

Etablissements ruraux de La Tène et de l'Époque romaine à Alle et à Porrentruy (Jura, Suisse)

Jean-Daniel Demarez

Blaise Othenin-Girard

Avec des contributions de :

Denis Aubry

Christoph Brombacher

Jean Detrey

Ludwig Eschenlohr

Iann Gaume

Stéphanie Kast-Geiger

Marlies Klee

Jean-Pierre Mazimann

Nicole Pousaz

Olivier Putelat

Gisela Thierrin-Michael

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 :
Vincent Friedli, Jean Detrey,
Line Petignat Häni, Simon Maître et Marie-Claude Maître-Farine.

© 2010 Office de la culture et Société jurassienne d'Emulation, CH-2900 Porrentruy.

ISBN 978-2-88436-024-1
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 :

Demarez Jean-Daniel, Othenin-Girard Blaise et al. *Etablissements ruraux de La Tène et de l'Époque romaine à Alle et à Porrentruy (Jura, Suisse)*. Office de la culture et Société jurassienne d'Emulation, Porrentruy, 2010, 432 p., 364 fig., 1 dépliant. (Cahier d'archéologie jurassienne 28).

Le contenu de ce volume a fait l'objet d'une relecture critique (*peer review*).

Illustrations de la couverture : le fond reproduit le plan du site d'Alle, Les Aiges avec la position des bâtiments reconstitués des phases 1 à 4. Prises de vue : paroi à claire-voie effondrée dans le bâtiment 2 des Aiges et *nummus* de Constance II, frappé à Lyon en 348 ap. J.-C., retrouvé aux Aiges.
Au dos de l'ouvrage sont représentées une reconstitution du bâtiment 3 des Aiges et la coupe Drag. 11 attribuée à Rutenos de Lezoux, retrouvée à Porrentruy, L'Étang.

PRÉFACE

Depuis près de 20 ans, le Canton du Jura a compris que le développement d'une archéologie préventive de qualité, entraînée par les grands travaux d'infrastructures, passe nécessairement par la publication des résultats des opérations engagées sur son sol, en particulier lors de la construction de l'autoroute A16 Transjurane dont on connaît maintenant le rôle déterminant dans l'élaboration de l'identité scientifique de l'archéologie jurassienne. Le présent ouvrage est l'un des fruits de cette politique et il est réjouissant de voir aboutir une nouvelle et significative contribution à la connaissance de l'occupation protohistorique et antique d'une région restée trop longtemps ignorée.

L'ouvrage rédigé sous la direction de Jean-Daniel Demarez et Blaise Othenin-Girard par un collectif d'auteurs réunissant une dizaine de spécialités complémentaires constitue un travail pluridisciplinaire exemplaire. Exemplaire, il l'est tout d'abord par la présentation des résultats d'un ensemble d'opérations archéologiques bien menées, usant de méthodes de fouilles appropriées, répondant à un questionnement maîtrisé, étroitement corrélé à la compréhension d'un terroir, l'Ajoie. Exemplaire, il l'est aussi par la portée de ses analyses, de ses réflexions et par l'intérêt de ses interprétations. Ce travail, dont je mesure toute la complexité et toutes les exigences pour atteindre une interdisciplinarité utile à l'objet de la recherche, est une belle réussite. Et il faut saluer ses promoteurs, qui témoignent en l'occurrence d'une claire perception des enjeux de l'archéologie d'aujourd'hui en tant que discipline productrice de sources novatrices, irremplaçables, dès lors que leur valeur est garantie par la rigueur des analyses. Ce qui est le cas ici.

Le pari des auteurs n'était pourtant pas gagné d'avance. Présenter dans une même étude archéologique plusieurs sites, certes voisins mais fouillés à des dates et dans des conditions différentes, implique une gestion prévoyante de l'archéologie préventive et un certain sens de la programmation. Il fallait surtout une perspective et un objectif fort, centré sur la dynamique de l'occupation anthropique d'un terroir à une époque encore mal connue. Bien entendu, la nature des opérations de terrain, entraînées par les travaux de la Transjurane, porte en elle des limites et des contraintes qui peuvent s'avérer frustrantes dès lors qu'il s'agit de dégager des propositions de portée plus générale. Il en résulte inévitablement une gêne qui empêche de conclure avec toute l'assurance souhaitée. Aucun des sites présentés n'a été complètement dégagé et les fouilles n'ont révélé que des parties d'ensembles fonctionnels plus importants, qui restent davantage présumés que réellement perçus, faute de prospections complémentaires. Les liens entre les sites restent dès lors incertains. Inversement, le tracé linéaire de l'A16, considéré selon les mots mêmes des auteurs comme un sondage géant à travers un terroir où les seuls éléments d'occupation connus se limitaient à quelques sites importants (*oppida, villae*), offre une vision diachronique de l'occupation qu'il serait bien difficile de construire à partir d'opérations archéologiques ponctuelles. Ces inévitables contradictions ont été parfaitement intégrées par les auteurs qui, sans jamais cacher les points de faiblesse, parviennent à tirer tout le parti de la documentation qu'ils ont rassemblée.

Et quelle documentation! Cinq sites, auxquels s'ajoutent quelques fouilles antérieures, dont les résultats sont déjà publiés; une durée d'occupation longue couvrant le Second âge du Fer au milieu et même à la fin du IV^e siècle; des vestiges diversifiés, principalement à caractère rural certes, mais aussi des réseaux de voirie structurant le paysage; des bâtis d'une grande signification pour la compréhension des établissements et de leur fonctionnement, enfin. L'intérêt des structures de stockage de denrées alimentaires, présentes dans chaque site et à chaque phase d'occupation, doit être souligné tout particulièrement. Elles permettent d'aborder la dimension agraire et donc économique de ce petit terroir rural. L'étude de tous ces greniers constitue sans aucun doute un des points forts de cet ouvrage. Il faut dire que les fouilleurs ont été servis par la chance d'avoir pu fouiller sur le site des Aïges des greniers incendiés avec tout leur chargement. Comme quoi le malheur des uns fait effectivement le bonheur des autres, même à près de 1800 ans de distance. Ces circonstances dramatiques expliquent l'abondance et la qualité des données paléobotaniques recueillies. Mieux encore, les informations s'échelonnent sur la longue durée! Des évolutions apparaissent dans les listes de denrées entreposées et donc sans doute aussi dans les choix de production, qui peuvent être suivis et mesurés, puis comparés avec d'autres sites ou d'autres secteurs des Gaules.

Certaines constatations à propos des structures de stockage ouvrent d'autres horizons, qu'il sera intéressant de considérer plus finement dans les années à venir. Ainsi en est-il de la (quasi) absence des silos dès l'âge du Fer! Sans doute marque-t-elle une tendance déjà perçue ailleurs en France (en Alsace, en Picardie), mais elle prend ici une dimension particulière. Que signifie-t-elle? Une simple évolution des modes de stockage, avec une transition architecturale du silo souterrain au grenier surélevé? Un changement dans la gestion des stocks, impliquant par exemple un transfert plus rapide vers des centres de redistribution (les *oppida*)? Ces questions impliquent de considérer non seulement les contraintes de la conservation mais aussi, et surtout, de réfléchir en termes de système et d'organisation des chaînes d'approvisionnement. L'augmentation des surfaces des structures de stockage entre l'âge du Fer et l'Époque romaine, qui ressort clairement de l'étude des sites présentés dans cet ouvrage, doit être étudiée dans la même perspective.

On peut y voir l'indice du passage d'une économie de subsistance à une économie de surplus, puis, à partir du IV^e siècle, au retour à une économie de subsistance. On peut aussi s'interroger sur les modes de stockage et la nature des produits engrangés, sur le nombre et la diversité des capacités de stockage des établissements à chaque phase de leur occupation. La présence de légumineuses, de céréales non nettoyées et le mélange d'espèces différentes, parmi lesquelles dominent les céréales vêtues, suscitent à cet égard nombre d'interrogations : stocks provisionnels pour les humains ? réserves de fourrage ? D'autres explications sont sans doute possibles.

L'intérêt de l'ouvrage ne porte pas uniquement sur des aspects agraires, aussi intéressants soient-ils. De façon plus large, il décrit la mise en place, dès le Second âge du Fer, d'un peuplement dispersé implanté préférentiellement sur les zones abritées en bordure des plaines alluviales. L'occupation apparaît marquée par des sites peu étendus, manifestement ouverts et proches les uns des autres, comprenant seulement quelques bâtiments sur poteaux parmi lesquels une majorité de greniers. Aucune ferme à enclos fossoyé, si caractéristique de nombreuses autres régions des Gaules, n'a été mise en évidence dans ce secteur de l'Ajoie, ce qui ne manque pas d'intérêt. Si la coexistence de deux modèles de peuplement, associant fermes encloses et petits habitats dispersés, est plutôt la règle durant la période de La Tène, la prédominance des seuls petits habitats constitue une originalité, que des fouilles futures auront certainement à cœur de confirmer. Elle soulève aussi pas mal d'interrogations, en particulier en ce qui concerne la stabilité d'un tel peuplement. Celle-ci découle sans doute de la juxtaposition d'occupations consécutives, avec quelques chevauchements chronologiques qui nourrissent l'idée de microdéplacements à l'intérieur d'un même terroir. Mais la faible précision des marqueurs chronologiques constitue un frein à toute interprétation définitive.

Les sites de l'Ajoie fouillés sur le tracé de l'autoroute A16 ne sont peut-être pas les plus prestigieux de leur terroir, mais l'analyse pénétrante qui leur est consacrée éclaire tout un pan de son histoire et de son économie rurale. On ne peut que se féliciter qu'une telle monographie voie le jour et puisse fournir, à côté d'une abondante documentation, une base de réflexion incomparable pour de nouveaux travaux.

Paris, le 12 décembre 2010

Paul Van Ossel

Professeur d'archéologie de la Gaule romaine
Université de Paris Ouest Nanterre - La Défense

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	3
TABLE DES MATIÈRES	5
1 INTRODUCTION (Blaise Othenin-Girard)	11
1.1 Situation géographique	11
1.2 Historique des découvertes et des travaux	12
1.3 Méthodes et objectifs	15
1.4 Remerciements	17
2 GÉOLOGIE (Denis Aubry)	19
2.1 L'Ajoie: cadre géologique, tectonique et hydrogéologique	19
2.1.1 Localisation des sites	19
2.1.2 Le cadre géologique et tectonique	19
2.1.3 Le cadre hydrogéologique	19
2.1.4 Insertion des sites dans le système hydrographique régional	19
2.2 L'Ajoie: l'environnement paysager, climatique et pédologique actuel	20
2.2.1 Le paysage	20
2.2.2 Le climat	20
2.2.3 La végétation	20
2.2.4 Les éléments de pédologie générale	20
2.2.5 Les sols forestiers et agricoles	21
2.3 Les lœss en Ajoie: une matière première pour l'agriculture	21
2.3.1 Introduction	21
2.3.2 Les conditions de la fertilité du sol	21
2.3.3 Minéralogie et propriétés physiques	22
2.4 Alle, Les Aiges	24
2.4.1 L'environnement naturel	24
2.4.2 Les profils représentatifs	25
2.4.3 La coupe 7	26
2.4.4 La coupe 32	27
2.4.5 Agriculture protohistorique et gallo-romaine à Alle, Noir Bois et à Alle, Les Aiges	30
2.4.6 Erosion protohistorique à Alle, Les Aiges	31
2.5 Porrentruy, L'Etang	31
2.5.1 L'environnement naturel	31
2.5.2 Les profils de référence représentatifs	32
2.5.3 Caractérisation géochimique et granulométrique des profils de référence	34
2.5.4 Façonnement de la cuvette topographique du site et épigénèse	37
2.5.5 Phases chronosédimentaires	38
2.6 L'environnement et l'agriculture	39
2.6.1 Evolution climatique durant l'Holocène	39
2.6.2 Evolution des sols durant l'Holocène	39
2.6.3 La pression humaine sur le paysage dans la région jurassienne	39
2.7 Homme et espace agricole: une certaine continuité entre l'âge du Fer et l'Epoque romaine	40
2.7.1 La romanisation de l'agriculture celtique	40
2.7.2 Agriculteurs gallo-romains et perception des sols limoneux, l'exemple du Berry	40
2.8 Alle et Porrentruy: essai de reconstitution de l'environnement naturel	40
2.8.1 Quelques explications	40
2.8.2 L'environnement à La Tène	41
2.8.3 L'environnement à l'Epoque romaine	41
2.9 Agriculture et sols	42
2.9.1 Modification géochimique durable des sols par les pratiques agricoles	42
2.9.2 Exemples d'amélioration chimique des sols due à l'activité humaine	42
2.9.3 Les techniques d'amendement antiques	42
2.9.4 Amendements et pH	42
2.9.5 Du sol naturel acide au sol anthropique neutre	43

3	ALLE, LES AIGES ET SES ENVIRONS : LA TÈNE ET LE DÉBUT DE L'ÉPOQUE ROMAINE	45
	<i>(Blaise Othenin-Girard, Iann Gaume, Jean-Daniel Demarez et Nicole Pousaz)</i>	
3.1	Introduction <i>(Blaise Othenin-Girard)</i>	45
3.2	Alle, Pré au Prince 1 (400 - 200 av. J.-C.) <i>(Blaise Othenin-Girard)</i>	46
3.2.1	La stratigraphie	46
3.2.2	Les structures	47
3.2.3	Datation et mobilier	50
	Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Pré au Prince 1	51
3.3	Alle, Pré au Prince 2 (400 - 50/30 av. J.-C.) <i>(Jean-Daniel Demarez et Iann Gaume)</i>	52
3.3.1	Introduction <i>(Jean-Daniel Demarez)</i>	52
3.3.2	La stratigraphie	52
3.3.3	Les structures	52
3.3.4	Le mobilier <i>(Iann Gaume)</i>	54
3.3.5	Interprétation et datation <i>(Jean-Daniel Demarez)</i>	60
	Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Pré au Prince 2 <i>(Iann Gaume)</i>	62
3.4	Alle, Sur Noir Bois (160 - 80 av. J.-C.) <i>(Nicole Pousaz et Iann Gaume)</i>	72
3.4.1	Introduction <i>(Nicole Pousaz)</i>	72
3.4.2	Les structures	73
3.4.3	Le mobilier <i>(Iann Gaume)</i>	76
	Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Sur Noir Bois	80
3.5	Alle, Les Aiges, phase 1 (50/15 av. J.-C. - 50/75 ap. J.-C.) <i>(Blaise Othenin-Girard et Iann Gaume)</i>	86
3.5.1	Introduction <i>(Blaise Othenin-Girard)</i>	86
3.5.2	La stratigraphie	86
3.5.3	Les structures	86
3.5.4	La céramique laténienne <i>(Iann Gaume)</i>	91
	Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Les Aiges	92
3.5.5	Datation <i>(Blaise Othenin-Girard)</i>	93
3.6	Interprétation <i>(Blaise Othenin-Girard)</i>	93
3.6.1	Alle, Noir Bois (450 - 375 av. J.-C.)	93
3.6.2	Alle, Pré au Prince 1 et 2 (400 - 200 av. J.-C.)	94
3.6.3	Alle, Sur Noir Bois, Pré au Prince 2 et Les Aiges (200 av. J.-C. - 50/75 ap. J.-C.)	95
4	ALLE, LES AIGES ET SES ENVIRONS : LA FIN DE LA TÈNE ET L'ÉPOQUE ROMAINE	99
	<i>(Blaise Othenin-Girard et Jean-Daniel Demarez)</i>	
4.1	Introduction	99
4.2	Les vestiges <i>(Blaise Othenin-Girard)</i>	100
4.2.1	Phase 1 (50/15 av. J.-C. - 50/75 ap. J.-C.)	100
4.2.2	Phase 2 (50/75 - 180/200 ap. J.-C.)	101
4.2.2.1	Bâtiment 2, état 1	101
4.2.2.2	Bâtiment 2, état 2	104
4.2.2.3	Bâtiment 2, état 3	106
4.2.2.4	Constructions sur poteaux	106
4.2.2.5	Interprétation	107
4.2.3	Phase 3 (180/200 - 250/275 ap. J.-C.)	111
4.2.3.1	Bâtiment 3, état 1	111
4.2.3.2	Bâtiment 3, état 2	118
4.2.3.3	Interprétation	120
4.2.4	Phase 4 (250/275 - 350 ap. J.-C.)	123
4.2.4.1	Introduction	123
4.2.4.2	Bâtiment 3, état 3	125
4.2.4.3	Construction sur poteaux	130
4.2.4.4	Bâtiments sur poteaux	131
4.2.4.5	Grenier sur solins	132
4.2.4.6	Chemin empierré	133
4.2.4.7	Surface empierrée, chemin probable?	134
4.2.4.8	Interprétation <i>(Jean-Daniel Demarez et Blaise Othenin-Girard)</i>	134
4.2.5	«Phase» 1 à 4 <i>(Blaise Othenin-Girard)</i>	140
4.2.5.1	Trous de poteau et petit empièrrement	140
4.2.5.2	Carrière	142
4.2.6	Phase 5 (390-570 ap. J.-C.)	143
4.2.6.1	Fosse et trous de poteau	143
4.2.6.2	Datation et interprétation	143

4.3	Le mobilier (<i>Jean-Daniel Demarez</i>)	144
4.3.1	Les monnaies	144
4.3.2	Les fibules	145
4.3.3	Le bronze	145
4.3.4	Le plomb	146
4.3.5	Le fer	146
4.3.5.1	Introduction	146
4.3.5.2	L'armement	146
4.3.5.3	L'outillage	147
4.3.5.4	Transport et équipement	149
4.3.5.5	Construction et ameublement	150
4.3.5.6	Les anneaux	152
4.3.6	La céramique	153
4.3.6.1	Introduction	153
4.3.6.2	La céramique sigillée	153
4.3.6.3	Les imitations de terre sigillée (TSI) ou terres sigillées régionales, et les récipients apparentés	154
4.3.6.4	La céramique à parois fines	155
4.3.6.5	Les céramiques à revêtement argileux	155
4.3.6.6	La céramique commune tournée	156
4.3.6.7	La céramique commune non tournée	160
4.3.6.8	Les mortiers	162
4.3.6.9	Les cruches	162
4.3.6.10	Le matériel amphorique	163
4.3.7	Le verre (<i>Jean-Pierre Mazimann</i>)	163
4.3.8	L'os (<i>Jean-Daniel Demarez</i>)	164
4.3.8.1	Remarque concernant l'objet n° 471 (<i>Jean Detrey</i>)	164
4.3.9	Les éléments architecturaux (<i>Stéphanie Kast-Geiger</i>)	165
4.3.10	L'outillage et les ustensiles en pierre (<i>Jean-Daniel Demarez</i>)	165
4.3.11	Les éléments de construction en terre cuite	166
4.4	Datation (<i>Jean-Daniel Demarez</i>)	166
4.4.1	Introduction	166
4.4.2	La phase 1	166
4.4.3	La phase 2	167
4.4.4	La phase 3	168
4.4.5	La phase 4	170
4.4.6	Conclusion	171
4.5	Catalogue du mobilier gallo-romain d'Alle, Les Aiges (<i>Jean-Daniel Demarez, avec les collaborations de Jean Detrey, Stéphanie Kast-Geiger et Jean-Pierre Mazimann</i>)	172
4.6	Catalogue du mobilier gallo-romain d'Alle, Sur Noir Bois (<i>Jean-Daniel Demarez</i>)	238
4.7	Catalogue du mobilier gallo-romain d'Alle, Pré au Prince 1 (<i>Jean-Daniel Demarez</i>)	240
5	PORRENTROY, L'ETANG : L'EPOQUE ROMAINE (<i>Jean-Daniel Demarez</i>)	241
5.1	Introduction	241
5.2	Les vestiges	241
5.2.1	L'empierrement ST1	241
5.2.2	L'empierrement ST2	243
5.2.3	Les bandes de cailloux ST3	244
5.3	Le mobilier	245
5.3.1	La monnaie	245
5.3.2	Les fibules	245
5.3.3	Le fer	245
5.3.4	La céramique	245
5.3.4.1	Introduction	245
5.3.4.2	La céramique sigillée	246
5.3.4.3	Les imitations de terre sigillée (TSI) ou terres sigillées régionales, et les récipients apparentés	247
5.3.4.4	La céramique commune tournée	248
5.3.4.5	La céramique commune de tradition indigène	250
5.3.4.6	Le <i>dolium</i>	251
5.3.4.7	Les bouteilles et les cruches	251
5.3.4.8	Le mortier	252
5.3.4.9	L'amphore	252
5.3.5	Le verre (<i>Jean-Pierre Mazimann</i>)	252
5.3.6	Le lithique (<i>Jean-Daniel Demarez</i>)	252
5.4	Interprétation et conclusion	253
	Catalogue du mobilier gallo-romain de Porrentruy, L'Etang	254

6	ARCHÉOBOTANIQUE (<i>Christoph Brombacher et Marlies Klee</i>)	289
6.1	Alle, Pré au Prince 2 et Sur Noir Bois: les restes végétaux carbonisés (La Tène) (<i>Marlies Klee</i>)	289
6.1.1	Introduction	289
6.1.2	Préparation des échantillons	289
6.1.3	Alle, Pré au Prince 2.	289
6.1.4	Alle, Sur Noir Bois	293
6.1.5	Conclusion	295
6.2	Alle, Les Aiges: les restes végétaux carbonisés (Époque romaine) (<i>Christoph Brombacher et Marlies Klee</i>)	296
6.2.1	Introduction	296
6.2.2	Matériel et méthode	300
6.2.3	Résultats généraux	302
6.2.4	Approche spatiale	307
6.2.5	Discussion	312
6.2.6	Les taxons dans les différentes phases: comparaison diachronique	315
6.2.7	Comparaison entre Alle, Les Aiges et d'autres établissements ruraux d'Époque romaine	316
6.2.8	Conclusion	318
	Annexe I – Lexique latin - français - allemand des semences et des fruits analysés.	319
7	ARCHÉOZOOLOGIE (<i>Olivier Putelat</i>)	321
7.1	La faune d'Alle, Pré au Prince 2 (La Tène)	321
7.1.1	La triade domestique	321
7.1.2	Autres taxons	322
7.1.3	Synthèse des données.	322
7.2	La faune d'Alle, Les Aiges (fin de La Tène et Époque romaine)	322
7.2.1	La phase 1	322
7.2.2	La phase 2	323
7.2.3	La phase 3	328
7.2.4	La phase 4	329
7.2.5	La « phase » 1 à 4.	334
7.2.6	La microfaune	335
7.2.7	Synthèse des données.	336
7.3	La faune de Porrentruy, L'Étang (Époque romaine)	337
7.3.1	La triade domestique	337
7.3.2	Autres taxons	339
7.3.3	Représentativité du dépôt	339
7.4	Mise en perspective.	339
7.4.1	Évolution des caractéristiques de la triade domestique	339
7.4.2	La découpe	341
7.4.3	Les autres espèces domestiques.	342
7.4.4	Les espèces sauvages	342
7.5	Conclusion	346
	Annexe II – Corpus des sites civils régionaux franco-suisse.	347
	Annexe III – Mesures ostéométriques.	348
8	ARCHÉOMÉTRIE DES CÉRAMIQUES (<i>Gisela Thierrin-Michael</i>)	349
8.1	La céramique d'Alle, Pré au Prince 2 et de Sur Noir Bois (La Tène)	349
8.1.1	Description macroscopique et problématique.	349
8.1.2	Description pétrographique et discussion.	350
8.1.3	Conclusion	351
8.2	La céramique à dégraissant coquillier d'Alle, Les Aiges et de Porrentruy, L'Étang (Époque romaine)	351
8.2.1	Problématique, échantillonnage et méthode	351
8.2.2	Résumé des résultats d'analyse	352
8.3	Céramique fumigée à pâte blanche à rose (Époque romaine).	356
8.3.1	Introduction, problématique, échantillonnage et méthode	356
8.3.2	Résultats: homogénéité chimico-pétrographique de l'échantillonnage et sa différenciation	358
8.3.3	Discussion.	360
8.3.4	Conclusion	361
8.4	Alle, Les Aiges: analyse pétrographique ponctuelle de céramiques du Bas Empire	361
	Annexe IV – Analyse pétrographique de la céramique	363
	Annexe V – Composition chimique de la céramique	364

9	PALÉOMÉTALLURGIE (<i>Ludwig Eschenlohr</i>)	365
9.1	Alle, Pré au Prince 2 : indices du travail du fer (La Tène)	365
9.1.1	Introduction	365
9.1.2	Classification morphologique	365
9.1.3	Conclusion	365
9.2	Alle, Les Aiges : le travail du fer dans l'établissement rural (Epoque romaine)	365
9.2.1	Problématique	365
9.2.2	Classification morphologique	366
9.2.3	Répartition spatiale	368
9.2.4	Conclusion	369
10	PÉTROGRAPHIE (<i>Denis Aubry</i>)	371
10.1	Introduction	371
10.1.1	Roches et pétrographie	371
10.1.2	Terminologie	371
10.2	Détermination des roches	372
10.2.1	Alle, Pré au Prince 1 (La Tène)	372
10.2.2	Alle, Pré au Prince 2 (La Tène)	372
10.2.3	Alle, Les Aiges (Epoque romaine)	374
10.3	Provenance de la matière première	375
11	SYNTHÈSE (<i>Jean-Daniel Demarez et Blaise Othenin-Girard, avec les collaborations de Denis Aubry et de Iann Gaume</i>)	377
11.1	Le peuplement à La Tène dans le canton du Jura (<i>Blaise Othenin-Girard</i>)	377
11.1.1	Introduction	377
11.1.2	Les sites d'Ajoie	378
11.1.3	Les sites de la vallée de Delémont	379
11.1.4	Bilan	381
11.1.4.1	Topographie	381
11.1.4.2	Chronologie générale	382
11.1.4.3	Aspects et fonctions des bâtiments	382
11.1.4.4	Organisation spatiale	382
11.1.4.5	Artisanat et productions agricoles	383
11.1.4.6	La céramique : une production avant tout régionale (<i>Iann Gaume</i>)	385
11.1.4.7	Aspect du paysage (<i>Blaise Othenin-Girard</i>)	385
11.1.4.8	Stabilité des habitats	385
11.1.4.9	Stabilité du « terroir pédologique » (<i>Denis Aubry</i>)	386
11.1.4.10	Statut des habitats (<i>Blaise Othenin-Girard</i>)	386
11.1.5	Conclusion	387
11.2	Alle, Les Aiges : les mutations d'un domaine de La Tène finale à l'Antiquité tardive (<i>Jean-Daniel Demarez</i>)	388
11.2.1	Introduction	388
11.2.2	Evolution architecturale	388
11.2.2.1	Phases 1 et 2 : de La Tène finale au premier grenier en maçonnerie	388
11.2.2.2	Phase 3 et phase 4, états 3a-3b : agrandissement et réfection du grenier	389
11.2.2.3	Phase 4, état 3c : une mutation en profondeur	390
11.2.3	Les activités économiques, artisanales et domestiques	391
11.2.3.1	L'agriculture et la cueillette	391
11.2.3.2	L'élevage	392
11.2.3.3	La qualité des sols (<i>Denis Aubry</i>)	393
11.2.3.4	La superficie du domaine et la capacité de production (<i>Jean-Daniel Demarez</i>)	393
11.2.3.5	La chasse et la pêche	395
11.2.3.6	L'artisanat	396
11.2.3.7	La céramique de production régionale	396
11.2.4	Conclusion	396
	RÉSUMÉ	399
	ZUSAMMENFASSUNG	400
	RIASSUNTO	401
	ABSTRACT	402
	BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE	403
	CRÉDIT ICONOGRAPHIQUE	429
	VOLUMES DÉJÀ PARUS DANS LA COLLECTION DES CAHIERS D'ARCHÉOLOGIE JURASSIENNE	431
	ALLE, LES AIGES : LES AMÉNAGEMENTS DU SITE ET LEUR ÉVOLUTION CHRONOLOGIQUE ; SYMBOLES, ABRÉVIATIONS ET CONVENTIONS DE DESSIN	dépliant hors-texte

1 INTRODUCTION

(Blaise Othenin-Girard)

1.1 Situation géographique

Cet ouvrage présente cinq sites archéologiques fouillés entre 1990 et 2001 sur des terrains destinés à la construction de l'autoroute A16, dite Transjurane. Ces vestiges d'établissements ruraux du Second âge du Fer et d'Epoque romaine ont été mis au jour dans le canton suisse du Jura (fig. 1), plus précisément dans le district de Porrentruy, à deux emplacements proches de son chef-lieu, la ville de Porrentruy. Au sud-ouest de cette commune se trouve le site de L'Etang, alors qu'à cinq kilomètres de là, vers l'est, sont localisés quatre autres lieux de découverte : Les Aiges, Sur Noir Bois, Pré au Prince 1 et 2, répartis de manière regroupée au sud de la commune d'Alle (fig. 2).

L'espace de Porrentruy à Alle s'étend au nord de la chaîne montagneuse jurassienne et appartient déjà au Jura tabulaire; on y observe toutefois des plissements secondaires de faible amplitude, comme l'anticlinal du Banné, dont le sommet ne culmine qu'à 537 m. C'est au pied du versant nord de cette formation géologique que se trouve le site de Porrentruy, L'Etang, en bordure d'une petite plaine parcourue par un cours d'eau temporaire, Le Creugenat (fig. 3). Les vestiges explorés à Alle occupent l'extrémité orientale de cet anticlinal (ou colline de Noir Bois, fig. 4), plus précisément sa partie inférieure (Les Aiges, Pré au Prince 1, Sur Noir Bois), presque au contact de la plaine alluviale de l'Allaine où se situe Pré au Prince 2.

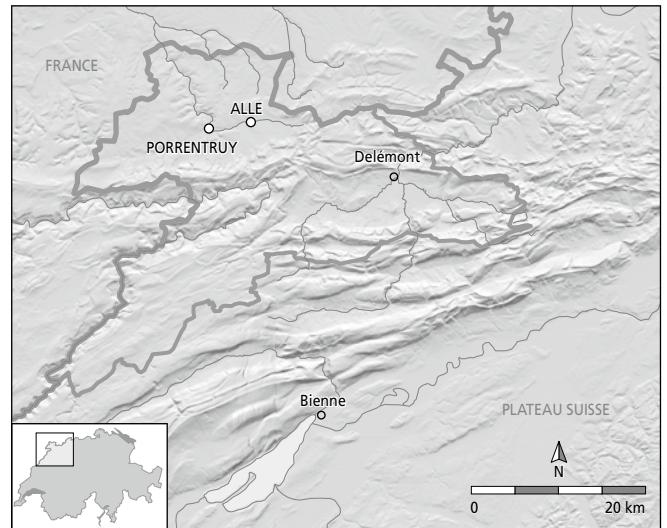


Fig. 1. Situation géographique des sites archéologiques d'Alle et de Porrentruy dans le canton du Jura, au nord de la chaîne jurassienne. Extrait de l'Atlas de la Suisse 2.0.

La situation géographique de l'Ajoie montre une ouverture naturelle du sud-ouest au nord-est, vers les territoires français et allemand actuels. En direction du sud, le Plateau suisse n'est atteignable qu'après avoir traversé les cluses ou les plissements successifs de la chaîne jurassienne, dont l'altitude dépasse fréquemment les 1000 m.

La traversée de cet obstacle naturel, jusque-là laborieuse, doit s'améliorer bientôt grâce à l'achèvement des nombreux tunnels de l'autoroute A16.



Fig. 2. Situation régionale des sites d'Alle et de Porrentruy. 1 : Les Aiges ; 2 : Sur Noir Bois ; 3 : Pré au Prince 1 ; 4 : Pré au Prince 2 ; 5 et 6 : Noir Bois et Pré Monsieur (sites déjà publiés et mentionnés dans cet ouvrage) ; 7 : Porrentruy, L'Etang. Extrait de Swiss Map 25 (2-Jura). Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA100543).



Fig. 3. Porrentruy, L'Etang. Vue vers le nord en 1995.

1.2 Historique des découvertes et des travaux

La découverte des cinq sites archéologiques étudiés ici résulte de prospections systématiques entreprises dès 1986, principalement au moyen de sondages à la pelleuse, sur l'emprise du tracé ou d'autres ouvrages de l'autoroute A16, en préambule à sa construction. Les fondements de cette démarche ainsi que ses objectifs ont été exposés dans plusieurs contributions¹.

Il faut relever l'importance décisive de ces sondages effectués à la pelle mécanique, car la photographie aérienne et la toponymie n'ont livré aucun élément permettant le repérage des sites en question. De surcroît, seul Alle, Les Aiges (fig. 7.1), bénéficiait de mentions anciennes remontant à la seconde partie du XIX^e siècle, le désignant comme « villa romaine » ou « habitation romaine », mais sa localisation n'y était évoquée que de façon évasive². De toute manière, ces références n'ont été relevées qu'après la mise au jour des vestiges gallo-romains des Aiges grâce à une prospection pedestre menée au printemps 1990, motivée avant tout par la recherche d'objets en silex taillé, une matière première largement exploitée sur place durant plusieurs époques préhistoriques³. Lors de cette recherche de terrain, ce sont plutôt des moellons calcaires et des tuiles que des silex qui sont apparus aux prospecteurs, en surface d'un



Fig. 4. Vue aérienne des sites localisés au sud d'Alle, à l'extrémité orientale de l'anticlinal du Banné. 1 : Les Aiges; 2 : Sur Noir Bois; 3 : Pré au Prince 1; 4 : Pré au Prince 2; 5 : Noir Bois (site déjà étudié et publié).



Fig. 5. Alle, Les Aiges. Vue vers le nord-ouest en 1990.

champ labouré. Un rapide décapage manuel allait révéler une surface empierrée ainsi qu'un peu de céramique commune gallo-romaine. Dans la foulée, une série de sondages à la pelleuse permit de repérer plusieurs tronçons de murs maçonnés au mortier de chaux (fig. 5), dessinant le plan d'un bâtiment flanqué de deux annexes sur sa façade sud, ainsi que plusieurs aires périphériques terrassées avec des fragments de tuile et de la blocaille calcaire.

Toutefois, une piste de chantier avait déjà été construite peu avant la découverte du site (fig. 6; chap. 4, fig. 97), un aménagement qui a entamé l'angle sud-est de l'édifice précité et irrémédiablement recouvert une couche archéologique s'étendant vers le sud. De même à l'ouest, peu avant le début de la fouille, des travaux de génie civil ainsi qu'une autre piste empierrée ont peut-être oblitéré d'éventuels vestiges jusqu'à une large et profonde tranchée, creusée dans la seconde moitié du XIX^e siècle pour le passage de la ligne ferroviaire Delémont - Saint-Ursanne - Porrentruy (tronçon mis en service en 1877⁴).



Fig. 6. Alle, Les Aiges. Vue aérienne du site au début de la fouille (1990). a : situation de l'édifice principal; b : ouvrages de génie civil en périphérie, réalisés avant l'intervention archéologique; c : ligne ferroviaire.

- 1 Schifferdecker 1994; Schifferdecker et Stahl Gretsch 1998.
- 2 Quiquerez 1862, p. 175, note 2; *ibid.* 1864, p. 278 et 306.
- 3 Par exemple Stahl Gretsch, Detrey et al. 1999; Aubry et al. 2000.
- 4 Lachat 2007.

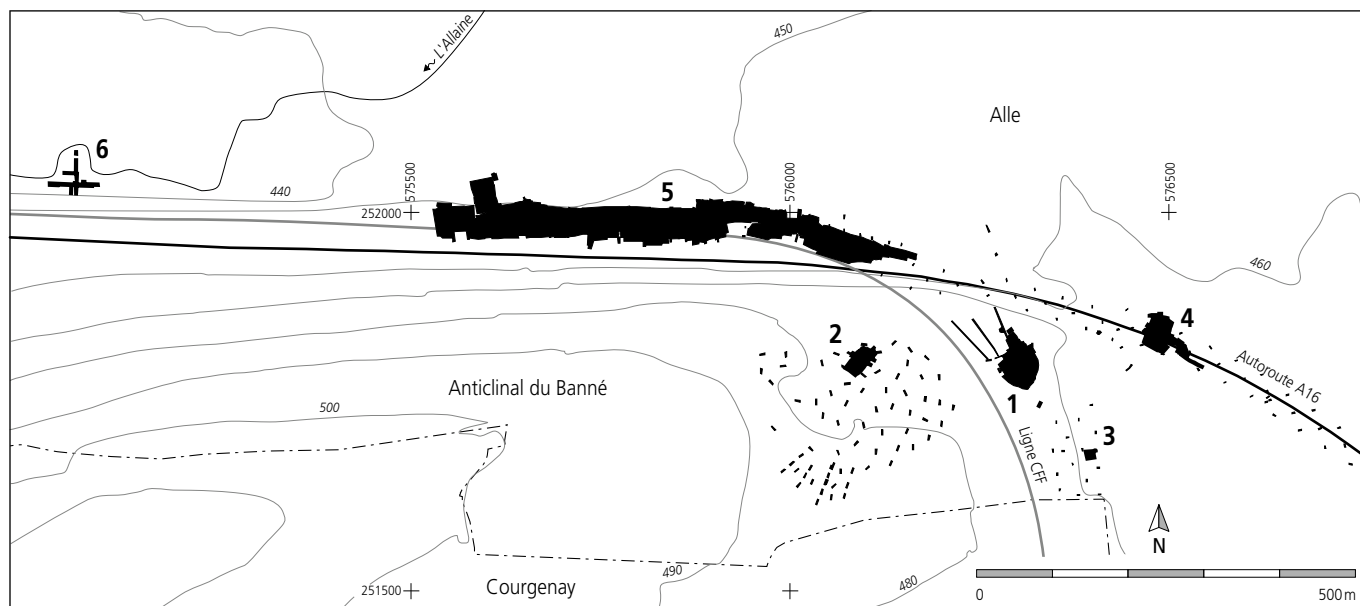


Fig. 7. Situation topographique des sites et des sondages archéologiques localisés au sud d'Alle, sur les emprises liées à la construction de l'autoroute A16 et au déplacement de la ligne CFF. 1 : Les Aiges ; 2 : Sur Noir Bois ; 3 : Pré au Prince 1 ; 4 : Pré au Prince 2 ; 5 et 6 : Noir Bois et Pré Monsieur (sites déjà publiés).

Une fouille archéologique a aussitôt été entreprise en avril 1990, dirigée par B. Othenin-Girard, sous l'égide de la Section d'archéologie de l'Office du patrimoine historique du canton du Jura d'alors (dès 2003 : Section d'archéologie et paléontologie de l'Office de la culture). Les trouvailles occupaient l'extrémité orientale de la colline de Noir Bois, un peu au-dessus du tracé de l'autoroute A16 (fig. 7.1), sur une surface dédiée au dépôt provisoire de matériaux excavés lors des travaux consacrés à cet ouvrage.

Cette première campagne (8 mois) a mis en évidence la superposition de deux bâtiments d'exploitation d'un établissement rural gallo-romain (chap. 4, fig. 97) ; la seconde construction se signalant par des dimensions plus importantes. Il est apparu que les deux édifices ont subi des incendies dévastateurs, ce qui a permis dans chaque construction la conservation de nombreux restes de graines qui y étaient stockées. Pour le reste, les fouilleurs ont pu délimiter une partie des aménagements connexes aux deux bâtisses. Une première évaluation du mobilier archéologique recueilli a montré une fréquentation du site du I^{er} au milieu du IV^e siècle ap. J.-C.

L'intervention de 1991 avait pour objectif de dégager et de documenter la plus grande partie des structures repérées ; la fin de l'intervention archéologique pouvait être planifiée dans le courant de l'année 1992. Mais les aléas de l'archéologie de sauvetage allaient en décider autrement. En effet, la découverte tardive à Alle, Noir Bois d'un vaste site, localisé sur le tracé même de l'autoroute déjà en travaux (fig. 7.5), a impliqué la fermeture d'urgence des Aiges, deux semaines après le début de la campagne. A cet endroit, les vestiges étaient localisés sur une aire de stockage de matériaux qui a été déplacée ; il a fallu les recouvrir rapidement (copeaux de bois) et réorienter les ressources vers la fouille de Noir Bois.

Ce n'est qu'en 1998 que les investigations archéologiques ont pu reprendre (4 mois), dirigées sur le terrain par V. Légeret,

sous la supervision de B. Othenin-Girard. Après l'enlèvement de la couverture de protection, les travaux se sont concentrés d'abord sur les deux édifices déjà mentionnés, avec la poursuite de leur dégagement. La vocation agricole de ces bâtiments s'est trouvée confirmée – des greniers avant tout –, de même que leur période d'utilisation.

En 1999, une brève campagne de 2,5 mois a permis de pratiquement terminer la fouille du bâtiment principal pourvu de deux annexes, mais aussi de mettre en évidence, sous les structures gallo-romaines, des tombes à incinération de l'âge du Bronze final⁵. En 2000 (6 mois) et 2001 (5,5 mois), les interventions se sont concentrées d'une part sur les diverses structures périphériques (p. ex. un chemin, de petits bâtiments en bois...), d'autre part sur le grenier gallo-romain initial. En 2001, à la base de cette construction, les fouilleurs ont repéré un édifice antérieur, matérialisé par de grands trous de poteau ; la continuité d'une occupation entre le Second âge de Fer et l'Époque romaine pouvait alors être observée aux Aiges (chap. 3.5 et 4.2.1).

Le site totalise une surface d'environ 2800 m² (sondages compris), décapée en 26,5 mois si l'on additionne la durée de toutes les campagnes. Du début de l'intervention sur le terrain à la clôture, 11 ans se sont écoulés, en comptant une interruption complète de 7 années. Les contingences dictées par la planification des fouilles A16 sont bien sûr responsables de cette situation, mais d'un point de vue purement « productiviste », il eut été préférable de mener cette opération de manière continue, comme il est normalement d'usage.

Le site d'Alle, Pré au Prince 1, positionné à 100 m au sud-est de celui des Aiges, au pied de la colline de Noir Bois (fig. 7.3), a été fouillé pendant deux mois, à fin 1990. En 1989, une campagne de sondages avait eu lieu sur cette zone destinée d'une part au

5 Othenin-Girard et al. 2005.

déplacement de la route cantonale Alle - Courgenay, d'autre part à une amélioration du terrain agricole⁶. Ces creusements archéologiques n'ont pu être réalisés qu'en nombre restreint en raison de la réticence de l'agriculteur exploitant la parcelle. A la suite de cette première intervention, il n'était apparu aucune trouvaille marquante nécessitant d'autres investigations. Mais en parallèle à la campagne se déroulant aux Aiges, une surveillance régulière des travaux de génie civil en cours à Pré au Prince 1 a laissé apparaître, sur une aire limitée (env. 120 m²), des empreintes de fosses identifiées comme trous de poteau, se démarquant en surface de loess du Pléistocène. Toutefois, le repérage de ces structures n'est intervenu qu'après le décapage expéditif au moyen d'un trax des sédiments qui les recouvraient, par l'entreprise effectuant les terrassements de génie civil. De ce fait, l'éventuelle couche archéologique reliée à ces aménagements avait déjà été en grande partie évacuée avant leur découverte. Le plan d'un édifice léger a toutefois pu être relevé, sans qu'il soit possible de le dater en raison de l'absence de tout mobilier caractéristique dans les fosses. Seules des datations ¹⁴C allaient préciser leur attribution au Second âge du Fer (chap. 3.2).

Alle, Pré au Prince 2 est localisé au pied de la colline de Noir Bois, dans la plaine alluviale de l'Allaine, à 160 m au nord-est des Aiges (fig. 7.4). L'intervention archéologique s'est déroulée en deux temps: d'abord par une campagne de 4 mois en 1993 (conduite par C. Masserey), ensuite en 1995 par une brève investigation complémentaire d'un mois (dirigée par J.-D. Demarez), ce qui correspond à une surface fouillée totale de 1630 m². En 1989, un sondage réalisé sur le tracé de l'A16 avait révélé un empiérement dont la fonction «d'ancien chemin» était évoquée; la datation présumée de cette structure la situait au Moyen Âge ou à l'Époque moderne⁷. De mars 1991 à août 1993 a eu lieu la fouille du site d'Alle, Noir Bois. A cet endroit une route romaine bordée d'un relais, ainsi qu'une voie privée se dirigeant vers le site des Aiges⁸ y ont notamment été dégagés; toutes ces structures coiffaient une couche contenant les vestiges d'un habitat de La Tène ancienne. A l'extrémité orientale de la fouille, cette voie se prolongeait vers l'est en direction de Pré au Prince 2. L'empiérement «récent» qui y avait été découvert en 1989 constituait effectivement un nouveau tronçon de chaussée romaine⁹. De même qu'à Noir Bois, les fouilleurs ont mis en évidence l'amorce d'un autre chemin empiérré se dirigeant probablement vers Les Aiges. Sous ces aménagements d'Époque romaine se trouvait aussi un niveau archéologique de La Tène, comprenant des empreintes de poteaux, des fosses ainsi que du mobilier domestique (chap. 3.3). Dans certaines structures en creux, des semences ont pu être recueillies (chap. 6.1).

Alle, Sur Noir Bois (fig. 7.2) se trouve dans une dépression entamant le flanc oriental de la colline de Noir Bois, 200 m à l'ouest des Aiges. Cette zone devait être remblayée par des matériaux excavés lors de la construction de l'autoroute; une campagne préliminaire de sondages y a donc eu lieu en automne 1993. Ceux-ci ont révélé en particulier du mobilier céramique attribué à l'âge du Fer, réparti de manière homogène dans un horizon archéologique distinct. Des fouilles ont suivi lors du premier semestre de 1994 (direction N. Pousaz), organisées en deux interventions d'une durée totale de 4,5 mois,

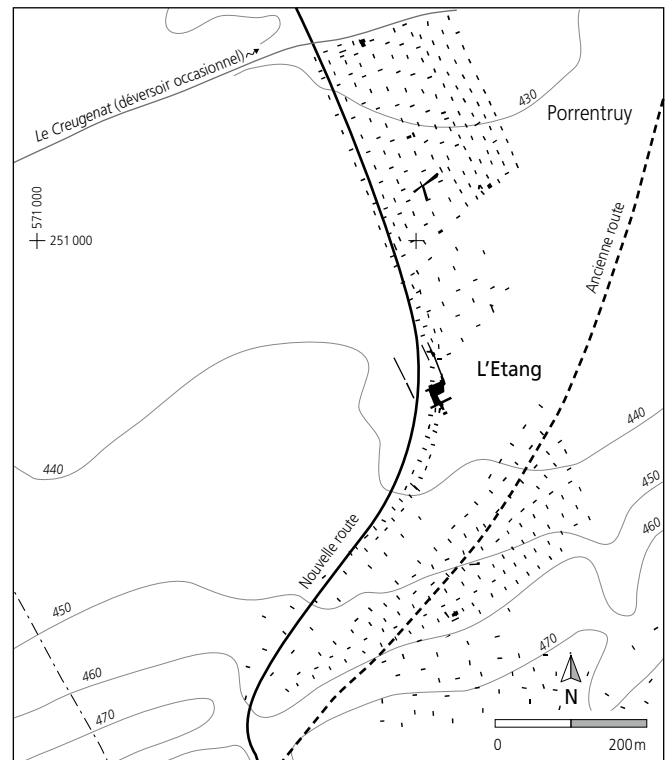


Fig. 8. Porrentruy, L'Etang. Emplacement de la fouille et des sondages.

représentant une surface décapée de 775 m². Hormis du mobilier domestique constitué avant tout de céramique, ces investigations (chap. 3.4) ont mis au jour un ensemble de trous de poteau, de foyers et de fosses attribués à une occupation de La Tène finale; certaines structures liées à la combustion contenaient en outre des graines carbonisées de plantes (chap. 6.1).

Comme on le présente, l'interprétation des vestiges de La Tène et d'Époque romaine des sites des Aiges, de Pré au Prince 1 et 2 ainsi que de Sur Noir Bois est liée à ceux contemporains découverts sur le grand site proche d'Alle, Noir Bois, déjà publiés¹⁰.

Le lieu-dit L'Etang est localisé à quelque 200 m au sud-ouest de la ville de Porrentruy, en base de versant orienté vers le nord (fig. 8). Des sondages réalisés en 1994 sur le nouveau tracé de la route cantonale menant à Bressaucourt ont mis en évidence quelques structures, dont un empiérement formé de calcaires et de terres cuites, qui comprenait en particulier de la céramique gallo-romaine et une fibule. En 1995, sous la direction de J.-D. Demarez, une campagne de fouille de 3 mois, effectuée sur une surface de 840 m², a suffi à documenter les structures repérées ainsi qu'à y collecter un mobilier plutôt abondant. Cet ensemble archéologique laisse supposer l'existence à proximité d'un habitat (rural?) au I^{er} siècle ap. J.-C.

6 Masserey et al. 1990, p. 39-43.

7 Ibid, p. 36-39.

8 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999.

9 Ibid.

10 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999; Masserey et al. 2008.

1.3 Méthodes et objectifs

Les méthodes appliquées à la fouille de ces cinq sites relèvent de celles utilisées en archéologie de sauvetage sur les tracés de futures autoroutes. En considérant leur localisation en pleine campagne sur une bande de terrain large de 50 m ou sur de vastes zones destinées à être remblayées, les vestiges détectés par sondage occupaient des surfaces souvent supérieures à 1000 m², mais leur extension totale n'a pas été perçue. En effet, les interventions archéologiques ne devaient pas dépasser les surfaces dévolues aux travaux de génie civil de l'A16. Il était donc impossible, pour des motifs légaux et financiers, d'envisager une prolongation des fouilles pour explorer des trouvailles situées en dehors des limites prescrites. De par la localisation du ruban autoroutier en plaine ou en versant, les sites de hauteur, voire en abris-sous-roche, ne figurent pas à l'inventaire des découvertes.

Une pelleteuse à godet lisse a été utilisée de manière systématique pour dégager et délimiter les vestiges déjà repérés dans les sondages, en enlevant la couverture de colluvions ou d'alluvions qui les recouvraient. Dès ce moment, une nouvelle évaluation était nécessaire afin d'estimer la valeur et l'étendue de ce qui avait déjà été détecté; la situation pouvant en effet se révéler fort différente de la compréhension initiale issue des prospections antérieures. Il était encore temps à cet instant d'affiner les méthodes de fouille et d'enregistrement, de redimensionner l'équipe des collaborateurs et de déterminer avec le Service des ponts et chaussées des délais raisonnables en vue d'achever les fouilles.

Une couche archéologique ou des structures en grande partie érodées ont été décapées à la pelle mécanique, en général par tranches les plus minces possibles; il en a été de même avec le mobilier réparti en faible concentration dans les sédiments.

Tous les aménagements – murs, terrassements, structures en creux – ainsi que le mobilier caractérisé par une densité ou une localisation significatives, ont été fouillés à la main et positionnés au théodolite. Pour leur enregistrement spatial, les objets ont été situés en plan dans un système de secteurs de surfaces si possible régulières, subdivisés en bandes dans le cas d'un décapage à la pelleteuse, ou en carrés d'un mètre de côté lors de prélèvement en fouille manuelle. Dans la verticale, leur positionnement résulte d'une insertion d'abord dans les diverses unités de sédimentation naturelle ou de couches terrassées, puis au sein de celles-ci par décapages successifs dont on a mesuré les altitudes absolues, parfois de façon relative lors de décapages à la pelle mécanique. Dans des cas particuliers, les fouilleurs ont procédé à une localisation précise en trois dimensions au centimètre près; il s'agit par exemple d'objets présents dans le remplissage de structures en creux, de prélèvements de sédiments ou de charbons de bois.

Les greniers des Aiges, reconstruits ou modifiés en quatre phases chronologiques successives, ainsi que plusieurs aménagements connexes, ont bénéficié d'une attention particulière (fig. 9). L'ensemble du mobilier a été prélevé en fouille manuelle par mètre carré dans un système de carroyage.



Fig. 9. Alle, Les Aiges, phases 3-4. Vue vers le nord du bâtiment 3, en cours de fouille. a : remblai pour l'aménagement du sol de l'état 3 (phase 4) dans la partie ouest de l'édifice; b : limite de l'érosion de ce remblai dans la partie est de la bâtisse; c : solin du bâtiment 2 antérieur (phase 2), apparaissant directement sous l'humus dans la partie érodée du site.

Par ailleurs, un prélèvement régulier de sédiment contenant des semences carbonisées a été mis en place, du moins dans les locaux et les structures où ces restes étaient préservés.

En général, les méthodes employées au cours de ces fouilles ont été adaptées avec souplesse, en évaluant régulièrement l'état de conservation et la densité des vestiges. De cette manière, les fouilleurs ont appliqué un bon compromis entre précision de l'enregistrement et respect des délais impartis à la fouille de chaque chantier.

Les cinq sites ont été fouillés entre 1990 et 2001 par pas moins de cinq responsables différents; leur étude a débuté 15 ans après le premier coup de truelle à Alle, Les Aiges. Il faut relever ici l'importance des rapports annuels d'activité (*Archéologie et Transjurane*, série inédite) exigés par l'archéologue cantonal, François Schifferdecker. Ce dernier a aussi réuni, pour chaque site, des analyses scientifiques internes ou externes dans un ouvrage annuel (*Dossier d'archéologie*, série inédite). Ces documents se sont révélés très utiles et ont contribué à éviter un éparpillement ou une perte de données entre la fin des fouilles et le début de l'étude.

Les problématiques à traiter se sont imposées peu à peu, en considérant toute la panoplie des vestiges de ces établissements ruraux du Second âge du Fer et d'Époque romaine. Cet ouvrage a en effet l'ambition d'aborder l'ensemble des trouvailles, afin de fournir une image complète et évolutive des activités qui se sont déroulées dans ces exploitations agricoles successives, puis de les replacer dans leur contexte historique, ceci dans un cadre avant tout local et régional: nord-ouest de la Suisse, est de la France et sud-ouest de l'Allemagne.

De manière usuelle, il s'agit de décrire les différents aménagements et, le cas échéant, d'en établir l'évolution à l'aide de la stratigraphie et des informations chronologiques fournies par les datations ¹⁴C et la typologie. La définition d'une chronologie précise s'est avérée malaisée en particulier pour les sites du Second âge du Fer, car ils ne recelaient que peu ou pas de

mobilier manufacturé; parmi celui-ci, les éléments de parure et les objets importés sont le plus souvent absents, ou peu nombreux lorsque disponibles (chap. 3 et 4.3). Il faut noter que les repères chronologiques déterminés pour les cinq sites sont tributaires de données typologiques externes, car seuls de rares ensembles clos de mobilier ont pu être mis en évidence. Sur le site gallo-romain des Aiges par exemple, la stratigraphie permet bien de lire la succession et la superposition des divers aménagements, mais des mélanges d'objets d'un niveau à un autre se sont produits, de façon plus ou moins intenses selon les zones considérées.

L'attribution d'une fonction aux diverses constructions apparaît à première vue évidente pour certaines, en raison d'un plan connu ou d'un type de mobilier représenté de manière prépondérante. Toutefois, la détermination de la fonction d'un aménagement doit être envisagée avec nuance, en particulier à la lecture des informations livrées par les bâtiments successifs des Aiges, à l'Époque romaine. En effet, la répartition spatiale de certaines catégories d'objets permet de relativiser le constat d'une affectation unique d'un édifice lors d'une même phase d'occupation, voire d'envisager une modification des activités de celui-ci à un autre moment de la fréquentation du site (chap. 11.2). L'utilisation de certaines constructions reste en revanche difficile à déterminer, du fait de la rareté des indices à disposition.

L'interprétation de ces différentes entités agricoles se trouve aussi limitée parce qu'aucune d'entre elles n'a été perçue dans son intégralité. Aux Aiges et à L'Étang pour l'Époque romaine, on ne dispose ainsi que de vestiges appartenant à la partie d'exploitation de deux domaines ruraux; les constructions dédiées à l'habitation principale restent inconnues car localisées en dehors des zones de fouille. Aux Aiges cependant, la perception de la partie résidentielle peut-être envisagée sur la base de plusieurs trouvailles et d'observations topographiques.

Pour le même motif au Second âge du Fer, les vestiges des sites de Pré au Prince 1 et 2, des Aiges et de Sur Noir Bois ne révèlent pas de plan complet d'un domaine agricole de cette époque (chap. 3.6), défini par une unité d'habitation et des édifices d'exploitation, ceints ou non d'un enclos¹¹. De même, la perception spatiale de l'évolution dans le temps d'un tel habitat demeure ardue. Ce constat, en l'absence de fouilles de grande étendue, a aussi été établi récemment en Alsace¹².

Une fois ces limites énoncées, l'étude de ces sites ruraux a néanmoins apporté des résultats tout à fait réjouissants, en particulier pour l'établissement gallo-romain des Aiges, caractérisé par une longue période d'occupation. A un même endroit et grâce à des conditions particulières de conservation (carbonisation), deux greniers successifs recelaient une quantité appréciable de graines de plantes cultivées et sauvages (chap. 6.2). Actuellement dans l'espace régional, en Suisse romande, la connaissance des productions végétales d'établissements ruraux reste parcimonieuse¹³. La fouille des édifices à vocation rurale du Second âge du Fer (Pré au Prince 2 et Sur Noir Bois) a aussi livré des restes carbonisés de plantes cultivées (chap. 6.1).

Même si leur quantité et leur variété est moins importante que sur le site gallo-romain des Aiges, ces éléments constituent un apport intéressant au regard des connaissances actuelles pour cette période en Suisse¹⁴, a fortiori en tenant compte des plantes découvertes sur le site voisin d'Alle, Noir Bois¹⁵.

Hormis la détermination des espèces végétales cultivées ou collectées par des agriculteurs du Second âge du Fer à l'Époque romaine, il a paru pertinent d'évaluer la nature et la qualité des sols auxquelles les cultivateurs de ces périodes étaient confrontés. Le cumul de données issues de la sédimentologie (chap. 2) et de la botanique (chap. 6) peut livrer des éléments de réponse à quelques interrogations. Les sites reposent sur un substrat de loess, réputé excellent pour l'agriculture; qu'en est-il aux emplacements concernés? De plus, les vestiges archéologiques indiquent que ces terroirs ont été mis en culture pendant plusieurs siècles, avec une fixation probable des habitats dans l'espace en question; comment a évolué le potentiel de fertilité des sols, avant qu'il ne s'épuise? Ont-ils pu être cultivés sur une longue période sans mettre en œuvre des phases de jachère, sans pratiquer des amendements (chap. 2 et 11)?

Autres activités pratiquées dans ces entités agricoles, l'élevage et, dans une moindre mesure, la chasse. La première se manifeste tant dans les établissements gallo-romains (Les Aiges et L'Étang, chap. 7.2 et 7.3) que de La Tène (Pré au Prince 2, chap. 7.1) alors que des manifestations cynégétiques n'apparaissent aux Aiges qu'à l'Époque romaine. A l'âge du Fer, la quantité et la qualité des restes osseux découverts sont assez faibles, essentiellement pour des raisons de conservation dans le sol, de contexte de la fouille (Pré au Prince 1, chap. 1.2) et probablement aussi parce que les constructions de certains de ces sites n'étaient pas destinées en premier lieu à l'élevage. Ces apports, bien qu'inégaux selon la période considérée, répondent néanmoins à un besoin d'accroître les connaissances dans ce domaine à l'échelle Suisse. C'est en particulier le cas pour les habitats ruraux du Second âge du Fer¹⁶ et pour la partie d'exploitation des villas gallo-romaines¹⁷.

Le forgeage d'objets en fer se manifeste de manière discrète sur l'établissement gallo-romain des Aiges (chap. 9.2), une activité semble-t-il courante dans les domaines agricoles de cette époque¹⁸. A Pré au Prince 2, au Second âge du Fer, quelques modestes indices confirment également cette occupation artisanale (chap. 9.1).

Au chapitre de la compréhension des échanges économiques, ce sont les sites gallo-romains des Aiges et de L'Étang qui recèlent les éléments les plus parlants. Il s'agit d'abord de l'acquisition

11 Buchsenschutz 2003; Buchsenschutz 2006; Curdy et al. 1999.

12 Lasserre 2007; Roth-Zehner 2007.

13 Jacomet et al. 2002, p. 25-26.

14 Jacomet et al. 1999, p. 98.

15 Jacquet 2008.

16 Schibler et al. 1999.

17 Jacomet et al. 2002, p. 26 sq.

18 Ebnöther et Monnier 2002, p. 174 sq.; voir tout particulièrement Leroy, Mangin, Laurent et al. 2000.

de produits manufacturés de provenance plus ou moins lointaine qui permettent de mettre en évidence des circuits commerciaux. A une échelle géographique plus restreinte, on note également la présence d'une catégorie originale de récipients céramiques, mise en évidence dans le canton du Jura en Ajoie¹⁹ – c'est le cas en particulier aux Aiges et à L'Etang – et, plus récemment, en Alsace voisine²⁰. Il est vraisemblable que l'on soit ici en présence d'une production régionale d'un type de vases particuliers, dont les ateliers attendent d'être découverts, un fait qui doit à l'avenir retenir l'attention des chercheurs (chap. 4.3.6.6.3, 8.3 et 11.2.3.7).

L'autre volet de la circulation des biens matériels est représenté par les exportations. A ce titre, c'est l'établissement rural des Aiges qui est susceptible de livrer des informations pertinentes. Dans quelle mesure les exploitants de ce domaine gallo-romain ont-ils pu écouler les surplus de leur production végétale et animale sur les marchés locaux (chap. 11.2.3)?

De la réponse à cette dernière question dépend aussi la définition de la richesse et du statut social des occupants du domaine agricole. Bien que la possession de certains produits importés de provenance lointaine, donc chers, soit révélatrice des moyens financiers de leur possesseur, la richesse des agriculteurs est d'abord immobilisée dans la possession de terres, dans l'aménagement de leur exploitation ou investie dans un cheptel. Ce constat vaut autant pour le Second âge du Fer que pour l'Epoque romaine où l'économie repose essentiellement sur l'agriculture et l'exploitation des ressources naturelles²¹.

La définition du statut social et de l'aisance matérielle des occupants de ces exploitations rurales de La Tène et de l'Epoque romaine se heurte bien entendu à l'écueil représenté par la vision partielle de ces domaines qu'ont donnée les fouilles, puisque ni leur étendue complète, ni leur partie résidentielle n'ont pu être mises en évidence.

Les vestiges d'établissements ruraux présentés dans cette publication offrent donc la possibilité d'aborder les thèmes déjà brièvement évoqués, mais aussi de préciser et de renouveler les connaissances établies sur l'occupation et l'exploitation des campagnes dans deux synthèses faites à l'échelle cantonale, l'une pour les périodes de La Tène finale au Haut Moyen Age²², l'autre pour la tranche temporelle de 60 av. J.-C. à 15 ap. J.-C.²³; cette dernière publication bénéficiant aussi d'apports couvrant l'ensemble du territoire helvétique.

Cette étude permet aussi d'envisager certains faits archéologiques dans la durée, du fait de l'existence dans la région d'Alle de sites ruraux occupés de La Tène ancienne à l'Antiquité tardive. En d'autres termes, il s'agit de mesurer parmi les informations disponibles l'évolution de ces domaines ruraux et le moment où des changements interviennent. Ces développements, considérés à l'échelle locale puis à celle du canton, concernent surtout la localisation et la configuration des habitats, les pratiques agricoles, l'acquisition des traits culturels romains et l'organisation des échanges commerciaux. Les constatations établies pour le canton du Jura cadrent-elles avec celles établies dans un cadre régional, voire au-delà?

P. Ouzoulias, à propos de la compréhension de l'économie agraire de la Gaule, insiste sur la nécessité de se dégager notamment de concepts théoriques ou idéologiques, basés sur des données de l'archéologie classique de l'Antiquité, que l'on essayait jusque dans les années 1980 de transposer en Gaule²⁴. Il préconise, avec d'autres²⁵, de s'appuyer d'abord sur des sources fiables issues de fouilles exhaustives de villas gallo-romaines, en particulier celles de taille modeste, et de ne pas négliger les aménagements de leur partie d'exploitation au profit de ceux de leur zone résidentielle. Aux Aiges et à L'Etang, ce sont bien des surfaces de la portion rurale de deux domaines qui ont pu être fouillées, le respect obligé des limites d'intervention empêchant toutefois d'accéder à la demeure principale.

Cet ouvrage s'inscrit donc dans la perspective d'exploiter l'ensemble des données disponibles pour cerner au plus près les activités et techniques agricoles pratiquées dans un domaine, qu'il soit gallo-romain ou du Second âge du Fer. Pour remplir cet objectif, il est bien entendu nécessaire d'intégrer de manière ciblée plusieurs domaines des sciences naturelles, une démarche déjà appliquée depuis de nombreuses années en archéologie pré- et protohistorique.

1.4 Remerciements

Les fouilles effectuées sur les cinq sites entre 1990 et 2001 ont bénéficié de la compétence et de l'efficacité de nombreuses personnes, que les auteurs de cette publication remercient chaleureusement. Il s'agit des techniciens de fouille de la Section d'archéologie ainsi que d'étudiants engagés à titre temporaire lors de leurs vacances universitaires.

Hugo Amoroso, Isabelle Azagury, Pauline Bart, Alain Belin, Dominique Bigler, Pierre Bigler, Jacqueline Bonjour, Marie-José Brischoux, Hugues Brisset, Bernard Buret, Christian Cevey, Sylvain Chalverat, François Chariatte, Florence Chavaillon, Laure Chiquet, Cédric Cramatte, Mathilde Crevoisier, Yannick Dellea, Mélanie Donzé, Nathalie Duplain, Marco Erni, Emmanuelle Evéquo, PierNicola Federici, Irénée Fleury, Rémy Fleury, Vincent Friedli, Clarisse Froté, Iann Gaume, Guillaume Gérard, Franceline Gisiger, Sarah Goffinet, Bernard Graber, Marc Hulmann, Andreas Iberg, Olivier Jacquat, Catherine Joye, Lorraine Knoerle, Frédéric Lapaire, Muriel Lateral, Vincent Légeret, Françoise Lorenz, Béatrice Lovis, Anna Lüthi, Simon Maître, Ludivine Marquis, Marie-Ange Mertenat, Louis-Philippe Mignerey, Pierre-Alain Moeschler, Anne Montavon, Ralph Morosoli, Ingrid Nicolas, Amalric Oriet, Boris Oriet, Marie-Hélène Paratte, Gheorge Pascal, Lucine Petignat,

19 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 97.

20 Viroulet et al. 2007.

21 Müller 1999, p. 301 sq.; Peter et al. 2002, p. 180 sq.

22 Demarez 2001.

23 Demarez et al. 1997.

24 Ouzoulias 2006, p. 163 sq et 243 sq.

25 Chouquer et al. 1991.

Line Petignat Haeni, Jérôme Piguet, Myriam Pineau, Myriam Prongué, Isabelle Queloz, Caroline Quiquerez, Frédéric Quiquerez, Olivier Rebetez, Thierry Rebmman, Didier Richard, Céline Robert-Charrue, Philippe Sabatier, Antonin Sauvage, Andrea Schaer, Alexandre Schroeder, Laurence-Isaline Stahl Gretschi, Lucette Stalder, Pascal Taillard, Martine Thiévent, Patrick Willemin, Francine Zanetta. Parmi ceux-ci, il faut relever l'investissement en tant qu'adjoint du responsable de chantier, assumé successivement à Alle, Les Aiges par Myriam Pineau, Vincent Légeret, Florence Chavaillon, Antonin Sauvage et Anne Montavon, ainsi qu'à Alle, Sur Noir Bois par Pascal Taillard.

Les rédacteurs se sentent en particulier redevables envers les collaboratrices et collaborateurs qui sont intervenus avec efficacité et rigueur dans la phase d'étude et de mise en valeur des vestiges exhumés.

Martine Thiévent a traité un nombre important d'opérations relatives au mobilier et à la documentation archéologique, de même que les tris à la loupe binoculaire de divers matériaux issus du tamisage de sédiments; dans ces tâches, elle a été assistée de manière ponctuelle par Florence Chavaillon, Claude Girardin et Caroline Quiquerez.

Pierre Bigler et Martine Rochat ont procédé au nettoyage et à la consolidation des objets les plus fragiles, activités impératives avant toute manipulation ultérieure. Bernard Migy a effectué des prises de vues importantes sur le terrain, mais aussi d'une série d'objets en laboratoire; il a de surcroît assuré l'entretien des appareils et l'archivage de la documentation photographique, qu'elle soit sur supports argentique ou numérique. L'ensemble des dessins informatisés de cette publication sont dus à Line Petignat Haeni, attachée au bureau de dessin dirigé par Céline Robert-Charrue.

Le bureau d'édition, sous la responsabilité de Vincent Friedli, a réalisé toutes les opérations nécessaires à la parution de cette

étude: le traitement final des illustrations, le maquettage et la mise en pages, par respectivement Simon Maître, Line Petignat Haeni et Marie-Claude Maître-Farine. Jean Detrey et Vincent Friedli ont assuré les ultimes mais indispensables corrections. Il faut de même relever la traduction des résumés assumée par Ludwig Eschenlohr (allemand), Maruska Federici-Schenardi (italien) et Robert Fellner (anglais).

La réalisation de la fouille de cinq sites, l'élaboration des résultats, puis leur présentation dans cet ouvrage n'ont été possibles que grâce à la volonté, à l'engagement déterminant de plusieurs personnalités et des institutions qu'elles dirigent. La gratitude des auteurs s'adresse ainsi à Elisabeth Baume-Schneider, ministre du Département de la Formation, de la Culture et des Sports, à Michel Hauser, chef de service de l'Office de la culture, à François Schifferdecker et à Robert Fellner, ancien et actuel archéologue cantonal, ainsi qu'aux autres membres de la direction de la Section d'archéologie et paléontologie A16, Jonathan Chevrolet, puis Alain Merçay, et Wolfgang A. Hug.

Des remerciements chaleureux vont de même à Laurent Schaffter, ministre du Département de l'Environnement et de l'Équipement, à Jean-Philippe Chollet, chef du Service des ponts et chaussées, ainsi qu'à ses collaborateurs de l'A16, Jean-Daniel Eceur, Rodolphe Bläuer et Jacques Petignat. Les membres non encore mentionnés de la Commission archéologie, paléontologie et Transjurane, soit Valérie Kohler, Luzia Seiler, Michel Monbaron, Urs Niffeler, Denis Weidmann ainsi que l'Office fédéral des routes reçoivent également une franche reconnaissance, de même que la Société jurassienne d'Emulation, coéditrice de la série des *Cahiers d'archéologie jurassienne*.

Enfin, les auteurs tiennent à témoigner leur gratitude à Paul Van Ossel, qui a accepté la relecture critique du manuscrit, tant pour l'intérêt manifeste qu'il a porté au texte que pour la pertinence de ses avis.

2 GÉOLOGIE

(Denis Aubry)

2.1 L'Ajoie: cadre géologique, tectonique et hydrogéologique

2.1.1 Localisation des sites

Les sites d'Alle, Les Aiges, Pré au Prince 1 et 2, Sur Noir Bois ainsi que celui de Porrentruy, L'Etang sont localisés directement au nord du massif jurassien. Ce dernier a la forme d'un arc s'étendant sur plus de 250 km, depuis les Alpes du nord jusqu'aux contreforts de la Forêt-Noire. Les cinq sites sont positionnés à une altitude plutôt modérée, entre 430 et 470 m, dans une région au modelé topographique adouci: l'Ajoie.

2.1.2 Le cadre géologique et tectonique

En tant que région naturelle, l'Ajoie, qui s'étend sur environ 300 km², est une des parties du Jura tabulaire dont le soubassement Jurassique supérieur est limité par le Jura plissé au sud et au nord-ouest (fig. 10)²⁶. A l'ouest se trouvent les dépôts tertiaires et quaternaires du golfe de Montbéliard et à l'est ceux du golfe du Sundgau²⁷.

Les couches géologiques de cette région appartenant aux étages de l'Oxfordien et du Kimméridgien sont constituées d'une alternance de bancs calcaires relativement fissurés (diaclasses), souvent d'épaisseur décimétrique, et de bancs marneux organisés selon une disposition proche de l'horizontale.

Le Jura tabulaire est dominé par les phénomènes karstiques: le plateau calcaire de l'Ajoie est fortement entrecoupé de nombreuses failles d'orientations générales N-S, NE-SO ou NO-SE²⁸. Les dépôts tertiaires sont en grande partie érodés, mais il en

subsiste des lambeaux dans la partie orientale de l'Ajoie. Ils ont pu être observés notamment à l'est et au nord de la commune d'Alle, dans une zone d'étangs autour des villages de Vendlin-court et de Bonfol, par exemple.

Des lentilles de roches de l'Oligocène inférieur, composées de conglomérats, de marnes et de grès résiduels, s'ordonnent selon un sillon Bressaucourt - Porrentruy. Au niveau du site de L'Etang, qui se trouve sur ce tracé, les formations tertiaires sont disposées sous une couche de sédiments loessiques. En Ajoie, le Quaternaire est constitué principalement de dépôts de loess souvent remaniés et altérés, de colluvions agricoles et, dans les thalwegs, d'alluvions en général recouvertes par des colluvions charbonneuses de l'Holocène.

2.1.3 Le cadre hydrogéologique

Partie orientale

Elle est caractérisée par ses affleurements résiduels tertiaires composés de marnes et de conglomérats oligocènes ainsi que de sables et d'argiles miocènes et pliocènes qui constituent un soubassement rocheux assez imperméable. En général, les eaux pluviales, récoltées dans les ruisseaux et les rivières, ont tendance à rester en surface. Les sites des Aiges et de Pré au Prince 1 et 2 côtoient cette partie orientale qui voit de nombreuses zones humides se développer, favorisées par la présence du soubassement assez imperméable de la molasse alsacienne. Sur la *Carte Siegfried* de 1871²⁹, on constate que la plaine parcourue par l'Allaine entre les villages de Charmoille et d'Alle, ainsi que les sols parcourus par le ruisseau de Cornol, étaient parsemés de zones cartographiées en sols humides, voire engorgés.

Partie occidentale

Contrairement à la précédente, cette partie est caractérisée par l'absence de cours d'eau pérenne. La charpente subtabulaire calcaire est entrecoupée de nombreuses vallées sèches. Durant le Pléniglaciaire et le Tardiglaciaire, ces dernières étaient parcourues par un réseau fluvial se développant en surface et ayant laissé d'épais dépôts graveleux enfouis sous des colluvions loessiques. Les structures caractéristiques de la partie occidentale karstique de l'Ajoie sont les dolines par où s'infiltrèrent les eaux de pluies. Le réseau de fissures profondes est limité par la couche marneuse de l'Oxfordien (Malm inférieur) qui représente la limite inférieure, c'est-à-dire l'aquiclude des aquifères régionaux.

2.1.4 Insertion des sites dans le système hydrographique régional

Sur la carte hydrogéologique au 1:25000³⁰, il est possible de mettre en évidence les trois bassins versants majeurs de l'Ajoie: l'Allaine, la Vendline et la Cœuvatte. Ces trois zones

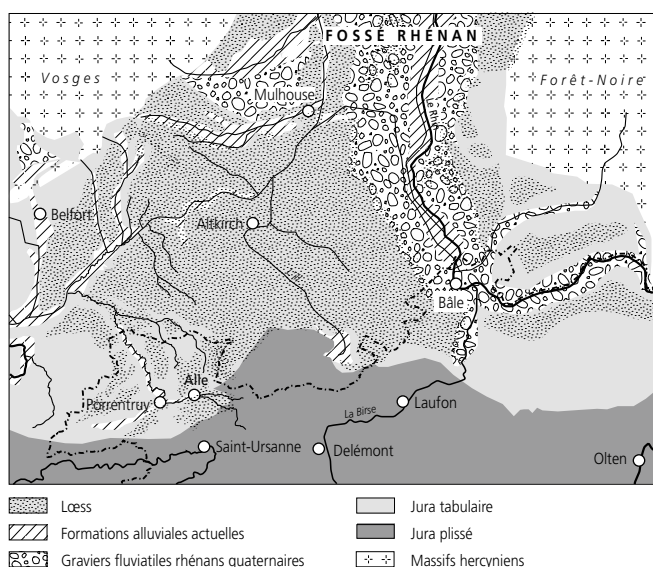


Fig. 10. Carte géologique schématique du sud de l'Alsace et du nord de la chaîne jurassienne. Schéma structural et extension des loess au nord du Jura plissé (d'après la Carte tectonique de la Suisse au 1:500000 et la Carte géologique de la France au 1:1000000, édition du BRGM, modifiée).

26 Spicher 1976.

27 Chauve et al. 1985.

28 Braillard 2006.

29 Géoportail, guichet cartographique du SIT (Système d'information du territoire de la République et Canton du Jura).

30 Lièvre et al. 1992.

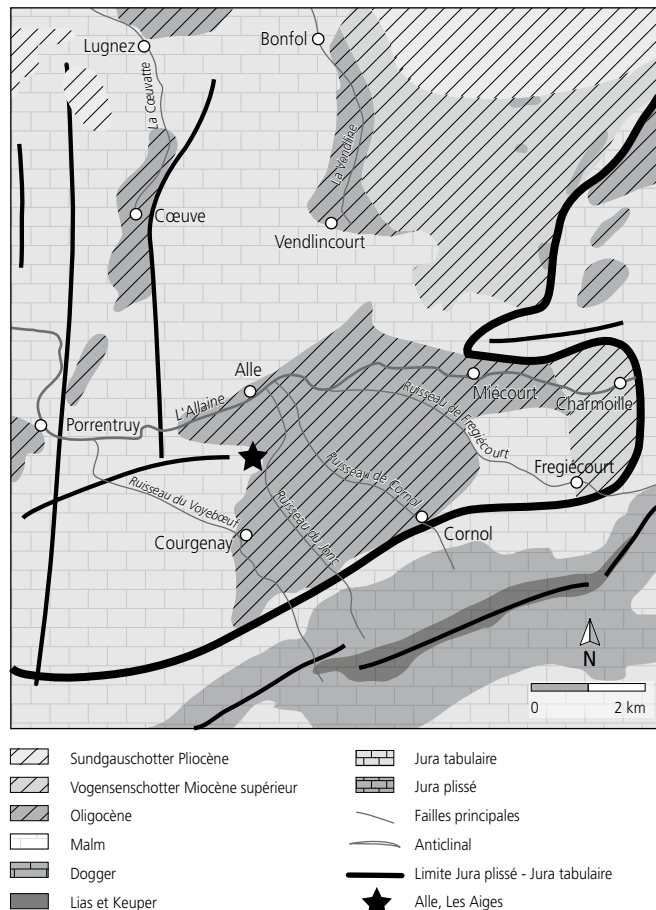


Fig. 11. Carte géologique, tectonique et hydrologique de la région d'Alle, Les Aiges. Le site est positionné sur une avancée calcaire en bordure d'un affleurement important de roches tertiaires de l'Oligocène (Alle - Miécourt - Cornol - Courgenay). A ce sous-bassement tertiaire marneux est associé un réseau hydrographique de surface. Sur ces formations reposent des formations lœssiques.

hydrogéologiques récoltent les eaux de surfaces drainées ainsi que les écoulements souterrains qui convergent vers de nombreux exutoires ou sources karstiques.

Plus localement, les eaux d'infiltration des sites archéologiques des Aiges et de Pré au Prince 1 et 2, qui appartiennent au bassin de l'Allaine, sont dirigées dans les sous-bassins des sources karstiques du Betteraz pour le premier et de La Beuchire pour le deuxième site.

2.2 L'Ajoie : l'environnement paysager, climatique et pédologique actuel

2.2.1 Le paysage

L'Ajoie, qui forme un saillant entre l'Alsace et la Franche-Comté, est constituée de petites plaines de molasse oligocènes (Ajoie orientale), de plateaux et de vallons, de combes, de vallées fluviales (Allaine, Vendline) et de vallées sèches (Ajoie occidentale). L'altitude moyenne, qui oscille entre 365 m (commune de Boncourt) et 613 m (commune de Bure), correspond à l'étage forestier submontagnard. L'Ajoie présente ainsi une association forestière thermophile à montagnarde, caractérisée par

l'unité potentielle de la hêtraie³¹. Dans cette région, les résineux (épicéa, etc.), qui côtoient le hêtre, ont généralement été introduits par l'homme³².

2.2.2 Le climat

L'Ajoie est située à l'est du département du Doubs qui est sous l'influence d'un climat océanique dégradé à fort caractère continental³³. Elle côtoie la bordure sud-ouest du Fossé rhénan, territoire sec avec des précipitations de moins de 600 mm/an. Elle jouxte deux autres territoires humides : celui de l'Arc jurassien plissé et celui des Vosges, qui reçoivent des précipitations mesurées entre 1200 et 2600 mm/an³⁴. L'Ajoie apparaît comme une région modérément sèche et arrosée par des pluies réparties sur toute l'année ; les mesures réalisées à la station de Fahy ont donné des chiffres oscillant entre 760 et 1303 mm/an³⁵. Les précipitations proviennent des vents dominants du sud-ouest alors que ceux issus du nord-est amènent un climat plus sec et plus frais. Le climat est de type tempéré avec des températures moyennes annuelles oscillant entre 9 et 10,1 °C à la station de Fahy pour les périodes 2001 à 2003.

2.2.3 La végétation

Les plaines alluviales de basse altitude correspondent à l'association climacique potentielle³⁶ de la chênaie à charme sur sol sableux calcaire et de la frênaie sur sol humide. Le pin sylvestre peut se rencontrer sur les dalles calcaires exposées au sud, le sol pouvant être trop sec pour le hêtre. Toutefois, ces associations ne se rencontrent pas toujours car on retrouve sur le territoire ajoutot plutôt l'association forestière de la hêtraie : la hêtraie à luzule ou à aspérule pour les sols acides sur limons et la hêtraie à pulmonaire pour les rares sols carbonatés³⁷.

2.2.4 Les éléments de pédologie générale

Les terres actuelles sont l'aboutissement d'une évolution sédimentaire comprenant des phases d'érosion, de dépôt, d'altération et de bioturbation³⁸ intervenues durant le Pléistocène et l'Holocène. Elles sont composées en grande partie de limons et d'argiles de nature lœssique, généralement décarbonatés, associés parfois à des cailloutis et à des graviers calcaires

31 Burnand et al. 1998a et b.

32 OFEFP 1999.

33 Gauthier 2004.

34 Chaïb 1997.

35 Imhof 1965 ; Kauffmann 2005.

36 Climacique : état théorique d'un système écologique le plus stable atteint selon un ensemble des facteurs physicochimiques établi. Lorsque cet état est atteint, l'énergie et les ressources ne servent théoriquement qu'à maintenir cet état.

Potentielle ne signifie pas obligatoirement que nous retrouverons cette association partout, l'homme intervenant souvent dans l'écosystème forestier.

37 Burnand et al. 1998a et b.

38 Bioturbation : ensemble des dérangements dans un sédiment ou un sol dus à des déplacements d'organismes vivants. Une bioturbation est un signe d'oxydation du milieu, les milieux réducteurs étant peu favorables au développement de la faune.

selon les conditions de station géomorphologique. La matrice lœssique qui constitue le support de l'enracinement végétal reste décarbonatée et de tendance acide, même si elle est associée à des éléments calcaires issus du substratum jurassique. Les sols de la région d'Alle et de Porrentruy ne font pas exception à cette règle. Ils présentent des caractéristiques les rapprochant des sols bruns lessivés plutôt acides³⁹ qui évoquent la *terre minérale en ambiance acide*⁴⁰. Le contraste d'ordre chimique que l'on constate entre de tels sols acides et leur substratum calcaire provient de la composition minéralogique des sols. Ils sont en effet formés de particules fines (< 0,006 mm) et silteuses (0,006 mm à 0,063 mm) constituées de quartz, de phyllosilicates (micas et argiles) et de silicates⁴¹, apportées par les vents en provenance de la plaine rhénane durant les périodes glaciaires du Pléistocène, notamment au Pléistocène supérieur, entre 28 000 et 15 000 BP⁴².

2.2.5 Les sols forestiers et agricoles

Les sols forestiers

En Ajoie, les sols forestiers se développent de préférence quand la topographie est plutôt défavorable à l'agriculture (flancs des vallons, fortes déclivités, sols trop minces, etc.). Ils présentent généralement un horizon organo-minéral A épais de quelques centimètres et très peu acide⁴³. En dessous se trouve un horizon limoneux nettement acide: pH entre 3,5 et 4,5⁴⁴. Cette acidité découle de la nature minéralogique silicatée du sol qui, couplée au climat plutôt lessivant de la région (précipitations > évapotranspiration ou PP > ETP), a orienté le développement pédologique des sols⁴⁵.

Les sols agricoles

En 1996, la surface agricole utile⁴⁶ du canton du Jura est évaluée à 39 253 ha (Suisse: 1 075 728 ha) et la surface forestière totale à 39 106 ha, les deux surfaces s'équilibrent donc pratiquement. En Ajoie, les surfaces agricoles où dominent l'élevage et les grandes cultures céréalières représentent ainsi près de 50 % du territoire.

2.3 Les lœss en Ajoie: une matière première pour l'agriculture

2.3.1 Introduction

Les agriculteurs des sites d'Alle et de Porrentruy ont été confrontés à une mosaïque de sols où dominent les sédiments lœssiques reposant sur une roche-mère de graviers lœssiques anciens, de calcaires ou de silts argileux tertiaires. Ils ont donc été confrontés au potentiel biochimique et physique des terres qu'ils avaient à disposition, auquel est lié le potentiel de fertilité (fig. 12).

Depuis le Néolithique, une des conséquences des défrichements a été, et reste encore, la forte décroissance de la fertilité naturelle ou « fécondité » du sol. Cette péjoration des qualités potentielles du sol était notamment due au départ de la matière organique par le ruissellement et le lessivage sous un climat lessivant. La poursuite de la décarbonatation et de l'acidification des sols, due aux défrichements, s'est faite aux dépens de sols naturels déjà orientés vers la voie acide depuis le Tardiglaciaire⁴⁷.

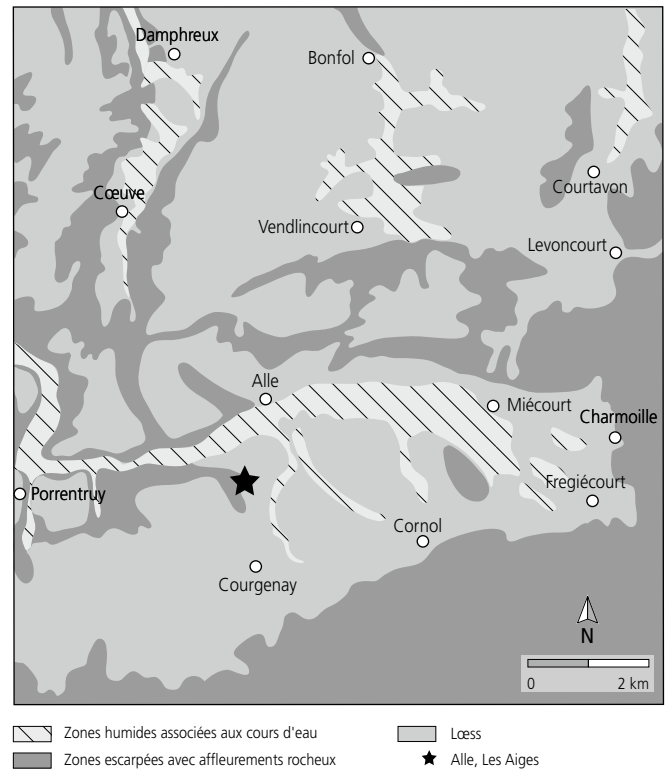


Fig. 12. Carte de répartition des lœss aptes à être exploités par l'agriculture (en clair) et des zones rocheuses ou escarpées ne s'y prêtant pas (en foncé). Le site d'Alle, Les Aiges côtoie des zones humides associées à un soubassement tertiaire. Ces prairies humides peuvent être exploitées par l'agriculture moyennant des travaux de drainage.

2.3.2 Les conditions de la fertilité du sol

2.3.2.1 Introduction

Dans un sol, plusieurs paramètres sont à prendre en compte pour établir un bilan de sa fertilité naturelle (sans intervention de l'homme) ou acquise (maintenue artificiellement par des apports minéralogiques ou chimiques) (fig. 13).

2.3.2.2 La qualification des sols ajoilots

Paramètres physiques

En Ajoie, les dépôts lœssiques sont homogènes, cohésifs, en général de couleur brun-jaune (10YR 5/6)⁴⁸ pour les lœss anciens et brune (10YR 4/4) pour les colluvions agricoles.

39 Baize et Girard 1995.

40 Bruckert et Gaiffe 1985.

41 Adatte 2000.

42 BP pour Before Present, soit « avant 1950 ».

43 Une caractéristique des néoluvisols (J.-M. Gobat, communication orale).

44 Aubry 2007.

45 Havlicek et al. 1998; Havlicek 1999.

46 Surface agricole utile (SAU): superficie d'une exploitation affectée à la production végétale, à l'exclusion des surfaces d'estivage. La SAU se compose des terres placées en surfaces d'assolement (SDA), des surfaces herbagères ou à litière, des cultures pérennes, des haies, etc.

47 Havlicek et Gobat 1996.

48 Masatada et Takehra 1967.

Paramètres	
Physiques	Granulométrie, structure (compaction), porosité, mouvements texturaux observés dans les sédiments (illuviation, éluviation), nature de la roche-mère, etc.
Minéralogiques	Teneur en quartz, en silicates, en carbonates de calcium, en oxydes et hydroxydes de fer, etc.
Chimiques	Chimie des phyllosilicates (micas, argiles), nature des silicates (réserve en cations), pH, etc.
Environnementaux	Evapotranspiration (ETP) de la couverture végétale comparée aux précipitations atmosphériques (PP), altitude, climat, biologie du sol, etc.

Fig. 13. Paramètres physiques, minéralogiques, chimiques et environnementaux liés à l'établissement du bilan de fertilité potentielle ou naturelle d'un sol.

La valeur de la porosité est faible à moyenne selon la norme AFNOR - ISO 92⁴⁹: elle varie entre 5 et 15%. Les sédiments lœssiques ont ainsi tendance à être peu perméables et le drainage interne reste limité, ce qui redistribue le fer qui s'oxyde localement et disparaît ailleurs (marbrures dans le sédiment). Cet élément peut s'associer aux minéraux argileux et à la matière organique, donnant leur teinte aux sédiments lœssiques.

Paramètres minéralogiques

Les lœss ajoulots sont constitués majoritairement de particules fines et de particules silteuses (chap. 2.2.4). Une étude minéralogique, menée sur les sédiments lœssiques provenant d'un profil du site voisin d'Alle, Noir Bois, a montré que ceux-ci sont constitués en majorité de grains de quartz, de micas et de minéraux argileux ainsi que de silicates⁵⁰, de quelques pour-cent d'oxydes et d'hydroxydes de fer et de manganèse⁵¹, les carbonates étant plus rares.

Paramètres chimiques

Dans la grande majorité des sols forestiers et agricoles recoupés par les sondages réalisés en Ajoie, les sédiments lœssiques n'ont pas réagi au test HCl (acide chlorhydrique). Ce résultat est en accord avec la quasi-absence de carbonates de la taille des silts et sables fins dans la plupart des sédiments de la couverture lœssique. Cette caractéristique explique, par exemple, le pH acide des sols forestiers non amendés ainsi que la tendance à l'acidification des sols soumis à l'agriculture en Ajoie dès qu'ils ne sont plus amendés (chap. 2.3.3.3).

Paramètres environnementaux

Les sites archéologiques reposent tantôt sur une roche-mère calcaire perméable aux Aiges (chap. 2.4.1.2), tantôt sur un substratum tertiaire plutôt imperméable à L'Etang (chap. 2.5.1.2). Ces conditions de station peuvent avoir, dans certains cas (lœss peu épais, cuvettes topographiques), une influence sur l'évolution pédologique des sols.

2.3.3 Minéralogie et propriétés physiques

2.3.3.1 Introduction

Les lœss ajoulots sont majoritairement constitués de particules fines d'origine allochtone; ces particules à dominante siliceuse ont constitué des sols déconnectés du point de vue chimique du substratum rocheux carbonaté mésozoïque (Malm) ou cénozoïque (Oligocène). Les caractéristiques sédimentaires

(granulométriques et géochimiques) d'un profil de Boncourt, Neu Bois, illustrent cette situation.

2.3.3.2 Le profil sédimentaire de Boncourt, Neu Bois

Réalisé dans une doline, le profil de Boncourt, Neu Bois est assez caractéristique d'un profil forestier ajoulot (fig. 14)⁵². L'horizon humifère organo-minéral (A1f et 43/1) ne fait que quelques centimètres d'épaisseur. L'échantillon 43/6b a été prélevé dans une couche lœssique ayant subi le gel périglaciaire, d'où les marques de fissures de gel qui apparaissent selon une maille polygonale dans les coupes horizontales; il s'agit d'un fragipan⁵³.

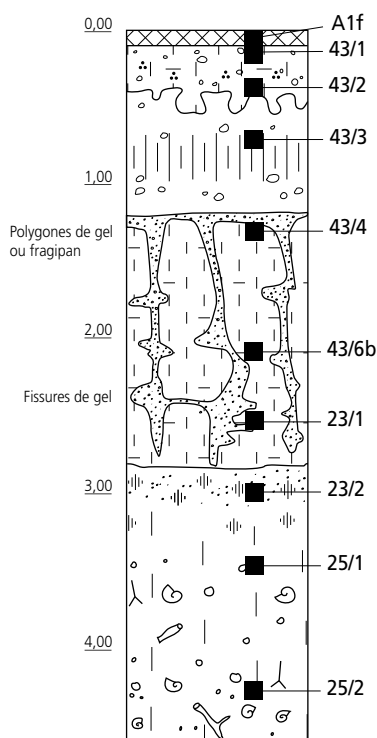


Fig. 14. Boncourt, Neu Bois. Profil de référence BON-NB. Colonne stratigraphique avec les prélèvements destinés à l'étude géochimique A1f à 25/2.

L'horizon de surface présente des valeurs carbone/azote entre 11 et 17 (fig. 15). Elles caractérisent un *mull*⁵⁴ décarbonaté de tendance acide ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 4$), à la limite d'un *moder*⁵⁵ sur néoluvisol (sol brun moyennement lessivé) pour les échantillons OF et 43/1 qui ont un C/N calculé supérieur à 15. On observe également une augmentation de 10% de la teneur en argiles dans l'horizon BT (43/2 et 43/3) par rapport à celle de l'horizon humifère organo-minéral (A1f et 43/1), ce qui est caractéristique pour de tels horizons. La rapide décroissance du carbone organique (Corg) avec la profondeur observée est typique d'un

49 Baize et Jabiol 1995.

50 Adatte 2000.

51 Vadi 1998.

52 Aubry 2006.

53 Van Vliet-Lanoë 2005.

54 Humus forestier aéré, incorporé au milieu minéral à rapport C/N compris entre 10 et 15 (Lozet et Mathieu 2002).

55 Humus forestier peu évolué à incorporation moyenne de la matière organique suite à une difficulté plus grande pour sa biodégradation à rapport C/N compris entre 15 et 25 (Lozet et Mathieu 2002).

Ech.	Argiles < 6 µm (%)	Sables (%)	Graviers (%)	Carbonates (%)	Phosphates (u.c.)	Humus mat. org. fine (u.c.)	pH _{KCl}	Mat. org. (600 °C) (%)	Corg (%)	C/N
OL	–	–	–	–	–	–	–	51,26	13,67	12,84
OF	–	–	–	–	–	–	–	15,92	6,72	15,20
A1f	19,2	2,7	0	0	< 0,4	0,35	4	7,52	3,00	11,55
43/1	18,7	6,3	0,2	0	< 0,4	0,2	4	5,94	3,04	17,14
43/2	30,7	4	0,1	0	< 0,4	0,025	4,1	2,47	0,61	10,54
43/3	31,4	9,6	0,6	0	< 0,4	0,01	4,6	2,58	0,32	6,96
43/4	25,5	5,7	0	0	0,9	0	4,4	1,60	0,23	7,46
43/6b	16,4	3,6	0	0	2,8	0	4,5	1,56	0,29	10,22

Fig. 15. Boncourt, Neu Bois. Résultats des analyses sédimentologiques (granulométrie et géochimie).

tel néoluvisol⁵⁶. Cette décroissance matérialise la fin de l'horizon humique ou organo-minéral⁵⁷ dont l'épaisseur est faible sur les lœss ajoulots (fig. 14.A1f).

2.3.3.3 Analyse géochimique de sols forestiers et agricoles

L'analyse du pH effectuée sur neuf profils forestiers en Ajoie⁵⁸ ainsi que sur le profil de Neu Bois, tous lœssiques, a montré que celui-ci s'abaisse dès que l'on quitte la couche superficielle organo-minérale, en général épaisse de quelques centimètres (fig. 16).

Bilan géochimique					
Profils forestiers			Profils agricoles		
pH	OF/OA	6,1 à 6,9	pH	Horizon L (A)	5,9 à 7,5
	Horizon E/B	3,5 à 4,5	CaCO ₃	Horizon L (A)	0 à 8 %
CaCO ₃	OF/OA	0 %	Mat. org.	Horizon L (A)	6 à 7,5 %
	Horizon E/B	0 %	Phosphates	Horizon L (A)	0,5 à 3 u.c.
Mat. org.	OF/OA	11 à 20 %	Humus	Horizon L (A)	0,15 à 0,3 u.c.
	Horizon E/B	5 à 8 %			
Phosphates	OF/OA	0,8 à 2,3 u.c.			
	Horizon E/B	≤ 0,5 u.c.			
C/N	A1f	10 à 17			
Corg	A1f	3 %			
Humus	A1f	1 à 1,8 u.c.			

Fig. 16. Caractérisation géochimique de sols forestiers et de sols agricoles en Ajoie.

Par contre, les mesures du pH effectuées sur l'horizon superficiel de terres assolées et labourées (horizon L) ou de terrains mis en prairie (horizon A1_{prairie}) montrent des valeurs oscillant entre 5,9 et 7,5. Elles sont donc plus élevées que celles réalisées sous couvert forestier. Cette différence, alors que la minéralogie des horizons agricoles reste globalement la même, est due aux amendements modernes appliqués aux sols mis en culture.

La teneur en carbone organique : un indice d'anthropisation

D'après C. Laurelut et G. Louwagie, la teneur en carbone organique dans les sols développés sur colluvions est un indice pour la reconnaissance d'anciennes surfaces agricoles enterrées et un traceur d'anciens apports d'engrais organiques⁵⁹. Les mêmes auteurs établissent une relation directe entre la mise en culture et l'apparition des phénomènes d'érosion et de colluvionnement, accompagnés d'une accumulation systématique de matières organiques fines (humus).

La teneur en carbone organique : lien avec la teneur en humus

On constate que le carbone organique varie de la même manière que la teneur en matières organiques fines (humus en u.c.) ;

on peut ainsi proposer la relation de proportionnalité Corg = J (humus) (fig. 18). On remarque par contre que, pour des valeurs en carbone organique basses (<0,25%), la teneur en humus n'est plus mesurable par la méthode appliquée (colorimétrie, chap. 2.4.4.1). Ici la relation devient Corg = 0 u.c. humus (fig. 15).

Comparaison avec un profil lœssique alsacien

Un profil de Sierentz (Haut-Rhin, F), à 20 km au nord-est de Neu Bois, représente un sol lœssique sableux sous couvert forestier où dominant les résineux (fig. 17). La tendance y est donc à l'acidification de son horizon A1f (fig. 18). Cela a comme conséquences une plus faible stabilisation des agrégats argilo-humiques et une plus faible rétention de la matière organique dans l'horizon. Ce phénomène pourrait expliquer la teneur moyenne en carbone organique dans le profil, malgré la présence de carbonates⁶⁰. Par contre, l'horizon A1f de Sierentz est nettement plus profond (80 cm) que celui de Boncourt, Neu Bois (quelques centimètres).

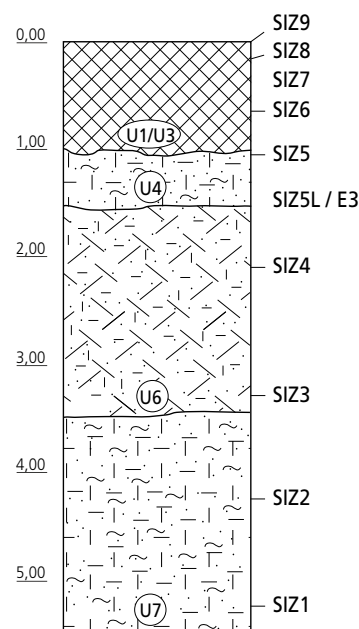


Fig. 17. Sierentz. Profil de référence SIZ. Colonne stratigraphique avec les échantillons SIZ1 à SIZ9 (Aubry 2007).

56 Baize 2000; Baize et Girard 1995.
 57 L'humus au sens courant de l'acceptation du terme.
 58 Aubry 2007.
 59 Laurelut et Louwagie 2002.
 60 Aubry 2007.

Boncourt, Neu Bois			Sierentz		
Ech.	Humus u.c.	Corg %	Ech.	Humus u.c.	Corg %
A1f	0,35	3,00	SIZ 9	0,7	3,16
43/1	0,2	3,04	SIZ 8	0,2	1,46
43/2	0,025	0,61	SIZ 7	0,2	1,47
43/3	0,01	0,32	SIZ 6	0,075	1,20
43/4	0	0,23	SIZ 5	0,025	0,59
43/6b	0	0,29	SIZ 4	0,01	0,31
23/1	0	0,20	SIZ S.L.	0,01	0,24
23/2	0	0,22	SIZ 3	0	0,14
25/1	0	0,35	SIZ 2	0	0,11
25/2	0,025	0,72	SIZ 1	0	0,09

Fig. 18. Variations de la teneur en carbone organique (Corg) et de celle en humus observées sur les profils de référence de Boncourt, Neu Bois et de Sierentz. Il existe un rapport de proportion entre les paramètres Corg et humus.

Les colluvions anthropiques, qui ont commencé à s'accumuler dès le Néolithique en Ajoie⁶¹, contiennent systématiquement de la matière organique fine. Par contre, aucune trace d'humus n'a été décelée dans les couches de loess pléistocènes dans aucun des profils analysés. Étant donné la relation étroite entre la teneur en carbone organique et la présence d'humus, on rejoint les observations de C. Laurelut et G. Louwagie qui insistent sur la relation entre la teneur en matière organique dans le sol et les amendements apportés à celui-ci dans le passé (note 59).

Une fois accumulée, la matière organique contenue dans les colluvions n'a donc été ni lessivée, ni dégradée par la suite, bien que le dépôt de certaines colluvions puisse remonter au Néolithique. À propos de la conservation de l'humus dans les sols, E. Dambrine et J.-L. Dupouey ont observé que les colluvions anthropiques anciennement amendées peuvent conserver très longtemps leur qualité de fertilité après recolonisation par la forêt⁶². Ces chercheurs parlent du phénomène de *mémorisation des sols sous couvert forestier* (chap. 2.9.1). C'est cette capacité du sol forestier à mémoriser des marqueurs organiques qui pourrait expliquer que l'on retrouve de l'humus sous forme de matière organique fine plusieurs milliers d'années plus tard.

Extension des surfaces agricoles et homogénéité progressive des sols

C. Laurelut et G. Louwagie ont observé qu'un processus durable d'extension des surfaces agricoles se traduit par une homogénéité et par une accumulation importante des colluvions qui enterrent des sols anciens en bas de pente ou dans les vallées et les vallées sèches. En Ajoie, ce phénomène, amorcé par endroits dès la fin du Néolithique, a progressé durant la Protohistoire et s'est parfois fortement accentué à partir du Moyen Âge.

Les agriculteurs gallo-romains des Aiges ont donc hérité et cultivé des parcelles dont les sols étaient des colluvions issues de défrichements antérieurs. Il est clair que la répartition de ces colluvions n'était, à l'époque, pas uniforme dans l'espace; l'environnement pédologique des Aiges devait correspondre à une mosaïque de sols aux propriétés – pH, épaisseur, teneur en matière organique, humidité – plus contrastées qu'elles ne le sont aujourd'hui. L'activité agricole, qui s'est développée depuis

le Moyen Âge pour s'accélérer aux époques moderne et contemporaine, a certainement uniformisé les propriétés pédologiques, par l'action chimique des amendements organiques et minéraux, et a nivelé la topographie par le remblayage et par l'érosion des terres induits, entre autres, par les labours profonds.

2.4 Alle, Les Aiges

2.4.1 L'environnement naturel

2.4.1.1 Le cadre géographique

Le site des Aiges appartient au domaine morphostructural qui comprend notamment l'anticlinal peu marqué du Banné mais aussi ceux de Vendlincourt, Réchésy et Florimont (fig. 19, zone 2)⁶³. Du point de vue du relief, le site occupe l'extrémité d'un versant peu incliné, correspondant à la terminaison orientale de l'anticlinal du Banné. Au nord, cette forme structurale délimite une petite plaine alluviale incluse dans une région calcaire au relief peu marqué: le plateau de l'Ajoie. À ce niveau, il s'agit de la terminaison nord-est de la région des plateaux jurassiens⁶⁴, délimitée au sud par la dernière chaîne du Jura plissé et au nord-est par la terminaison du Fossé rhénan, matérialisée par les dépôts tertiaires du Sundgau. Du point de vue tectonique, le plateau de l'Ajoie constitue une entité structurale relativement plane car peu concernée par les mouvements alpins ayant conduit au plissement du Jura.

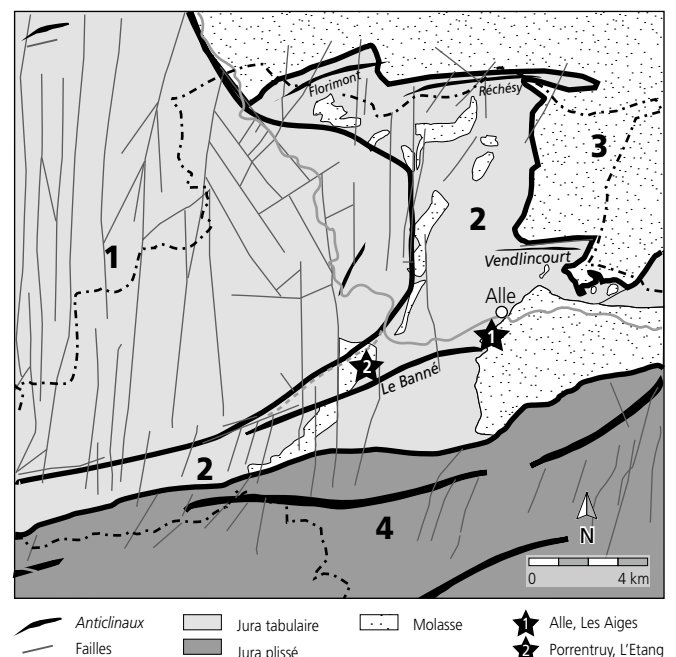


Fig. 19. Carte tectonique de l'Ajoie. 1 : plateau ou horst de Bure ; 2 : zone bordière comprenant des formes anticlinales peu marquées ; 3 : bassin tertiaire situé en bordure méridionale du Fossé rhénan ; 4 : domaine du Jura plissé (d'après Braillard 2006).

61 Othenin-Girard et al. 2003.

62 Dambrine, Dupouey et al. 2007.

63 Braillard 2006.

64 Campy et Macaire 1989 ; Gauthier 2004.

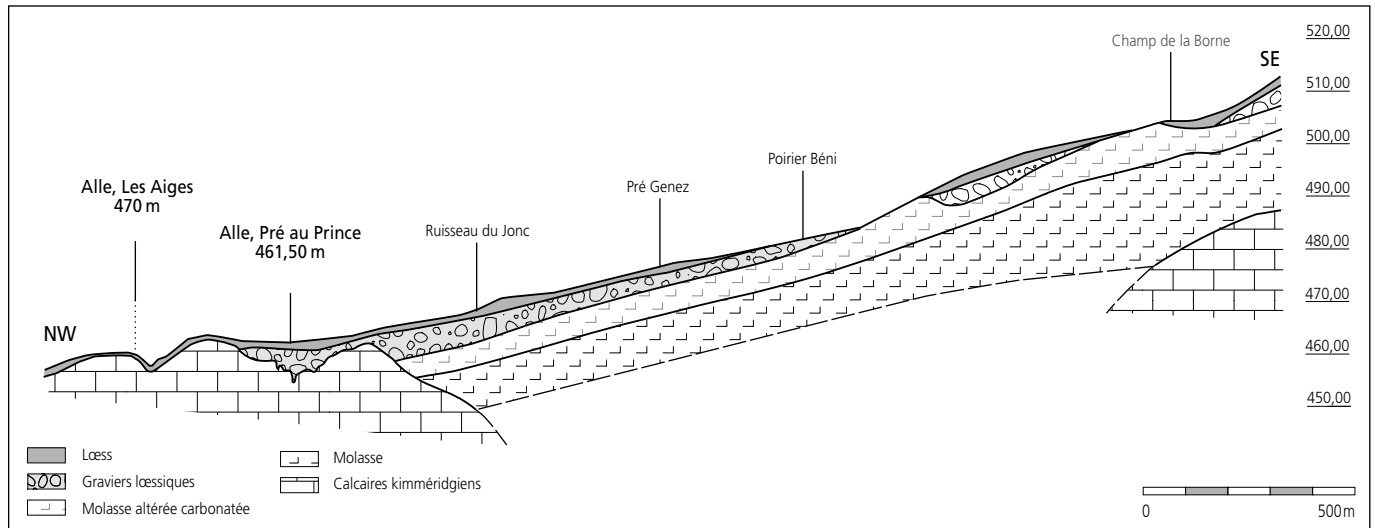


Fig. 20. Coupe géologique schématique partant d'Alle, Les Aiges pour aboutir, en direction du sud-est, au pied du Jura plissé.

2.4.1.2 Le cadre géologique

La charpente rocheuse de l'anticlinal du Banné est formée des calcaires et des marnes à Ptérocères du Kimméridgien de la Formation de Reuchenette⁶⁵. Le site des Aiges borde un dépôt résiduel de marnes silteuses tertiaires de la molasse alsacienne: l'UMM de l'Oligocène⁶⁶. Sur ce dernier se sont déposés des loëss et des graviers loessiques pléistocènes, des graviers holocènes et des colluvions (fig. 11 et 20).

Les dépôts résiduels de l'Oligocène constituent un sous-bassement rocheux assez peu perméable comparé à celui qui se développe dans les calcaires kimméridgiens affleurant notamment sous le site des Aiges.

L'extension de la formation tertiaire correspond à la plaine de l'Allaine qui est délimitée par les villages d'Alle, Miécourt, Charmoille, Fregiécourt, Cornol et Courgenay (fig. 11). A l'extrémité orientale de cette plaine, les affleurements oligocènes côtoient des dépôts de sables et d'argiles à galets vosgiens des Vogesenschotter du Tortonien (OSM du Miocène supérieur).

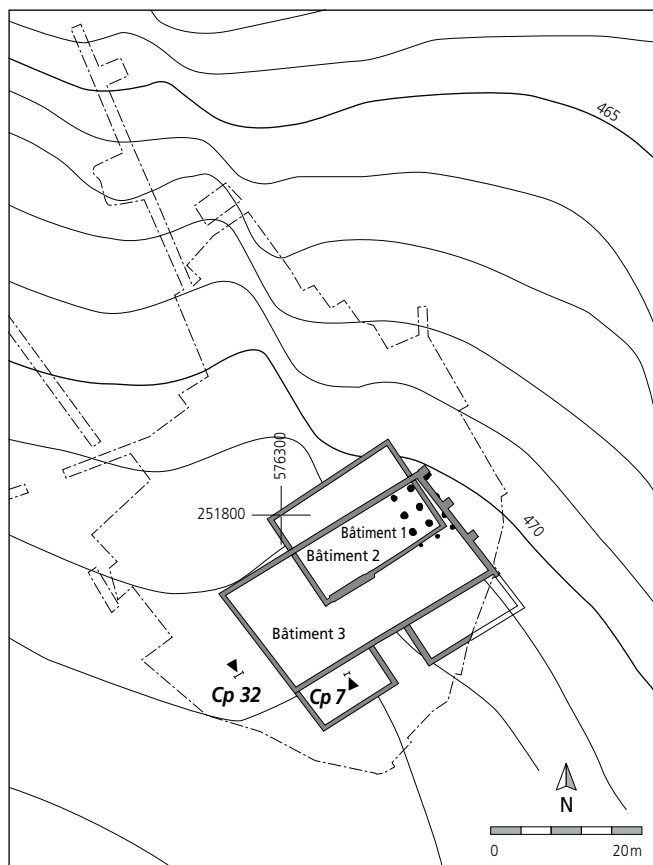


Fig. 21. Alle, Les Aiges. Plan de situation des coupes 7 et 32.

2.4.2 Les profils représentatifs

Les deux profils de référence 7 et 32, à l'ouest du site, ont été relevés dans les couches meubles loessiques constituant le substratum sur lequel des bâtiments de stockages caractérisant la partie d'exploitation d'un établissement rural (fig. 21). Celui-ci, fondé tout à la fin du Second âge du Fer, a évolué sans interruption durant l'Epoque romaine jusqu'au milieu du IV^e siècle ap. J.-C.

Aux alentours, dans un périmètre de 44 ha, on relève d'autres installations rurales dont l'activité occupe tout le Second âge du Fer. Dans le même espace, on relève des installations rurales du Néolithique moyen (Alle, Sur Noir Bois)⁶⁷ et final (Alle, Noir Bois)⁶⁸.

Le site domine un terroir constitué d'une mosaïque de sols à caractère loessique, soit humides constituant de préférence des prairies destinées à la pâture, soit secs se prêtant plutôt à une mise en culture.

65 Diebold et al. 1963.

66 Schindler 1987; Aubry 2008a.

67 Pousaz, Taillard et al. 1995.

68 Othenin-Girard et al. 1997.

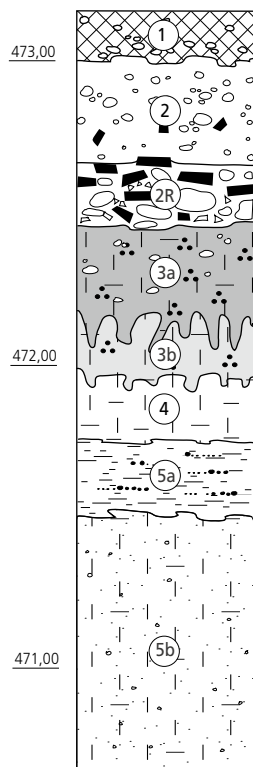


Fig. 22. Alle, Les Aiges. Coupe 7. Colonne stratigraphique dans l'annexe sud-ouest du bâtiment 3 (d'après Guélat 1990).

2.4.3 La coupe 7

Les loëss en Ajoie ont la propriété d'être compacts, ce qui se retrouve dans la coupe 7 (fig. 22 et 23)⁶⁹. Associés à une teneur en argile non négligeable, les silts compacts peuvent également présenter une certaine résistance à la charrue, à l'inverse des loëss moins argileux et sableux que l'on peut trouver par exemple en Alsace.

Les niveaux sédimentaires reconnus

La coupe 7, située dans l'annexe sud-ouest du bâtiment 3, résume à elle seule la qualité des sols concernés par l'emprise des fondations des bâtiments. Sa base n'a pas atteint le substratum rocheux, mais il faut rappeler qu'un sondage a révélé la possibilité de l'existence d'une doline, probablement comblée par les loëss anciens 5b avant le dépôt du sol pédologique 3a qui ne présente pas de figures de soutirage.

La partie supérieure de ce sol a été affectée par des creusements pour l'aménagement des murs et des sols de l'annexe (planchers sur remblais de matériaux de construction réutilisés). Au-dessus, on retrouve les éléments de la destruction des bâtiments (pierres calcaire, tuiles, etc.) recouverts par la sédimentation naturelle colluviale (couche 2).

Les parties orientale et occidentale du site ont connu des activités agricoles différentes, mise en pâture à l'ouest et labours à l'est. Les vestiges des occupations antiques n'ont pas été détruits à l'ouest, au contraire de ce qui s'est passé dans la partie orientale, où une mise en culture a causé l'érosion des aménagements gallo-romains les plus récents (chap. 4.2.3.1). Une description peut être proposée à partir des informations transmises par M. Guélat qui a procédé au relevé de la coupe en juillet 1990 et qui nous a transmis le profil relevé⁷⁰.

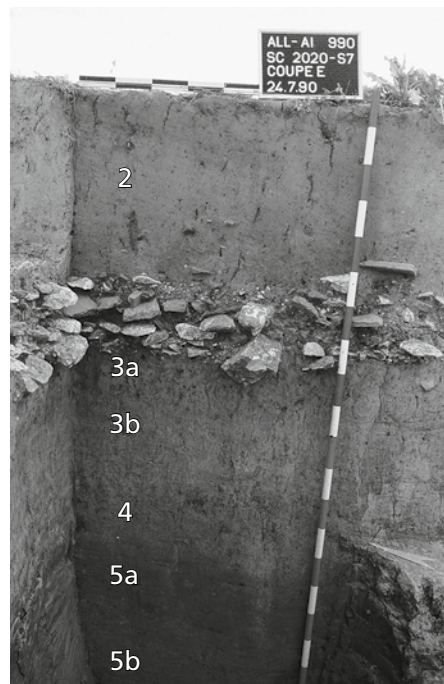


Fig. 23. Alle, Les Aiges. Vue de la coupe 7 (fig. 22). Sur la couche 3a affectée par des creusements, on observe les éléments de la destruction du bâtiment (pierres, tuiles, etc.) formant le remblai 2R recouverts par la sédimentation naturelle (colluvions agricoles). La coupe illustre la compacité des loëss et des colluvions de loëss par la bonne tenue de la paroi sédimentaire.

La couche 1 (couche archéologique 1, chap. 4.2, fig. 150)

La couche organo-minérale 1 (horizon A1 ou L) est caractéristique des horizons agricoles; il est difficile de la différencier de la couche sous-jacente remaniée par les labours (sommets de la couche 2).

La couche 2 (couche archéologique 2)

Au-dessus du niveau de destruction constitué par des débris hétérogènes de construction du niveau 2R, on remarque les limons loëssiques à graviers compacts 2 qui scellent les ruines. Il s'agit de colluvions agricoles médiévales ou modernes déposées après la destruction et l'abandon du bâtiment gallo-romain.

Le niveau 2R (couches archéologiques D2, C4 et B3)

Ce remblai hétérogène est constitué essentiellement de gros fragments de tuile (10-20 cm), de pierres calcaires et de gravillons associés à une matrice de limons loëssiques carbonatés contenant des fragments de mortier ainsi que des charbons de bois. Il s'agit d'une couche de destruction surmontant les aménagements d'un sol de circulation.

La couche 3a (couche archéologique 3)

Elle est constituée de silts peu argileux et peu sableux, micacés contenant de petits fragments de terre cuite ainsi que des charbons et des microcharbons. On distingue des bioturbations sous forme de petits terriers provenant de la couche 2. La limite inférieure est nette mais irrégulière (défrichements? exploitation du sol?). Couleur: brun (10YR 4/4).

69 Aubry 2007.

70 Que M. Guélat soit remercié de l'aide apportée.

La couche 3b (couche archéologique 3 et partie sommitale 4)

Il s'agit de silts peu argileux et peu sableux, également micacés mais plus homogènes avec petits charbons de bois et des nodules de fer millimétriques lités. Le contact inférieur est moins irrégulier et moins net mais marque un changement de faciès avec le loess périglaciaire de la couche 4 (défrichements? exploitation du sol?). Couleur: brun jaune clair (10YR 5 ou 6/4).

Remarques: l'ensemble 3

Les couches 3a et 3b, qui matérialisent l'ensemble 3 dans la coupe 7, constituent le sol pédologique protohistorique sur lequel ont été édifiées les constructions gallo-romaines. De tels limons loessiques charbonneux, remaniés par ruissellement, correspondent au faciès E3 relevé en Ajoie⁷¹ et à l'ensemble B du site de L'Etang (chap. 2.5.2.3). Le contenu en charbons et microcharbons, en petits fragments de sols rubéfiés et de terres cuites, ainsi que la couleur brune (fer associé à la matière organique), indiquent une anthropisation du sol⁷².

Les couches 4 et 5a (couche archéologique 4)

A la base du profil, les silts deviennent plus argileux et sont dépourvus de charbons. Au sommet, il s'agit des loess périglaciaires bioturbés qui forment la couche 4. En dessous, 70 cm plus bas que le niveau 2R, un loess argileux, d'une épaisseur de 30 cm, caillouteux et enrichi en oxydes de fer constitue la couche 5a qui surmonte la couche 5b constituée de silts loessiques anciens. Déposée probablement au Pléistocène supérieur ou final, elle est similaire aux sédiments E5 du site voisin de Noir Bois⁷³. La couche 5a évoque un ancien sol altéré et démantelé par gélifluxion, riche en débris de chaille. Bien que les constituants de ce sol (fragments d'altérites fluviales remaniées dans le sédiment) soient très anciens sur le site de Noir Bois, il a été estimé que de tels mouvements de solifluxion⁷⁴ ont pu se produire au Pléni-glaciaire final, entre 17 000 à 19 000 BP⁷⁵. Couleur: brun-jaune (10YR 5/6).

2.4.4 La coupe 32

Présentation

La coupe 32 est située au sud-ouest du bâtiment 3, mais à l'extérieur de ce dernier (fig. 24 et 25). Elle est aussi localisée à proximité de tombes à incinération de l'âge du Bronze final⁷⁶ (chap. 1.2). Lors de l'ultime phase d'occupation gallo-romaine, des édifices sur poteaux ont été implantés dans cette zone (chap. 4.2.4.4). Tout comme la coupe 7, la coupe 32 précise la nature du sol concerné par l'emprise des fondations des bâtiments gallo-romains.

2.4.4.1 L'analyse géochimique

Méthodologie et remarques

Les mesures géochimiques effectuées sur les sédiments ont été pratiquées à l'IPNA⁷⁷. Le taux total de carbonate a été obtenu à l'aide du calcimètre de Müller, et celui de la matière organique par perte au feu suite à une combustion au four à 1000°C, avec correction du carbone des carbonates. Dans les deux cas, le résultat est donné en pour-cent pondéral. Les taux de phosphates et d'humus⁷⁸ ont été obtenus par la méthode de colorimétrie (unité colorimétrique, u.c.); ils représentent une

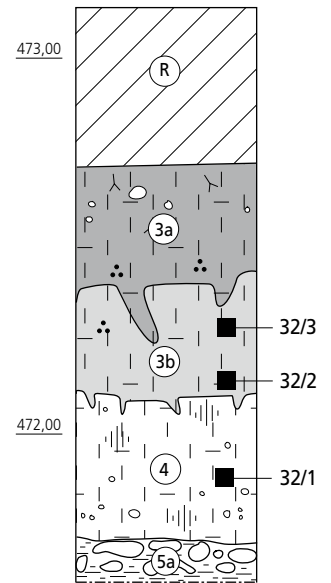


Fig. 24. Alle, Les Aiges. Coupe 32. Colonne stratigraphique avec les prélèvements sédimentaires 32/1 à 32/3. R: qualifie les remblais de chantier actuels.

évaluation plutôt qualitative que quantitative. Les valeurs en humus donnent surtout des indications sur la teneur en matière organique fine, mais ne tiennent évidemment pas compte de la nature même des constituants de l'humus (acides fulviques, etc.). Le pH a été mesuré au moyen du pH-mètre avec une solution de chlorure de potassium. Cette mesure (pH_{KCl}) comptabilise l'ensemble des protons du sol: ceux du complexe argilo-humique additionnés à ceux contenus dans la solution aqueuse du sol (en général le pH_{KCl} est inférieur d'une unité par rapport au $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$).



Fig. 25. Alle, Les Aiges. Vue de la coupe 32 (fig. 24). Sous la masse remblayée caillouteuse supérieure, on perçoit la couche 3a surmontant la couche 3b plus claire. Au-dessous, les loess géliflués et le cailloutis à silex périglaciaires.

71 Aubry et al. 2000.

72 Gebhardt 1988.

73 Aubry et al. 2000.

74 Bertran et Coutard 2004.

75 Aubry et al. 2000.

76 Othenin-Girard et al. 2002.

77 Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Université de Bâle: nous remercions Philippe Rentzel et Beatrix Ritter.

78 Humus: dans les analyses géochimiques, le terme concerne la matière organique fine présente dans le sédiment.

Description

Deux enseignements peuvent être retenus (fig. 26). Premièrement, le profil est décarbonaté, ce qui est courant pour les faciès lœssiques ajoulots. Deuxièmement, la teneur en humus est présente dans le faciès colluvial anthropique 3b et disparaît du lœss périglaciaire 4. Cette présence est l'un des critères de reconnaissance des colluvions anthropiques en Ajoie et pourrait indiquer des améliorations apportées aux sols avant les constructions gallo-romaines (chap. 2.9).

Ech.	Couche	Carbonates %	Mat. org. %	Phosphates u.c.	Humus u.c.	pH KCl
32/3	3b sup.	0	6	< 0,4	0,025	5,5
32/2	3b inf.	0	5	< 0,4	0,01	5,5
32/1	4	0	7	< 0,4	0	5,5

Fig. 26. Alle, Les Aiges. Résultats des analyses géochimiques effectuées sur les prélèvements 32/1 à 32/3 de la coupe 32.

Le pH est conforme à un sol soumis à l'agriculture, toutefois la très faible teneur en phosphates signifie que le sol n'a plus été soumis depuis un certain temps à des pratiques d'amélioration agricole. Le profil a donc dû rester assez longtemps sous prairie, contrairement aux terres en aval du site qui ont subi une plus forte érosion, provoquant la destruction intégrale des aménagements récents du bâtiment 3 (chap. 4.2.3 et 4.2.4).

2.4.4.2 L'analyse granulométrique

Les mesures sédimentologiques ont été réalisées à l'IPNA. L'analyse a été effectuée par tamisage à sec pour la fraction supérieure à 2 mm et à l'eau pour la fraction entre 63 microns et 2 mm, à travers une colonne vibrante après séchage à l'air et pesage. Pour les sables, on a utilisé des mailles de 0,063, 0,125, 0,250, 0,500, 1 et 2 mm et pour les graviers des mailles de 5, 10, 20 et 30 mm. L'analyse de la fraction silto-argileuse (< 63 microns) a été réalisée au moyen d'un granulomètre laser (Malvern MasterSizer).

Diagramme de fréquence

Les deux graphiques 32/3 et 32/2 sont caractéristiques des colluvions anthropiques protohistoriques (couche 3b), avec un pic dans les 10 à 40 microns (fig. 27). Le graphique 32/1 montre un tri important dans les fines (particules inférieures à 6 microns) qui est caractéristique d'une altérite argileuse lœssique géliflué (Pléniglaciaire supérieur à final: couches 4 et 5a). La forte teneur en fines est expliquée par l'érosion des sols pléistocènes lœssiques argileux qui tapissent la terminaison orientale de l'anticlinal du Banné⁷⁹, mais aussi par un fort enrichissement en argiles illuviales issues de la pédogénèse du Tardiglaciaire et du début de l'Holocène (fig. 30.M1).

Diagramme des courbes cumulatives

Les deux courbes 32/3 et 32/2 sont redressées au niveau de la fraction silteuse 10-40 microns et la courbe 32/1 (couche 4) se distingue par son allure légèrement différente (fig. 28). On y remarque une augmentation des fines et de la fraction sableuse (fig. 29), estimée du Pléniglaciaire supérieur à final. Toutefois, la teneur en sables reste globalement faible et la teneur en argiles élevée, ce qui implique des sols compacts et vraisemblablement résistants aux outils aratoires, malgré leur nature lœssique.

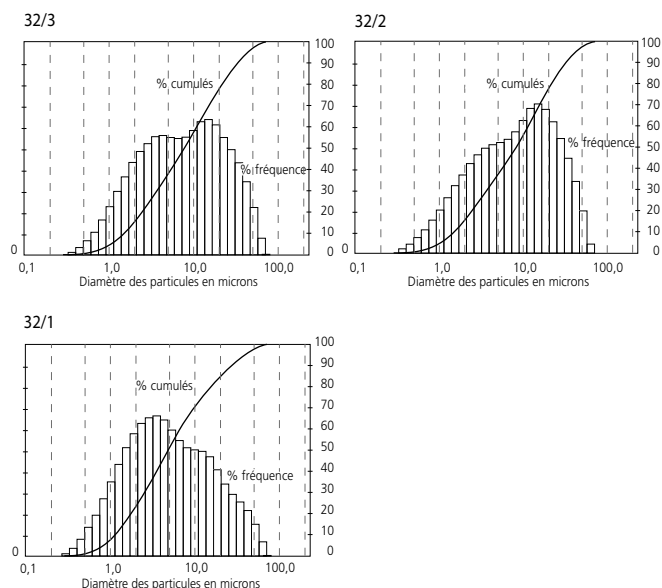


Fig. 27. Alle, Les Aiges. Diagrammes de fréquence relatifs à la fraction inférieure à 63 microns des échantillons 32/1 à 32/3 de la coupe 32. On reconnaît deux domaines principaux de tri: celui des particules fines entre 1 et 6 microns (indice principalement de nature pédologique) et celui des particules entre 10 et 40 microns (indice de tri éolien). Le déplacement du tri dans les fines illustre le caractère argileux de la couche 4 (altérite gélifluée à silex).

A titre d'exemple, on peut comparer ces caractéristiques granulométriques avec celles du lœss alsacien de Sierentz qui est plus sableux, moins compact et ainsi plus aisé à labourer (chap. 2.3.3.3).

En comparant les deux types de diagrammes (diagrammes de fréquence et diagrammes cumulatifs), on constate la meilleure lisibilité du tri des particules par la méthode dessinée des barres de fréquence (fig. 27).

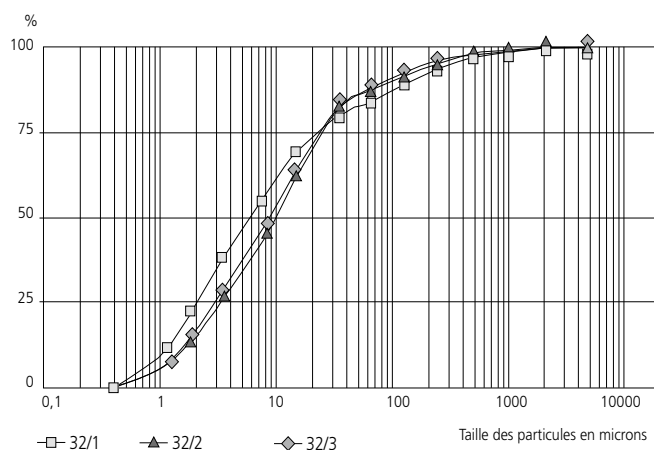


Fig. 28. Alle, Les Aiges. Courbes granulométriques cumulatives caractérisant les prélèvements 32/1 à 32/3 de la coupe 32. A remarquer le groupement serré des deux courbes de forme sigmoïde unimodale 32/2 et 32/3 et la forme légèrement différente de la courbe 32/1 (faciès lœssique argileux 4 avec enrichissement net en particules fines).

Ech.	Couche	Argiles % <6µm	Silts % 6-63µm	Sables %	Graviers %
32/3	3b sup.	40	47,9	11,6	0,5
32/2	3b inf.	37	50,3	12,4	0,3
32/1	4	50	33,7	16,1	0,2

Fig. 29. Alle, Les Aiges. Variation entre les fractions granulométriques des échantillons 32/1 à 32/3 de la coupe 32.

2.4.4.3 L'analyse micromorphologique

En complément aux études géochimique et granulométrique, la coupe 32 a fait l'objet d'une analyse micromorphologique par le biais d'un examen au microscope de sédiments non perturbés, prélevés dans les couches 3a, 3b et 4 (fig. 30). L'objectif était de tenter de définir les déplacements subis par les sédiments, mais également d'observer leur évolution *in situ*.

Choix du profil

Cette analyse ponctuelle permet de donner une vision ciblée sur le profil pédostratigraphique de la coupe 32. Le profil a été choisi parce qu'il intègre les couches anthropiques protohistoriques et gallo-romaines 3a et 3b. Il a aussi été choisi parce que les sédiments présentaient à cet emplacement un développement suffisant, compte tenu de la situation souvent très érodée des couches sédimentaires aux Aiges.

Méthodologie

Quatre blocs de sédiments non perturbés (fig. 30.M4 à M1) ont été prélevés et traités à l'IPNA. Après séchage, les blocs ont subi une induration par imprégnation à l'aide d'une résine synthétique sous vide. Après découpage des talons, quatre lames minces (M4 à M1) ont été fabriquées par T. Beckmann à Braunschweig (D) pour l'analyse optique au microscope polarisant.

Terminologie

L'essentiel des termes utilisés sont empruntés à la terminologie propre à la micromorphologie⁸⁰ et leurs définitions proviennent du *Dictionnaire de science du sol*⁸¹.

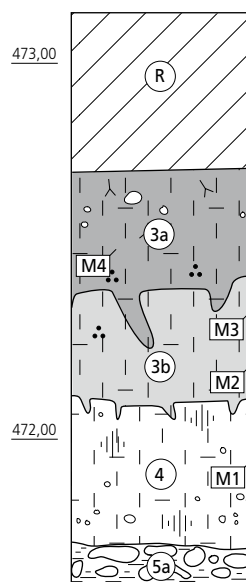


Fig. 30. Alle, Les Aiges. Coupe 32. Colonne stratigraphique avec les prélèvements destinés à l'étude micromorphologique M1 à M4.

M4. La couche 3a (couches archéologiques 2 et 3)

La micromasse sédimentaire silteuse, de couleur brune et légèrement argileuse, est tapissée de microparticules charbonneuses et organiques. La majeure partie de la bioporosité est exempte de revêtement ou alors tapissée de siltanes poussiéreuses. La porosité oscille entre 5 à 10%. On trouve des fragments de sol loessique plus anciens enchâssés dans la matrice. Couleur: brun (10YR5/6).

Il s'agit d'un horizon éluvial développé sur des loess colluvés issus de l'érosion de sols peu épais. Des indices d'occupation humaine sont visibles dans cette couche: tombes à incinération tronquées de l'âge du Bronze final et trous de poteau gallo-romains. Au microscope, de forts indices postromains d'exploitation des sols ont été décelés. La couche 3a, probablement érodée à son sommet, constitue le sol pédologique qui supportait le sol archéologique.

M3. Partie supérieure de la couche 3b (couche archéologique 4, partie supérieure)

La matrice sédimentaire est constituée de silts loessiques argileux très peu sableux. La micromasse est ponctuée de quelques fragments de charbons de bois, de particules microcharbonneuses et de particules loessiques argileuses rubéfiées (indices de défrichement par brûlis). La porosité d'origine organique est présente sous forme de fissures ou de vacuoles. Le fer et le manganèse se présentent sous deux formes: nodules compacts hérités et précipitations diffuses constituées *in situ* autour d'un noyau organique signifiant dans ce dernier cas une légère hydromorphie dans le sédiment (BTg modéré). On trouve également quelques fragments de silex remaniés dans la couche.

M2. Partie inférieure de la couche 3b (couche archéologique 4, partie supérieure)

La matrice est composée de silts un peu argileux, loessiques et peu sableux. Elle présente quelques fragments de charbons de bois altérés, ainsi que des particules microcharbonneuses comme dans la lame M3. Les revêtements sont de trois sortes: argilanes hyalines brun-jaune (BT), argilanes brun-jaune (microcharbons et matière organique) et siltanes poussiéreuses. On trouve quelques traits texturaux matérialisés sous forme de fins revêtements argileux brun-jaune dans certaines fissures (BT ou fixation végétale); la porosité est faible (10%). Une nette recristallisation ferrique développée *in situ* indique un horizon g (BTg) plus marqué que dans la partie supérieure de la couche 3b. La densité des fragments de sol brûlé est plus faible que celle observée dans la lame M3. On trouve encore des fragments de silex.

La couche 3b

Visibles dans la lame M3, certains pores sont revêtus de deux sortes de revêtements: argilanes hyalines, puis argilanes et siltanes organiques poussiéreuses (échantillon M3). Selon C. Laurelut et G. Louwagie, de tels processus secondaires de migration d'argiles et de silts peuvent être liés à l'amendement

80 Bullock et al. 1985; Courty et al. 1989; Fitzpatrick 1993.

81 Lozet et Mathieu 2002.

des sols mis en culture, car l'adjonction d'engrais alcalins ou d'amendements calcaires, tels que le marnage ou le chaulage par exemple, augmentent le pH du sol⁸². Pour ces auteurs, ceci peut déclencher la migration des colloïdes argileux dans un sol auparavant trop acide pour le permettre. En effet, quasi inexistant dans les milieux calcaires (*mull* carbonatés) aussi bien que dans les milieux très acides (*mull* acides), le lessivage se développe mieux dans un milieu d'acidité modérée de pH 5,5 à 6,5⁸³, tel que devait l'être celui des sols amendés des Aiges durant la Protohistoire. Nous sommes donc en présence d'indices d'illuviation consécutifs à une phase de défrichement, de recolonisation végétale et, pourquoi pas, à une exploitation agricole des sols au niveau de la couche 3b.

La couche 3b constitue un sol brunifié développé sur colluvions de type colluviosol⁸⁴, présentant des indices de brûlis (dénudation des sols) et de colonisation végétale. Il existe des indices (argilanes hyalines) de recolonisation végétale et d'engorgement modéré (recristallisation de fer et manganèse). La mise en place de la couche se situe durant une phase ancienne, peut-être au Néolithique. Des indices d'une agriculture probablement protohistorique sont également visibles; mais il n'est pas possible de savoir si elle remonte à l'âge du Bronze ou à l'âge du Fer car les couches archéologiques de ces périodes sont télescopées.

Les couches 3a et 3b

La monotonie des faciès sédimentaires 3a et 3b de la coupe 32 ainsi que les lacunes sédimentaires révélées par les structures protohistoriques et gallo-romaines imbriquées, rendent difficiles tout découpage en couches bien différenciables sur le terrain. L'analyse micromorphologique a montré une succession d'événements d'ordre pédologique; cette pédostratigraphie relate également une évolution sur place des sédiments accumulés plutôt qu'une succession bien marquée de couches de faciès différents.

M1. Couche 4 (couche archéologique 4, partie inférieure)

Il s'agit de silts fortement argileux, micacés et très peu poreux (5 à 10%). Sur la lame, on observe la présence de papules⁸⁵ et de *peds*⁸⁶ issus du démantèlement d'anciens sols pédogénisés argileux altérés dont des fragments ont été ruisselés dans la couche 4. Des intercalations d'argiles non poussiéreuses sont orientées selon la fissuration structurale.

Des revêtements d'argilanes hyalines microlitées sont disposés dans des pores d'origine biologique qui recoupent la fissuration. Des revêtements d'argiles poussiéreuses proviennent des couches supérieures 3b ou 3a et se superposent aux revêtements limpides argileux dans la porosité. Ils traduisent une ouverture ultérieure du milieu (défrichements, activités agricoles). Certains vides arrondis, totalement dépourvus de revêtement, indiquent la base de l'enracinement moderne ou actuel. L'accumulation d'argiles, que ce soit sous forme de *peds*, de papules ou sous forme texturale, a été détectée par la courbe granulométrique de fréquence (fig. 27). La micromasse silteuse du sédiment apparaît enrichie en fer associé à du manganèse, à de la matière organique ou à des argiles. Certaines accumulations texturales sont revêtues de ferranes, constituées d'argiles

ou de silts fins associés à des oxydes de fer. Le fer est également présent sous forme de nodules remaniés et de recristallisations *in situ*: ce sont des indices d'hydromorphie et d'une amorce d'un horizon g (voir *supra*).

On constate, dans la lame M1, cinq phases pédologiques matérialisées par la présence ou la superposition de traits texturaux argileux ou silteux ou par l'absence des mêmes traits:

- phase 1: héritage d'un ancien sol altéré exprimé sous la forme de papules et d'argilanes (polyphasées) remaniées et insérées dans le sédiment. Elles indiquent le caractère colluvial de la couche;
- phase 2: déplacement et concentration d'argiles fines *in situ*;
- phase 3: illuviation pédologique avec création d'un BT sous couverture végétale (argilanes limpides);
- phase 4: mouvements texturaux plus forts (argilanes et silteuses poussièreuses) du type de ceux que l'on observe dans les activités de défrichement⁸⁷ ou agricoles;
- phase 5: traits texturaux trahissant l'action de l'enracinement moderne ou actuel associé à un lessivage du sol.

La couche 4

Il s'agit de limons loessiques colluviés et géliflués qui ont remanié et intégré des anciens sols altérés de loess pléistocènes (unités E4 ou E5 du site d'Alle, Noir Bois)⁸⁸. On observe la formation d'un horizon pédologique BTg un peu hydromorphe développé *in situ*. La couche porte des traces d'activités humaines issues des couches sus-jacentes (agriculture protohistorique et plus récente) ainsi que des traces d'une bioturbation due à l'agriculture ou à la faune provenant du sol moderne ou actuel.

2.4.5 Agriculture protohistorique et gallo-romaine à Alle, Noir Bois et à Alle, Les Aiges

Des indices d'agriculture de l'Époque romaine ont été relevés sur le site voisin de Noir Bois⁸⁹. Il s'agit tout d'abord de macrorestes carbonisés et de traits texturaux microscopiques (illuviations brun-jaune), observés dans une couche de colluvions surmontant le niveau campaniforme⁹⁰. Ensuite, une activité agricole a été décelée au-dessus d'un sol pédologique constitué de colluvions agricoles de La Tène ancienne (couche 3b). Des sillons fossilisés étaient visibles en stratigraphie (fig. 31), en relation avec un soc d'aire gallo-romain recueilli au même niveau⁹¹.

82 Laurelut et Louwagie 2002.

83 Duchaufour 1995.

84 Baize et Jabiol 1995.

85 Papule: agrégats élémentaires ou fragments d'anciennes unités structurales, remaniés dans la colluvion.

86 *Ped*: fragment de trait textural issu d'un horizon illuvial ou BT fragmenté, remanié et réintégré dans une colluvion.

87 Guélat 1997 et 2000.

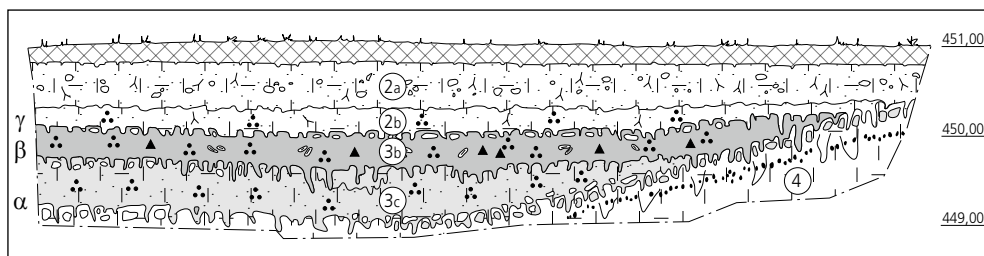
88 Aubry et al. 2000.

89 Othenin-Girard et al. 1997; Demarez, Othenin-Girard et al. 1999; Masserey et al. 2008.

90 Guélat 1997.

91 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999; Aubry 2008b.

Fig. 31. Alle, Noir Bois. Coupe d'un système de dépôt et d'érosion avec notamment l'horizon γ présentant une bioturbation de forme crénelée (möttling) qui pourrait provenir d'un ancien niveau de labour postérieur à La Tène ancienne. (Aubry 2008b, p. 227).



Aux Aiges, les données archéobotaniques, issues des greniers successifs, indiquent une activité de production agricole nette à l'Époque romaine (chap. 6.2). L'étude micromorphologique de la coupe 32 montre que des défrichements et/ou des pratiques agricoles ont probablement déjà existé durant la Protohistoire, avant l'édification de l'établissement gallo-romain. Ces pratiques sont confirmées par les résultats de l'analyse archéobotanique effectuée sur le site de La Tène ancienne à Noir Bois⁹².

2.4.6 Erosion protohistorique à Alle, Les Aiges

Des tombes à incinération de l'âge du Bronze final sont apparues à l'interface des couches 3b et 3a, à proximité de la coupe 32 (fig. 24). Elles ont été creusées dans le sol 3b qui a été fortement érodé par la suite. En effet, le niveau d'apparition de ces tombes est quasi identique à celui des vestiges gallo-romains, sauf dans les zones affectées par des travaux réalisés à l'Époque romaine. De surcroît, quelques objets campaniformes ont été découverts en position remaniée à la base de la couche 3a⁹³. Il existe donc des indices d'activités anthropiques associées à des phases d'érosion intervenues entre la fin du Néolithique et la période gallo-romaine. Une lacune importante (érosion? absence de dépôts?) de plus de 1000 ans peut être mise en évidence entre la couche 3b, où sont apparues les tombes à incinération, et la couche 3a, où sont apparus des trous de poteau d'un bâtiment gallo-romain (250/275 - 350 ap. J.-C.) qui entaillaient la couche 3b. Sur la coupe 32, deux possibles activités agricoles fossilisées ont été relevées, l'une protohistorique (défrichements et/ou labours), l'autre médiévale, voire moderne.

2.5 Porrentruy, L'Etang

2.5.1 L'environnement naturel

2.5.1.1 Le cadre géographique

Le site de L'Etang est, comme le site des Aiges, placé dans le domaine morphostructural de la zone 2. Celle-ci matérialise une zone dite « bordière » où l'on trouve des anticlinaux de faible amplitude (fig. 19); elle est située entre le plateau de Bure au nord (zone 1) et la chaîne plissée jurassienne au sud (zone 4)⁹⁴.

2.5.1.2 Le cadre géologique

Le site se trouve sur le tracé d'une série de dépôts résiduels paléogènes de l'Oligocène, disposés de façon discordante sur les couches jurassiques de l'Oxfordien et du Kimméridgien⁹⁵ (fig. 32). Ces affleurements cénozoïques s'organisent selon un

couloir large de quelques centaines à 1000 mètres, orienté SSE - NNE et long d'une dizaine de kilomètres, qui relie le village de Bressaucourt à celui de Réchésy où il s'ouvre sur le Fossé rhéna⁹⁶.

Localement, les sondages profonds réalisés sur le site de L'Etang ont atteint un niveau de conglomérats associés à des marnes rouges de l'Oligocène, recouvert de limons lœssiques. Les sondages 25 à 35 (chap. 2.5.3)⁹⁷ ont montré que la forme concave du terrain à l'endroit de la vasière du site correspondait vraisemblablement à un contact situé en profondeur entre deux faciès de l'étage Rupélien d'époque oligocène: d'une part un faciès conglomératique marneux (galets kimméridgiens) au sud et, d'autre part, un faciès finement gréseux et organique au nord, où le dépôt montre des débris de végétaux et des gastéropodes (Rupélien UMM ou Chattien USM). Ce contact pourrait signifier une zone de faiblesse tectonique expliquant la légère dépression dans le terrain. La relative imperméabilité des marnes oligocènes explique la présence de la vasière enfouie.

2.5.1.3 Le cadre hydrogéologique

Le site de Porrentruy, L'Etang côtoie le flanc méridional de la vallée de Haute-Ajoie⁹⁸. Cette dernière a vraisemblablement acquis son statut de vallée sèche vers la fin du Glaciaire ancien, il y a environ 75 000 ans, lorsque le drainage de surface s'est enfoncé dans le karst. Par contre, cette vallée sèche, tout comme les autres associées au même bassin versant de la Beuchire, était active au cours des périodes froides du Pléniglaciaire; il s'y déposait des alluvions⁹⁹. En effet, les sondages effectués en 1994 ont recoupé en profondeur non seulement des lœss, mais encore des sables et des graviers pléniglaciaires weichséliens qui correspondent à une ancienne vallée fluviale active au Pléistocène¹⁰⁰.

Actuellement, le bassin versant de La Beuchire fonctionne comme bassin hydrogéologique avec majoration des circulations souterraines. Toutes les eaux d'infiltration convergent vers la source de La Beuchire dans la ville de Porrentruy¹⁰¹.

92 Jacquat 2008.

93 Céramique décorée au peigne et silex taillés : Othenin-Girard et al. 2001.

94 Braillard 2006.

95 Diebold et al. 1963.

96 Braillard 2006.

97 Paupe et al. 1995.

98 Lièvre et al. 1992.

99 Braillard 2006.

100 Aubry 1995; Braillard 2006.

101 Lièvre et al. 1992.

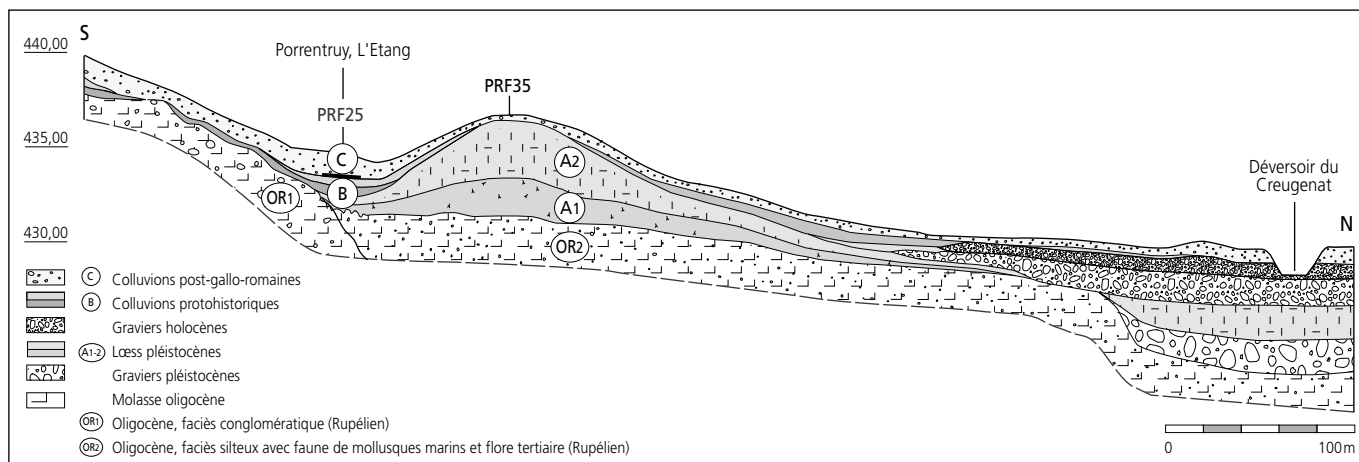


Fig. 32. Coupe géologique schématique passant par les profils de référence 25 et 35 de Porrentruy, L'Etang. En direction du nord, la vallée sèche de Haute-Ajoie caractérisée par des dépôts graveleux enfouis et le déversoir occasionnel du Creugenat.

On ne constate ainsi plus d'alluvionnement superficiel, mais des inondations occasionnelles peuvent se produire dans la zone du déversoir durant les périodes de forte fonte des neiges ou de forte pluviosité. Le site archéologique côtoie ainsi un environnement qui peut se révéler assez humide dans les parties topographiques basses.

On peut donc supposer qu'au Subboréal, son environnement immédiat ait été fréquemment inondé et parsemé de zones marécageuses. L'étude des coupes stratigraphiques réalisées lors de sondages archéologiques situés dans la vallée de Haute-Ajoie a d'ailleurs montré que les sols holocènes peu épais, estimés d'époque néolithique, présentaient des marques abondantes d'hydromorphie¹⁰². Celles-ci, matérialisées sous forme de marbrures ferrugées, indiquent d'anciens horizons de type pseudogleys. Ces parties de sols de l'Holocène, parfois gorgés d'eau, qui reposent sur des formations lœssiques et graveleuses du Pléniglaciaire supérieur, indiquent l'environnement humide qui prédominait dans les contrebas de l'actuelle ville de Porrentruy¹⁰³.

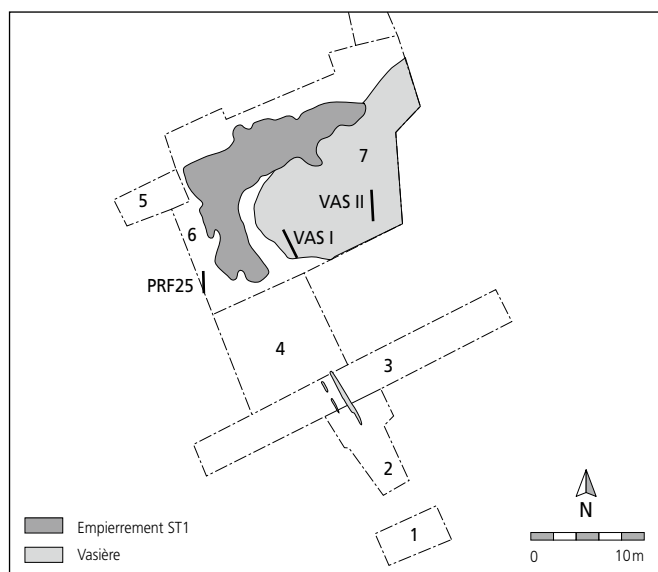


Fig. 33. Porrentruy, L'Etang. Plan de situation des profils de références VAS I, VAS II et 25. Le profil de référence 35 est situé 90m au nord du profil de référence 25.

2.5.2 Les profils de référence représentatifs

A Porrentruy, L'Etang a été découvert la partie rurale d'un établissement du I^{er} siècle ap. J.-C. Situées vraisemblablement en périphérie de l'installation agricole, les stratigraphies présentées matérialisent un point d'eau souvent engorgé et se transformant alors en vasière (fig. 33). Une consolidation de ses berges a été réalisée sous forme d'un empierrement, renfermant de nombreux vestiges mobiliers gallo-romains (chap. 5.2.1).

Une stratigraphie synthétique a été élaborée à partir des observations faites sur les profils 25, 35, VAS I et VAS II (fig. 32, 34-36). Elle montre quatre ensembles sédimentaires qui sont, en partant du substratum rocheux, l'ensemble O composé des unités OR1 et OR2, l'ensemble A composé des couches A1, Aa et A2, l'ensemble B formé des couches B1 et B2 et l'ensemble C composé des couches C1 et C2. Certaines des couches sont séparées par un contact pédologique: α , β , δ . Le quatrième, γ , ne sépare pas deux couches mais est intégré dans la couche C2. Les ensembles ont été définis sur le terrain d'après les faciès sédimentaires reconnus dans les coupes géologiques et ont été ensuite confrontés avec certains des faciès sédimentaires définis sur le site de Noir Bois¹⁰⁴.

2.5.2.1 L'ensemble OR (substratum tertiaire)

OR1

Ce faciès a été reconnu au sud du site, sous les pentes de L'Oiselier. Il est constitué de conglomérats associant des éléments calcaires du Jurassique moyen et supérieur à une matrice argileuse riche en oxydes de fer. Il est altéré à son sommet. Oligocène (Rupélien).

OR2

Ce faciès a été reconnu au nord du site, en direction de la petite plaine de Haute-Ajoie. Il est constitué de silts sableux et argileux

102 Aubry 1995.

103 Aubry 2008a.

104 Aubry et al. 2000.

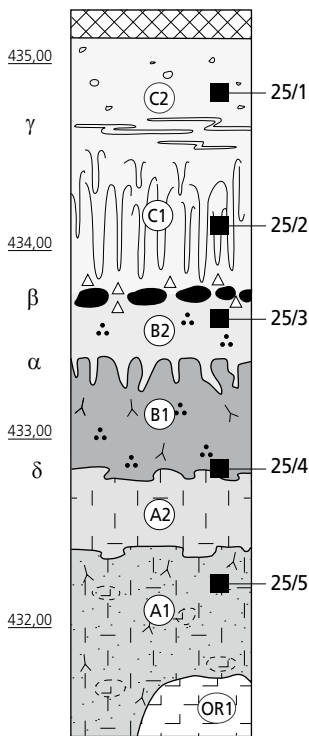


Fig. 34. Porrentruy, L'Etang. Profil de référence 25. Colonne stratigraphique située dans la partie ouest du site avec les prélèvements sédimentaires 25/1 à 25/5.

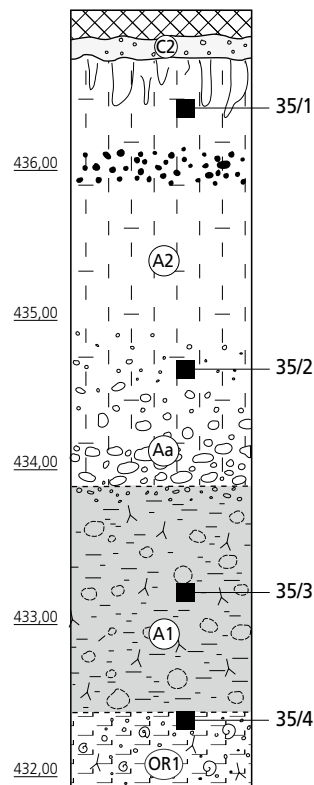


Fig. 35. Porrentruy, L'Etang. Profil de référence 35. Colonne stratigraphique située à 90m du site avec les prélèvements sédimentaires 35/1 à 35/4.

carbonatés qui contiennent une faune de mollusques marins et une flore tertiaire fossilisée. Il est également altéré à son sommet. Oligocène (Rupélien).

2.5.2.2 L'ensemble A (Pléistocène supérieur)

Il s'agit d'un faciès à base loessique estimé du Pléniglaciaire moyen à supérieur. Les sédiments sont constitués de loess pédogénisés, de loess décarbonatés à cailloutis calcaire local et de loess altérés de base mélangés avec des éléments tertiaires remaniés.

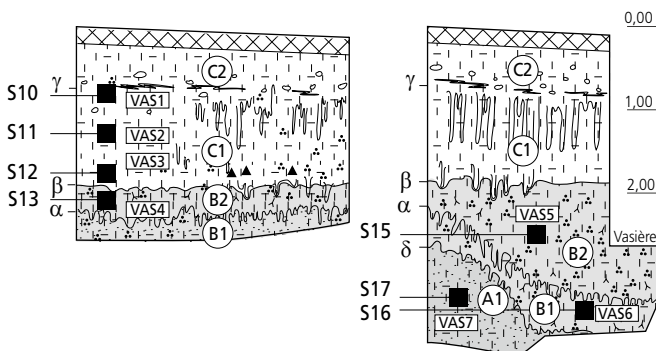


Fig. 36. Porrentruy, L'Etang. Profils de référence VAS I et VAS II. Colonnes stratigraphiques de la vasière avec les prélèvements sédimentaires VAS1 à VAS7. Au contact entre A1 et B1, amorce du surcreusement correspondant à l'approfondissement de la vasière.

La couche A1

Elle est composée de silts loessiques, de résidus tertiaires remaniés et de sables calcaires. On trouve dans le sédiment des particules organiques et des débris végétaux fossilisés; par contre aucun charbon de bois d'origine anthropique n'y a été décelé. Le sédiment est structuré avec des figures de microcisaillement (*slickenslide*) et porte des marques de pseudogleyification avec des précipitations d'oxydes de fer et des zones déferrifiées sous forme de marbrures. Il s'agit d'une formation altérée ancienne, basale et en partie composée de loess.

La couche Aa

Elle consiste en un dépôt de graviers calcaires plus ou moins serrés, pris dans une matrice loessique de silts fins décarbonatés faiblement sableux, argileux et micacés. On note une absence de matière organique. Il s'agit d'une formation remaniée sans doute gélifluée, générée à partir de l'érosion de loess anciens et de roches du substrat jurassique local.

La couche A2

Elle est composée de silts fins faiblement sableux, argileux, micacés à structure massive; la couche est dépourvue de charbon. On trouve dans la partie supérieure compactée des marques de bioturbations sous forme de négatifs de racines. Le sédiment est structuré avec une pédostucture polyédrique. Il s'agit de limons loessiques, pédogénisés dans la partie supérieure, remaniés à partir de limons éoliens. Le pH est plus élevé que dans la couche Aa. La couche forme un horizon BTg d'un ancien néoluvisol qui affleurerait sous le couvert forestier holocène. L'absence d'horizon lessivé E implique que cette couche est tronquée dans sa partie supérieure par une érosion probablement d'origine anthropique (agriculture).

L'horizon delta

Il s'agit d'un horizon bioturbé matérialisant l'érosion du sommet de la couche A2, puis de sa fixation par la végétation avant l'accumulation des sédiments de l'ensemble B.

2.5.2.3 L'ensemble B (Holocène)

Il est composé de colluvions fines loessiques, contenant des particules charbonneuses qui constituent le remplissage de la vasière. Les sédiments se sont déposés au cours de l'Holocène, probablement durant la Protohistoire.

La couche B1

La couche est constituée de silts fins décantés, un peu sableux, riches en matière organique décomposée et en charbons de bois très fragmentés. De nombreux petits pores en forme de tubes indiquent une forte activité de la microfaune¹⁰⁵. Les précipitations d'oxydes ferriques associées à des zones décolorées trahissent un mouvement du fer actif en milieu partiellement engorgé, avec des phases d'assèchement suivies de phases d'inondation.

¹⁰⁵ Le terme se rapporte au classement de la faune défini en pédologie (Gobat et al. 1998) : la microfaune est constituée d'animaux d'une longueur inf. à 0,2 mm et d'un diamètre inf. à 0,1 mm; la mésofaune d'animaux d'une longueur entre 0,2 et 4 mm, diamètre de 0,1 à 2 mm; la macrofaune d'animaux d'une longueur entre 4 et 80 mm, diamètre de 2 à 20 mm.

Les courbes 25/4 et VAS6 sont identiques et superposables avec un pic assez prononcé dans les 10 à 40 microns qui trahit la présence des limons fins décantés (fig. 38 et 42).

La couche correspond au comblement de la partie inférieure de la vasière. Dans la zone 7, celle-ci devient profonde et il a été impossible d'y retrouver le substratum tertiaire pour des raisons de sécurité (fig. 33). Cette dépression pourrait être liée à la présence du contact fissuré et affaissé entre les deux faciès tertiaires OR1 et OR2 (chap. 2.5.2.1 et fig. 37).

L'horizon α

Il s'agit d'une limite irrégulière nette d'origine biologique évoquant une rupture dans les conditions environnementales : assèchement, installation végétale et activité de la macrofaune.

La couche B2

Constituée de silts fins décantés et organiques, la couche contient des charbons de bois plus fragmentés que ceux observés dans la couche inférieure B1. Les marques de l'activité de la microfaune sont également moins intenses et la matrice du sédiment plus riche en micropaillettes de charbons et en particules brunifiées. Ces constatations indiquent que les conditions d'engorgement s'atténuent et que les inondations temporaires sont suivies d'exondations. La couche B2 matérialise le remplissage supérieur de la vasière (phase 5, chap. 2.5.5). La couche présente un contact irrégulier pédoturbé à sa base (horizon α). Le sédiment contient des charbons remaniés et des marques d'hydromorphie indiquant une pseudogleyification. La couche B2 est scellée par un empierrement dans le bord de la vasière (fig. 33, structure 1, zone 6) et par le contact bioturbé (β).

L'horizon β et l'empierrement

Corrélaté aux dépôts silteux du sommet de la couche B2, l'empierrement est prolongé par une discontinuité β matérialisée sous forme de négatifs de racines visibles en stratigraphie (fig. 34 et 36). Ce contact de nature pédologique scelle la partie supérieure de la vasière. Il indique la fixation du sol probablement suivi par un défrichement. De nombreux tessons de céramique et quelques fragments de tuiles ont été déposés en vrac avec les éléments de l'empierrement (chap. 5.2.1). Les pierres sont constituées de calcaire du Kimméridgien supérieur local. L'horizon β marque une modération, voire une cessation de l'envasement (par drainage?) ainsi qu'une colonisation par la végétation, éventuellement défrichée par la suite. Cette rupture des conditions hydrologiques des sols est peut-être à associer avec un aménagement pierreux des berges de l'étang (phase 7, chap. 2.5.5).

2.5.2.4 L'ensemble C

D'une épaisseur variant entre 100 et 150 cm, cet ensemble est caractérisé à sa base par le contact bioturbé et irrégulier β . Ce contact devient moins lisible en périphérie de la vasière, là où l'empierrement s'interrompt en laissant la place à quelques pierres calcaires altérées réparties au niveau du contact β . La taille des charbons de bois augmente et ces derniers deviennent altérés dès la base de l'ensemble.

Au-dessus de l'horizon β , la vasière est comblée et les sédiments deviennent progressivement terrestres, c'est-à-dire plutôt exempts d'engorgement et de stagnation d'eau.

La couche C1

Constituée de silts compacts, la couche comporte des traces discrètes de bioturbation, des charbons de bois et des terres cuites roulées (rubéfaction du sol). Les courbes granulométriques cumulatives 25/2 (fig. 38), VAS3 et VAS2 (fig. 42), caractérisant la couche, sont de forme unimodale : elles présentent un redressement dans les 10 à 40 microns et indiquent une plus faible teneur en argiles. Le contenu en humus (fig. 39 et 43) et la couleur brune (10YR 4/4) sont autant d'indices typiques des colluvions charbonneuses anthropiques ajoulotes¹⁰⁶.

La couche C1 matérialise la reprise du colluvionnement postromain ainsi que la base de l'atterrissement (sols hors inondation), constituant un sol pédologique qui devient progressivement propice à l'agriculture.

L'horizon γ

Des négatifs de racines décolorés de forme filamenteuse se développent verticalement sur plus de 50 cm dans la couche C1. Ils sont surmontés de dépôts horizontaux de limons fins décantés dans des flaques d'eau trahissant le phénomène de battance¹⁰⁷ qui se produit sur la surface d'un sol dénudé accompagné de ruissellements diffus. Ces filaments et ces limons matérialisent un changement dans le système écologique du sol survenu après l'occupation gallo-romaine avec un enracinement plus profond des graminées (agriculture).

La couche C2

Dans les profils 25 (fig. 34), VAS I et VAS II (fig. 36), la couche C2 qui surmonte l'horizon γ est caractérisée par des silts fins, argileux et peu sableux. Elle contient des charbons de bois disséminés dans la masse, des nodules de terre cuite roulés ainsi que des graviers et des calcaires. Du point de vue du faciès, le sédiment C2 reste proche de C1, mais il est moins compact. La couche matérialise des colluvionnements agricoles d'époque moderne à contemporaine.

2.5.3 Caractérisation géochimique et granulométrique des profils de référence

2.5.3.1 Environnement sédimentaire des profils 25 et 35

Les deux profils de référence 25 et 35 illustrent l'environnement sédimentaire que l'on retrouve aux alentours du site de L'Étang (fig. 37). Le premier se trouve localisé dans une dépression topographique où l'accrétion sédimentaire consécutive à l'érosion des sols situés en amont a été le facteur dominant. Le second est situé sur une légère éminence où l'érosion des sols a prévalu.

¹⁰⁶ Aubry 2008b.

¹⁰⁷ Battance : destruction de la structure de la surface du sol sous l'effet des précipitations. Après ressuyage et dessiccation, formation d'une croûte généralement épaisse de quelques millimètres.

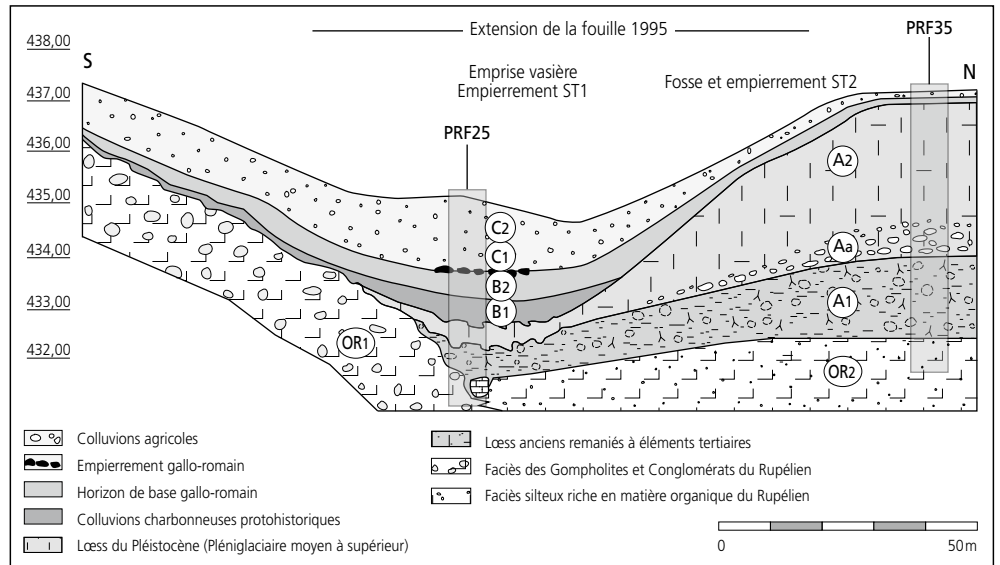


Fig. 37. Porrentruy, L'Etang. Coupe géologique locale passant par les profils de référence 25 et 35. Le profil de référence 25 se situe à la verticale d'un contact fissuré entre deux faciès de l'Oligocène: les conglomérats OR1 et les silts sableux OR2.

Le profil de référence 25

L'analyse géochimique

On remarque une plus grande teneur en humus dans les dépôts colluviaux agricoles C1 et C2 (fig. 39) et dans les sédiments ayant comblé la vasière (B2) que dans les faciès lössiques anciens sans trace anthropique A1 et A2. L'augmentation de la teneur en matière organique (8%) tout comme la présence de carbonates (10%) dans la couche A1 (25/5) indiquent une fossilisation des résidus organiques et des résidus de carbonates remaniés du Tertiaire. Le pH reste proche de la neutralité et s'accroît même dans la couche C2 (25/1). L'augmentation de la teneur en phosphates dans la couche A1 (2,1 u.c.) se fait en parallèle avec la présence des carbonates et cela peut signifier une fixation des phosphates par le biais de la rétrogradation apatitique¹⁰⁸.

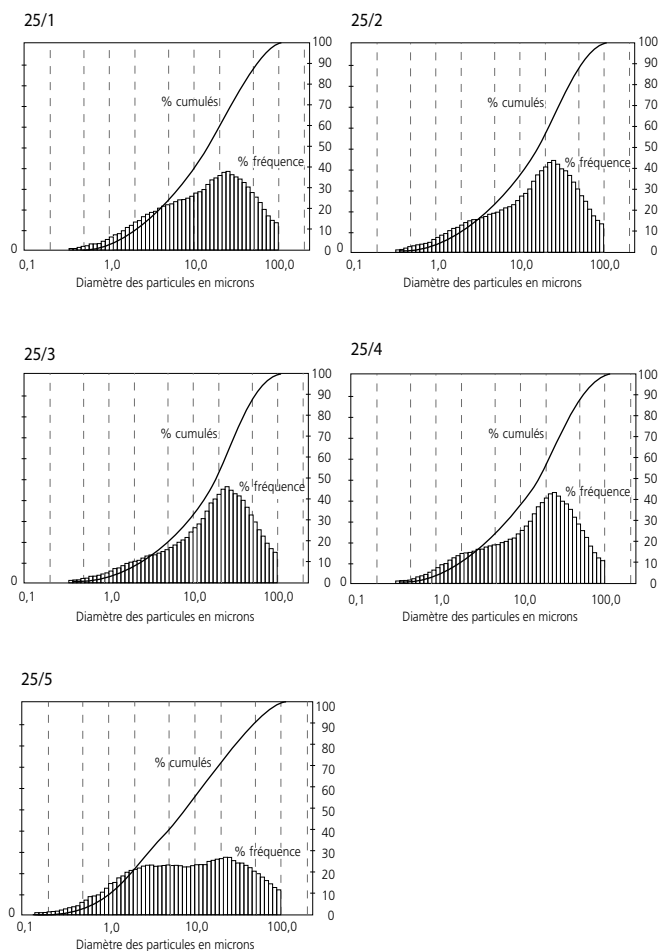


Fig. 38. Porrentruy, L'Etang. Diagrammes de fréquence des échantillons 25/1 à 25/5 du profil de référence 25. On reconnaît deux domaines principaux de tri: celui peu prononcé des particules fines entre 1 et 6 microns (indice principalement de nature pédologique) et celui des particules entre 10 et 40 microns (indice de tri éolien). Le diagramme relatif au prélèvement 25/5 (couche A1) montre une bimodalité avec un tri relatif aux deux types de particules.

Ech.	Couche	Carbonates %	Mat. org. %	Phosphates u.c.	Humus u.c.	pH KCl
25/1	C2	0	3,5	0,6	0,05	7,0
25/2	C1	0	3	0,5	0,05	6,6
25/3	B2	0	3,5	0,8	0,05	6,4
25/4	A2	0	3	<0,4	0,01	6,5
25/5	A1	10	8	2,1	0,01	6,8

Fig. 39. Porrentruy, L'Etang. Résultats des mesures géochimiques effectuées sur les prélèvements du profil de référence 25.

L'analyse granulométrique

Quatre courbes obtenues sur la fraction inférieure à 63 microns d'après la méthode Malvern sont typiques des colluvions anthropiques issues de l'érosion de terrains lössiques (fig. 38). On constate dans l'échantillon 25/1 un enrichissement en argiles (1-6 microns) des lœss, toujours caractérisés par un tri des particules silteuses (10 à 40 microns). L'apport argileux peut provenir des terrains tertiaires érodés en amont. La courbe 25/5, qui illustre la couche A1 de base est nettement bimodale, tout comme la courbe 35/3 du profil 35. On observe en effet un tri dans les argiles et un tri dans les silts éoliens.

108 Duchaufour 1995.

Le profil de référence 35

L'analyse géochimique

La teneur significative en phosphates dans les couches A1 et OR1 est liée à celle des carbonates et est associée également à l'ambiance alcaline dans ces couches (pH = 7,1). Les phosphates ont pu se fixer par rétrogradation apatitique (humectation et dessiccation), puis par fixation avec les argiles ou par héritage de minéraux provenant du Tertiaire. La teneur en humus devient effective dans les couches A1 et OR1. Elle signifie la présence de résidus silteux organiques fossiles du Rupélien. L'absence d'humus dans les couches A2 et Aa est normale pour des faciès lœssiques du Pléniglaciaire¹⁰⁹.

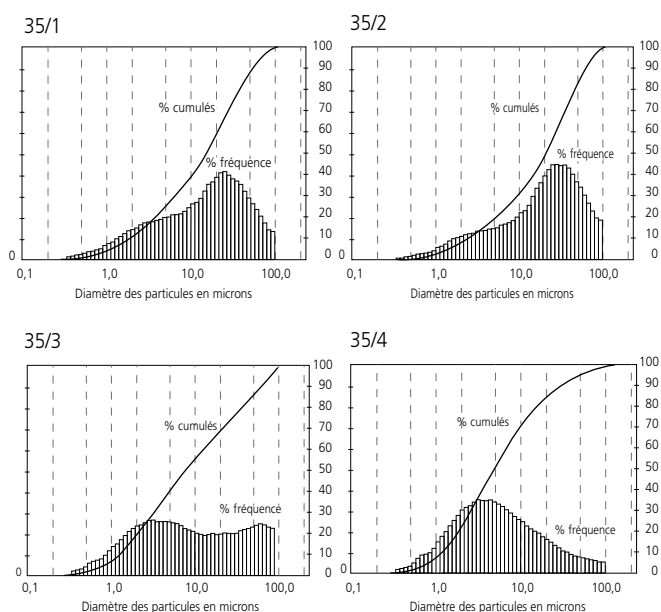


Fig. 40. Porrentruy, L'Étang. Diagrammes de fréquence des échantillons 35/1 à 35/4 du profil de référence 35. Le prélèvement 35/3 (couche A1) montre une bimodalité avec un tri relatif aux particules fines (1 à 6 microns) et aux particules éoliennes (10 à 40 microns). Le déplacement du tri dans les fines pour l'échantillon 35/4 évoque le remaniement d'éléments marneux oligocènes (OR1).

Ech.	Couche	Carbonates %	Mat. org. %	Phosphates u.c.	Humus u.c.	pH KCl
35/1	A2	0	2,5	<0,4	0	6,1
35/2	Aa	0	3	2,4	0	6,5
35/3	A1	60	4	2,9	0,8	7,1
35/4	OR1	53	2,5	2,7	0,2	7,1

Fig. 41. Porrentruy, L'Étang. Résultats des mesures géochimiques effectuées sur les prélèvements du profil de référence 35.

L'analyse granulométrique

Les courbes des diagrammes de fréquence obtenus sur la fraction inférieure à 63 microns montrent une courbe typique des lœss du Pléistocène supérieur à final pour la couche A2 qui montre un léger enrichissement en argiles (fig. 40.35/1). Cet enrichissement correspond à l'horizon BT associé à des marques de négatifs de racines holocènes. Au niveau de la couche (35/2), la baisse en argiles constatée indique un faciès lœssique

plus franc; la courbe de cette couche montre un meilleur tri des particules silteuses avec un pic de fréquence mieux marqué entre 10 - 40 microns. Ensuite, la courbe (35/3) matérialise le faciès lœssique remanié et carbonaté, mélangé à des résidus tertiaires du Rupélien de la couche basale A1. Cette courbe est nettement bimodale, avec un tri dans les argiles et un tri peu marqué dans les silts éoliens. Enfin la courbe granulométrique associée au substrat molassique altéré carbonaté OR1 montre une absence du signal lœssique (10 - 40 microns) et une accumulation d'argiles et de fines (1 - 6 microns). Les courbes 25/5 (fig. 38) et VAS7 (fig. 42), représentatives de l'ensemble A, sont proches de la courbe 35/3 (A1). Elles sont nettement bimodales, avec un pic dans les fines (argiles héritées de l'érosion de lehms et du Tertiaire) ainsi qu'un pic plus prononcé dans les silts éoliens anciens.

2.5.3.2 Les profils de référence VAS I et VAS II

L'essentiel des vestiges archéologiques se trouve dans la zone des profils VAS I et VAS II (fig. 33 et 36). C'est dans un contexte géologique constitué d'un substratum argileux tertiaire, recouvert de lœss et de colluvions de lœss, que s'est développée la dépression qui a été fréquemment envasée par le passé et comblée par les sédiments de l'ensemble B (chap. 2.5.2.3).

Commentaires

Les critères granulométriques et géochimiques propres à l'ensemble sédimentaire A (fig. 42-43.VAS7) se retrouvent dans la couche A1 (fig. 38-39.25/5 et 40-41.35/3): teneurs en carbonates, en phosphates, en humus et courbes de fréquence nettement bimodales. Dans ce dernier cas, il apparaît un pic dans les fines et un pic plus prononcé dans les silts éoliens anciens.

On constate ainsi que la dépression, dont on voit l'amorce dans le profil VAS II (fig. 36) s'est formée aux dépens d'un substratum sédimentaire relativement argileux (ensemble A). Sur le terrain, on a observé que le contact entre l'ensemble A et la couche B1 s'incurvait fortement. Tous les autres sédiments des couches B1 à C2 contiennent des charbons de bois et caractérisent ainsi des dépôts de vasière à caractère anthropique, c'est-à-dire issus de l'érosion agricole des terrains en amont (B1-B2) puis des colluvions agricoles terrestres (C1-C2). Le sédiment VAS7 (couche A1) caractérise le faciès carbonaté (30% de carbonates) à résidus tertiaires, trouvé à la base des profils de référence 25 et 35 (fig. 34 et 35).

Dans la couche A1, la forte teneur en phosphates (VAS7: 2,3 u.c.) est probablement liée à la présence des carbonates qui conditionne l'ambiance alcaline du milieu (pH 7,2). Les sédiments des couches B1 et B2 (VAS6, VAS5 et VAS4) correspondent aux dépôts limoneux engorgés de vasière. Au niveau de ceux-ci, les teneurs en phosphates et en humus sont plus élevées que celles des colluvions terrestres C1 et C2. Ceci souligne la nature organique des sédiments ayant comblé la dépression topographique.

109 Aubry et al. 2000.

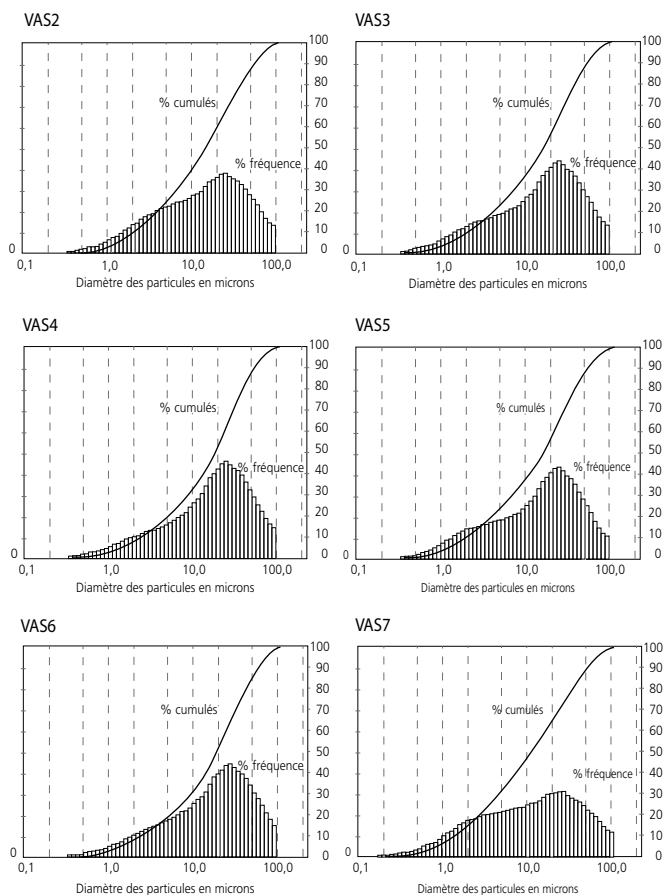


Fig. 42. Porrentruy, L'Etang. Diagrammes de fréquence relatifs à la fraction inférieure à 63 microns des échantillons VAS2 à VAS7 des profils de référence VAS I et VAS II. On reconnaît deux domaines principaux de tri : celui des particules fines entre 1 et 6 microns faiblement marqué sauf celui de VAS7 (indice principalement de nature pédologique) et celui entre 10 et 40 microns nettement plus visible (indice de tri éolien).

Ech.	Couche	Carbonates	Mat. org.	Phosphates	Humus	pH KCl
		%	%	u.c.	u.c.	
VAS1	C2	0	3	0,8	0,1	6,8
VAS2	C1	0	3	1,0	0,1	6,7
VAS3	C1	0	3,5	0,9	0,2	6,5
VAS4	B2	0	3	1,6	0,4	6,7
VAS5	B2	0	3,5	1,7	0,6	6,5
VAS6	B1	0	3	1,5	0,2	6,5
VAS7	A1	30	4,5	2,3	0,025	7,2

Fig. 43. Porrentruy, L'Etang. Résultats des analyses géochimiques effectuées sur les échantillons VAS1 à VAS7 prélevés dans les profils de référence VASI et VASII.

Le pic assez prononcé, dans les 10 à 40 microns, apparaissant dans la courbe du sédiment VAS6 (couche B1) illustre la présence de sédiments triés par décantation. Il s'agit de l'une des caractéristiques d'un dépôt de type vasière qui apparaît également dans la courbe du sédiment 25/4 du profil de référence 25.

La base des dépôts limoneux colluviés agricoles C1 est représentée par le sédiment VAS3. Le sédiment VAS2 représente une couche de colluvions agricoles postromaine (couche C1).

2.5.4 Façonnement de la cuvette topographique du site et épirogénèse

Le façonnement de la dépression où est située la vasière de Porrentruy, L'Etang est tributaire de facteurs relevant de la tectonique et de l'érosion. Pour l'Europe, divers auteurs admettent l'existence de soulèvements épirogéniques¹¹⁰ dans la seconde partie du Cénozoïque, notamment durant le Pléistocène.

De tels mouvements verticaux ont été attribués soit à la tectonique des plaques (compression Eurasie-Afrique), soit à des panaches mantelliques soit, plus récemment, aux contrecoups isostasiques liés aux processus de surface générés par les fluctuations climatiques. Dans ce dernier cas, il s'agit d'écoulements dans la couche mobile inférieure de la croûte continentale¹¹¹.

Le Jura tabulaire s'est élevé petit à petit au cours du Quaternaire et s'élève probablement aujourd'hui encore. Des mouvements verticaux, estimés de l'ordre du dixième de millimètre par an, ont été calculés pour la zone de l'anticlinal du Banné¹¹². De tels mouvements verticaux, associés aux probables affaissements des régions localisées en aval de certains bassins versants – le Fossé rhénan, par exemple – ont conduit, selon le principe de rééquilibrage de la ligne de base des profils, à l'érosion lente des reliefs, notamment de certains de ses compartiments en Ajoie.

Au niveau du profil général de L'Etang, le bilan sédimentaire des dépôts dus à l'érosion, avant l'agriculture, peut être expliqué par les processus de néotectonique évoqués plus haut. En effet, si un relief monte, l'eau aura tendance à creuser et les ruissellements produiront une érosion des parties de terrain convexes.

Durant le Pléistocène, c'est un tel mécanisme qui pourrait être à l'origine du creux topographique formant la dépression de la vasière ainsi que de celui de la dépression au niveau du Creugenat (fig. 32). L'accrétion des sédiments des couches A1 et A2, qui constituent le fond quaternaire de la vasière, s'est faite aux dépens de l'érosion des sols tertiaires et des sols lœssiques pléistocènes disposés plus haut, tout comme les dépôts lœssiques et graveleux au Creugenat.

Durant l'Holocène, l'ancien creux topographique a ensuite recueilli les silts fins charbonneux anthropiques ruisselés qui ont constitué la vasière aménagée ensuite par les Gallo-romains. En phase terminale, les dernières colluvions agricoles postromaines se sont déposées pour constituer le paysage topographique actuel.

110 En Europe, les mouvements épirogéniques (vitesse de soulèvement des reliefs) oscillent globalement entre 0,05 et 0,7 mm/an, les valeurs de 0,1 et 0,15 mm/an étant souvent évoquées pour le Pléistocène. On trouve des chiffres oscillant entre 0,01 à 0,08 mm/an, voire 0,2 mm/an pour le nord-est de la France et le sud-ouest de l'Allemagne.

111 Westaway et al. 2009.

112 Guélat 2000.

2.5.5 Phases chronosédimentaires

L'historique géologique retraçant la succession des couches observées en périphérie et au niveau de la vasière de L'Etang est présenté sous forme de périodes ou phases chronosédimentaires basées sur différentes approches :

- l'étude des coupes de terrain par le biais de l'observation de la succession des couches et de la morphologie de leurs contacts (fig. 34-37) ;
- l'analyse des faciès sédimentaires par la géochimie et la granulométrie ;
- l'étude à la loupe binoculaire des sédiments prélevés dans les couches ;
- la datation des artefacts contenus dans l'empierrement (horizon pédologique β , phase 6) ;
- la confrontation et la comparaison des faciès observés à L'Etang avec certains de ceux observés et datés sur le site de Noir Bois¹¹³.

Phase 1

Erosion du substratum tertiaire et soutirage à l'aplomb de la dépression tertiaire par le mécanisme de remontée de la néotectonique du substrat et de l'érosion (chap. 2.5.4). Cette dépression est associée à une zone de contact (faille, chevauchement?) entre deux faciès du Rupélien situés en profondeur : les sables silteux organiques gris de l'Oligocène et les argiles silteuses bigarrées à galets calcaires jurassiques des Conglomérats de Porrentruy. On constate une accréation par colluvionnement des sédiments formant les couches A1 et A2. L'absence de charbons de bois et le calage chronologique pourrait indiquer une mise en place de A1 durant une période indéterminée du Pléistocène et de A2 au Pléistocène supérieur et final.

Phase 2

Erosion du sommet de la couche A2, puis bioturbations et fixation du sol par la végétation (horizon pédologique δ).

Phase 3

Accumulation par colluvionnement des sédiments formant la couche B1. Ceux-ci sont caractérisés par une courbe granulométrique unimodale, l'érosion ayant atteint cette fois-ci surtout des limons lœssiques anthropiques microcharbonneux et décarbonatés. Cette couche, qui constitue la partie inférieure de la vasière, se développe latéralement ; elle contient des charbons et pourrait s'être mise en place durant une phase de la Protohistoire.

Phase 4

L'horizon pédologique α constitue une limite irrégulière évoquant une rupture dans les conditions environnementales. On constate un enracinement et une activité de la mésofaune consécutifs à un assèchement et/ou à un atterrissement. L'assèchement a provoqué des fentes et des taches ferriques abondantes, ainsi que des zones décolorées sous le contact, impliquant des contrastes d'oxydation et de réduction. Cette limite de nature pédologique se poursuit au niveau de la vasière où elle présente une forme légèrement concave. Il s'agit d'un assainissement ou assèchement durant une phase

de recolonisation végétale (arbustes, arbres) avec abaissement de la nappe d'eau, sans doute durant une phase avancée de la Protohistoire.

Phase 5

On assiste à une reprise du colluvionnement charbonneux brunifié constituant la couche B2 qui prend la forme de dépôts vaseux dans la dépression, où ce niveau se dilate. Cette phase correspond à un deuxième envasement consécutif à des défrichements, suivi d'une érosion des sols à une époque remontant probablement à la fin de la Protohistoire.

Phase 6

A la fin des dépôts silteux B2, un empierrement gallo-romain est aménagé pendant la seconde moitié du I^{er} siècle (chap. 5.2). Latéralement, un horizon pédologique β se dessine sous forme de négatifs de racines. Il marque la partie sommitale de la vasière. Il est directement recouvert par des sédiments charbonneux à nodules de terre cuite émoussés, formant la base de la couche C1. A une époque un peu plus tardive, on constate un assainissement de la vasière et à l'installation durable de la végétation. De nombreux tessons de céramique et quelques fragments de tuiles ont été déposés en vrac avec les éléments calcaires de l'empierrement (chap. 5.2.1).

Phase 7

Après l'assèchement de la zone humide, se dépose la majeure partie des colluvions postromaines C1, contenant des pierres calcaires, des graviers et des fragments de céramiques érodés. L'accréation progressive des sédiments provoque l'atterrissement de la dépression. On assiste à l'arrêt définitif des conditions d'envasement, phénomène provoqué par l'élévation topographique du sol et probablement par son drainage. Les négatifs de racines filamenteuses profondes, témoins indirects des cultures céréalières pratiquées au niveau du sommet de la couche C1, soulignent l'assainissement définitif des terres. Durant cette phase, se développent des défrichements et une exploitation soutenue des sols, peut-être durant l'époque médiévale. L'érosion des versants s'accélère.

Phase 8

Les racines filamenteuses observées dans la partie supérieure de la couche C1 sont surmontées par un horizon présentant de nombreux dépôts de limons fins délavés, disposés en stries horizontales (fig. 36, horizon γ). Ces formes proviennent probablement du dépôt de limons ruisselés et décantés dans des flaques d'eau (phénomènes de ressuyage ou de battance des sols). L'horizon γ matérialise ainsi une surface de terres ouvertes assolées, soumises aux précipitations atmosphériques, fossilisées sous la couche C2. Phase agricole d'époque moderne.

Phase 9

Poursuite de l'érosion des terres en amont et du dépôt en aval par colluvionnement. Saturation en phosphates par les amendements actuels excessifs. Phase agricole actuelle.

¹¹³ Aubry et al. 2000; Aubry 2008b.

Evolution des reliefs

Finalement, toute l'histoire de l'accrétion sédimentaire correspondant aux phases 1, 3, 5, 7 et 9 s'explique par le mécanisme général de l'érosion des sols situés en amont, et par l'accumulation concomitante des sédiments dans les dépressions. Les activités humaines déployées sur les sols depuis le Néolithique, s'intensifiant de la Protohistoire jusqu'à l'époque actuelle, ont ainsi entraîné une différenciation progressive du paysage agricole.

Cette évolution a permis de rendre exploitable le sol pédologique de l'ensemble C pour l'agriculture, peut-être déjà dès l'époque médiévale, mais surtout aux époques moderne et contemporaine. Durant la phase 9 par contre, l'érosion sédimentaire, qui s'est accentuée sur la pente de L'Oiselier, a progressivement rapproché l'horizon agricole du substratum tertiaire, peu fertile et compact, ce qui l'a rendu moins propice à l'agriculture. Sur le relief opposé, l'érosion sédimentaire a mis en contact l'horizon de labour avec l'ancien horizon inférieur BT du début de l'Holocène (fig. 32).

2.6 L'environnement et l'agriculture

2.6.1 Evolution climatique durant l'Holocène

Les cinq sites archéologiques étudiés à Alle et à Porrentruy, datés du Second âge du Fer et de l'Epoque romaine s'intègrent dans la chronozone du Subatlantique qui s'étend de 900 av. J.-C. à nos jours.

Le Subatlantique correspond à la partie descendante de l'interglaciaire actuel dont l'optimum climatique se situe 6000 ans plus tôt que la période romaine, durant l'Atlantique ancien¹¹⁴. Cet optimum voit l'extension maximale de la chênaie mixte qui commence à cohabiter avec le hêtre et le sapin durant l'Atlantique récent dans l'Arc jurassien.

Ensuite, le climat du Subboréal favorise le développement de forêts composées de hêtres, de sapins et d'épicéas, suivi par celui du Subatlantique qui voit un environnement plus froid et plus humide s'installer dès la fin de l'âge du Bronze (dégradation climatique du Premier âge du Fer). Le hêtre est rapidement avantagé et cohabite avec le charme qui a fait son apparition à la transition entre le Subboréal et le Subatlantique, soit vers 800 av. J.-C. Ce climat un peu plus rude, semblable à l'actuel, favorise également l'extension du sapin et de l'épicéa¹¹⁵.

A partir du Second âge du Fer et de l'Epoque romaine, il se produit une amélioration climatique très significative, dont le milieu du premier millénaire de l'ère chrétienne représente l'optimum dit de l'Antiquité tardive¹¹⁶. Ce dernier est considéré comme le maximum d'un cycle de réchauffement relatif, juste interrompu par des avancées glaciaires vers 260 et 440 ap. J.-C.¹¹⁷ Il est situé à égale distance entre la phase de refroidissement du Premier âge du Fer et celle qui débute à la fin du Moyen Age et qui culmine durant le Petit âge glaciaire du XVI^e au XIX^e siècles.

2.6.2 Evolution des sols durant l'Holocène

Sous nos latitudes, la morphologie des sols hérités de la fin du Pléniglaciaire moyen s'est transformée durant le Pléniglaciaire supérieur sous les effets conjugués des rigueurs du climat et d'une faible couverture végétale. Ces sols ont été localement recouverts de lœss, puis de colluvions, mais ont connu également la cryoturbation, l'érosion et l'appauvrissement progressif en apports organiques¹¹⁸.

Dès le Tardiglaciaire, les sols deviennent organiques. La microfaune se renforce et les espèces végétales pionnières apparaissent. Durant la chronozone du Bölling l'augmentation des organismes du sol, puis l'installation de la macrofaune, permettent l'installation durable de cette végétation et la fixation des sols¹¹⁹.

L'évolution naturelle du « système écologique sol », s'est poursuivie durant la première partie de l'Holocène. Dès l'Atlantique récent, elle a été en grande partie modifiée par les défrichements et les pratiques agricoles.

En Ajoie, les premières couches de colluvions de base issues de défrichements remontent au début du IV^e millénaire, pendant le Néolithique moyen¹²⁰.

Les habitants des sites du Second âge du Fer et d'Epoque romaine d'Alle et de Porrentruy ont donc hérité de sols affectés par l'amélioration climatique progressive du Tardiglaciaire et modifiés par l'homme, depuis près de 4000 ans pour certains et depuis la Protohistoire pour d'autres. A ce propos, la première occupation de l'habitat rural des Aiges s'est faite sur une couche de colluvions charbonneuses issues de défrichements antérieurs à l'Antiquité (chap. 2.4, fig. 22 et 24).

2.6.3 La pression humaine sur le paysage dans la région jurassienne

Au Subatlantique, après la période du Hallstatt, la pression sur les terroirs s'amplifie. En Ajoie, la présence du site de La Tène ancienne de Noir Bois atteste une occupation agricole bien établie, avec une intervention jusque dans les zones de l'étage montagnard¹²¹. L'ouverture de l'espace forestier est envisagée, à l'échelle régionale, dès le début du I^{er} millénaire av. J.-C. Dans le massif jurassien, des défrichements localisés et accompagnés d'un développement agropastoral sont constatés dès le Second âge du Fer¹²². Avant cette emprise, les plateaux jurassiens situés entre 600 et 800 m d'altitude étaient, dans leur grande majorité, dominés par un espace forestier puissant¹²³.

114 Magny 1995; Gauthier 2004.

115 Gauthier 2004.

116 Brochier et al. 2007.

117 Jacomet et al. 2002, p. 30.

118 Aubry 2000 et 2007.

119 Ghaffari 1997.

120 Othenin Girard et al. 2003; Aubry 2007.

121 Masserey et al. 2008.

122 Gauthier 2004.

123 Richard 2008.

Durant l'Époque romaine, des forêts ont été transformées en un paysage agricole et forestier semi-ouvert. Malgré ces changements dans le couvert forestier, celui-ci tend globalement à rester primaire et la forêt originale paraît demeurer bien répartie en Europe. La difficulté de son exploitation est attestée du reste jusqu'au Moyen Âge.

Au sud de la chaîne jurassienne, au pied du Jura neuchâtelois (plateau de Bevaix), l'influence de l'homme devient déterminante durant le Subatlantique, notamment l'âge du Fer et l'Époque romaine. La hêtraie sapinière régresse et l'épicéa, qui supporte bien le pâturage, s'en trouve d'autant favorisé. Le charme a été avantagé par ses propriétés de recolonisation après des coupes et des éclaircissements en forêt. Dans la région jurassienne, le noyer est la marque caractéristique de la romanisation de la région¹²⁴.

2.7 Homme et espace agricole : une certaine continuité entre l'âge du Fer et l'Époque romaine

2.7.1 La romanisation de l'agriculture celtique

Selon J. Wiethold, dans le centre de la France, l'agriculture a été modifiée par une romanisation rapide de la Gaule de l'âge du Fer et le système agricole de cette période semble s'être bien adapté à l'agriculture romaine¹²⁵. Les agriculteurs romains exploitant un terroir distribué autour d'une villa semble avoir continué et étendu l'organisation agricole gauloise déjà constituée. L'auteur ne décèle pas de rupture fondamentale dans la nature des plantes cultivées entre l'âge du Fer et la période romaine, ce que révèle la comparaison entre les analyses archéobotaniques de l'âge du Fer et celles de l'Époque romaine en Ajoie¹²⁶. En France, des études montrent un développement et une extension continue des céréales (*Cerealia*) depuis l'âge du Bronze, avec bien évidemment des paliers, jusqu'à l'époque moderne¹²⁷.

L'habitat rural de la période gauloise était majoritairement constitué de fermes isolées, entourées de forêts déjà entamées au profit de l'élevage et des cultures. Durant l'Époque romaine, les déboisements paraissent assez massifs, mais surtout dans les zones habitées, et les transformations du monde rural, déjà effectives dès La Tène, se sont amplifiées avec la conquête romaine.

En matière de techniques agraires, il ne semble pas non plus que le début de la période romaine en Gaule corresponde à une phase particulièrement notable d'innovations; par contre plusieurs de celles-ci apparaissent antérieures à la conquête césarienne. La palynologie montre simplement un regain de la céréaliculture et le développement de certaines espèces déjà cultivées dans le nord de la Gaule. Déjà occupée à l'âge du Bronze, il est possible que 50% de la forêt du territoire français aient été déjà affectés par les défrichements qui se sont intensifiés à l'âge du Fer avec le besoin de nouveaux espaces agricoles et de combustible pour la métallurgie et le chauffage¹²⁸.

2.7.2 Agriculteurs gallo-romains et perception des sols limoneux, l'exemple du Berry

Pour A. Maussion¹²⁹, il faut réviser l'opinion classique qui voudrait que les limons loessiques aient été un facteur déterminant dans le choix de l'implantation des habitats ruraux à l'Époque romaine, comme il semble que cela ait été le cas au Néolithique¹³⁰. Il semble plutôt que les agriculteurs recherchaient des terroirs associant des sols variés et complémentaires. Toutefois, les sols exploités pour la céréaliculture ont constitué un facteur important de choix de localisation, car l'essentiel des revenus de ces établissements provenaient de l'exploitation du sol¹³¹. Le conseil des agronomes d'implanter les villas sur des sols variés paraissait relativement suivi par les Gaulois en Champagne berrichonne. Les limons des plateaux, en règle générale d'origine loessique, ne semblent néanmoins pas avoir toujours joué un rôle attractif¹³².

A. Maussion constate également, toujours dans le Berry, que les villas ont été implantées de préférence à quelques centaines de mètres des grandes voies de communication et à proximité de sols variés, voire sur des versants exposés à l'est¹³³. Les sols marqués par une hydromorphie importante semblent avoir été écartés afin d'éviter les infiltrations d'eau dans les murs et de garder au sec les abords des habitations et des greniers.

L'installation rurale des Aiges semble correspondre aux critères évoqués ci-dessus : elle est située sur un versant modéré, ventilé et orienté à l'est. Elle est implantée sur un sol calcaire drainé et est entourée de sols loessiques de qualité inégale (fig. 12). Elle est, de plus, proche d'une voie de communication¹³⁴.

2.8 Alle et Porrentruy : essai de reconstitution de l'environnement naturel

2.8.1 Quelques explications

Les sites d'Alle et de Porrentruy sont caractérisés par des sols généralement décarbonatés et sont localisés en milieu terrestre ouvert. Ils ont été, et sont encore, soumis aux infiltrations des eaux atmosphériques riches en oxygène; ils constituent ainsi un milieu agressif pour les pollens. Ces derniers sont donc le plus souvent très corrodés, voire absents des sédiments, rendant difficile, voire impossible, toute étude palynologique. Par conséquent, les macrorestes végétaux et l'anthracologie constituent la

124 Weber-Tièche et Sordoillet 2008.

125 Wiethold 2003.

126 Jacquat 2008.

127 Ferrière 2006.

128 http://agriculture.gouv.fr/histoire/2_histoire/index_histoire_agriculture.htm (page consultée le 04.11.2008).

129 Maussion 2003 et 2004.

130 Jeunesse 1993.

131 Vannière 2003.

132 Maussion 2004.

133 Maussion 2003.

134 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999.

principale source d'informations, pour la tentative de reconstitution de l'environnement. Pour le Second âge du Fer, les données proviennent des sites d'Alle, Noir Bois¹³⁵, de Chevenez, Combe Ronde¹³⁶, d'Alle, Pré au Prince 2 et d'Alle, Sur Noir Bois (chap. 6.1). Pour l'Epoque romaine, le site d'Alle, Les Aiges rassemble l'essentiel de l'information disponible (chap. 6.2).

La proposition de reconstituer un environnement de l'Epoque romaine à partir de données en partie relatives au Second âge du Fer, peut paraître *a priori* délicate. Toutefois, il existe vraisemblablement une continuité climatique, une continuité des techniques agricoles et du mode d'occupation des terroirs (chap. 2.7), ainsi qu'une continuité chronologique (depuis La Tène ancienne à Noir Bois jusqu'au milieu du IV^e siècle ap. J.-C. aux Aiges), qui sont autant d'arguments autorisant la démarche proposée.

Ainsi, au pied sud de la chaîne jurassienne, sur le plateau de Bevaix, il semble que le spectre des essences forestières n'ait pas subi de modifications notoires entre les périodes laténienne et gallo-romaine, voire durant tout le Subatlantique, qui recouvre la période s'étendant de 850 avant J.-C. à l'époque actuelle¹³⁷.

2.8.2 L'environnement à La Tène

Les essences forestières et de zones humides

L'analyse anthracologique menée à Noir Bois a été réalisée sur des charbons de bois provenant de foyers, de fosses et de trous de poteau de La Tène ancienne. La présence d'essences telles que le hêtre, le sapin blanc, le noisetier, le bouleau, le chêne, le saule, le peuplier et l'aulne, pour les plus courantes, a pu être décelée. Trois d'entre elles, le peuplier, le saule et l'aulne, sont associées à des milieux humides : les bords de l'Allaine à Noir Bois et les terrains humides inondés à l'est des Aiges.

Dans l'étude carpologique de Noir Bois, des paléosemences relatives à des forêts humides et à des forêts mixtes mésophiles ont été observées. C. Jacquat évoque la présence de forêts riveraines (*Alno-Ulmion*) le long de l'Allaine, qui ont été fort réduites à l'âge du Fer par l'activité humaine. Remarquons que de telles forêts hygrophiles ont disparu aujourd'hui de cette petite plaine¹³⁸. La forêt mésophile (*Fagion sylvaticae*) est constituée de hêtre, de sapin blanc et, dans une moindre mesure, de bouleau (taxon pionnier des coupes forestières), d'érable et de chêne. Cette composition végétale est compatible avec celle, actuelle, de l'étage collinéen supérieur ou montagnard inférieur correspondant au Subatlantique¹³⁹. On note également, à proximité du site, des haies et des ourlets forestiers, ainsi que des prairies humides ou sèches.

A Combe Ronde (env. 325 - 200 av. J.-C.), l'analyse anthracologique a été réalisée sur des échantillons de charbons de bois récoltés dans des trous de poteau, des fosses et un foyer. Neuf taxons, le sapin blanc, le chêne, le hêtre, le frêne, le noisetier (lisière de forêt), l'érable, l'if, l'aulne et le troène/chèvrefeuille ont été identifiés, les trois derniers de manière isolée. Les trois premiers taxons sont tout à fait compatibles avec une situation de station forestière de l'étage collinéen à submontagnard. Quant à l'aulne, sa présence s'explique par la position du site aux abords de la vallée sèche de Haute-Ajoie, inondable par intermittence.

Les plantes cultivées et les adventices des cultures

A Noir Bois, la flore des adventices recensée est anthropique (25 espèces). Les sols occupés par les champs, les jardins, voire les prairies, sont frais, faiblement acides à faiblement alcalins et semblent riches en substances azotées, donc probablement fertilisés. Les onze plantes cultivées à Noir Bois représentent la palette quasi complète connue à l'âge du Fer. Leur peu d'exigence écologique et les données pédologiques indiquent qu'elles ont pu être cultivées sans problème dans les environs du site. Ainsi ce hameau se trouvait-il à proximité d'une forêt exploitée, en bordure d'une plaine alluviale pas tout à fait défrichée. Des prairies artificielles grasses devaient coloniser des sols humides répartis en fonction de la topographie et du substratum tertiaire peu perméable. Les prairies sèches répertoriées (moins de 4%)¹⁴⁰, devaient coloniser les sols lœssiques peu épais et bien orientés, disposés sur des dalles calcaires. Ce survol du paysage laténien donne des indications précieuses pour reconstituer celui des Aiges à l'Epoque romaine, l'environnement naturel et agricole n'ayant pas dû se transformer radicalement en quelques siècles.

2.8.3 L'environnement à l'Epoque romaine

Les macrorestes carbonisés exhumés de structures appartenant à différentes phases d'occupation des Aiges, qui s'étendent du milieu du I^{er} siècle ap. J.-C. au milieu du IV^e siècle, ont fourni des indices relatifs à l'environnement dans lequel vivaient les agriculteurs gallo-romains (chap. 6.2). On y dénombre notamment une série de semences et de fruits carbonisés. Les plantes cultivées, majoritaires, consistent avant tout en céréales, comme c'était le cas pour Noir Bois au Second âge du Fer. L'étude des plantes sauvages a fourni des indications utiles concernant l'environnement pédologique du site à l'Epoque romaine. Les adventices qui déterminent des indices bioindicateurs¹⁴¹ forment le groupe le plus important, les plantes de prairie n'étant pas très nombreuses et celles de milieu humide restant encore plus discrètes (3 taxons). En ce qui concerne le *continuum* agricole, C. Brombacher indique que «le spectre des plantes cultivées couvre des *taxa* qui étaient déjà exploités chez nous à la fin de l'âge du Fer». Le même auteur se base sur les valeurs bioindicateurs des adventices des cultures pour envisager des sols sec et frais¹⁴², neutres à légèrement basiques, dans les environs des Aiges à l'Epoque romaine. Notons que sur le site du Second âge du Fer de Chevenez, Combe Ronde, les données relatives aux adventices qui ont poussé en contexte lœssique restituent des indices d'Ellenberg d'humidité caractérisant des sols légèrement secs à frais et d'acidité allant de la neutralité à une légère acidité¹⁴³.

135 Jacquat 2008; Schoch 2008.

136 Klee et Brombacher 2010; Schlumbaum 2010.

137 Weber-Tièche et Sordoillet 2008.

138 Christen 1989.

139 Gauthier 2004.

140 Jacquat 2008, p. 188.

141 Indices concernant l'azote, la basicité, l'humidité et la luminosité: Ellenberg 1991.

142 Indices d'humidité, échelle allant de 1 «très sec» à 9 «très humide»: Ellenberg 1991.

143 Klee et Brombacher 2010.

2.9 Agriculture et sols

2.9.1 Modification géochimique durable des sols par les pratiques agricoles

Les observations actuelles sur les sols forestiers lœssiques ont montré que ceux-ci sont acides¹⁴⁴. Ceci est en contradiction avec les valeurs bioindicatrices des adventices des cultures à l'Époque romaine qui restituent des sols proches de la neutralité (chap. 6.2). Pour la période du Second âge du Fer, les plantes adventices étudiées à Noir Bois donnent la même indication¹⁴⁵.

La présence de parcelles aujourd'hui disparues, situées à l'époque sur une couche de molasse ayant fourni du calcaire fin au sol, relève de l'hypothèse de travail ; aujourd'hui les sols agricoles et forestiers contenant des carbonates sous forme de calcaire fin restent rares¹⁴⁶. Cette hypothèse apparaît comme peu vraisemblable. Par contre, des amendements et des fumures ont pu avoir été appliqués dans la région avant l'exploitation des sols à l'Époque romaine, notamment durant l'occupation protohistorique¹⁴⁷.

Les sols, s'ils ont effectivement reçu de telles améliorations ayant conduit à leur neutralisation, ont pu avoir conservé certaines de leurs qualités acquises, même après abandon et recolonisation par la forêt jusqu'à l'occupation agricole gallo-romaine. Une telle conservation de la fertilité, dite acquise, pourrait s'expliquer par le mécanisme de la « mémoire des arbres ». En effet, E. Dambrine et J.-C. Dupouey ont constaté que des parties de forêts implantées sur d'anciens sols fertilisés et cultivés il y a 2000 ans, abandonnés depuis, se développaient encore aujourd'hui mieux que celles implantées sur des sols voisins, jamais exploités ni fertilisés¹⁴⁸. Ces auteurs écrivent : « Les arrière-effets de l'agriculture sont de très longue durée, voire irréversibles à l'échelle historique et le terrain forestier développé sur d'anciennes zones cultivées est plus fertile que celui développé sous les forêts anciennes. » L'écosystème forestier peut apparaître ainsi, au niveau de son sol, comme ayant un bon potentiel conservateur de qualités pédologiques héritées.

Sur la base de l'étude archéobotanique de Noir Bois, on peut proposer que des terres cultivées aient été améliorées à l'âge du Fer¹⁴⁹. Les fermiers gallo-romains des Aiges auraient alors défriché et exploité des sols déjà amendés et auraient ainsi profité par endroits des *arrière-effets* d'une agriculture plus ancienne.

2.9.2 Exemples d'amélioration chimique des sols due à l'activité humaine

En Belgique, R. Langhor précise qu'il y a quelque 7000 ans, les premiers fermiers néolithiques se sont installés temporairement sur des sols lœssiques limoneux dégradés et compactés par le gel au Pléni-glaciaire, puis décarbonatés et lessivés au Tardiglaciaire¹⁵⁰. L'auteur observe que certains sols bruns lessivés actuels sont d'anciens sols forestiers dégradés en conditions naturelles, mis en agriculture depuis plusieurs siècles. L'érosion, le biomalaxage et les amendements organiques progressifs ont transformé des sols plus ou moins pauvres à l'état naturel en sols plutôt fertiles au sens agronomique (fertilité acquise).

En Bretagne, A. Gebhardt a constaté que les déforestations ont très vite conduit à une rupture dans l'équilibre du sol forestier atlantique originel¹⁵¹. Il s'en est suivi une acidification des sols sur limons déjà généralisée à l'âge du Bronze. Toutefois, on a pu démontrer, sur le site rural de Saint-Sauveur, Ruguelou (Finistère, F), qu'un pH favorable, proche de la neutralité, a été rendu possible grâce à l'amendement ou au pacage des animaux.

2.9.3 Les techniques d'amendement antiques

Les agronomes latins, tels Caton, Varron, Columelle et Palladius, percevaient déjà l'avantage de nourrir la terre pour l'améliorer. Leur sagacité en agronomie appliquée était même reconnue jusqu'au XIX^e siècle en France où l'on estimait que, mis à part la quantité d'engrais appliquée et quelques améliorations apportées aux sols, il n'y avait pas eu d'évolution notable dans les techniques de fumure et d'amendement depuis leur époque. Par exemple, le compostage de fumier, le pacage d'animaux dans les champs et l'usage de la cendre, qui est hautement alcaline, étaient déjà préconisés. Columelle disait : « Ne craignez pas de charger de gras fumier votre sol épuisé, ni de couvrir de cendre vos champs fatigués. »¹⁵² Le fumier de chèvre, de mouton, de bœuf et tous les engrais analogues étaient notamment conseillés par Caton¹⁵³.

Dans le périmètre de l'installation agricole des Aiges, que ce soit sur les terres mises en culture ou sur les prairies, des amendements minéraux (cendres, chaulage, etc.) et humifères (engrais vert, compost de fumier, déjections de volailles et de bétail) ont probablement été appliqués en conformité avec la tradition agricole romaine, sans que les proportions puissent être précisées. En effet, il faut rappeler que les conseils des agronomes antiques étaient des recommandations relatives à la région méditerranéenne où les sols sont soumis à un climat moins lessivant que le climat jurassien. En outre, les conseils des agronomes latins représentaient peut-être une vue plus idéaliste que réaliste des pratiques agricoles améliorantes, bien que l'agriculture ait constitué la base de leur économie et devant donc faire l'objet d'une attention particulière.

2.9.4 Amendements et pH

La tendance naturelle des sols est d'évoluer vers la voie acide. Seuls les amendements appliqués au sol peuvent faire évoluer favorablement et durablement son pH. D'après D. Soltner, la décalcification et l'acidification des sols sont des phénomènes naturels et permanents¹⁵⁴.

144 Aubry 2007.

145 Jacquat 2008.

146 Aubry 2007.

147 Jacquat 2008.

148 Dambrine, Dupouey et al. 2007.

149 Jacquat 2008.

150 Langhor 2001.

151 Gebhardt 2008.

152 Isidore 1851.

153 Nisard 1877.

154 Soltner 2000.

Une expérience réalisée par l'INRA sur 42 parcelles à Versailles, a montré une acidification progressive d'un sol de limons non cultivé et non fertilisé; d'une valeur de 6,4 après deux années d'abandon de fertilisation, le pH est passé à une valeur de 5 à la 42^e année, cette expérience étant conditionnée par le maintien du sol hors enracinement durant 42 ans. Pour l'auteur, c'est entre 6 et 7 qu'il est souhaitable de maintenir le pH d'un sol agricole, une légère acidité étant préférable à un pH trop élevé. Ce sont ces valeurs qui sont observées dans les sols loessiques agricoles ajoulots¹⁵⁵. Certains fumiers (compost, urine animale) ont un pH alcalin (6,7 et 7,7) qui est favorable pour la fertilité acquise du sol.

2.9.5 Du sol naturel acide au sol anthropique neutre

Ainsi, au vu des éléments développés plus haut, on constate que certains amendements ont probablement une influence non négligeable sur l'acidité du sol. Il est possible ainsi de proposer qu'une élévation progressive du pH des sols a pu se produire aux temps anciens par des applications organiques ou chimiques (ajout de phosphates, de cendres alcalines par la culture sur brûlis, etc.).

La mise en pâture a pu également neutraliser, par élévation du pH, des sols qui étaient au départ acides; la présence du bétail a pu provoquer une fertilisation directe par leurs déjections, par l'augmentation de l'activité biologique et par les piétinements qui provoquent l'enfouissement de la litière.

Pour étayer les propositions ci-dessus, on peut se baser sur l'étude archéobotanique du site de Noir Bois, et notamment sur l'évaluation des indices d'Ellenberg des adventices des cultures, C. Jacquat suppose, pour le Second âge du Fer, une fertilisation des sols à l'époque protohistorique. Concernant les types de sols occupés par les champs, l'auteur écrit¹⁵⁶: « Il s'agit ici de sols frais, avec toutefois une tendance à la sécheresse, faiblement acides à faiblement alcalins. Ils semblent riches en substances nutritives azotées. »

Enfin, on peut proposer que la présence systématique d'humus et donc, par déduction, d'une valeur relativement élevée de carbone organique dans les colluvions agricoles protohistoriques et gallo-romaines en Ajoie puisse indiquer, de manière indirecte, une amélioration anthropique des sols destinée à lutter contre leur épuisement¹⁵⁷.

155 Aubry 2007.

156 Jacquat 2008, p. 185.

157 Laurelut et Louwagie 2002.

3 ALLE, LES AIGES ET SES ENVIRONS : LA TÈNE ET LE DÉBUT DE L'ÉPOQUE ROMAINE

(Blaise Othenin-Girard, Iann Gaume,
Jean-Daniel Demarez et Nicole Pousaz)

3.1 Introduction

(Blaise Othenin-Girard)

Avant le début des travaux archéologiques sur le tracé de la Transjurane, il y a une vingtaine d'années, le Second âge du Fer était presque inconnu dans le canton du Jura, à l'exception de l'occupation de hauteur du Mont Terri (Cornol), de celle, hypothétique, du Montchaibeux (Rossemaison), d'un habitat de type refuge dans l'abri-sous-roche de la Bâme aux Pirotas (Bressaucourt), ainsi que de quelques trouvailles isolées (Miécourt, Soyhières)¹⁵⁸. A la faveur des recherches effectuées depuis 1986 sur le tracé de l'A16 en zones de plaine et de pied de versant, ce ne sont pas moins d'une vingtaine de sites à vocation rurale qui ont été mis au jour en Ajoie et dans la vallée de Delémont¹⁵⁹.

La présentation des vestiges d'habitats ruraux d'Alle, Pré au Prince 1 et 2, Sur Noir Bois et Les Aiges participe en quelque sorte à la phase initiale de publication de ces découvertes couvrant l'ensemble du Second âge du Fer. A proximité et sur la même commune, le site de Noir Bois et celui, plus modeste, de Pré Monsieur (fig. 7), constituent des références déjà publiées¹⁶⁰. Il en va de même pour les vestiges d'établissements ruraux regroupés à 3,6 km à l'ouest de Porrentruy, sur la commune de Chevenez (chap. 11.1, fig. 350.2-5)¹⁶¹.

Les quatre lieux de trouvailles sur la commune d'Alle présentés ici comportent des structures en creux qui permettent en particulier de restituer le plan d'un ou de plusieurs édifices en bois, sauf au lieu-dit Sur Noir Bois. La fonction de ces constructions a pu être établie dans plusieurs cas et supposée pour les autres. En revanche, le mobilier manufacturé ne se signale ni par son abondance et ni par sa variété, se résumant surtout à de la céramique utilitaire, probablement de facture locale; quelques pièces importées apparaissent cependant aux Aiges et à Pré au Prince 2. Il faut relever aussi la rareté des objets de parure qui auraient permis d'établir des repères chronologiques plus précis que la poterie; cette carence ne déroge pas à la constatation faite pour les autres habitats ruraux de cette période sur le Plateau suisse, pauvres en parures métalliques¹⁶². Les éléments typologiques disponibles auxquels s'ajoutent des résultats de datations ¹⁴C, permettent néanmoins d'établir grossièrement deux périodes successives dans lesquelles les vestiges de chacun des quatre sites s'insèrent. L'occupation de Pré au Prince 1 et une partie de celle de Pré au Prince 2 s'est déroulée dans une tranche chronologique à placer entre 400 et 200 avant notre ère. A Sur Noir Bois, à Pré au Prince 2 et aux Aiges, les aménagements et le mobilier découverts résultent d'activités plus tardives qui doivent s'être produites entre 200 av. J.-C. et Vespasien. Il est toutefois difficile d'assurer que les vestiges des sites de chacune de ces phases soient contemporains.

Au sud de la commune d'Alle, et circonscrits dans un rectangle de 44 hectares¹⁶³ (fig. 44), se répartissent quatre emplacements comprenant des vestiges d'installations rurales auxquels on peut ajouter ceux de Noir Bois; ces sites sont datés de La Tène ancienne aux premières décennies de notre ère. Malgré des imprécisions chronologiques et une perception très partielle de l'étendue et de l'organisation de ces établissements campagnards, une esquisse du peuplement de cette zone peut tout de même être avancée, de manière hypothétique.

Une autre préoccupation consiste à comparer les observations recueillies à Alle avec celles à ce jour disponibles pour les autres domaines ruraux de La Tène dans le canton du Jura, dans le but de comprendre les caractéristiques de ces habitats ruraux, en termes de localisation, d'organisation interne et d'architecture, mais aussi d'activités domestiques ou économiques (chap. 11.1.2 et 11.1.3).

Même modestes, les vestiges des sites d'Alle concourent à améliorer des connaissances sur l'habitat rural au Second âge du Fer en territoire helvétique, encore rares à l'heure actuelle¹⁶⁴. Dans une perspective plus large, les trouvailles récentes d'établissements ruraux à Alle et dans le reste du canton du Jura constituent aussi un élément supplémentaire à la compréhension de l'occupation du territoire au Second âge du Fer, telle qu'elle se précise sur le Plateau suisse¹⁶⁵ et dans les régions voisines, comme le coude du Rhin, l'Alsace¹⁶⁶ et la Lorraine¹⁶⁷.

Enfin, les vestiges des Aiges permettent d'aborder la question de la continuité d'une installation rurale de La Tène finale vers un établissement au début de l'Époque romaine. Aux Aiges en effet, un édifice de conception architecturale indigène va être remplacé dès le milieu du premier siècle de notre ère par un nouveau bâtiment, appartenant à la *pars rustica* d'une ferme gallo-romaine. Sur le territoire helvétique¹⁶⁸ et dans les régions voisines, notamment en Alsace¹⁶⁹, les exemples de constructions en bois précédant les constructions maçonnées des villas de la seconde moitié du premier siècle sont peu nombreux, mais les fouilles récentes, plus attentives à la détection de structures légères, tendent à corriger cette perception.

158 Demarez 2001.

159 L'appellation «site à vocation rurale» désigne ici un établissement rural du Second âge du Fer dont l'étendue, la quantité et la densité des vestiges peuvent varier beaucoup d'un endroit à l'autre. Dans le Jura, aucune de ces exploitations n'a été perçue dans son intégralité, en raison de l'obligation de ne fouiller que les emprises destinées à la construction de l'autoroute ou de ses aménagements annexes.

160 Masserey et al. 2008; Stahl Gretschi 1999.

161 Deslex et al. 2010.

162 Curdy et Jud 1999, p. 137.

163 A titre comparatif, cette aire comprendrait aujourd'hui un peu moins de trois exploitations agricoles, la surface moyenne d'un domaine rural en Suisse étant de 16 hectares (Denzler 2004).

164 Curdy et Jud 1999, p. 137 sq.; Anderson, Castella et al. 2007, p. 101.

165 Curdy et Jud 1999.

166 Jud et Zehner 2003; Roth-Zehner 2007; Lasserre 2007.

167 Brenon et al. 2003.

168 Ebnöther et Monnier 2002, p. 136 sq.

169 Roth-Zehner 2007.

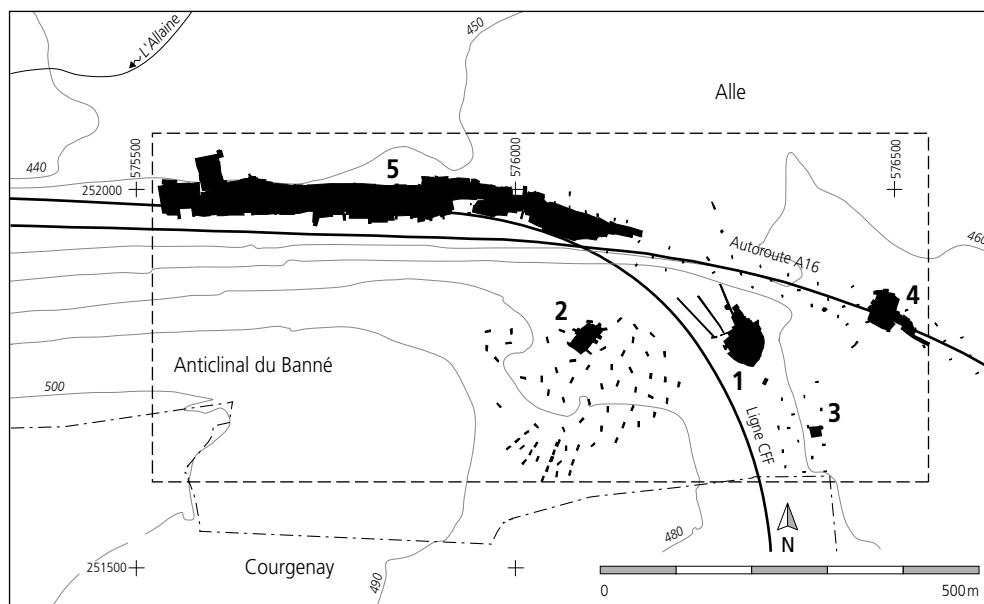


Fig. 44. Territoire théorique de 44 hectares délimité par les parties d'établissements ruraux du Second âge du Fer localisés au sud d'Alle. Dans le cadre, en traits interrompus, la zone reprise de la figure 7.

- 1 : Les Aiges;
- 2 : Sur Noir Bois;
- 3 : Pré au Prince 1;
- 4 : Pré au Prince 2;
- 5 : Noir Bois.

3.2 Alle, Pré au Prince 1

(400 - 200 av. J.-C.)

(Blaise Othenin-Girard)

3.2.1 La stratigraphie

Localisés à l'extrémité orientale de l'anticlinal du Banné, les vestiges de ce petit site occupent, à une altitude de 467,50 m, la base de cette colline, au contact de la plaine alluviale de l'Allaine (fig. 44.3). Les circonstances de sa découverte impliquent que ce sont avant tout les aménagements en creux qui ont pu être observés (chap. 1.2).

En effet, la partie supérieure de la sédimentation avait déjà été en partie décapée par le génie civil avant la mise en place d'une fouille (fig. 45), de sorte que le niveau réel d'apparition des structures ainsi que la couche archéologique en relation avec celles-ci ont été incomplètement perçus par les fouilleurs.



Fig. 45. Alle, Pré au Prince 1. Vue du site en cours de fouille à l'automne 1990.

Toutefois, une coupe de terrain de cet emplacement a pu être reconstituée grâce aux relevés des sondages archéologiques déjà réalisés aux alentours (fig. 46). La partie supérieure de la sédimentation de cette zone en pied de versant est similaire à celle rencontrée sur les trois autres sites d'Alle examinés dans cette étude, de même qu'à celle de Noir Bois¹⁷⁰, au pied nord de l'anticlinal du Banné (chap. 2.1).

À Pré au Prince 1, un niveau de loess brun-jaune du Pléistocène supérieur scelle un socle calcaire karstifié. Au-dessus, s'étendent des limons bruns à charbons de bois, déposés par colluvions suite à une érosion progressive du substrat loessique, qui se trouvait plus haut sur le versant. Sur la base essentiellement de la granulométrie, de marques pédologiques comme des empreintes de racines et de terriers, de la teneur en charbons de bois et en autres éléments figurés, ces colluvions de l'Holocène ont été subdivisées en trois entités. La couche 3 comporte dans sa partie inférieure des accumulations discontinues de rognons de silex, déposées à dessein; certaines de ces pièces comportent des traces de travail. La datation de cette activité reste très hasardeuse, par manque de repères de chronologie absolue ou typologiques. Toutefois, par analogie stratigraphique avec des vestiges des sites voisins de Sur Noir Bois¹⁷¹ et de Noir Bois¹⁷², ces artefacts en silex pourraient résulter d'une occupation néolithique. C'est dans la partie supérieure du niveau 3 que devait se positionner le niveau d'apparition des structures en creux du Second âge du Fer. De manière générale et sur tous les sites des environs (Pré au Prince 2, Sur Noir Bois, Les Aiges, Noir Bois), ce contexte stratigraphique comprenait des vestiges de La Tène, puis gallo-romains au contact de la couche 2. Cette dernière relève d'une sédimentation du Moyen Âge et d'époque moderne à actuelle; sa partie sommitale forme l'humus du sol aujourd'hui cultivé.

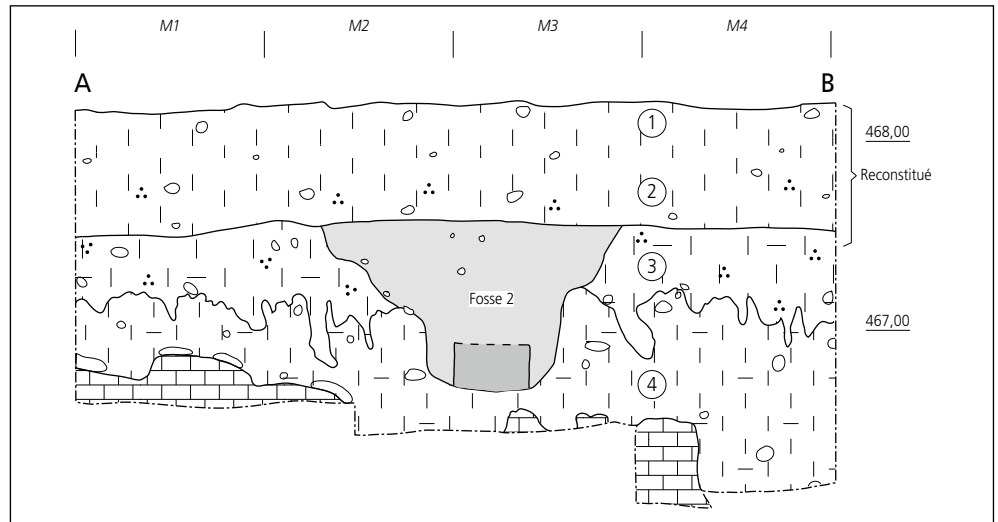
170 Aubry et al. 2000.

171 Pousaz, Taillard et al. 1995, p. 43 sq.

172 Othenin-Girard et al. 1997, p. 46 sq.

Fig. 46. Alle, Pré au Prince 1. Coupe A-B avec insertion de la fosse d'implantation du poteau 2.

- 1 : humus;
- 2 : limons de colluvions;
- 3 : limons de colluvions brunifiés à charbons de bois;
- 4 : loess du Pléistocène supérieur; socle calcaire.



3.2.2 Les structures

Le bâtiment

Sur un terrain presque plat, à peine marqué par une légère pente d'ouest en est, douze fosses de dimensions variables ont été creusées plus ou moins en profondeur dans le substrat de loess. En plan, la majorité d'entre elles sont organisées de manière régulière, marquant l'emplacement des poteaux d'un bâtiment rectangulaire d'une surface de 48 m², orienté nord-ouest/sud-est (fig. 47). Leur coupe révèle un fond plat et des parois évasées à verticales où se détache parfois une empreinte de sédiment plus foncé à limites parallèles. Cette marque sombre matérialise la position d'un poteau dont le bois n'a pas survécu dans ce contexte de limons perméables, aérés et drainés en permanence (fig. 48). Parfois, la base de la fosse montre un surcreusement circulaire dans lequel la pièce de bois a été installée (fig. 50). Dans les cinq exemples où ces marques subsistent, les diamètres des poteaux sont évalués à 28, 36 et 40 cm, représentant une moyenne de 32 cm. L'étendue au sol ainsi que la profondeur des fosses d'implantation des poteaux varient en fonction de leur

situation; ce phénomène résulte d'une remontée brusque du socle calcaire au sud-ouest et au sud de l'édifice. Les constructeurs avaient probablement l'intention d'aménager dans l'ensemble des fosses profondes, donc de grand diamètre, pour y caler des poteaux de taille respectable. On remarque ainsi que les creusements des trous de poteau au nord et à l'est respectent cette volonté initiale; vers le sud-ouest et le sud, les outils des ouvriers ont aussitôt buté sur le rocher car la sédimentation de loess se réduit fortement; comme la possibilité de creuser en profondeur est limitée, le diamètre des fosses tend à diminuer par rapport à celles implantées au nord et à l'est.

Un essai de restitution laisse entrevoir un édifice rectangulaire à une nef d'une surface de 48 m² (fig. 49), un espace sans doute compartimenté en deux pièces d'inégale grandeur (32 et 16 m²) par une paroi interne, comprenant une ouverture délimitée par un poteau de petite dimension. Les murs gouttereaux sont formés de poteaux plutôt régulièrement espacés et disposés face-à-face, dessinant trois travées de 3, 3,4 et 3,2 m. Les deux poteaux supplémentaires implantés à l'extérieur de la façade orientale marquent peut-être l'emplacement d'un appentis couvert; l'entrée pouvant se trouver sur le mur pignon du bâtiment, où un poteau supplémentaire a été disposé (fig. 49.A). Une autre possibilité est aussi envisageable: les deux poteaux au-devant de la façade est, dans la prolongation de la travée centrale, ont pu soutenir un porche (fig. 49.B); l'entrée étant aménagée à cet emplacement.

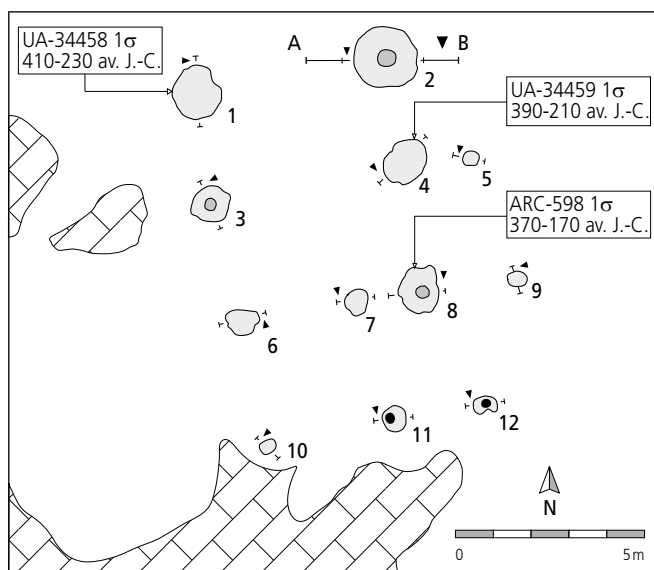


Fig. 47. Alle, Pré au Prince 1. Plan des trous de poteau constituant le bâtiment. Situation de la coupe A-B et résultats des datations ¹⁴C.

La reconstitution de la charpente est toujours hypothétique sur la base des seules empreintes de poteaux observées dans le sol, mais on peut proposer une toiture à deux pans, dont les chevrons reposent sur des pannes sablières ajustées aux poteaux des murs gouttereaux. La poutre faîtière a pu être soutenue par des éléments verticaux disposés sur les entrails reliant les poteaux de chaque paroi principale. L'absence de poteaux dans l'axe central, un peu en retrait des parois latérales, tend à écarter la possibilité d'une toiture en croupe.

Le site n'a livré, dans son ensemble, qu'un rare mobilier (chap. 1.2 et 3.2.3) et les matières végétales non carbonisées n'y ont pas subsisté (chap. 6.2.2); les informations directes sur la présence éventuelle d'objets et de matériaux utilisés dans

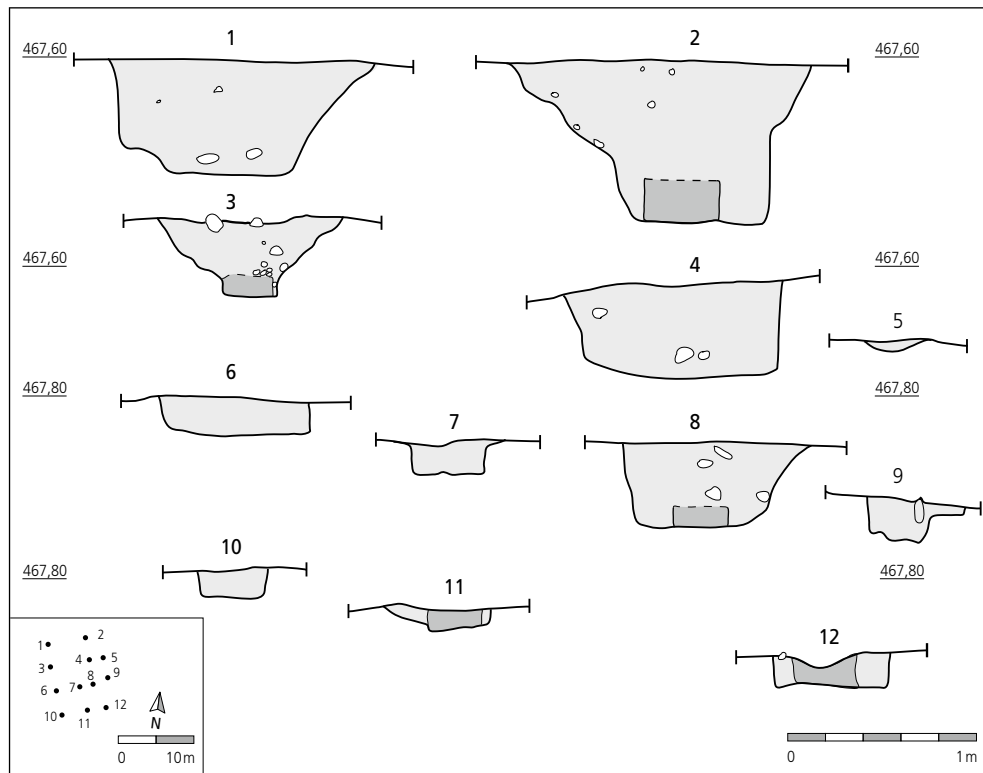


Fig. 48. Alle, Pré au Prince 1. Coupes des trous de poteau du bâtiment.

la construction du bâtiment sont absentes. Une unique et éventuelle pointe en fer est répertoriée, mais les éléments de fixation en métal ne sont que peu attestés dans l'architecture en bois des fermes à l'âge du Fer¹⁷³; les témoignages disponibles (outillage, rares bois préservés) indiquent néanmoins que les artisans de cette période maîtrisaient bien les assemblages par tenon et mortaise, à mi-bois ou à feuillure, sans omettre les chevilles ou les cordes¹⁷⁴. Des matériaux assurant l'étanchéité et la couverture de l'édifice, il subsiste des morceaux de terre cuite, dont un seul porte des empreintes de baguettes; on retiendra donc dans ce cas les solutions communément admises en Protohistoire pour les bâtisses en bois des installations rurales en Europe continentale, c'est-à-dire des parois de clayonnage recouvertes d'argile et un toit en matière végétale (chaume, tavillons?).

Fonction du bâtiment, comparaisons

À Pré au Prince 1, les témoins archéologiques directs permettant de déterminer la fonction du bâtiment restent ténus. Les conditions de sa découverte n'ont pas été idéales (chap. 1.2), toutefois les fouilleurs n'ont pas remarqué dans son aire interne la présence d'un foyer, d'une concentration significative de mobilier ou autre aménagement. Les alentours de l'édifice n'ont pas fait l'objet de véritables décapages archéologiques; néanmoins les quelques sondages réalisés, ainsi que la surveillance des excavations effectuées par une pelle mécanique du génie civil (un quadrilatère d'un hectare environ autour de l'édifice), n'ont pas révélé d'autres structures en creux comme des fosses, des trous de poteau ou des fossés, ni de concentration notable de mobilier. La surface utile du bâtiment (48 m², sans l'appentis ou le porche) n'exclut pas une utilisation en tant qu'habitation, mais tant le remplissage des trous de poteau de l'édifice que sa périphérie se caractérisent par la rareté de déchets de consommation ou d'autres artefacts de la vie quotidienne, arguments qui écartent la possibilité d'y voir une résidence¹⁷⁵.

Ce local a-t-il pu servir au stockage de récoltes sur un plancher surélevé, dans un bâtiment de type grenier? Pour ce type de construction au Second âge du Fer, les exemples les plus fréquents se rapportent à des édifices de petite surface à une nef, entre 4 et 20 m², constitués de 4, 6 ou 9 poteaux de grandes dimensions et assez rapprochés¹⁷⁶, assurant une stabilité suffisante pour supporter un plancher aérien. Les caractéristiques de la construction rectangulaire à une nef de Pré au Prince 1, soit une surface de 48 m², sans doute compartimentée et pourvue d'un appentis ou d'un porche, ne cadrent pas avec celles retenues pour un bâtiment à plancher surélevé. De surcroît, dans la région de la confluence Seine-Yonne (Seine-et-Marne, F) une approche structurale de bâtiments appartenant à des établissements ruraux de la fin du Premier âge du Fer a été réalisée dans le but en particulier de mettre en évidence des greniers¹⁷⁷. Par une combinaison de critères comme le diamètre des poteaux, leur nombre et la surface de l'édifice, il apparaît que les données relatives à celui de Pré au Prince 1 ne correspondent pas à la catégorie des bâtiments considérés comme grenier à plancher surélevé. Dans le même ordre d'idées, d'autres auteurs¹⁷⁸ estiment qu'un espacement trop important (supérieur à 3 m) entre les éléments porteurs d'un édifice – c'est le cas ici – rend peu probable l'aménagement d'un plancher surélevé destiné à recevoir une grande charge de stockage.

Dans la moyenne vallée de l'Oise, un recensement de 51 édifices sur poteaux datant de La Tène, principalement dès le III^e siècle,

173 Malrain et al. 2002, p. 166.

174 Curdy et Jud 1999, p. 140.

175 Malrain et al. 2002, p. 168.

176 Brenon et al. 2003, p. 252 sq.; Gransar 2000, p. 285 sq.

177 Issenmann 2005.

178 Pion 1996, p. 90.

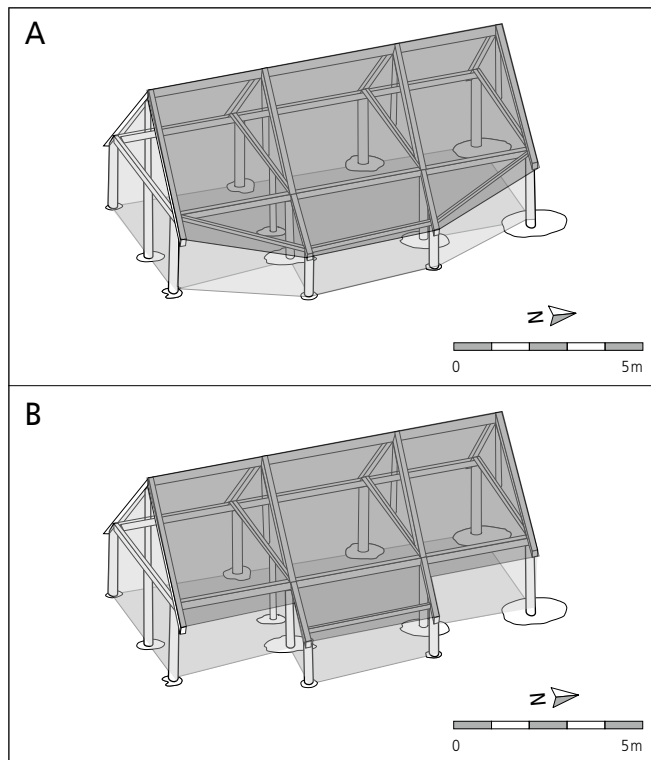


Fig. 49. Alle, Pré au Prince 1. Deux possibilités de reconstitution de l'ossature du bâtiment sur poteaux. A : avec appentis; B : avec porche.

permet aux auteurs de proposer une typologie de plans d'édifices, ainsi que d'établir leur fréquence d'apparition sur les établissements ruraux¹⁷⁹. En considérant l'ensemble des informations archéologiques disponibles, les auteurs envisagent aussi d'attribuer une fonction à ces types de bâtiments, voire de dresser une hiérarchisation des domaines ruraux en fonction des aménagements découverts. La configuration du bâtiment de Pré au Prince 1, dans sa version avec porche (fig. 49.B), trouve un unique parallèle à Longueil-Sainte-Marie, Le Vivier des Grès (Oise, F), daté de La Tène C1 et C2, où une construction d'environ 35 m², relative à l'occupation initiale des lieux, est interprétée comme une habitation d'un établissement de rang plutôt élevé¹⁸⁰. Un autre type d'édifice rectangulaire, plus fréquemment représenté sur les domaines ruraux de cette région, offre aussi des ressemblances avec le corps principal de celui de Pré au Prince 1. D'une surface d'environ 33 m², il se compose de deux rangées parallèles et régulières de trois poteaux et, de même qu'à Alle, deux poteaux supplémentaires ont été disposés de manière parallèle aux façades principales, l'un dans une paroi latérale, l'autre dans l'espace interne¹⁸¹. Dans ce second exemple, cette catégorie d'édifice est plutôt considérée comme local de stockage.

En Lorraine, un effectif important de bâtiments recensés sur des habitats ruraux couvrant tout l'âge du Fer a permis d'établir une typologie de leurs caractéristiques principales à partir des plans au sol dessinés par leurs substructures. L'édifice de Pré au Prince 1 entre dans la catégorie des édifices à plus de six poteaux, en particulier ceux de type 1. Il s'agit de constructions rectangulaires à une nef, formées de poteaux régulièrement espacés sur les grands côtés, ce qui laisse supposer une charpente à entrails. La plupart de ces édifices ont une surface interne entre 20 et 60 m², le plus souvent vide de vestiges, et s'orientent sur

un axe nord-ouest/sud-est. Notre bâtiment s'intègre bien à ces données générales, si ce n'est l'existence d'une partition de son espace interne et d'un appentis ou d'un porche le long d'une des façades. Les auteurs soulignent la difficulté de déterminer une fonction pour cette catégorie d'édifices¹⁸². De manière générale, il a été observé que les modules de grande taille, d'une surface moyenne de 60 m², souvent uniques sur un site et associés à des aménagements annexes, ont pu servir d'habitation.

En raison de sa surface plus restreinte (48 m²) et de l'absence probable des structures environnantes, le bâtiment de Pré au Prince 1 s'apparenterait plutôt à un local d'exploitation, comme une grange ou une étable. Cette attribution pourrait se trouver renforcée s'il était accompagné d'un édifice de grande taille, ce qui n'est pas démontrable à Alle pour la période d'occupation concernée, entre 400 et 200 av. J.-C. (chap. 3.6). En Lorraine, ces édifices à une nef comptant plus de six poteaux sont attestés dès le Bronze final ainsi qu'au Premier âge du Fer et, de manière plus rare, à La Tène; toutefois à cette dernière période, les diamètres des poteaux y apparaissent notablement plus grands qu'auparavant. A Alle, cette tendance se manifeste aussi en considérant les dimensions des poteaux de bâtiments de Noir Bois, au début de La Tène (LT A - B1)¹⁸³; elles sont en effet de taille restreinte par rapport à celles des poteaux des constructions du Second âge du Fer qui sont édifiées plus tard dans la même zone, à Pré au Prince 1 et 2 ainsi qu'aux Aiges.



Fig. 50. Alle, Pré au Prince 1. Vue en cours de fouille des fosses d'implantation des poteaux 8 et 11. Au centre de chaque fosse, surcreusement pour caler le poteau.

En définitive, et faute d'argument décisif, on peut supposer que le bâtiment de Pré au Prince 1 a servi d'annexe agricole : sa situation par rapport aux autres aménagements peut-être contemporains, dont l'utilisation est connue (greniers à Pré au Prince 2), renforce l'idée d'y voir plutôt un local d'exploitation (chap. 3.6).

179 Pinard et al. 1999.

180 Ibid., fig. 2, type H.

181 Ibid., fig. 2, type B.

182 Ibid.

183 Masserey et al. 2008.

3.2.3 Datation et mobilier

Datations absolues

Le calage chronologique du bâtiment de Pré au Prince 1 repose en premier lieu sur trois datations ¹⁴C effectuées sur des charbons de bois issus de fosses d'implantation de poteaux de cette construction (fig. 47, fosses 1, 4, 8). Le résultat le plus précis (avec l'écart le plus faible du résultat brut, soit ± 40 pour UA-34459), donne après calibration une plage entre 400 et 200 av. J.-C. à 94,5 % de certitude¹⁸⁴. Les meilleures probabilités fournies par les deux autres données (UA-34458 et ARC 598) peuvent sans trop de risque s'insérer dans la plage temporelle définie ci-dessus (fig. 51).

N° analyse	Structure	Date BP	Datation cal 1 σ (68,2 %)	Datation cal 2 σ (95,4 %)	Période (95,4 %)
UA-34459	TP4	2245 \pm 40	390-350 av. J.-C. (21,9 %) 300-210 av. J.-C. (46,3 %)	400-200 av. J.-C.	LT B1-LT C1
UA-34458	TP1	2300 \pm 45	410-350 av. J.-C. (47,1 %) 290-230 av. J.-C. (21,1 %)	490-460 av. J.-C. (1,6 %) 420-340 av. J.-C. (53,4 %) 330-200 av. J.-C. (40,4 %)	Ha D3-LT C1
ARC-598	TP8	2185 \pm 65	370-170 av. J.-C.	390-50 av. J.-C.	LT B1-LT D2

Fig. 51. Alle, Pré au Prince 1. Résultats des datations ¹⁴C obtenues sur les charbons de bois issus des structures.

Au regard du phasage chronotypologique établi pour le Second âge du Fer sur le Plateau suisse, d'abord basé sur le développement du mobilier métallique et sur des importations du monde méditerranéen¹⁸⁵, ce résultat (LT B-C1) peut paraître décevant et imprécis, mais le recours aux datations ¹⁴C reste pourtant la seule solution possible pour dater l'occupation rurale repérée à Pré au Prince 1. Le mobilier consiste avant tout en un effectif restreint de céramique domestique modelée, dont les comparaisons avec d'autres sites locaux et régionaux mieux datés démontrent que les quelques formes identifiées se retrouvent dans plusieurs phases du Second âge du Fer.

Le mobilier

(fig. 52, n^{os} 1-5)

Le peu de mobilier disponible associé à cette occupation du Second âge du Fer provient du remplissage des fosses d'implantation des poteaux. A proximité de l'édifice, quelques objets pouvant appartenir à cette période (sélection typologique et technologique) ont également été recueillis lors des sondages effectués sur cette zone en 1989 ou lors de la découverte fortuite du site lors de travaux de génie civil en 1990. Le contexte stratigraphique de ces artefacts n'est de surcroît pas assuré, mais ils se trouvaient probablement associés en position secondaire avec du mobilier gallo-romain (chap. 4.7).

Le mobilier dans le contexte du bâtiment

Parmi les quatorze tessons recueillis dans le remplissage des fosses, un seul fragment issu du trou de poteau 2 (fig. 47) permet d'identifier une forme: une écuelle à bord peu rentrant dont la lèvre comporte une légère cannelure sur une facette externe (n° 1). Ce type de récipient que l'on rencontre pendant tout l'âge du Fer empêche une attribution plus précise. Une cannelure sur la lèvre d'écuelles s'observe toutefois sur de rares exemplaires provenant de sites de l'aire locale et régionale, surtout datés de La Tène C2-D1 et D1, respectivement à Chevez, Combe Varu (habitat rural)¹⁸⁶, et à Bâle, Gasfabrik (agglomération)¹⁸⁷.

Dans une autre fosse (fig. 47, fosse 8), on note un bord à lèvre aplatie, difficilement orientable et cassé dans son épaisseur, provenant peut-être d'une autre écuelle (n° 2).

A ce maigre effectif s'ajoute une douzaine de tessons érodés sans caractéristique typologique propre. A l'œil nu, neuf d'entre eux montrent des pâtes grossières, modelées, sans inclusions visibles ou, dans quelques cas, quartzueuses, très fines (< 1 mm) et peu abondantes; le dégraissant ajouté consiste en de rares grains de chamotte ou en végétaux, décelables dans ce cas par des vacuoles dans la pâte. Le mode de cuisson est réducteur puis oxydant en phase finale ou lors du refroidissement des vases. Lorsque les surfaces sont préservées, on décele un lissage avant cuisson.

Un fragment d'objet en fer, soit une extrémité de tige pointue à section circulaire (clou?) constitue la seule pièce en métal du site (fig. 47, fosse 2). Enfin, l'effectif du mobilier est complété par une série de nodules érodés de terre cuite (longueur 10-45 mm) issus de plusieurs fosses (fig. 47, fosses 1 à 4) dont l'exemplaire le plus grand comporte une face lissée et, à l'opposé, des empreintes, probablement de baguette en bois; cette pièce résulte sans doute du colmatage d'une paroi en branchages avec de l'argile, dont la préservation a été assurée par un passage au feu (intentionnel, incendie?).

Le mobilier dans le périmètre du bâtiment

La vingtaine de tessons de céramique grossière non tournée, recueillie autour de l'édifice de Pré au Prince 1, était disséminée sans concentration notable. Seuls deux éléments possèdent des traits qui pourraient les assimiler à cette occupation du Second âge du Fer. Il s'agit d'une écuelle de profil tronconique, à bord peu rentrant avec une lèvre épaissie vers l'intérieur (n° 3), et d'un pot à bord éversé et lèvre épaissie, formant un bourrelet (n° 4). Le premier récipient, omniprésent à l'âge du Fer, n'appelle pas de commentaire particulier. Il trouve cependant un bon parallèle à La Tène C2-D1 sur l'établissement rural de Chevez, Combe Varu¹⁸⁸ et sur celui, proche, de Pré au Prince 2 (chap. 3.3.4, fig. 65.9-10); toutefois l'exemplaire de Pré au Prince 1 ne présente pas de vraie facette sur la lèvre interne. Le second pot est attesté dans d'autres établissements ruraux de La Tène sur le territoire cantonal. A La Tène A-B, on le retrouve en particulier à Alle, Noir Bois¹⁸⁹, avec toutefois une lèvre moins épaisse, à Chevez, Combe Ronde¹⁹⁰ et à Delémont, Prés de La Communance¹⁹¹. Ensuite, à la Tène C2-D1, cette forme se manifeste aussi à Combe Ronde¹⁹² et à Combe Varu¹⁹³.

184 Calibration d'après Reimer et al. 2004 et OxCal v. 3.10 (Bronk Ramsey 2005).

185 Dunning et al. 1999.

186 Deslex et al. 2010, pl. 17.6-7.

187 Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 70.1452-1457.

188 Deslex et al. 2010, pl. 6.4.

189 Masserey et al. 2008, pl. 6.10, pl. 8.3, pl. 35.16.

190 Deslex et al. 2010, pl. 25.2-3.6.

191 Wey 2007, fig. 7, n° 1999/5463.

192 Deslex et al. 2010, pl. 29.13-16.

193 Ibid., pl. 15.4.

Des bords semblables appartenant à des pots à cuire sont fréquemment répertoriés un peu plus loin à La Tène D1 à la Gasfabrik¹⁹⁴.

Il faut encore mentionner quatre fragments de roche appartenant à du matériel de mouture, trois en grès rose et un en granit de même couleur. Pour les trois premiers, la fragmentation empêche d'évaluer la dimension originelle de ces objets et de définir de manière certaine s'ils appartenaient à des meules à va-et-vient ou rotatives à action manuelle. Par contre, l'exemplaire le plus grand en granit (20 x 17 x 14 cm) comporte deux faces aménagées et opposées (n° 5). La surface active est plane, et se distingue par une certaine rugosité alors que l'autre face, plutôt lisse, marque une légère concavité s'inscrivant sur un plan incliné. L'aspect de ce fragment le rapproche de la partie mobile (*catillus*) d'une meule rotative, notamment d'exemplaires de La Tène C et D identifiés dans la vallée de l'Aisne, tant dans des fermes isolées, des agglomérations ouvertes que des *oppida*¹⁹⁵. L'origine de la meule rotative est à ce jour située en Espagne, à l'articulation des VI^e et V^e siècles; elle est diffusée plus tard en Gaule centrale et en Belgique, où on la retrouve

d'ordinaire dans les habitats dès le II^e siècle av. J.-C.¹⁹⁶ Sur le territoire suisse, les pièces rotatives à action manuelle, d'usage courant à l'Époque romaine dans la sphère domestique, sont attestées dans les habitats à La Tène finale (LT D1) et y font une apparition discrète dès la première moitié du II^e siècle av. J.-C. (LT C2)¹⁹⁷.

Sur la base de ces indications chronologiques, ce fragment de meule rotative ne peut pas appartenir à l'occupation relative au bâtiment de Pré au Prince 1 qui s'est déroulée entre 400 et 200 av. J.-C. L'objet a pu être utilisé dans la phase plus récente de cet habitat rural au Second âge du Fer, dont les constructions ont été repérées à proximité (Sur Noir Bois, Pré au Prince 2, Les Aiges, chap. 3.6). Mais une attribution à l'Époque romaine reste possible. En effet, à une centaine de mètres vers le nord-ouest sont localisées les constructions de l'établissement rural gallo-romain d'Alle, Les Aiges (fig. 44; chap. 4). Il faut aussi rappeler que le contexte de la découverte de cette pièce de mouture n'amène pas d'information plus fiable; il révèle de fait un mélange entre objets de l'âge du Fer et gallo-romains.

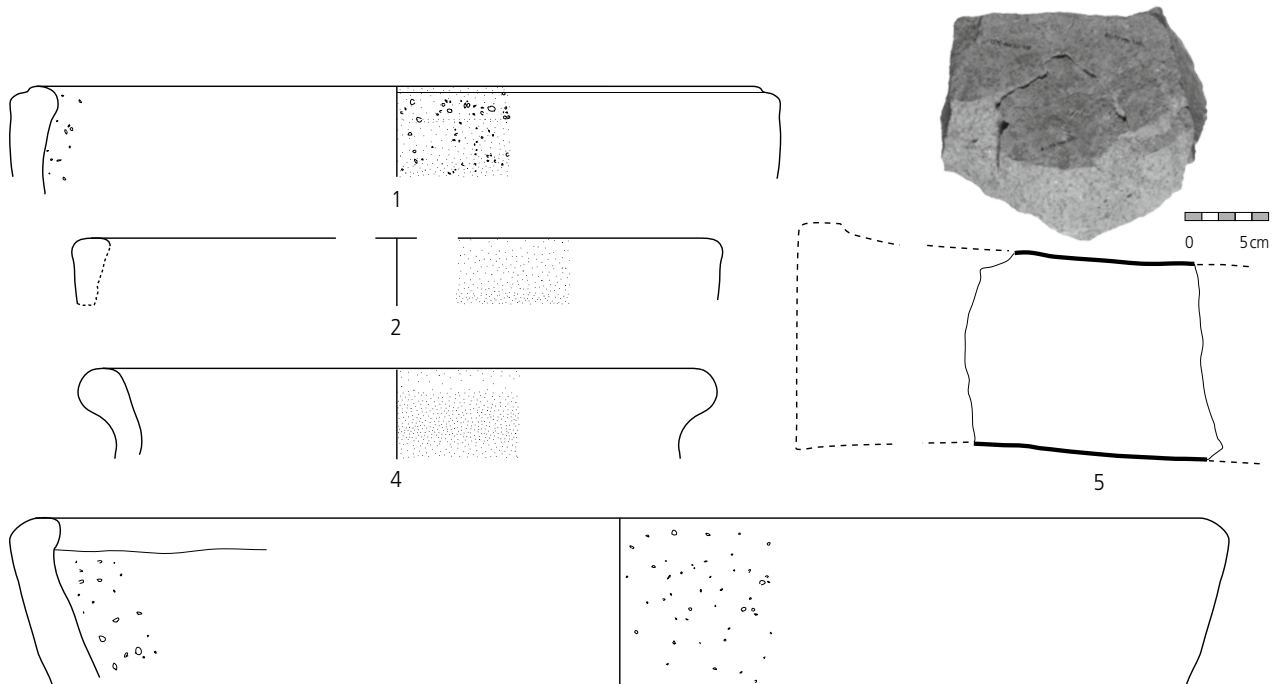


Fig. 52. Alle, Pré au Prince 1. Mobilier issu du contexte du bâtiment sur poteaux (n°s 1-2) et de ses alentours (n°s 3-5). Echelle céramique 1 : 2; lithique 1 : 5.

Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Pré au Prince 1 (fig. 52)

1. Ecuelle à bord rentrant, légère cannelure sur l'extérieur de la lèvre. Pâte noire grossière, modelée à nombreuses vacuoles dénotant un dégraissant végétal, surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 990/3000 PR).
2. Récipient indéterminé, éventuellement écuelle. Pâte orange rouge et noire (cœur) grossière, modelée, dégraissant constitué de rares grains de chamotte, surface lissée.
Datation: âge du Fer.
(ALL 990/3575 PR).
3. Ecuelle, bord légèrement rentrant. Pâte brune grossière, modelée, dégraissant constitué de chamotte, surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1
(ALL 989/3 S2056).

4. Pot, encolure courte, bord éversé et lèvre épaissie en bourrelet. Pâte brun-gris grossière, modelée, dégraissant peu abondant constitué de grains quartzeux, fins (inf. à 1 mm), surfaces lissées.
Datation: LT A? - D1.
(ALL 990/3575 PR).
5. Fragment de meule rotative, soit sa partie mobile (*catillus*). Face supérieure lisse, face inférieure (active) rugueuse. Granit rose.
Datation: dès LT C2 - Époque romaine.
(ALL 990/3651 PR).

194 Furger-Gunti et Berger 1980, par exemple pl. 50.1133.

195 Buchsensschutz et Pommepuy 2002, p. 179, fig. 2, types 1-2.

196 Ibid., p. 177.

197 Castella et Anderson 2004, note 3.

3.3 Alle, Pré au Prince 2

(400 - 50/30 av. J.-C.)

(Jean-Daniel Demarez et Iann Gaume)

3.3.1 Introduction

(Jean-Daniel Demarez)

La première intervention archéologique d'envergure s'est déroulée sur le site de septembre à décembre 1993, en relation avec les fouilles de la voie romaine du site d'Alle, Noir Bois, quelque 500 m à l'ouest de Pré au Prince. Il s'agissait de vérifier si un empierrement découvert lors des sondages de 1989 pouvait être en rapport avec la chaussée.

Ces investigations, complétées par une ultime fouille en avril 1995, avaient permis la découverte d'un tronçon de route romaine. Une voie privée, venant sans doute de l'établissement gallo-romain des Aiges, se greffait sur celle-ci. Ces vestiges ont déjà été décrits dans un volume de cette collection¹⁹⁸.

plus compacts (fig. 53, couches 5a-b et 4). C'est dans le niveau 3b qu'ont été découverts les structures et le mobilier du Second âge du Fer. Cette occupation est scellée par les vestiges d'Époque romaine (fig. 53, VP et base couche 2).

3.3.3 Les structures

Trente-six structures creuses ont pu être mises en évidence, surtout des trous de poteau. Seize d'entre eux appartiennent à quatre bâtiments de plan carré (fig. 59 et 60). On note aussi la présence de trois foyers ou rejets de foyers. Les autres vestiges sont des trous de poteau qu'il n'est pas possible de rattacher à une construction, voire des fosses.

Les trous de poteau

La plupart du temps, les limites des fosses de creusement apparaissent de manière nette, surtout en coupe, grâce au contraste entre leur remplissage et le terrain encaissant. Par contre, il n'a pas toujours été possible de discerner, à l'intérieur de ces fosses, la trace du poteau lui-même. Il y a cependant des cas où celle-ci

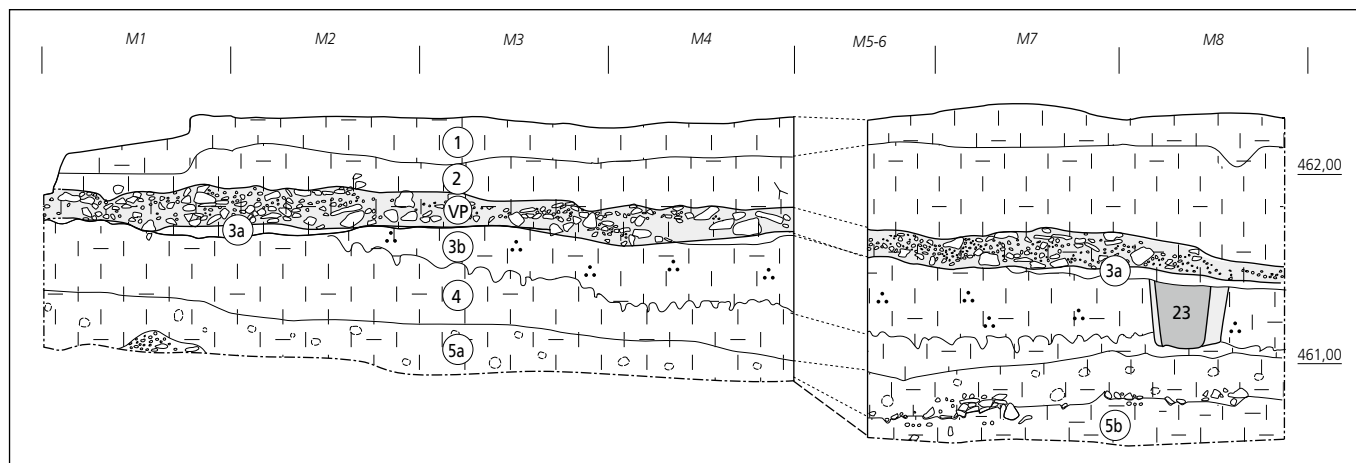


Fig. 53. Alle, Pré au Prince 2. Coupe 1 avec position du trou de poteau 23 (La Tène) surmonté par l'empierrement d'une voie privée gallo-romaine (VP); 1-2: colluvions postromaines; 3a-b: colluvions de l'Holocène; 4, 5a-b: loess du Pléistocène supérieur.

Mais le démantèlement des empierrements et le décapage des zones adjacentes avaient aussi mis au jour des bâtiments, attribués dans un premier temps à La Tène finale sur la base de quelques tessons de céramique caractéristiques de cette période¹⁹⁹: ce sont ces structures qui font l'objet de ce chapitre.

3.3.2 La stratigraphie

Le site connu sous le toponyme de Pré au Prince 2 se trouve sur la commune d'Alle, à l'est de la route reliant ce village à Courgenay, à la limite des deux territoires (fig. 44.4). Il s'agit d'une zone de transition entre le versant oriental du Cras d'Hermont, avancée extrême de l'anticlinal du Banné, et la plaine alluviale, drainée par le ruisseau du Jonc. Le terrain descend en pente douce vers le nord.

Le substrat calcaire du Kimméridgien supérieur présente de nombreuses cuvettes karstiques, peu à peu comblées par les colluvions, d'où un relief actuellement plat. Ce socle rocheux était recouvert de limons argilo-sableux et de limons argileux

se détache très nettement, en particulier lorsque le sédiment était riche en charbons de bois (fig. 54) ou se devine lorsque le négatif du poteau disparu a été comblé par des cailloux (fig. 55 et 57).

C'est parfois aussi une « ceinture » de pierres de calage qui dessinait le contour de la pièce de bois (fig. 58). Il s'agit en fait d'amas de matériaux divers en forme de croissant, d'une largeur d'environ 20 cm, avant tout composés de cailloux calcaires, mais aussi de fragments de meules en grès vosgien et de scories.

Pour les fosses, des largeurs de l'ordre d'un mètre sont fréquentes. Mais la largeur des poteaux varie le plus souvent de 40 à 45 cm. Cependant, il n'y a que dans deux des quatre bâtiments (greniers 2 et 3) que les empreintes des éléments porteurs ont pu être dans tous les cas décelées.

198 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 42-45 et 77-80.

199 Demarez 2001, p. 68-69.

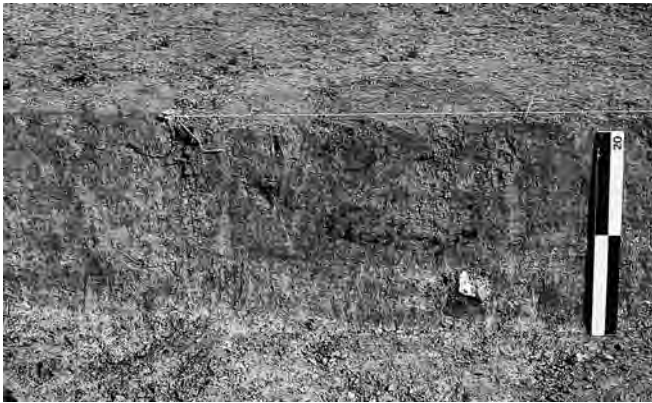


Fig. 54. Alle, Pré au Prince 2. Vue en coupe du trou de poteau 9, à l'ouest du grenier 1.

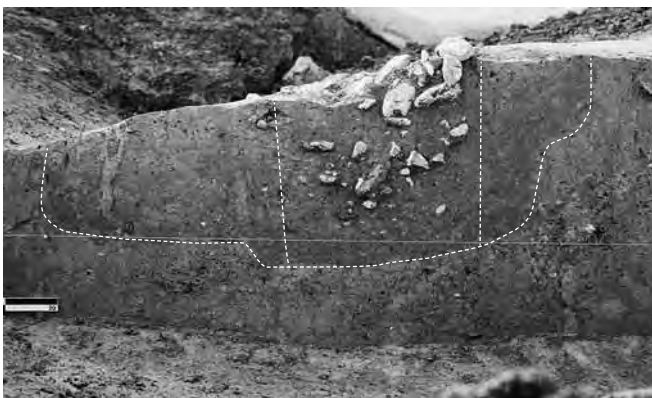


Fig. 55. Alle, Pré au Prince 2. Vue en coupe du trou de poteau 14 (grenier 2).

Les restes de foyers (fig. 56)

La structure F1 est une fosse ovoïde en partie détruite lors du décapage mécanique, mais dont les dimensions peuvent être estimées à environ 55 x 45 cm. Elle contenait surtout des nodules de limons rubéfiés, avec un peu de charbons de bois.

La structure F2, de plan irrégulier, mesure environ 60 x 40 cm. Elle n'était plus conservée que sur 12 cm d'épaisseur. Elle renfermait de nombreux fragments d'argile cuite et une grande quantité de charbons, de même que des céréales carbonisées (chap. 6.1.3). Il en va de même pour la structure F3, plus petite.

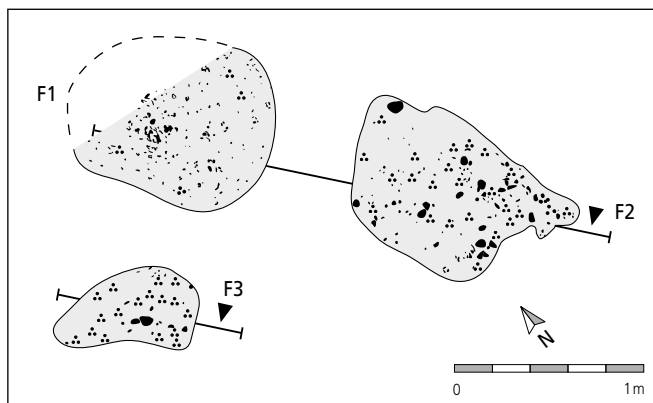


Fig. 56. Alle, Pré au Prince 2. Plans des fosses de vidange de foyer F1, F2 et F3.



Fig. 57. Alle, Pré au Prince 2. Vue en coupe du trou de poteau 13 (grenier 2), avant et après évidement. Les pierres du comblement proviennent sans doute de la couronne du sommet.



Fig. 58. Alle, Pré au Prince 2. Vue en plan du double trou de poteau 15 (greniers 2 et 3). A l'avant-plan, l'empreinte du poteau 15B (grenier 3) est décelable par un sédiment plus foncé riche en charbons de bois. Le croissant de pierres de calage marque l'empreinte du poteau 15A (grenier 2).

Les fosses

Deux fosses contiguës (structures 20 et 21) ont été mises en évidence à l'est du grenier 3. La première, de plan circulaire, avait un diamètre de 90 cm. La forme de la seconde ne peut être établie, la structure ayant été endommagée lors du décapage mécanique du terrain gelé. La lecture du relevé stratigraphique est elle-même imprécise : à cet endroit en effet, le sol avait été remué par des bioturbations, de sorte que la forme des parois est difficilement restituable. Il semble cependant qu'on n'ait apporté aucun soin particulier au creusement de ces fosses, en ne cherchant pas, par exemple, à aménager un fond plat. Leur comblement ne recelait qu'un peu de charbons de bois et de fragments de céramique.

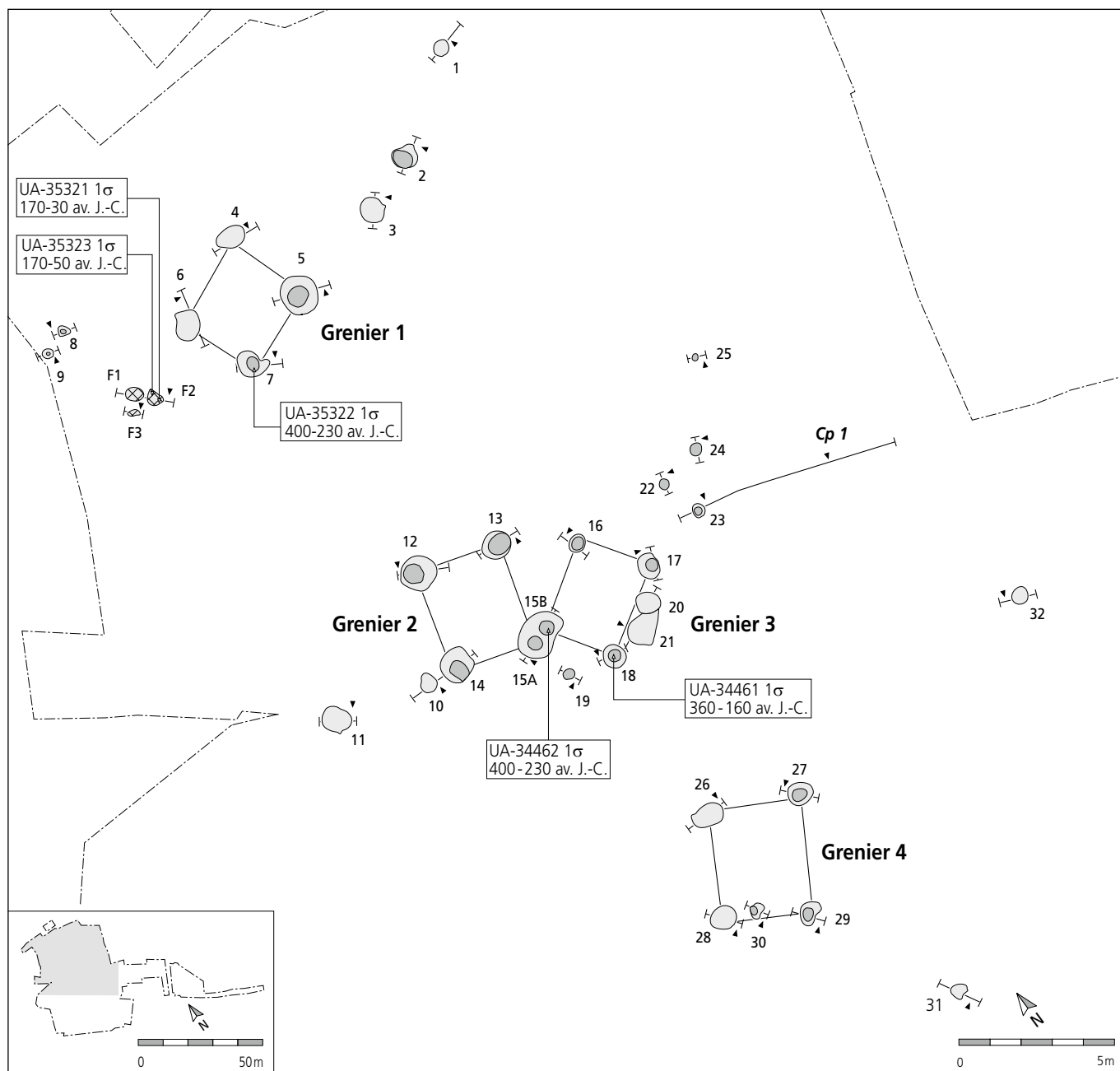


Fig. 59. Alle, Pré au Prince 2. Plan général des structures. Situation de la coupe 1 et résultats des datations ¹⁴C.

3.3.4 Le mobilier

(Iann Gaume)

3.3.4.1 Introduction

Le mobilier laténien trouvé à Pré au Prince 2 est constitué avant tout de céramique. Le mobilier métallique est rare et négligeable. Il se compose de deux artefacts : un clou à tête plate circulaire et tige de section carrée, ainsi qu'un fragment de tige à extrémité pointue légèrement courbée appartenant à un clou ou à un poinçon (fig. 68.46-47). Les niveaux du Second âge du Fer ont également livré treize fragments de meule (chap. 3.3.4.5).

L'étude du corpus céramique se base sur les tessons caractéristiques, à savoir les fragments de bord, de fond et de panse décorée. Après remontage et appariement, ceux-ci sont au

nombre de 53. Douze individus ont été trouvés dans des trous de poteau. Les autres types de structures n'ont pas livré de céramiques caractéristiques. Le solde des tessons provient du niveau 3b. Dans l'ensemble, la céramique n'est pas très bien préservée. Les tessons sont souvent très morcelés et les surfaces sont pour la plupart très érodées.

Un premier survol des pièces caractéristiques a permis de constater la présence de récipients d'au moins deux phases chronologiques différentes. La majorité des tessons ayant été trouvés dans le niveau 3b, le contexte stratigraphique n'est pas assez précis pour dater la céramique d'après son positionnement spatial. Seuls les individus issus des structures datées ont pu être d'emblée attribués à une phase chronologique. Cependant, un nombre restreint de récipients, neuf au total, sont concernés. L'attribution chronologique des tessons qui ne

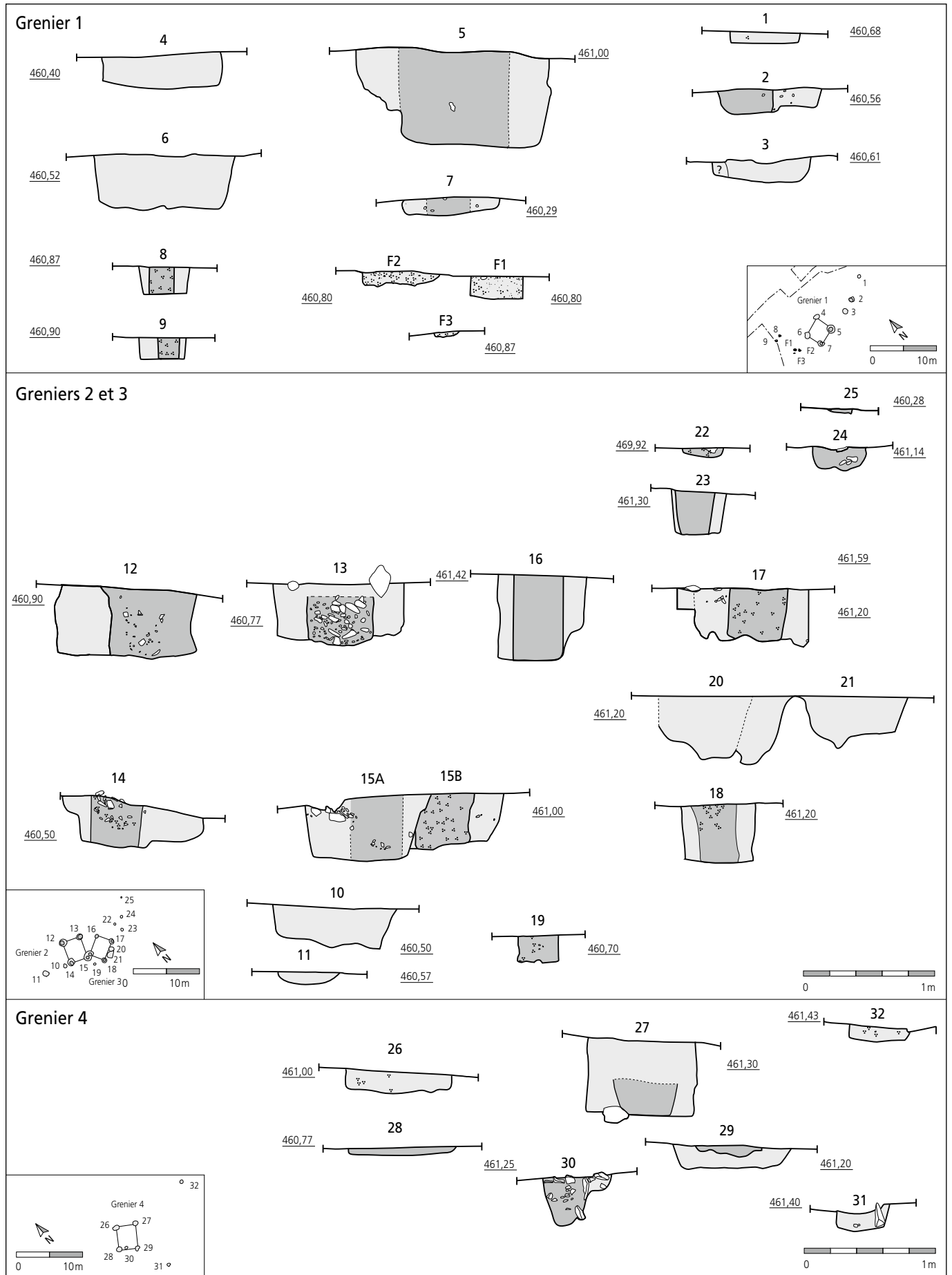


Fig. 60. Alle, Pré au Prince 2. Plans et coupes schématiques des trous de poteau, par grenier.

proviennent pas des structures est donc basée uniquement sur des critères morphologiques, par comparaison avec des sites régionaux datés du Hallstatt final à la fin du Second âge du Fer. Ces différents gisements sont compris dans une aire géographique incluant l'Arc jurassien, le Plateau suisse, l'est de la France et le sud-ouest de l'Allemagne.

3.3.4.2 La phase ancienne

(fig. 64, n^{os} 1-8)

Neuf récipients au total peuvent sans aucun doute être attribués à la première phase d'occupation du site. Il s'agit d'un récipient bas, de quatre pots, de deux récipients hauts probables, d'un fragment de lèvre et d'un décor, tous à pâte grossière.

Le premier est une écuelle carénée bien conservée (n^o 1). La lèvre est aplatie et épaissie à l'extérieur. L'embouchure est très légèrement évasée. Le départ de la panse inférieure, rectiligne et très évasée, est marqué par une légère carène. Avec un diamètre à l'ouverture d'environ 30 cm, cet individu est de grandes dimensions en regard des parallèles trouvés.

Cette forme se rencontre souvent sur des sites de La Tène ancienne. En Ile-de-France, elle est caractéristique de l'étape 4 définie par S. Marion, soit La Tène B1²⁰⁰. Déjà présent dans des ensembles datés du Hallstatt final, ce type d'écuelle ne paraît par contre plus être produit dès La Tène moyenne.

Bötzingen, Kaltenbrunnen (Breisgau-Hochschwarzwald, D): Röder 1995, pl. 33.6 (LT A); **Breisach, Münsterberg** (Breisgau-Hochschwarzwald, D): Bender et al. 1993, pl. 1.2 (HA final-LT A); **Chelles, La Côte Saint-Roch** (Seine-et-Marne, F): Marion 2004, fig. 451.93 (LT B1); **Gemringheim, Unter den Feldern** (Ludwigsburg, D): Klein 2004, pl. 43.D6 (HA final-LT A); **Hundersingen, Heuneburg** (Sigmaringen, D): van den Boom et Fort-Linksfeiler 1989, pl. 119.255 (Ha D); **Neuenbürg, Schlossberg** (Enzkreis, D): Jensen 1986, pl. 24.40 (LT ancienne).

Le second récipient est un pot à profil sinueux (n^o 2). L'embouchure est courte et légèrement évasée. Le diamètre à l'ouverture est estimé à environ 15 cm. La panse est globulaire et plus large que l'embouchure avec une épaule marquée assez courte.

Les pots de ce genre sont courants à La Tène ancienne où ils sont parfois considérés comme des formes basses. On en trouve aussi dans des occupations plus anciennes, tant au Bronze final que durant tout le Premier âge du Fer. Par contre, ils semblent beaucoup plus rares à La Tène finale.

Alle, Noir Bois (JU): Masserey et al. 2008, pl. 17.5 (LT ancienne); **Bischoffingen, Waldsberg** (Breisgau-Hochschwarzwald, D): Röder 1995, pl. 19.7 (LT A); **Breisach, Münsterberg**: Bender et al. 1993, pl. 11.14 (HA final-LT A); **Hundersingen, Heuneburg**: van den Boom et Fort-Linksfeiler 1989, pl. 98.44 (Ha D); **Neckarsulm, Pfarracker** (Heilbronn, D): Klein 2004, pl. 118.B2 (HA final-LT A); **Neuenbürg, Schlossberg**: Jensen 1986, pl. 4.28, pl. 16.6, (LT ancienne); **Rosheim, Mittelweg** (Bas-Rhin, F): Jeunesse et al. 1993, pl. 19.3 (LT ancienne); **Yverdon, Rue des Philosophes** (VD): Brunetti 2007, n^o 671 (LT D2a).

Trois formes hautes appartiennent à la catégorie des grands pots biconiques sans col (n^{os} 3-5). Seule leur partie supérieure

a été conservée. En fonction de la forme de la lèvre, des parallèles régionaux ont pu être trouvés et montrent une période de production au Hallstatt D et à La Tène ancienne. Aucun des trois exemplaires ne comporte de décor, cordon ou impressions digitées, pourtant fréquent sur de tels récipients.

Variante à bord rentrant et à lèvre aplatie (n^o 3).

Alle, Noir Bois: Masserey et al. 2008, pl. 27.51 (LT A); **Neuenbürg, Schlossberg**: Jensen 1986, pl. 6.32,48 (LT ancienne); **Rosheim, Mittelweg**: Jeunesse et al. 1993, pl. 26.6 (LT ancienne).

Variante à bord rentrant et à lèvre aplatie épaissie vers l'extérieur (n^o 4).

Alle, Noir Bois: Masserey et al. 2008, pl. 21.26 (LT ancienne); **Breisach, Münsterberg**: Bender et al. 1993, pl. 21.64, pl. 49.7, pl. 59.30 (HA final-LT A); **Neuenbürg, Schlossberg**: Jensen 1986, pl. 9.3,6,11, pl. 10.30 (LT ancienne); **Renningen, Kriegsbäume** (Böblingen, D): Klein 2004, pl. 11.14 (HA final-LT A); **Rosheim, Mittelweg**: Jeunesse et al. 1993, pl. 4.3, pl. 26.23 (LT ancienne).

Variante à bord déversé très court (n^o 5).

Bischoffingen, Waldsberg: Röder 1995, pl. 18.7 (LT A); **Breisach, Münsterberg**: Bender et al. 1993, pl. 19.13 (HA final-LT A); **Kirchheim/Neckar-Fronberg** (Ludwigsburg, D): Klein 2004, pl. 47.B12 (HA final-LT A); **Neuenbürg, Schlossberg**: Jensen 1986, pl. 12.40 (LT ancienne).

Les trous de poteau 18 et 15B, du grenier 3, contenaient chacun un bord de forme semblable (n^{os} 6-7). La lèvre est aplatie et épaissie vers l'extérieur et l'embouchure est évasée. Appartenant sans doute à une forme haute, ces récipients sont trop fragmentés pour rechercher des comparaisons. Le trou de poteau 18 a aussi livré un morceau de lèvre d'un récipient indéterminable (non figuré).

Un dernier individu a été ajouté au corpus de la première phase. Il s'agit d'un fragment de panse orné d'une grande impression circulaire d'environ 3 cm (n^o 8). Ce décor semble inconnu à La Tène finale et peu fréquent au début du Second âge du Fer. Régionalement, on trouve des parallèles sur un seul gisement, à Breisach, Münsterberg. Il est aussi attesté sur le site plus éloigné de la Heuneburg au Hallstatt final. Sur les deux sites, ces impressions sont situées sur l'épaule de grands pots, mais aussi sur le haut de la panse inférieure d'écuelle à profil en S.

Breisach, Münsterberg: Bender et al. 1993, pl. 43.16, pl. 53.4, pl. 62.B2 (HA final-LT A); **Hundersingen, Heuneburg**: van den Boom et Fort-Linksfeiler 1989, pl. 104.112 (Ha D); van den Boom 1991: pl. 24.158 (Ha D).

Le corpus de la céramique de ce premier niveau d'occupation est trop restreint pour proposer une datation précise. Cependant, les formes présentes s'insèrent très bien en contexte Hallstatt final ou La Tène ancienne. Une datation plus récente, à La Tène moyenne, paraît par contre peu probable. Compte tenu des dates ¹⁴C obtenues pour les greniers 1 et 3,

200 Marion 2004, p. 307, fig. 205, n^o 641.

nous proposons d'attribuer ce corpus à La Tène ancienne sans plus de précision.

3.3.4.3 La phase récente (fig. 65-66, n^{os} 9-21)

Le corpus de cette seconde occupation compte quatorze individus : trois écuelles, six pots, deux tonnelets, un récipient de forme indéterminée et deux fonds.

Les trois écuelles attribuables à la phase récente sont à pâte fine et à paroi épaisse. Elles ont été montées à la main.

La première a un bord légèrement rentrant, la lèvre est épaissie vers l'intérieur et biseauté (n^o 9). Ce type de jatte semble assez facile à dater. En effet, les sites de référence ont fourni un bon nombre de parallèles où l'on constate que cette forme est présente avant tout dans des ensembles datés de La Tène C2 - La Tène D1.

Alle, Sur Noir Bois : ce volume, fig. 81.6-9 (LT C2-D1); **Bâle, Gasfabrik** (BS) : Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 61,1341,1431 (LT D1); **Bas-Vully, Mont-Vully** (FR), Kaenel et al. 2004, jatte forme 2.2.4b (LT C2-D1); **Berne, Engehalbinsel** (BE) : Suter 1992, pl. 23.5 (LT C-D1); **Boudry, La Baume du Four** (NE) : Kaenel et Carrard 2007, fig. 18.75 (LT D1); **Breisach, Hochstetten** : Stork 2007, Fst. 30.79, Fst. 33.233, Fst. 44.89, Fst. 123.63 (LT C2-D1); **Courgevaux, Le Marais 1** (FR) : Anderson, Castella et al. 2007, pl. 126.8 (LT C2? - D1); **Delémont, En La Pran** (JU) : Frei Paroz et al., à paraître, pl. 1.5-9 (LT C2); **Delémont, Prés de La Communance** (JU) : Wey 2007, fig. 7.1999/5292 (LT A - moyenne); **Illfurth, Naegelberg** (Haut-Rhin, F), Roth-Zehner 2007, p. 237 (LT C1 - C2); **Marin, La Tène** (NE) : Reginelli 2007, fig. 7.24028 (LT C2); **Merishausen, Barmen** (SH) : Höneisen 1989, pl. 7.8, pl. 8.18 (LT C2-D1a); **Poncins, Goincet** (Loire, F) : Vaginay et Guichard 1984, fig. 6.8, fig. 12.3 (LT moyenne); **Sissach, Brühl** (BL) : Vogel Müller 1986, pl. 5.98-99 (LT finale); **Yverdon, Rue des Philosophes** : Brunetti 2007, n^o 202 (LT D1b); **Yverdon, Parc Piguet** (VD) : Curdy et al. 1995, n^o 5 (LT C2).

La seconde écuelle, à bord rentrant, a la lèvre aplatie horizontalement (n^o 10). Cette forme est moins aisée à dater. On la retrouve à La Tène moyenne et finale, mais semble par contre absente des ensembles de La Tène ancienne.

Bâle, Gasfabrik : Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 60.1323, pl. 68.1426 (LT D1); Jud 2007, pl. 19.177 (LT D1), pl. 103.1170 (LT D1b); **Bâle, Münsterhügel** (BS) : Hecht 1998, pl. 2.26 (LT D2); **Breisach, Hochstetten** : Stork 2007, coupe type 14b (LT C2-D1); **Chevèze, Combe Varu** (JU) : Deslex et al. 2010, pl. 17.4 (LT D1); **Merishausen, Barmen** : Höneisen 1989, pl. 8.27 (LT C2-D1a); **Pomy-Cuarny, La Maule** (VD) : Nuoffer, Menna et al. 2001, fig. 62.56 (LT D1); **Poncins, Goincet** : Vaginay et Guichard 1984, fig. 6.13 (LT moyenne).

Un dernier exemplaire a un bord peu rentrant (n^o 11). Il est caractérisé par un léger décrochement de la panse supérieure qui donne à l'embouchure plus ou moins l'aspect d'une faucille. Le diamètre à l'ouverture atteint 22 cm. Cette forme trouve peu de parallèles à La Tène finale. En effet, seuls quatre sites, tous datés de la phase La Tène D1, en recelaient. Par contre des récipients de ce genre sont absents à La Tène ancienne.

Authumes, Le Tertre (Saône-et-Loire, F) : Barral 2005, pl. 7.4 (LT D1a); **Bâle, Gasfabrik** : Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 76.1546 (LT D1); **Berne, Engehalbinsel** : Bacher 1989, pl. 5.2 (LT D1); **Saint-Symphorien** (Saône-et-Loire, F) : Barral 1994, pl. 2.15-16 (LT D1).

Le premier récipient haut est une importation, selon toute vraisemblance du sud-est de l'Allemagne. Il s'agit d'un pot à pâte graphitée (n^o 12). Seule l'épaule est conservée. Elle est décorée d'incisions peignées verticales parallèles. Le haut de la zone peignée est délimité par une cannelure d'environ 3 mm de large. D'après la typologie élaborée par I. Kappel, ce type de pot peut être rapproché d'une variante du groupe de la forme de Manching (*Formengruppe* «Manching»), et est sans aucun doute produit dans la région²⁰¹. On retrouve cette forme avant tout en Bavière, par exemple à Manching²⁰², à Straubing²⁰³ ou à Karlstein²⁰⁴. Aucun pot graphité de ce type n'a été découvert dans les sites de comparaison régionaux. On peut tout de même citer deux fragments de panse décorés d'une cannelure et d'incisions peignées trouvés à Bâle, Gasfabrik²⁰⁵ et à Verdun-sur-le-Doubs, Le Petit Chauvort (Saône-et-Loire, F)²⁰⁶. Mais ces deux exemplaires sont de trop petites dimensions pour connaître leur forme exacte. Le pot graphité semblable le plus proche provient du nord du Bade-Wurtemberg, à Ingelfingen, Löhle²⁰⁷. Selon I. Kappel, les pots graphités à décor peigné apparaissent dès La Tène moyenne, à la fin de La Tène C en Allemagne du Sud, l'apogée de leur production se situant à La Tène finale²⁰⁸.

On dénombre trois pots à col cylindrique droit. Les deux premiers ont une pâte grossière et ont été montés à la main (n^{os} 13-14), alors que la pâte est fine et des traces d'utilisation du tour visibles sur le troisième (n^o 15). De nombreux parallèles régionaux montrent que cette forme peut être datée à la fin de La Tène, de La Tène C2 à La Tène D2. Il s'agit autant de pots à pâte fine que grossière.

Variante à lèvre épaissie et aplatie (n^o 13).

Besançon, Parking de la Mairie (Doubs, F) : Guilhot et Goy 1992, n^o 628 (120 - 40 av. J.-C.); **Boudry, La Baume du Four** : Kaenel et Carrard 2007, fig. 21.125 (LT D1); **Sissach, Brühl** : Müller-Vogel 1986, pl. 36.1013 (La Tène finale).

Variante à lèvre épaissie de forme triangulaire (n^o 14).

Bâle, Gasfabrik : Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 36.941, pl. 47.1081 (LT D1); Jud 2007, pl. 129.1422 (LT D1a); **Boudry, La Baume du Four** : Kaenel et Carrard 2007, fig. 21.126 (LT D1); **Breisach, Hochstetten** : Stork 2007, Fst. 42.25 (LT C2-D1); **Saint-Apollinaire, Val Sully** (Côte d'Or, F) : Barral 2005, fig. 4.19 (LT C2-D1a); **Sissach, Brühl** : Müller-Vogel 1986, pl. 16.448 (LT finale); **Yverdon, Rue des Philosophes** : Brunetti 2007, n^o 619 (LT D2a).

201 Kappel 1969, p. 68-69.

202 Ibid., pl. 6.

203 Ibid, fig. 27.3,5,7.

204 Ibid., fig. 31.7.

205 Jud 2007, n^o 1637.

206 Barral 1994, pl. 123.2-3.

207 Wieland 1996, pl. 45.11.

208 Kappel 1969, p. 53-54.

Variante à lèvre épaissie biseauté vers l'extérieur (n° 15).

Bâle, Gasfabrik: Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 36.940 (LT D1); Jud 2007, n° 1288 (LT C2); **Berne, Engehalbinsel**: Bacher 1989, pl. 4.18 (LT D1); Lüscher 1989, pl. 16.45 (LT C2 - D1); Suter 1992, pl. 22.4 (LT C - D1); **Yverdon, Parc Piguet**: Curdy et al. 1995, pl. 4.58 (LT D1a).

Un cinquième pot ne possède pas d'encolure (n° 16). La lèvre est aplatie horizontalement et fortement épaissie vers l'extérieur. L'épaule est rectiligne et rentrante. Le diamètre à l'embouchure mesure 27 cm. D'après S. Marion, ce type de pot de stockage est caractéristique des étapes 7 et 8 en Ile-de-France, c'est-à-dire de la fin de La Tène C1 à La Tène C2²⁰⁹. Sur les sites de comparaison pris en compte dans cette étude, les pots de forme semblable se rencontrent de La Tène C2 à La Tène D2.

Bâle, Gasfabrik: Furger-Gunti et Berger 1980, pot à cuire, Randform 27 (LT D1); **Berne, Engehalbinsel**: Bacher 1989, pl. 8.3 (LT D1); **Bevaix, Clos du Château** (NE): Budziszewski et von Burg 2007, fig. 8.11 (LT D1b - D2); **Delémont, En La Pran**: Frei Paroz et al., à paraître, pl. 1.17 (LT C2); **Merishausen, Barmen**: Höneisen 1989, pl. 4.2 (LT C2 - D1a).

Un autre vase de stockage de grandes dimensions, dont le diamètre à l'ouverture atteint environ 26 cm, complète la liste des pots (n° 17). Le bord est court et fortement déversé, la lèvre est arrondie. Si cette forme trouve des parallèles à La Tène finale, l'exemplaire provenant de Pré au Prince 2 a une ouverture bien plus grande.

Bâle, Münsterhügel: Hecht 1998, pl. 4.76-77 (LT D2); **Bas-Vully, Mont-Vully**: Kaenel et al. 2004, pl.18.205 (LT D1b?); **Berne, Engehalbinsel**: Suter 1992, pl. 26.2 (LT C - D1); **Merishausen, Barmen**: Höneisen 1989, pl. 4.1 (LT C2 - D1a); **Pomy-Cuarny, La Maule**: Nuoffer, Menna et al., fig. 66.116 (LT D1).

Un tonnelet à bord rentrant mesure environ 16 cm de diamètre (n° 18). La lèvre est arrondie et l'épaule rectiligne. La pâte est surcuite, mais paraît plutôt fine. Il est par contre impossible de préciser si cet individu était peint. Des exemplaires comparables proviennent d'ensembles locaux datés de La Tène D1 comme de La Tène D2.

Bâle, Gasfabrik: Furger-Gunti et Berger 1980, tonnelet, Randform 1 (LT D1); Jud 2007, n° 86, 1519 (LT D1); **Berne, Engehalbinsel**: Bacher 1989, pl. 37.4 (LT D1); **Breisach, Hochstetten**: Stork 2007, tonnelet forme 3 (LT C2 - D1); **Yverdon, Parc Piguet**: Curdy et al. 1995, n° 144 (LT D2); **Yverdon, Rue des Philosophes**: Brunetti 2007, tonnelet, forme 5 (LT D2).

Un deuxième tonnelet appartient à la phase récente du site (n° 19). Sa lèvre est aplatie et légèrement épaissie à l'extérieur. Le diamètre est estimé à 18 cm. Ce type de tonnelet ne trouve pas beaucoup de parallèles régionaux. On rencontre aussi un récipient de cette forme à Neuenbürg, Schlossberg, en contexte La Tène ancienne. Cependant, vu que ce tonnelet a été découvert dans le remplissage d'un trou de poteau du grenier 2, son attribution à la seconde phase d'occupation est plus probable.

Bâle, Gasfabrik: Jud 2007, pl. 42.440 (LT D1b); **Boudry, La Baume du Four**: Kaenel et Carrard 2007, fig. 23.160 (LT D1); **Breisach, Hochstetten**: Stork 2007, pot forme 3 (LT C2 - D1); **Neuenbürg, Schlossberg**: Jensen 1986, pl. 10.27 (LT ancienne).

Le haut d'un récipient globulaire, en raison de son mauvais état de conservation, n'est pas attribuable à une forme précise (n° 20). En effet, il est très érodé et sa pâte est surcuite. Le bord, très court, est déversé et biseauté à l'intérieur; la lèvre est arrondie alors que l'épaule est légèrement bombée. Ce genre d'embouchure peut appartenir à un tonnelet ou à un bol hémisphérique. Dans les deux cas, de nombreuses comparaisons existent pour toute La Tène finale. Pour ne citer que l'exemple de la Gasfabrik, le récipient est à rapprocher de la forme de bord 2 (*Randform 2*) des tonnelets ou des bols de type 5, sous-type 2²¹⁰.

Enfin, deux fragments de fond à pâte grossière peuvent être attribués à cette phase. Un premier, d'un diamètre à la base de 6 cm, provient du trou de poteau 13 du grenier 2 (n° 21). L'autre est issu du trou de poteau 14 du même grenier (non figuré).

A nouveau, le corpus céramique de la phase récente ne contient pas assez d'individus. De plus, ceux-ci ne sont pas suffisamment typiques pour proposer une datation précise de cet ensemble. Le pot graphité permet cependant de confirmer une occupation à la fin de La Tène moyenne ou à La Tène finale. Cette datation coïncide avec les deux dates ¹⁴C obtenues dans la structure de combustion F2. Les autres récipients de la phase récente s'insèrent très bien dans cette fourchette chronologique. En résumé, nous pouvons dater le deuxième niveau d'occupation de La Tène C2 à La Tène D2.

3.3.4.4 La céramique non datée (fig. 66-67, n°s 22-41)

Plus de la moitié des individus n'ont pu être attribués à l'une des deux phases. Dans certains cas, les récipients sont trop morcelés. D'autres formes sont trop banales pour être caractéristiques d'une phase. Enfin, dans quelques cas, trop peu de comparaisons ont été trouvées pour une attribution assurée. Dans le présent chapitre nous nous contenterons de présenter ces pièces, sans entrer dans les détails.

Les quatre formes basses ont une morphologie simple. On compte une jatte à lèvre arrondie (n° 22) et trois écuelles à lèvre biseauté interne (n°s 23-24) et externe (n° 25). Pour ces quatre exemplaires, la forme est trop commune pour apporter quelque précision chronologique que ce soit.

Huit pots n'ont pu être datés avec précision. Dans la plupart des cas, l'embouchure est peu évasée, la lèvre est aplatie et épaissie vers l'extérieur (n°s 26-31). Deux individus ont une embouchure rectiligne et évasée, et une lèvre arrondie (n°s 32-33). Enfin, un dernier exemplaire de grandes dimensions a une lèvre aplatie et épaissie des deux côtés (n° 34). Ces pots sont tous à pâte grossière à l'exception de deux individus à pâte fine, l'un monté à la main à paroi assez épaisse (n° 33), l'autre certainement tourné à paroi plus fine (n° 31).

209 Marion 2004, fig. 207 et 208, n° 510.

210 Furger-Gunti et Berger 1980, p. 34 et p. 38.

Deux récipients ne peuvent être classés avec certitude. Le premier est un vase à pâte fine tournée (n° 35). Seule l'embouchure étant conservée, il n'est pas possible de savoir si elle appartient à une jatte carénée, à profil en S ou à un pot. Le second individu est bien préservé (n° 36). La lèvre est aplatie et épaissie des deux côtés, la panse est légèrement évasée. Aucun parallèle concluant n'ayant été trouvé, ce récipient n'a pu être attribué à une forme précise.

Quatre tessons, tous de petites dimensions, et un fond sont décorés. Trois exemplaires possèdent un décor au peigne (n°s 37-39). Un individu, très érodé et à pâte surcuite, est orné d'un cordon lisse (n° 40). Enfin, un fond de 8 cm de diamètre a un talon décoré d'impressions digitées (n° 41).

3.3.4.5 Le matériel lithique (fig. 68, n°s 42-45)

Dix-neuf objets lithiques, appartenant à treize artefacts, sont issus de l'occupation laténienne de Pré au Prince 2. La plupart ont été façonnés dans un matériau bréchiq ou gréseux, soit des roches aux propriétés abrasives idéales pour la mouture ou le polissage. La détermination pétrographique de l'ensemble des pièces, de même que leurs caractéristiques générales, seront présentées en détail au chapitre 10.2.2. Neuf outils proviennent de la couche 3b (fig. 53), et trois autres ont été trouvés dans deux trous de poteau du grenier 2, où ils ont selon toute vraisemblance servi de pierre de calage. Une meule est composée de six petits fragments : deux gisaient dans la couche archéologique, deux proviennent de deux fosses non datées et les deux derniers faisaient partie du remplissage de deux trous de poteau, l'un du grenier 3 et l'autre du grenier 2. Des traces de rubéfaction, preuve de passage au feu, visibles sur deux exemplaires, témoignent d'une réutilisation comme pierre de foyer de certains de ces artefacts.

Aucune concentration ne se dessinant, et vu l'absence d'individu entier, on peut considérer que tous les objets lithiques se situent en position secondaire. L'aire de mouture est donc à chercher en dehors de l'emprise de la fouille. Bien qu'une majorité du mobilier lithique ne puisse être datée, ce matériel a été utilisé lors des deux phases d'occupation du site. En effet, la découverte d'un fragment dans un trou de poteau du grenier 3 garantit qu'une meule au minimum date de la première phase (LT B1 - C1). La typologie des meules atteste qu'au moins trois meules ont été employées durant la seconde phase (LT C2 - D2).

Le matériel est parvenu dans un état très fragmenté. Ainsi, les dimensions initiales d'un seul individu ont pu être restituées (n° 42). Il s'agit de la partie dormante (*meta*) d'une meule rotative circulaire en brèche des Vosges, dont un peu moins du quart est conservé. La partie préservée forme un triangle de 21 cm de long et 22 cm de large pour une épaisseur variant de 8 à 9 cm. La surface active est lisse et légèrement convexe, alors que la partie latérale a été aménagée de façon grossière. L'irrégularité du fond indique que la meule n'est pas préservée sur toute sa hauteur. L'œillard est bien visible. De forme circulaire, il mesure 4 cm de diamètre pour une profondeur de

5 cm. Le diamètre de la meule atteint 40 cm, ce qui correspond à la moyenne observée dans la vallée de l'Aisne à La Tène C2 et La Tène D1²¹¹.

Deux autres meules rotatives sont avérées. L'une est connue par une pièce mesurant 8 cm de long, 10 cm de large et 8 cm de hauteur (n° 43). Cette brèche du sud des Vosges ou de Schweigmatt (Forêt-Noire) est sans aucun doute une *meta*. La surface active, lisse et horizontale, est trop érodée pour observer des traces d'utilisation. Sur la face latérale, grossièrement aménagée, des traces de piquetage sont visibles. Cette meule se distingue par son diamètre réduit, estimé à 25 cm. Cet exemplaire est ainsi plus petit que les meules circulaires de Franche-Comté, mesurant au minimum 28 cm²¹², ou celle de la vallée de l'Aisne, d'un diamètre supérieur ou égal à 30 cm²¹³. La dernière meule rotative, composée de deux morceaux en brèche de Schweigmatt, est moins bien préservée (n° 44). La face active est plus irrégulière. Une bande de 1,5 cm de large à proximité du bord, à l'endroit où les deux parties de la meule reposent l'une sur l'autre, révèle une usure plus prononcée. Cet exemplaire n'est pas assez conservé pour permettre de déterminer s'il s'agit d'un *catillus* ou d'une *meta*. Le deuxième fragment ne comporte aucune surface aménagée.

Nous avons déjà vu que les meules circulaires rotatives sont fréquentes en Suisse dès La Tène D1 et sont déjà attestées à La Tène C2 (chap. 3.2.3).

Six individus ne présentent qu'une partie réduite de la surface active. Il est donc impossible de définir leurs dimensions et leur appartenance à une meule de type va-et-vient ou circulaire rotative. De plus, comme l'épaisseur originelle demeure inconnue, on ne peut pas non plus préciser s'il s'agit de la partie supérieure ou de la partie inférieure de la meule. La surface active est toujours aplaniée, parfois de manière irrégulière. L'érosion empêche l'observation de traces d'usure. Pour deux exemplaires, façonnés dans une roche plus fine, du grès fin dans un cas (chap. 10.2.2, ALL 993/20636 PP) et de la lutite ou de l'arénite dans l'autre (chap. 10.2.2, ALL 993/20646 PP), une fonction de polissoir est aussi envisageable.

Trois exemplaires n'ont aucune surface active observable. Ces trois individus, un en grès des Vosges, un autre en brèche de Schweigmatt et un dernier de provenance inconnue, possèdent une surface très abrasive, parfaite pour la mouture. Ils peuvent donc être considérés selon toute vraisemblance comme des fragments de meules brisées.

Un dernier fragment d'objet en grès fin calcaire clôt l'inventaire (n° 45). Sa surface est plane mais irrégulière, et on y observe un sillon rectiligne de 5 mm de large à profil arrondi. La roche n'étant apparemment pas de provenance locale, son utilisation comme aiguiseur ou polissoir est probable. Cependant, un doute reste permis quant à une origine anthropique de ce sillon.

211 Pommepuy 1999, p. 134.

212 Jaccottey et Milleville 2006, p. 158.

213 Pommepuy 1999, p. 134.

Toutes les roches ont une origine allochtone, le sud des Vosges pour la moitié, le Fossé rhénan pour un exemplaire et la Forêt-Noire à deux ou trois reprises. En effet, étant donné leur utilisation majoritaire comme meules, les dimensions de ces objets excluent un approvisionnement à partir de galets vosgiens, en position détritique dans l'est de l'Ajoie. Les meules issues de la Forêt-Noire sont en brèche de Schweigmatt, une roche qui affleure dans le sud de ce massif. Ce matériau a été exploité entre la fin de l'âge du Fer et le début de la période romaine, et la distribution des meules fabriquées avec ce matériau se limite avant tout aux régions proches du lieu d'extraction²¹⁴.

Dans le canton du Jura, de telles meules ont été découvertes sur cinq habitats de la vallée de Delémont : dans les niveaux laténiens de Delémont, En La Pran et de Courtételle, Tivila²¹⁵, dans les villas de Vicques et de Boécourt, Les Montoyes²¹⁶, ainsi que sur le site mérovingien de Develier-Courtételle, où il s'agit selon toute vraisemblance d'objets anciens récupérés²¹⁷.

3.3.5 Interprétation et datation

(Jean-Daniel Demarez)

Les structures mises au jour sur le site permettent de dessiner les plans d'au moins quatre bâtiments carrés (fig. 59). Il n'est pas impossible que les trous de poteau 22 à 24, au nord-est de l'édifice 3, aient également appartenu à une cinquième construction quadrangulaire, dont le quatrième élément porteur n'a pas pu être mis en évidence, faute de contraste dans les sédiments. On constate en effet que les bases des poteaux 22, 23 et 24 se trouvent à des profondeurs à peu près égales (respectivement 461,05, 461,07 et 461,06 m). Dans les trois cas, aucune fosse d'implantation n'a été remarquée, ce qui signifie que les trous ont été creusés à la dimension exacte des poteaux. Ce procédé commun aux trois structures diffère de celui mis en œuvre pour les bâtiments avoisinants.

Ce type de construction, habituel dans les campagnes gauloises, est fréquemment interprété comme grenier surélevé. Ici, cette interprétation est renforcée par la présence de céréales carbonisées.

De nombreuses reconstitutions en ont été faites, comme dans le parc archéologique de Bliesbruck (fig. 61). D'autres modèles proposent un toit en chaume ou des poteaux plus hauts, mais le principe est toujours le même : créer un vide sanitaire pour permettre la ventilation du bâtiment et d'ainsi réguler la température et l'humidité à l'intérieur du local de stockage.

Les deux fosses 20 et 21 qui, comme nous l'avons vu, ont été creusées sans soin particulier, ne sont sans doute que des trous d'extraction de terre pour la réalisation des parois en clayonnage.

Quant aux trois structures F1-F3, leur contenu plus ou moins riche en charbons et en nodules de terre cuite brûlée ne suffit pas à en faire des foyers. Aucune rubéfaction du fond ou des parois n'a en effet été observée. Il s'agit plus vraisemblablement de zones de rejet dans lesquelles des restes de curage de foyers auront été jetés.



Fig. 61. Reconstitution d'un grenier sur poteaux du parc archéologique de Bliesbruck (Moselle, F).

Le mobilier n'apporte pas d'information chronologique précise, sinon qu'on observe deux groupes de céramique, l'un de La Tène A - B1, l'autre de La Tène C2 - D2. L'un des éléments les plus récents est un fragment de céramique graphitée portant un décor au peigne (LT C2 - D2)²¹⁸.

Mais les structures mises au jour à Pré au Prince 2 appartiennent à plusieurs états de construction (fig. 62). Un premier indice est fourni par le double trou de poteau 15 : sans aucun doute, le creusement de la fosse d'implantation du poteau 15A a recoupé celle du poteau 15B (fig. 59 et 60), montrant ainsi que le grenier 2 est postérieur au grenier 3. Les cinq datations ¹⁴C effectuées dans différentes structures confirment qu'il y a eu au moins deux phases de construction (fig. 63).

Les greniers 1 et 3 sont les plus anciens. Dans le premier, un échantillon a été daté de 400 à 200 av. J.-C. Dans le second, un prélèvement a donné un résultat presque identique : 410 - 200 av. J.-C. Cependant, un autre fragment de charbon de bois provenant de ce bâtiment a été situé entre 360 et 50. Nous estimons cependant que les deux greniers appartiennent à la même phase et retenons la période de 410/400 à 200 av. J.-C., soit de la transition La Tène A - B1 à La Tène C1. La question d'une rigoureuse contemporanéité reste cependant ouverte.

214 Anderson et al. 2003, p. 64.

215 Etude D. Leesch et J. Affolter in : Frei Paroz et al., à paraître.

216 Anderson et al. 2003, fig. 70.

217 Rebmann 2006, p. 140.

218 Klein 2004, p. 151.

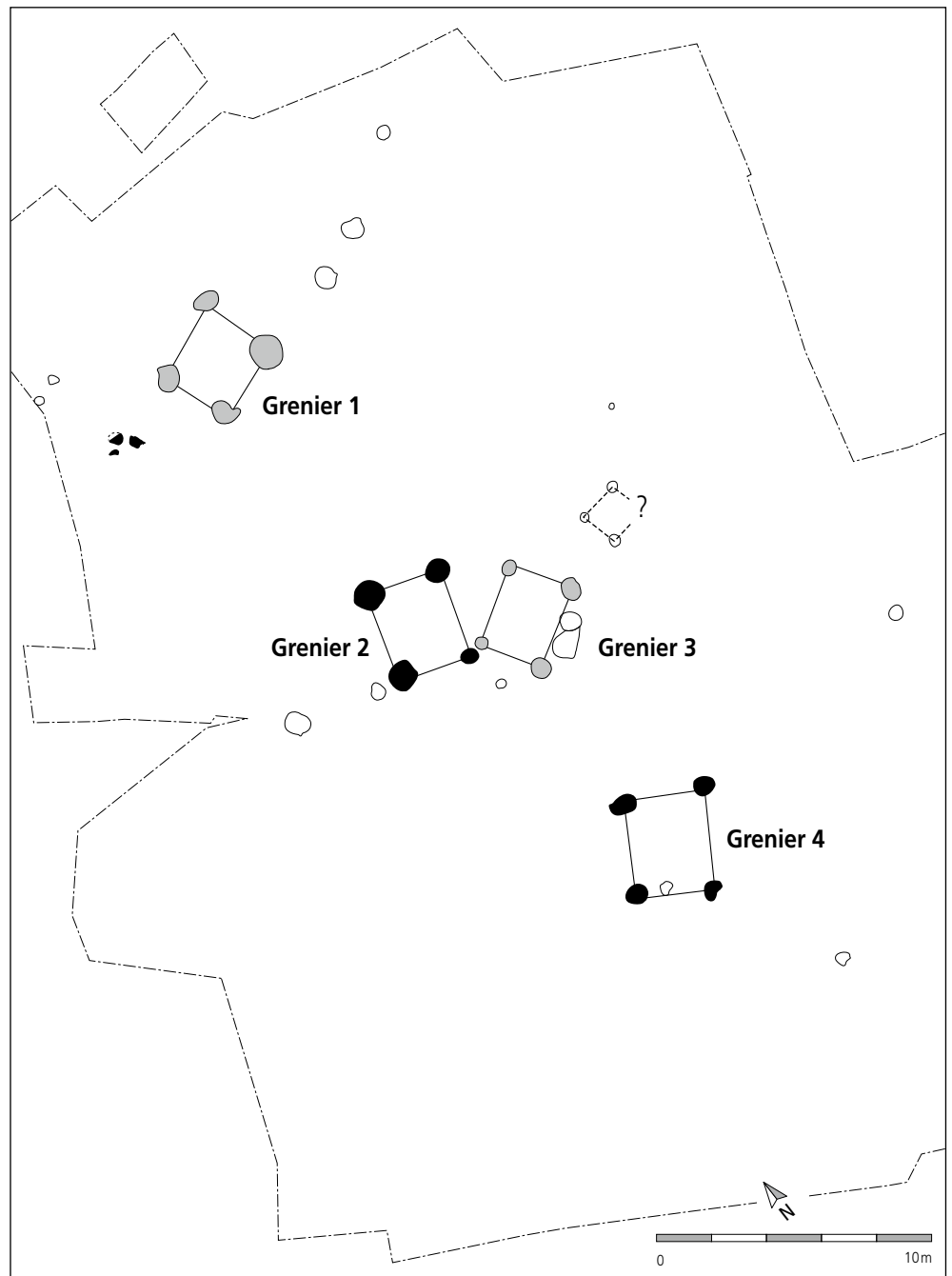


Fig. 62. Alle, Pré au Prince 2. Evolution spatiochronologique du site. En gris, les structures de la première phase (LT B1-C1). En noir, celles de la seconde phase (LT C2-D2). En blanc, les structures non datées.

Le grenier 2, comme nous l'avons vu, est postérieur au grenier 3. Malheureusement, nous ne disposons ici d'aucune datation ¹⁴C, ni non plus pour le grenier 4. Il est néanmoins vraisemblable qu'ils appartiennent eux aussi à une même phase : tous deux sont orientés nord-nord-est / sud-sud-ouest, au contraire des greniers 1 et 3, implantés selon un axe est-nord-est / ouest-sud-ouest. Ils ont sans doute fonctionné en même temps que les foyers dont les traces ont été trouvées au nord-ouest du site et pour lesquels nous disposons de deux datations ¹⁴C, entre 200 et 40 av. J.-C., voire jusqu'à Tibère.

N° analyse	Structure	Date BP	Datation cal 1 σ (68,2 %)	Datation cal 2 σ (95,4 %)	Période (95,4 %)
UA-35321	F2	2065 ± 40	170-130 av. J.-C. (16,2 %) 120-30 av. J.-C. (52 %)	200 av. - 30 ap. J.-C.	LT C2-D2, voire Tibère
UA-35323	F2	2100 ± 30	170-90 av. J.-C. (60,8 %) 75-50 av. J.-C. (7,4 %)	200-40 av. J.-C.	LT C2-D2
UA-35322	TP7 (grenier 1)	2270 ± 30	400-350 av. J.-C. (41,3 %) 290-230 av. J.-C. (26,9 %)	400-340 av. J.-C. (46,7 %) 310-200 av. J.-C. (48,7 %)	LT B1-C1
UA-34461	TP18 (grenier 3)	2155 ± 35	360-290 av. J.-C. (28,8 %) 230-220 av. J.-C. (2,5 %) 210-160 av. J.-C. (31,4 %)	360-270 av. J.-C. (34,6 %) 260-90 av. J.-C. (59,9 %) 70-50 av. J.-C. (1 %)	LT B1-D1
UA-34462	TP15B (grenier 3)	2280 ± 35	400-350 av. J.-C. (45,3 %) 290-230 av. J.-C. (22,9 %)	410-340 av. J.-C. (50,1 %) 310-200 av. J.-C. (45,3 %)	LT A-C1

Fig. 63. Alle, Pré au Prince 2. Résultats des datations ¹⁴C obtenues sur les charbons de bois issus des structures.

Il y a donc une succession de deux groupes de greniers, dans une zone d'un établissement réservée au stockage de denrées alimentaires. Nous examinerons plus loin les rapports qui peuvent exister entre ces vestiges et d'autres structures de La Tène mises au jour dans les environs (chap. 3.6).

Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Pré au Prince 2

(fig. 64)

(Iann Gaume)

1. Ecuelle carénée. Pâte gris-brun contenant des inclusions de chamotte; surfaces brun-rouge érodées.
Datation: LT ancienne.
(ALL 993/20437 PP; analyse JU564).
2. Pot à profil sinueux. Pâte gris-brun contenant de nombreuses inclusions calcaires grossières; surfaces brun-noir érodées.
Datation: LT ancienne.
(ALL 995/19 PP; analyse JU565).
3. Pot. Pâte gris-brun à vacuoles grossières contenant des inclusions grossières de chamotte; surfaces érodées.
Datation: LT ancienne.
(ALL 993/20113 PP).
4. Pot. Pâte gris-brun à vacuoles grossières contenant des inclusions sableuses et de mica; surface intérieure lissée, surface extérieure érodée.
Datation: LT ancienne.
(ALL 993/20050 PP).
5. Pot. Pâte gris-brun à vacuoles grossières contenant des inclusions de quartz et de chamotte; surfaces érodées.
Datation: LT ancienne.
(ALL 993/20143 PP).
6. Bord. Pâte gris orangé (surcuite?) à vacuoles contenant des inclusions de chamotte; surfaces érodées.
Datation: LT ancienne.
(ALL 993/20506 PP).
7. Bord. Pâte gris- beige contenant des inclusions très fines; surfaces érodées.
Datation: LT ancienne.
(ALL 993/20476 PP).
8. Fragment de panse. Pâte gris-brun contenant des inclusions fines sableuses et de chamotte; surface intérieure brun-rouge érodée, surface extérieure érodée et décorée d'une grande impression circulaire.
Datation: LT ancienne.
(ALL 993/20009 PP).

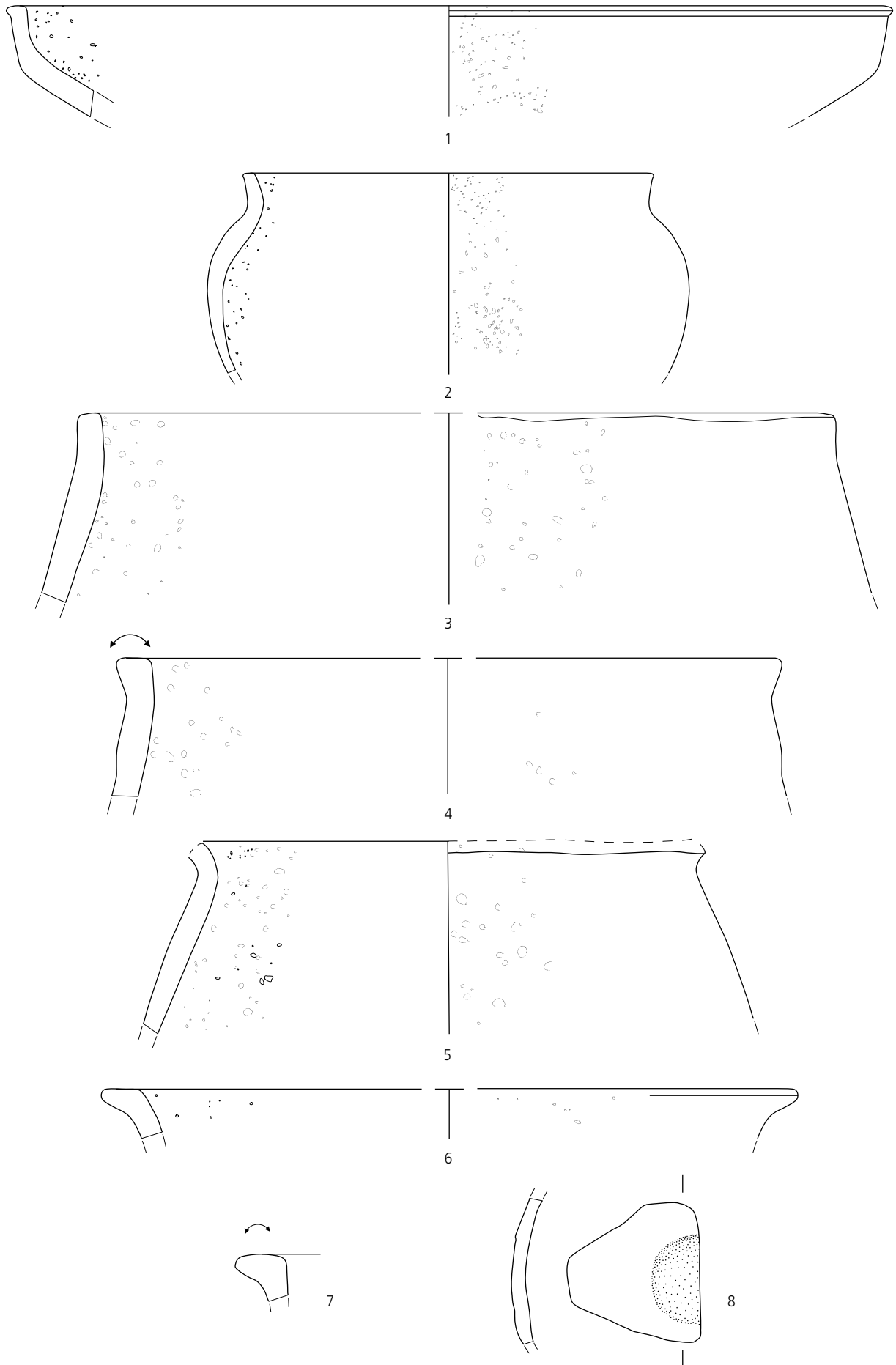


Fig. 64. Alle, Pré au Prince 2. N^{os} 1 à 8. Echelle 1:2.

Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Pré au Prince 2 (suite)

(fig. 65)

9. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20119 PP).
10. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces brunes lissées.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20539 PP; analyse JU557).
11. Ecuelle à bord rentrant. Pâte brun foncé contenant de fines inclusions de chamotte; surface extérieure lissée.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20317 PP; analyse JU555).
12. Pot graphité. Pâte noire contenant du graphite, surfaces brunes. Epaupe décorée d'une cannelure et d'incisions peignées parallèles.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20098 PP; analyse JU566).
13. Pot. Pâte gris-beige à vacuoles fines contenant des inclusions coquillières et de chamotte, surfaces gris-brun lissées.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20561 PP; analyse JU560).
14. Pot. Pâte gris-brun à matrice fine contenant quelques inclusions de chamotte.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20188 PP).
15. Pot. Pâte gris-brun fine tournée à vacuoles fines. Surface extérieure lissée, surface intérieure érodée.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20281 PP).
16. Pot. Pâte gris orangé à vacuoles grossières contenant des inclusions de quartz (?) et de chamotte; surface extérieure érodée, surface intérieure noire.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20467 PP; analyse JU559).
17. Pot (*dolium* ?). Pâte grise contenant des inclusions de chamotte; surface extérieure gris-brun lissée, surface intérieure brune.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20052 PP).

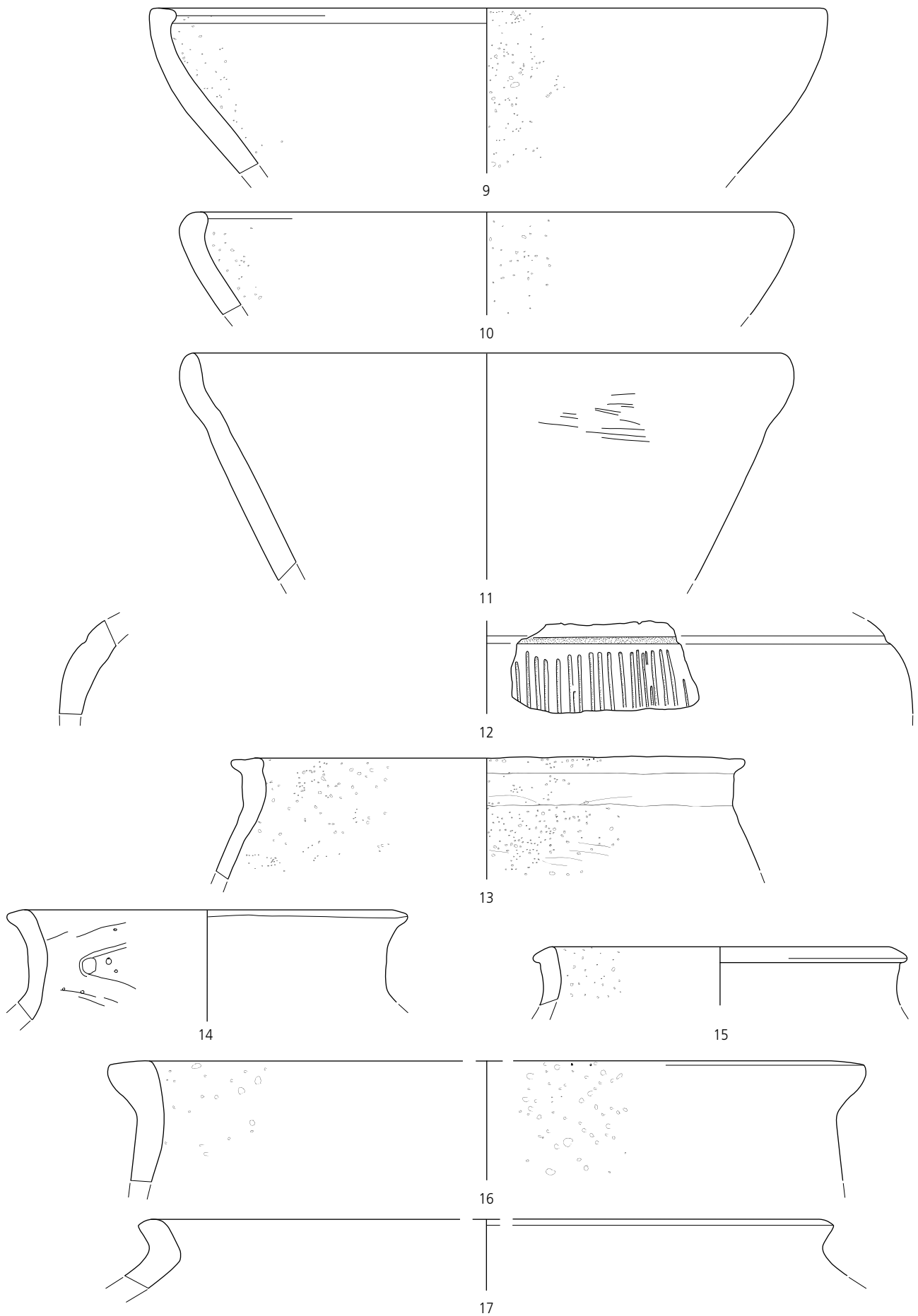


Fig. 65. Alle, Pré au Prince 2. N^{os} 9 à 17. Echelle 1 : 2.

Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Pré au Prince 2 *(suite)*
(fig. 66)

18. Tonnelet. Pâte fine grise surcuite.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 995/23 PP).
19. Tonnelet. Pâte gris-brun à vacuoles contenant quelques inclusions sableuses et de chamotte; surfaces érodées.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20204 PP).
20. Tonnelet ou bol hémisphérique. Pâte fine grise surcuite.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20498 PP).
21. Fond. Pâte brun ocre contenant de nombreuses inclusions sableuses; surface extérieure gris-brun érodée, surface intérieure érodée.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20542 PP).
22. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun contenant des inclusions très fines; surfaces brunes lissées.
Datation : LT.
(ALL 993/20420 PP).
23. Ecuelle. Pâte gris-brun contenant des inclusions très fines; surfaces brunes lissées.
Datation : LT.
(ALL 993/20057 PP; analyse JU561).
24. Ecuelle. Pâte gris-brun contenant des inclusions de chamotte; surfaces lissées.
Datation : LT.
(ALL 993/20176 PP).
25. Ecuelle. Pâte gris-brun contenant des inclusions très fines; surfaces lissées.
Datation : LT.
(ALL 993/20015 PP).
26. Pot. Pâte gris-brun à vacuoles grossières; surface extérieure érodée; surface intérieure gris-brun lissée.
Datation : LT.
(ALL 993/20369 PP).
27. Pot. Pâte brun ocre à vacuoles grossières contenant des inclusions sableuses; surface extérieure érodée, surface intérieure gris-brun érodée.
Datation : LT.
(ALL 993/20316 PP).
28. Pot. Pâte gris-brun à vacuoles grossières contenant des inclusions sableuses; surfaces érodées.
Datation : LT.
(ALL 993/20468 PP).
29. Pot. Pâte brune à vacuoles grossières contenant de fines inclusions; surface extérieure érodée, surface intérieure brun-gris.
Datation : LT.
(ALL 995/14 PP).

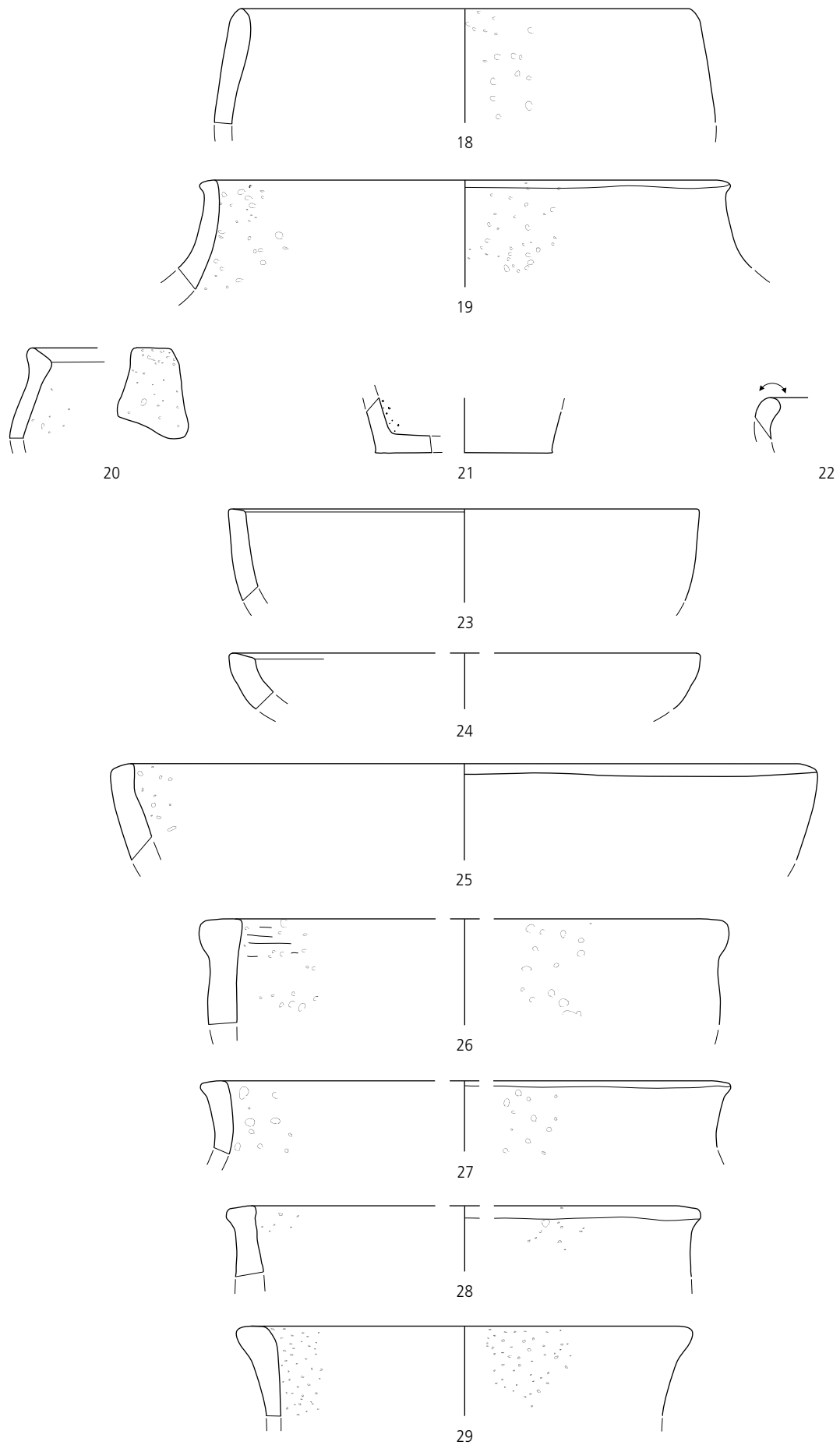


Fig. 66. Alle, Pré au Prince 2. N^{os} 18 à 29. Echelle 1:2.

Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Pré au Prince 2 (suite)
(fig. 67)

30. Pot. Pâte brune à vacuoles contenant de fines inclusions sableuses; surface extérieure érodée, surface intérieure brun-gris lissée.
Datation : LT.
(ALL 993/20255 PP).
31. Pot. Pâte brun-gris fine tournée?; surfaces lissées.
Datation : LT.
(ALL 993/20350 PP).
32. Pot. Pâte gris-noir sans inclusions visibles; surfaces gris-brun lissées.
Datation : LT.
(ALL 993/20122 PP).
33. Pot. Pâte brun orangé contenant des inclusions sableuses; surfaces noires lissées.
Datation : LT.
(ALL 993/20583 PP; analyse JU 556).
34. Pot. Pâte gris orangé à vacuoles grossières; surfaces grises érodées.
Datation : LT.
(ALL 993/20518 PP; analyse JU 558).
35. Jatte à profil en S ou pot. Pâte gris-brun fine tournée contenant des inclusions très fines; surfaces lissées.
Datation : LT.
(ALL 993/20440 PP; analyse JU 562).
36. Bord. Pâte grise à vacuoles grossières contenant des inclusions sableuses grossières; surfaces brun orangé érodées.
Datation : LT.
(ALL 995/40 PP).
37. Fragment de panse. Pâte gris-brun contenant des inclusions de mica; surface extérieure brune décorée d'incisions peignées.
Datation : LT.
(ALL 993/20344 PP).
38. Fragment de panse. Pâte gris-brun à vacuoles grossières; surface extérieure décorée d'incisions peignées, surface intérieure lissée.
Datation : LT.
(ALL 993/20080 PP).
39. Fragment de panse. Pâte grise surcuite; surface extérieure décorée d'incisions peignées.
Datation : LT.
(ALL 993/20342 PP).
40. Fragment de panse. Pâte grise surcuite; surface extérieure décorée d'un cordon lisse.
Datation : LT.
(ALL 993/20318 PP).
41. Fond. Pâte gris-brun à vacuoles grossières contenant des inclusions grossières; surfaces érodées. Talon décoré d'impressions digitées.
Datation : LT.
(ALL 995/25 PP).

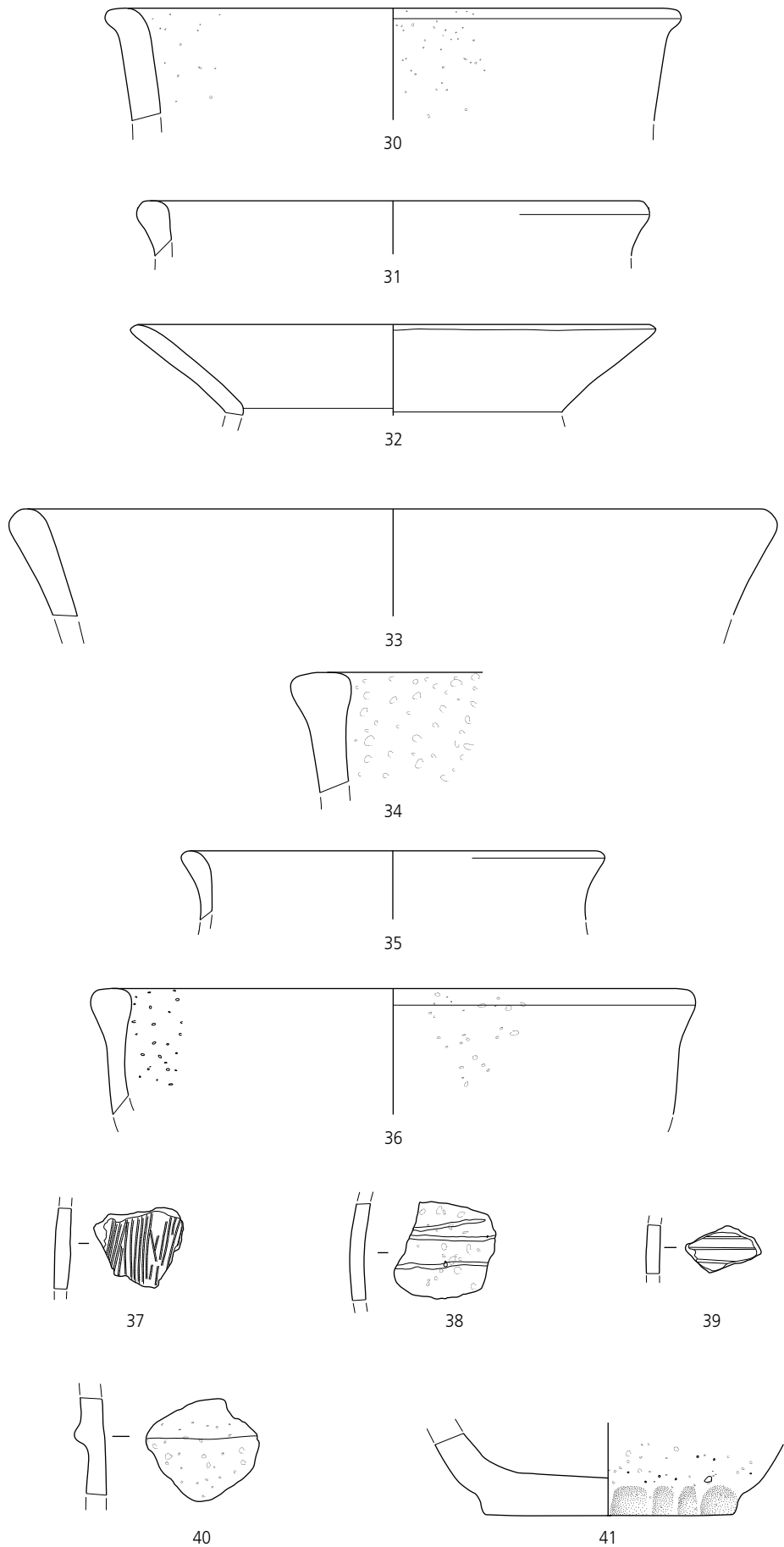


Fig. 67. Alle, Pré au Prince 2. N^{os} 30 à 41. Echelle 1:2.

Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Pré au Prince 2 (*suite*)
(fig. 68)

42. Fragment d'une *meta* de meule rotative. Face supérieure (active) lisse. Brèche des Vosges jaune orange.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20668 PP).
43. Fragment de meule rotative (*meta*). Face supérieure (active) lisse, traces de piquetage sur la face latérale. Brèche des Vosges ou de Schweigmatt orange.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20670 PP).
44. Fragments de meule rotative. Face active lisse. Brèche de Schweigmatt rouge orange.
Datation : LT C2 - D2.
(ALL 993/20649, 20667 PP).
45. Aiguisoir ou polissoir probable. Face supérieure plane comportant un sillon rectiligne. Grès calcaire gris fin.
Datation : LT.
(ALL 993/20730 PP).
46. Clou à tête plate. Fer.
Datation : LT.
(ALL 993/20773 PP).
47. Fragment de tige. Fer.
Datation : LT.
(ALL 993/20770 PP).

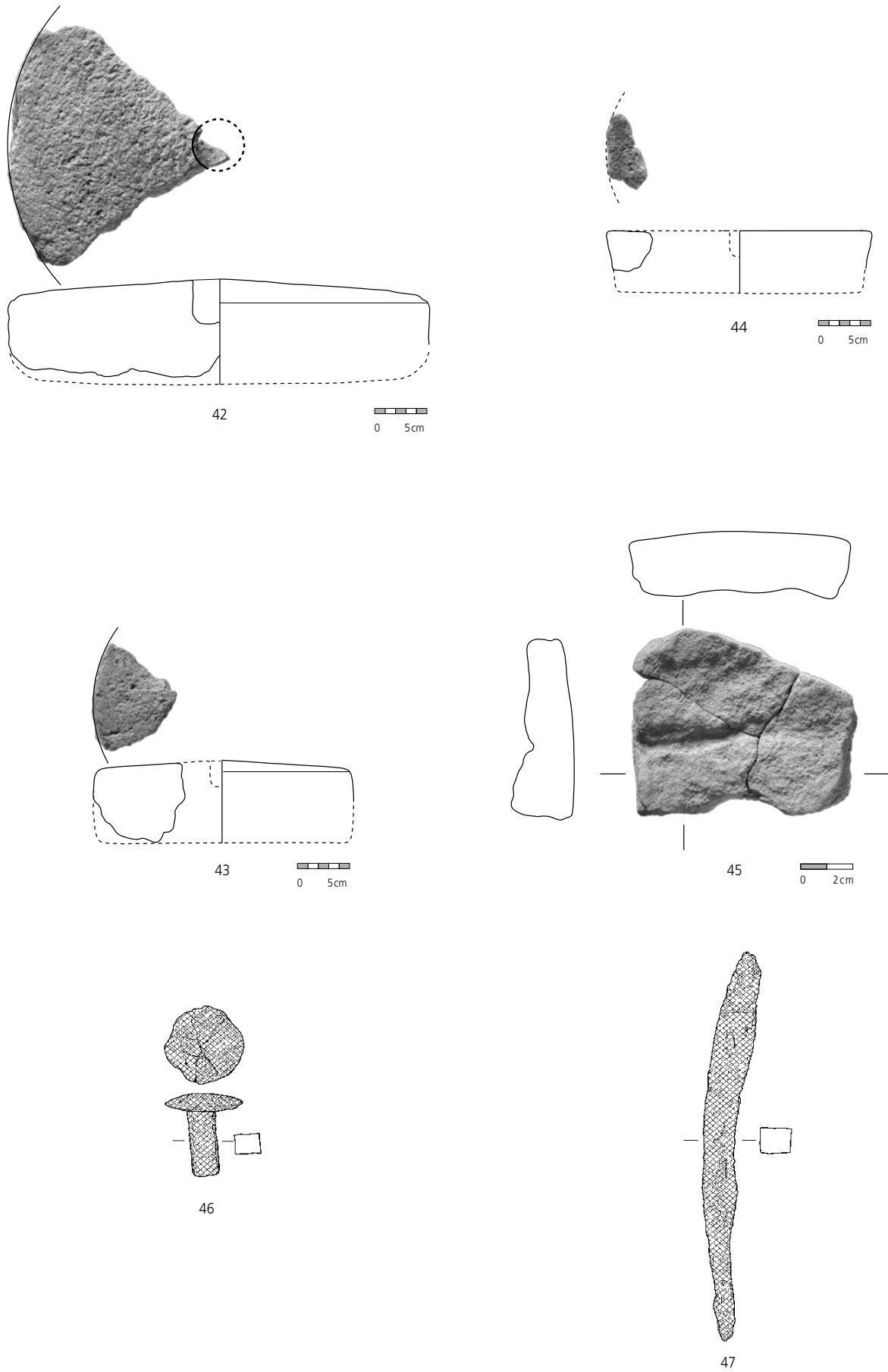


Fig. 68. Alle, Pré au Prince 2. N^{os} 42 à 47. N^{os} 46 et 47, échelle 1 : 1.

3.4 Alle, Sur Noir Bois

(160 - 80 av. J.-C.)

(Nicole Pousaz et Iann Gaume)

3.4.1 Introduction

(Nicole Pousaz)

A la fin de l'année 1993, une campagne de sondages archéologiques était engagée sur le futur emplacement d'une décharge de matériaux inertes issus de la construction de l'A16 (chap. 1.2)²¹⁹. La localisation de cette zone, au sud-ouest de l'établissement gallo-romain des Aiges, où des gîtes de silex avaient aussi été reconnus, permettait de croire à la présence de vestiges archéologiques. Parmi les 38 sondages creusés, quelques-uns localisés dans une légère dépression naturelle livraient du mobilier et des structures, ce qui entraîna l'organisation d'une petite fouille (fig. 44.2).

3.4.1.1 Conditions de fouille et méthodologie

L'intervention archéologique qui suivit la prospection se déroula entre janvier et mai 1994, sous la direction de Nicole Pousaz. Cette opération permit de documenter deux niveaux archéologiques distincts, l'un daté de La Tène et l'autre du Néolithique moyen²²⁰.

La première étape de l'intervention a consisté à creuser quatre tranchées exploratoires en croix, de part et d'autre du sondage 1191 où la stratigraphie était la plus développée et le mobilier archéologique le plus abondant (fig. 69). Largeurs de 2 m, elles ont

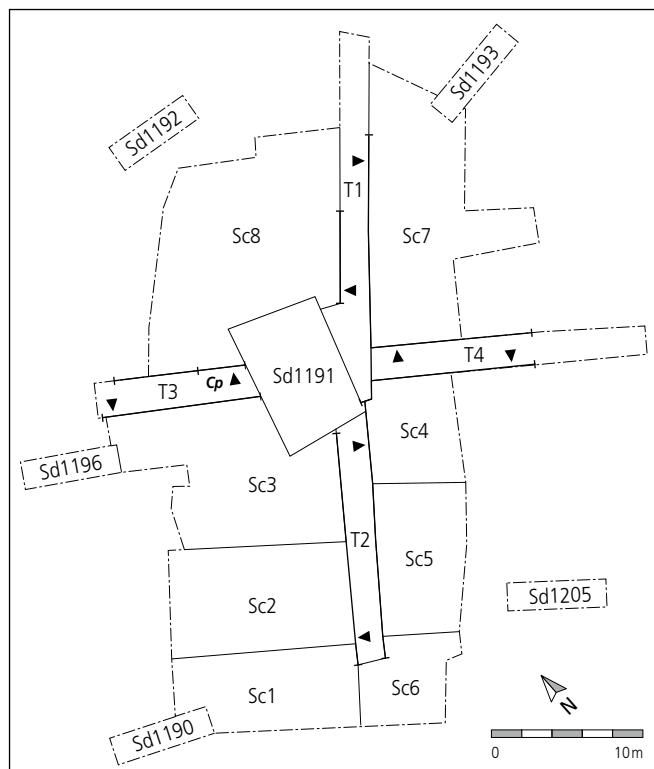


Fig. 69. Alle, Sur Noir Bois. Plan des investigations: sondages, tranchées, secteurs et coupes.



Fig. 70. Alle, Sur Noir Bois. Vue du site en cours de fouille, depuis l'est.

été creusées jusqu'à ce que le substrat calcaire soit atteint, de ce fait leur profondeur varie entre 2,20 m et 0,60 m, en fonction des ondulations du bedrock. Leur longueur a été déterminée par l'extension des couches archéologiques. Celles-ci s'étendent sur une quarantaine de mètres selon un axe nord-sud et sur une trentaine selon un axe est-ouest. L'observation des coupes stratigraphiques a permis d'orienter la suite de l'intervention.

La seconde phase a consisté à décaper les couches archéologiques de part et d'autre des tranchées de reconnaissance au moyen d'une pelle mécanique. Huit secteurs ont ainsi été ouverts, chaque secteur comprenant un nombre variable de bandes correspondant à la largeur du godet de la pelle mécanique. Au total, la surface étudiée s'élève à 775 m² (fig. 70).

Le décapage s'est opéré avec plus ou moins de finesse selon les couches traversées. Les couches supérieures (couches 1 et 2) ont été enlevées par tranches de 10 à 15 cm d'épaisseur et les quelques objets archéologiques récoltés par unité stratigraphique et par bande. Les niveaux archéologiques (couches 3 et 4) ont été observés selon des passes plus fines de 2 à 5 cm d'épaisseur. Les objets dits caractéristiques²²¹ ont été positionnés en trois dimensions (x, y, z) au moyen d'un théodolite et répertoriés dans une fiche de prélèvement propre à chaque zone de fouille. Les autres ont été collectés par unité stratigraphique et par bande. Les anomalies sédimentaires découvertes lors du décapage ont été répertoriées et numérotées de 1 à 69. Elles ont été fouillées dans un deuxième temps à la main, par décapages successifs, coupes et vidange.

3.4.1.2 La stratigraphie

Les sédiments quaternaires développés sur le fond rocheux appartenant à l'anticlinal du Banné sont constitués d'environ 0,60 m à 2 m de dépôts fins mis en place par des processus de colluvions (fig. 71). Ces sédiments proviennent des masses lœssiques siliceuses déposées pendant les périodes froides périglaciaires.

219 Othenin-Girard et al. 1994.

220 Pousaz, Taillard et al. 1995.

221 Par objets caractéristiques, nous entendons les embouchures, fonds ou décors pour la céramique, les objets façonnés pour la terre cuite, les nucléus ou l'outillage, pour le silex, ainsi que tous les objets en pierre polie.



Fig. 71. Alle, Sur Noir Bois. Vue des dépôts quaternaires sur le fond rocheux. L'ondulation de ce dernier est bien visible sur la droite.

Cinq unités stratigraphiques ont été individualisées au-dessus du fond calcaire du Kimméridgien (fig. 72) ; ce dernier présente une surface irrégulière et karstifiée, résultant d'une érosion ancienne et de longue durée.

Couche 1 : terre végétale. Epaisseur 25 cm.

Couche 2 : limons légèrement sableux de couleur brun caramel, avec des inclusions de pierres calcaires et de fragments de chaille géolifracée, des paillettes de charbons de bois et de rares fragments de terre cuite orange. Par endroits, une distinction entre la base et le sommet de la couche a pu être opérée grâce à une coloration plus claire (couches 2a et 2b). Epaisseur de 30 à 50 cm. Quelques artefacts de La Tène et gallo-romains, accompagnés d'éclats de silex, sont disséminés dans cette couche. Un chemin empierré est apparu dans la partie supérieure de cette unité : il est daté entre le Moyen Âge et l'époque moderne.

Couche 3 : limons légèrement argileux de couleur brun foncé, avec de nombreuses paillettes de charbons de bois, des éclats

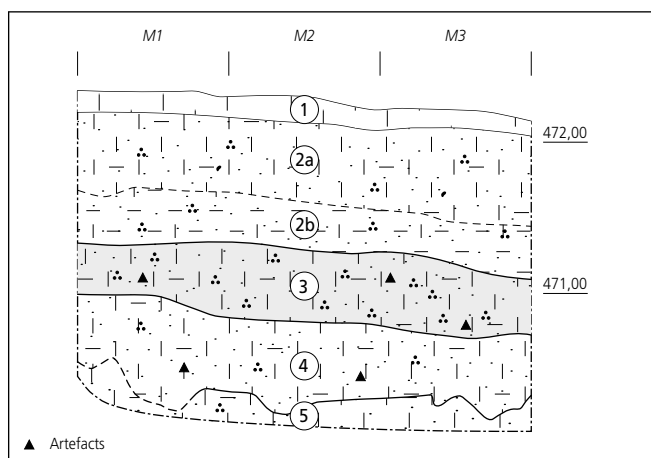


Fig. 72. Alle, Sur Noir Bois. Stratigraphie type (tranchée 3). 1 : humus ; 2a-b : limons de colluvions ; 3 et 4 : limons de colluvions brunifiés à charbons de bois ; 5 : lœss du Pléistocène supérieur. Remarque : les couches 4 et 5 de Sur Noir Bois appartiennent respectivement aux ensembles chronostratigraphiques E3 et E4 définis pour les sites de la région d'Alle (Aubry et al. 2000, chap. 3.2 et fig. 104).

de silex et de cailloux. Epaisseur de 10 à 40 cm. Elle renferme les vestiges de La Tène. Le mobilier est dispersé dans la couche alors que les structures creuses apparaissent à la base du niveau et recourent la couche inférieure.

Couche 4 : limons argileux de couleur brun clair avec des traces d'oxydes de manganèse et des charbons de bois. Epaisseur de 15 à 50 cm. Les artefacts (haches de pierre polie, industrie sur silex et tessons de céramique) et les structures creuses du Néolithique moyen sont inclus dans cette couche.

Couche 5 : limons argileux de couleur brun-jaune contenant de très rares paillettes de charbons de bois qui reposent au contact du fond rocheux. Epaisseur de 10 à 30 cm.

3.4.2 Les structures

Au terme de la fouille, seules 17 structures ont pu être datées de l'horizon La Tène (fig. 73). L'attribution chronologique s'est faite selon leur insertion stratigraphique, située à la base de la couche 3, ainsi que sur le mobilier laténien caractéristique qu'elles pouvaient contenir. Ces structures comprennent 4 fosses, 1 fosse de combustion, 1 foyer en cuvette, 1 foyer non aménagé et 10 trous de poteau.

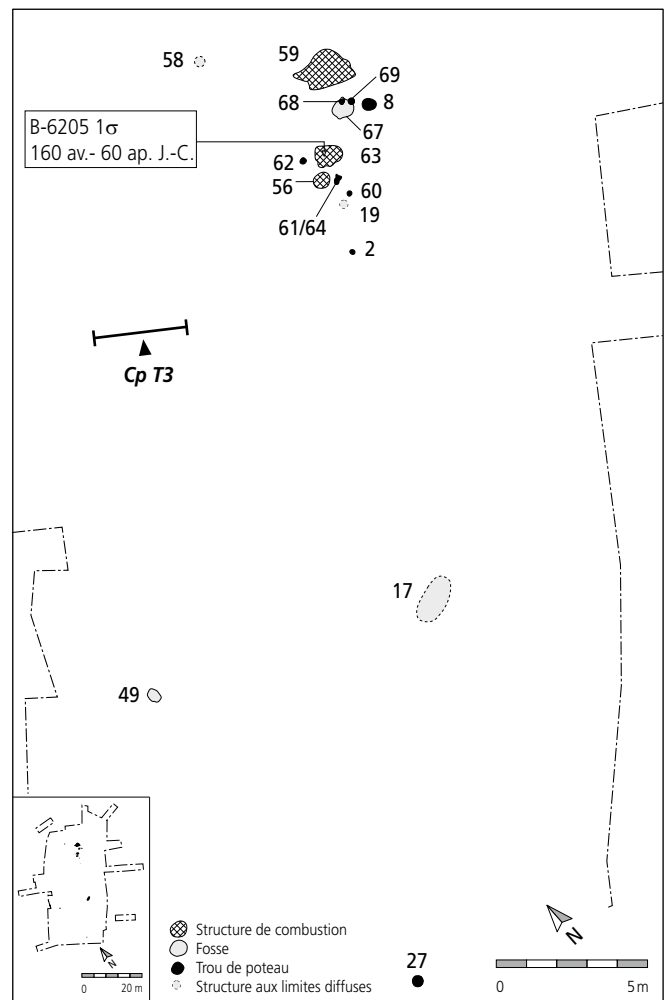


Fig. 73. Alle, Sur Noir Bois. Plan des structures laténiennes. Situation de la coupe T3 et résultat d'une datation ¹⁴C.

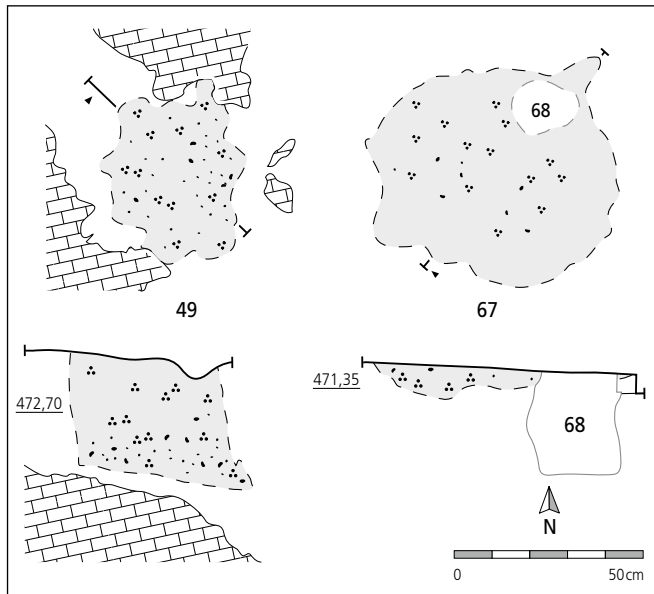


Fig. 74. Alle, Sur Noir Bois. Plan et coupe des fosses 49 et 67. Les fosses 17 et 58, aux limites peu perceptibles, ne sont pas représentées.

Les fosses 17, 49, 58, 67 (fig. 74)

La fosse 17 s'est avérée peu perceptible en raison de son remplissage de nature très similaire à la couche encaissante. Seul un léger enrichissement en oxydes de manganèse et en charbons de bois a permis de l'individualiser ainsi que la présence de mobilier archéologique. De forme ovale irrégulière, elle mesure 140 sur 60 cm. Une quinzaine de tessons de céramique, un fragment de grès brûlé et huit artefacts en silex dont un nucléus et un rognon testé proviennent du remplissage.

De forme ovale, la fosse 49 est irrégulière et mesure 40 sur 30 cm pour une profondeur de 30 cm. En coupe, elle présente des parois obliques et un fond plat. Le remplissage est caractérisé par un

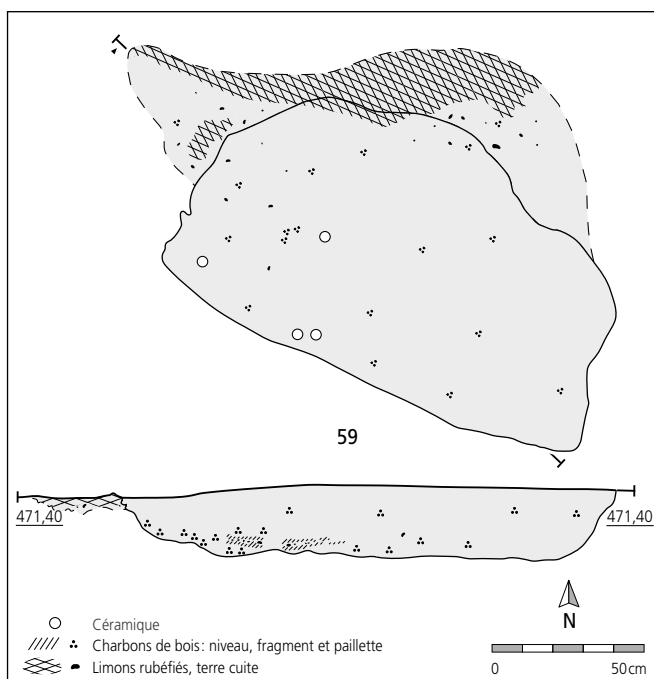


Fig. 75. Alle, Sur Noir Bois. Plan et coupe de la fosse de combustion 59.

limon brun foncé riche en charbons de bois incluant quelques nodules de terre cuite. Le fond de la structure est tapissé d'un mélange de terre cuite et de charbons de bois, épais de 5 cm. Le creusement s'est fait à un endroit où le socle calcaire décrit une ondulation. Seuls deux fragments de terre cuite ont été récoltés dans ce remplissage. Dans son dernier état, cette fosse a servi pour y déposer une vidange de foyer comme en témoigne le mélange de charbons et de terre brûlée formant la base du remplissage. Par la suite, elle s'est comblée par ruissellement et gravité.

La fosse 58 est très discrète et n'a pu être observée que sur la moitié de sa surface. Avec un diamètre estimé à 30 cm et une profondeur comprise entre 20 et 25 cm, elle n'est visible que grâce à un remplissage argilo-sableux jaune-beige avec des passages gris. Un seul éclat de silex a pu y être collecté.

La fosse 67 est mal conservée. De forme ovale, elle mesure 70 sur 65 cm pour une profondeur de 10 cm; son remplissage est constitué de limons argileux gris foncé avec des paillettes de charbons de bois, des petits fragments de terre cuite orange ainsi que du limon rubéfié. Elle est dépourvue de mobilier.

Les structures de combustion 59, 63, 56 (fig. 75 et 76)

La fosse de combustion 59 est une grande structure subrectangulaire d'une longueur de 160 cm pour une largeur de 100 cm, rendue bien visible en plan par la présence d'une auréole de limons rubéfiés en périphérie de sa partie nord. Elle montre

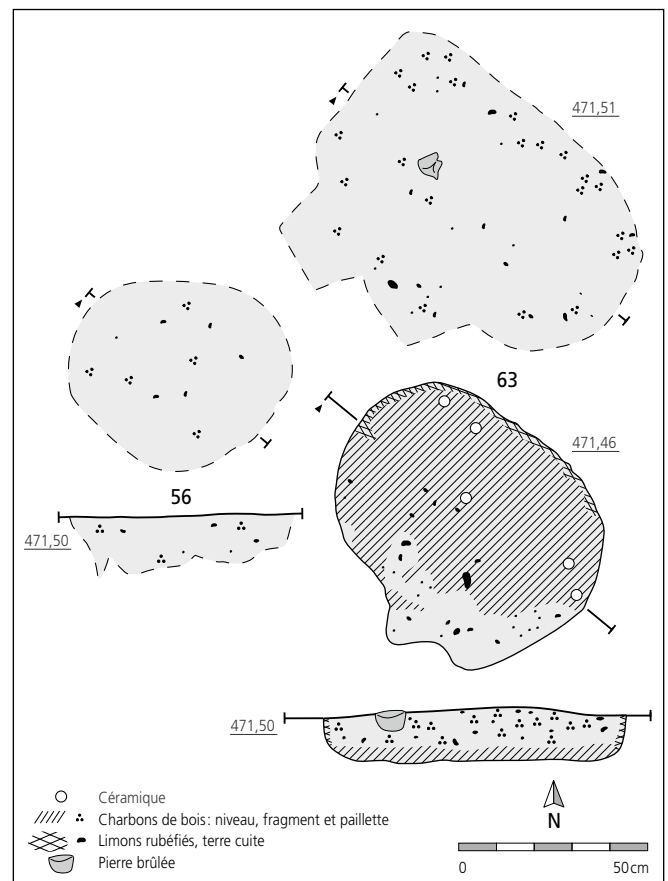


Fig. 76. Alle, Sur Noir Bois. Plan et coupe des structures de combustion 56 et 63.



Fig. 77. Alle, Sur Noir Bois. Coupe de la fosse de combustion 59.

un fond plat, des parois évasées et sa profondeur atteint 25 cm. La partie sommitale du remplissage est formée de limons brun foncé homogènes, à paillettes de charbons de bois. Dans la partie inférieure de la structure, apparaît une surface quadrangulaire de 40 sur 30 cm formée d'un niveau de charbons. En coupe, on voit qu'il s'agit de deux lits charbonneux entre lesquels s'intercalent un niveau de limons cuits orange, d'une épaisseur de 5 cm (fig. 77).

Trente tessons de céramique, huit fragments d'os, deux éclats de silex et un morceau de clayonnage étaient contenus dans le remplissage de cette fosse. Un essai de datation au ^{14}C a échoué en raison de la trop faible quantité de charbons de bois.

L'interprétation de cette structure comme fosse de combustion ne fait aucun doute. La petite zone stratifiée visible sur le fond de la fosse indique deux phases d'utilisation au moins. L'auréole de rubéfaction témoigne de l'intensité du feu qui y a été maintenu. Est-il possible que cette structure ait eu une vocation artisanale? Le tamisage d'une partie du sédiment de remplissage a livré des esquilles d'os brûlé, des charbons de bois et des carporestes mais aucun indice permettant d'y voir une activité particulière, on pense aux battitures produites dans un foyer de forge, par exemple. L'analyse des macrorestes végétaux qui a révélé la présence de céréales, de légumineuses et de plantes sauvages, est plus en accord avec un foyer à fonction culinaire (chap. 6.1.4).



Fig. 78. Alle, Sur Noir Bois. Fosse de combustion 63. Plusieurs éléments de terre cuite allongés sont disposés en couronne sur le fond de la structure.

La fosse 63 est de forme ovale et mesure 66 sur 55 cm, pour une profondeur de 15 cm (fig. 76). Elle présente un fond plat et des parois verticales. La partie inférieure du remplissage est constituée d'un limon gris foncé riche en charbons de bois; il comprend aussi plusieurs fragments de terre cuite allongés, disposés surtout en couronne le long des parois (fig. 78). Le comblement supérieur est un mélange d'argile jaune, de limons gris-noir, de nodules de terre cuite orange et de charbons de bois. Cette structure a livré un seul tesson de céramique, un fragment de grès brûlé, quatre os, un éclat de silex et 22 fragments de terre cuite. La datation ^{14}C d'un charbon prélevé à la base du remplissage indique que cette structure a fonctionné entre 160 et 130 av. J.-C. (probabilité de 4,8%) ou entre 120 av. et 60 ap. J.-C. (probabilité de 63,4%)²²².

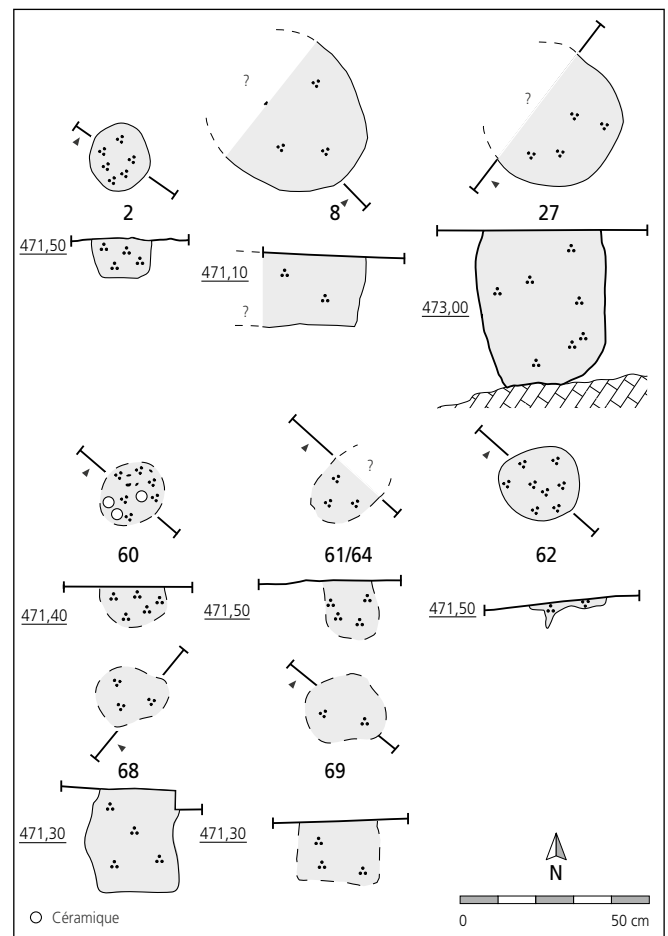


Fig. 79. Alle, Sur Noir Bois. Plan et coupe des trous de poteau. Le trou de poteau 19, aux limites très diffuses, n'a pas été représenté.

L'abondance de charbons de bois et la présence d'éléments de terre cuite permettent d'interpréter cette structure creuse comme un foyer en cuvette.

De forme circulaire, la structure 56 correspond à une surface de 50 à 55 cm de limons argilo-sableux rougeâtres contenant de rares charbons de bois et quelques éclats de pierre brûlée (fig. 76).

²²² B-6205 : 2030 ± 70 BP. La calibration de cette date ^{14}C a été réalisée avec le logiciel OxCal v. 3.10 (Bronk Ramsey 2005) selon la courbe Intcal04 (Reimer et al. 2004).

Elle est épaisse de 13 cm. Deux tessons de céramique ont été collectés dans ces limons rougeâtres. Cette tache est interprétée comme un foyer non aménagé ou le reliquat d'un foyer désorganisé.

Les trous de poteau (fig. 79)

Ces structures ont en commun des dimensions assez restreintes, à l'exception du trou de poteau 27 dont le diamètre et la profondeur sont plus importants (40 x 40 cm), et l'absence de pierres de calage.

Organisation spatiale

Ces quelques structures laténiennes sont situées dans une zone bien circonscrite des secteurs fouillés. Neuf des dix trous de poteau se concentrent sur une surface de 12 m² (fig. 73). Leur association avec les trois structures de combustion (56, 59 et 63) permet d'envisager l'existence d'une construction domestique à cet endroit du site, même si aucune organisation précise ni de module architectural ne se dessine clairement. Les trois dernières structures (la fosse 17, le trou de poteau 27 et la fosse-vidange de foyer 49) se répartissent de manière plus sporadique en périphérie de la surface fouillée.

3.4.3 Le mobilier (Iann Gaume)

3.4.3.1 Introduction

Le site de Sur Noir Bois a livré quelque 333 fragments de céramique attribuables au Second âge du Fer. Près des deux tiers de cette céramique proviennent de la couche 3, l'horizon laténien; 53 tessons ont été trouvés dans des horizons différents, les couches 2 et 4. Ils ont été attribués à La Tène par comparaison avec la céramique de la couche 3. Le mobilier non caractéristique ayant été récolté en vrac, par couche et par bande de terrain, lors du décapage à la pelle mécanique²²³, il ne sera pas possible de proposer un plan de répartition de la céramique. On observe cependant que la plus grande concentration de tessons laténiens est issue du secteur 8 et du sondage 1191, soit à peu près le quart nord du site.

Dans l'ensemble, la céramique de Sur Noir Bois est en bon état de conservation. Le traitement des surfaces a été préservé pour l'essentiel et permet l'observation de lissage dans une majorité des cas. Par contre, les tessons étaient dans l'ensemble assez fragmentés; on compte tout de même quelques tessons caractéristiques de plus grande taille, dont deux profils complets.

3.4.3.2 Description technologique

La première chose à relever est la grande homogénéité du corpus. Plus des trois quarts de la céramique a en effet la même apparence, tant du point de vue de la pâte, de l'aspect général que de la finition. La pâte est assez fine et très homogène. Le dégraissant est très fin, le plus souvent invisible. Les parois par contre sont épaisses. Les coloris vont du brun au noir, en majorité brun foncé. Des traces de lissage sont encore visibles sur la plus grande partie des tessons. Tous ces récipients sont montés à la main.

Les tessons montrant d'évidentes traces de tournage sont rares: seuls dix individus composent ce groupe. A une exception près (fig. 83.23), il s'agit de récipients fragmentés. La pâte est fine avec un dégraissant très fin. Les surfaces sont bien lissées d'une couleur allant du brun au noir. Par rapport au groupe précédent, outre l'usage du tour, on remarque des parois bien plus fines et très régulières.

La céramique grossière est peu présente sur le site de Sur Noir Bois. Elle est aussi moins bien conservée. Très semblable à la pâte mi-fine, elle se différencie par un dégraissant d'une taille moyenne de 2 à 5 mm.

Il faut encore relever que la céramique peinte est absente du corpus.

3.4.3.3 Description morphologique et comparaisons

Le site de Sur Noir Bois a fourni un minimum de 71 individus après remontages et appariements: 35 formes basses, dont quatre n'ont pu être attribuées à un type de récipient précis et 12 formes hautes. S'ajoutent à ce décompte 23 récipients dont la forme n'a pas pu être restituée: 7 fragments de panse décorés, 9 fonds, 6 bords de forme indéterminée et un individu indéterminable car trop mal conservé. Enfin, une fusaïole clôt la liste.

3.4.3.3.1 Les formes basses (fig. 81-82, n^{os} 1-17)

Les formes basses représentent près des trois quarts des formes déterminées. Au sein de cette famille, les écuelles à bord rentrant (ou jattes) sont trois fois plus nombreuses que les écuelles à bord évasé. La grande majorité des formes basses a été montée à la main avec une pâte mi-fine. En général les parois sont épaisses. Seules deux écuelles sont en pâte grossière. L'utilisation du tour n'a été constatée que pour un seul récipient bas à pâte fine, de forme indéterminée. Le nombre de ces récipients permet de départager ces exemplaires: en fonction de la morphologie de la lèvre, on dénombre ainsi six types d'écuelles.

Les écuelles à bord rentrant et à lèvre arrondie

Il s'agit du type le mieux représenté avec neuf exemplaires (n^{os} 1-5). Si la lèvre est toujours arrondie, ce type est le moins homogène. Ainsi, le bord peut être légèrement ou fortement rentrant. La taille des récipients est aussi très variable. Les quatre individus dont le diamètre à l'embouchure est estimable, mesurent entre 8 cm (n^o 1) et 23 cm (ALL 994/815 SNB, non représenté). La panse, par contre, paraît toujours convexe.

Une écuelle de 17 cm de diamètre à l'embouchure a le haut de la panse décorée de deux cannelures grossières et irrégulières (n^o 4). La cannelure inférieure est interrompue sur environ 1 cm. Si la pâte est mi-fine, comme la majorité des récipients bas, le façonnage et la finition sont de toute évidence grossiers. Les surfaces sont en effet très irrégulières, parsemées de bosses et de creux. Aucun parallèle de ce type de cannelures

²²³ Pousaz, Taillard et al. 1995, p. 9-10.

n'a été trouvé pour des formes basses durant toute la période laténienne. On peut dès lors s'interroger sur le caractère intentionnel de ce décor, vu le peu d'attention apportée à la finition du récipient.

Enfin, un récipient a une lèvre légèrement épaissie décorée à l'intérieur d'impressions irrégulières réalisées au poinçon (n° 3). Ce genre de décor, de même que sa localisation, ne trouve aucune comparaison à La Tène finale.

Ce type d'écuelle, à la morphologie très simple, se rencontre souvent du Bronze final à la fin de l'âge du Fer. On trouve des parallèles nombreux sur tous les sites de référence. Cette forme n'apporte donc aucune précision chronologique.

Un exemplaire se distingue cependant des autres : il est conservé sur tout son profil (n° 5). Le bord, très rentrant, se détache de la panse presque à angle droit en formant un coude. La lèvre est arrondie et épaissie. La panse est légèrement sinueuse et le fond est plat. Ce récipient mesure 25 cm de diamètre à l'embouchure, et environ 10,5 cm de haut. Apparemment absente au Premier âge du Fer, on retrouve par contre souvent cette forme durant toute La Tène.

Alle, Noir Bois : Masserey et al. 2008, pl. 1.11 (LT A) ; **Alle, Pré Monsieur** (JU) : Stahl Gretsche, Detrey et al. 1999, fig. 145.1 (LT finale) ; **Bâle, Gasfabrik** : Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 59.1295-1297, 1300-1301 (LT D1) ; **Berne, Engehalbinsel** : Bacher 1989, pl. 7.24, pl. 18.19 (LT D1) ; Suter 1992, pl. 15.2 (LT C1) ; **Besançon, Parking de la Mairie** : Guilhot et Goy 1992, n° 623 (120-40 av. J.-C.) ; **Breisach, Hochstetten** : Stork 2007, coupe type 12e (LT C2 - D1) ; **Poncins, Goincet** : Vaginay et Guichard 1984, fig. 6.1-3 (LT moyenne) ; **Sissach, Brühl** : Müller-Vogel 1986, pl. 6.126 (LT finale) ; **Yverdon, Rue des Philosophes** : Brunetti 2007, n° 33 (LT C2), n° 103 (LT D1b).

Les écuelles à bord rentrant et à lèvre épaissie interne et biseauté

Représentées par sept exemplaires, elles sont caractérisées par une lèvre épaissie qui donne une forme conique à l'embouchure (n°s 6-9). Cet épaississement peut être à peine marqué (n°s 6) ou au contraire accentué (n° 7). Toutes ont un bord légèrement rentrant. La panse est légèrement convexe, et concave à une reprise (n° 8). Le diamètre à l'embouchure a pu être estimé pour trois récipients : il se situe entre 23 et 30 cm. Un profil complet a été conservé (n° 8). D'un diamètre de 23 cm et d'une hauteur d'environ 13 cm, cette jatte est profonde et son fond est concave. En outre, elle est munie d'une petite perforation latérale juste en dessous de l'embouchure.

Un exemplaire de forme semblable a aussi été découvert à Alle, Pré au Prince 2 (fig. 65.9). Et nous avons vu que ce type de jatte peut sans doute être daté de La Tène C2 à La Tène D1.

Les écuelles à bord rentrant et à lèvre biseauté

On dénombre six écuelles de ce type (n°s 10-12). Le bord peut être rentrant à fortement rentrant. Par rapport au type précédent, la lèvre n'est pas épaissie. La panse est droite ou légèrement convexe. Ces récipients sont de taille moyenne, trois diamètres mesurant entre 15 et 18 cm, et paraissent tous assez profonds.

Selon M. Zehner, cette forme est, en Alsace, plus caractéristique de La Tène D2²²⁴. Cependant, si l'on se réfère aux sites de comparaison, on rencontre aussi ce type de récipient dans des phases plus anciennes, y compris durant tout le Hallstatt et La Tène ancienne.

Alle, Noir Bois : Masserey et al. 2008, pl. 3.10, pl. 25.7 (LT ancienne) ; **Alle, Pré Monsieur** : Stahl Gretsche, Detrey et al. 1999, fig. 146.4 (LT finale) ; **Bâle, Gasfabrik** : Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 60.1315-1316, 1325 ; pl. 65.1394 (LT D1) ; **Berne, Engehalbinsel** : Bacher 1989, pl. 5.38, pl. 13.6 (LT D1) ; Lüscher 1989, pl. 9.6 (LT C2 - D1) ; **Bevaix, Clos du Château** : Budziszewski et von Burg 2007, fig. 8.18 (LT D1b - D2) ; **Breisach, Hochstetten** : Stork 2007, Fst. 15.139, Fst. 33.192, Fst. 126.30 (LT C2 - D1) ; **Pomy-Cuarny, La Maule** : Nuoffer, Menna et al., fig. 65.108 (LT D1).

Les écuelles à bord rentrant et à lèvre pincée

Seuls deux récipients appartiennent à ce type. Le bord est nettement rentrant et la lèvre est très amincie. Un exemplaire est bien conservé (n° 13). Il s'agit d'une écuelle de 16 cm de diamètre à l'embouchure dont la panse est rectiligne. Cette forme se rencontre souvent durant La Tène.

Alle, Noir Bois : Masserey et al. 2008, pl. 10.1 (LT ancienne) ; **Bâle, Gasfabrik** : Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 64.1373, pl. 71.1483 (LT D1) ; **Bâle, Münsterhügel** : Furger-Gunti 1979, pl. 12.178 (LT D2) ; **Berne, Engehalbinsel** : Bacher 1989, pl. 6.11, 15 (LT D1) ; **Besançon, Parking de la Mairie** : Guilhot et Goy 1992, n° 748 (120-80 av. J.-C.) ; **Breisach, Hochstetten** : Stork 2007, coupe type 4b (LT C2 - D1) ; **Sissach, Brühl** : Müller-Vogel 1986, pl. 31.939 (LT finale) ; **Yverdon, Rue des Philosophes** : Brunetti 2007, n° 422 (LT D1b).

Les écuelles à bord évasé et à lèvre arrondie

Trois exemplaires de ce type ont été mis au jour à Sur Noir Bois. Ces récipients sont de taille moyenne, la panse est rectiligne dans deux cas, et convexe à une reprise. Le diamètre à l'embouchure est connu pour deux des écuelles (n°s 14-15) : il atteint 14 et 18 cm. Pour cette dernière, on constate que la lèvre est légèrement affinée.

Cette forme, très simple, se retrouve souvent durant toute la Protohistoire. Ainsi, à l'instar des jattes à bord arrondi, ce type d'écuelle n'est d'aucune utilité chronologique.

Les écuelles à bord évasé et à lèvre aplatie horizontalement

Elles sont représentées par quatre exemplaires (n°s 16-17). La lèvre est épaissie vers l'intérieur dans trois cas. Deux individus ont un diamètre à l'embouchure, estimé à 17 et 20 cm.

Tout comme le précédent, ce type d'écuelle n'est pas un bon marqueur chronologique. Cette forme est en effet présente tout au long de l'âge du Fer.

3.4.3.3.2 Les formes hautes (fig. 83, n°s 18-23)

On totalise douze récipients hauts. En général, ils nous sont parvenus dans un état plus fragmenté que les formes basses.

²²⁴ Zehner 2000, p. 100.

Du coup, il n'a pas été possible d'attribuer un type précis, voire même une forme précise, à la moitié des individus. La majorité des embouchures sont évasées et à lèvre arrondie et toutes appartiennent à des pots. En conséquence, les critères morphologiques ne sont pas assez pertinents pour proposer une typologie. Par contre, des différences de pâte sont visibles.

Quatre récipients appartiennent à la céramique fine tournée, cinq à la céramique mi-fine et trois à la grossière. Les formes hautes ont donc été classées en fonction de la qualité de la pâte. Les individus à pâte mi-fine et grossière ont été réunis sous l'appellation « pots à cuire », pour reprendre la terminologie utilisée à Bâle, Gasfabrik²²⁵ ou à Merishausen, Barmen²²⁶, même si ce genre de récipient pouvait avoir d'autres fonctions, le stockage par exemple.

Les pots à cuire

Huit individus entrent dans cette catégorie (n^{os} 18-21). Tous ont la lèvre arrondie et l'embouchure évasée, à l'exception d'un récipient, un éventuel tonnelet, à bord rentrant (ALL 994/867 SNB, non figuré). Trois pots sont assez bien conservés pour rechercher des parallèles.

Le premier est un pot d'environ 16 cm de diamètre à l'ouverture (n^o 19). Son profil est élancé et l'embouchure est plus large que la panse. Le bord est évasé et assez court, et la lèvre arrondie. La panse supérieure est légèrement rentrante, presque droite. Si les pots à large embouchure sont fréquents à La Tène finale, la plupart ont un profil ovoïde. Les exemplaires plus élancés sont par contre plus rares et absents des ensembles du Plateau suisse.

Bâle, Gasfabrik: Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 36.944 (LT D1); **Bâle, Münsterhügel:** Furger-Gunti 1979, pl. 11.167 (LT D2); **Breisach, Hochstetten:** Stork 2007, Fst. 1.40-41, Fst. 99.89 (LT C2 - D1); **Merishausen, Barmen:** Höneisen 1989, pl. 5.1 (LT C2 - D1a).

Du second pot ne subsistent que l'épaule et le départ de la panse inférieure (n^o 20). Sa forme générale semble plutôt globulaire. Le milieu de l'épaule est orné d'un groupe de trois cannelures d'environ 3 mm de large.

La cannelure n'est pas le registre décoratif qui orne le plus souvent les pots à La Tène finale. En effet, dans la zone d'étude, seuls cinq individus ont un tel décor. A Cornol, Mont Terri²²⁷, à Breisach, Hochstetten²²⁸ et à Yverdon, Rue des Philosophes²²⁹, il s'agit de deux cannelures situées sur le haut de l'épaule. On peut aussi citer Chevenez, Combe Varu²³⁰ qui a livré un pot décoré d'une seule cannelure large au milieu de l'épaule, ou Sissach, Brühl²³¹ où l'on trouve un pot dont la panse est recouverte par plusieurs groupes de quatre cannelures.

Le dernier individu est un récipient fermé, plus petit (n^o 21). Le bord est très court et évasé. L'épaule est rentrante. Il se distingue par l'absence de col. L'intérieur de l'embouchure est marqué par une cannelure fine de moins de 2 mm, formant une sorte d'encoche destinée à recevoir un couvercle. Le diamètre à l'ouverture est estimé à 8 cm. Cette forme d'embouchure est très fréquente à l'époque qui nous concerne. Par contre, elle est plus rare en association avec une cannelure interne sous la lèvre.

De plus, la moitié des parallèles ont été trouvés sur des formes hautes à pâte fine.

Bâle, Gasfabrik: Furger-Gunti et Berger 1980, Randform 7 (LT D1); **Bâle, Münsterhügel:** Hecht 1998, pl. 2.33 (LT D2); **Berne, Engehalsinsel:** Lüscher 1989, pl. 13.16, pot, céramique fine (LT C2 - D1a); **Saint-Apollinaire, Val Sully:** Barral 2005, fig. 3.7 (LT C2 - D1a); **Yverdon, Rue des Philosophes:** Brunetti 2007, n^o 31, bouteille, céramique fine (LT C2), n^o 369, gobelet, céramique fine (LT D1b).

Les formes hautes à pâte fine

On dénombre quatre récipients de ce type (n^{os} 22-23). La pâte est fine et les surfaces sont lissées. Des traces de tournage sont clairement visibles sur trois individus. Pour le dernier (n^o 22), l'utilisation du tour est aussi supposée bien que les surfaces soient trop érodées pour l'observer. Hormis les ressemblances technologiques, ces individus ont en plus en commun une embouchure évasée et une lèvre arrondie plus ou moins épaissie. Des parallèles peuvent être trouvés pour deux individus. Les deux autres sont par contre trop fragmentés pour être attribués à une forme de récipient précis.

Il s'agit d'abord d'un pot de taille moyenne d'un diamètre à l'ouverture d'environ 17 cm (n^o 22). L'embouchure est évasée et la lèvre épaissie, de forme triangulaire. L'épaule est rentrante et légèrement convexe. On rencontre de nombreux parallèles de cette forme. Il s'agit autant de pots à pâte fine, peints ou non, qu'à pâte grossière. Tous ces récipients sont issus d'ensembles datés de La Tène C2 à La Tène D2.

Bâle, Gasfabrik: Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 91.1710, céramique fine peinte (LT D1); **Bâle, Münsterhügel:** Hecht 1998, pl. 1.10, pl. 8.143, céramique fine peinte (LT D2); **Berne, Engehalsinsel:** Bacher 1989, pl. 8.16 (LT D1); **Suter 1992,** pl. 22.4, céramique grossière (LT C - D1); **Boudry, La Baume du Four:** Kaenel et Carrard 2007, fig. 19.90, céramique grossière (LT D1); **Breisach, Hochstetten:** Stork 2007, pot type 7 (LT C2 - D1); **Cornaux, Les Sauges (NE):** Schwab 1990, fig. 111.86, céramique grossière (LT D1); **Merishausen, Barmen:** Höneisen 1989, pl. 4.5, céramique grossière (LT C2 - D1a); **Saint-Apollinaire, Val Sully:** Barral 2005, fig. 3.4, céramique grossière (LT C2 - D1a); **Sissach, Brühl:** Müller-Vogel 1986, pl. 16.448 (LT finale); **Yverdon, Rue des Philosophes:** Brunetti 2007, pot, forme 1c, céramique grossière (LT D).

Le second pot mesure 15 cm de diamètre à l'ouverture (n^o 23). A la lèvre, arrondie et épaissie, succède un col rectiligne un peu évasé. La jonction entre l'épaule et l'encolure est soulignée par un léger ressaut. Les sites de comparaison ont livré de nombreux parallèles, datés de La Tène C2 ou La Tène D1.

Bâle, Gasfabrik: Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 92.1722 (LT D1); **Besançon, Parking de la Mairie:** Guilhot et Goy 1992, n^o 678 (120-40 av. J.-C.); **Bevaix, Les Chenevières:** Budziszewski et

225 Furger-Gunti et Berger 1980.

226 Höneisen 1989.

227 Schwarz 1993, n^o 122.

228 Stork 2007, Fst. 126.46.

229 Brunetti 2007, n^o 77.

230 Deslex et al. 2010, pl. 14.3.

231 Müller-Vogel 1986, pl. 37.1041.

von Burg 2007, fig. 7.12 (LT D1); **Boudry, La Baume du Four**: Kaenel et Carrard 2007, fig. 21.125, céramique grossière (LT D1); **Breisach, Hochstetten**: Stork 2007, Fst. 68.60, Fst. 106.3, céramique fine peinte (LT C2-D1); **Poncins, Goincet**: Vaginay et Guichard 1984, fig. 7.1; fig. 8.2, fig. 10.3 (LT moyenne); **Sissach, Brühl**: Müller-Vogel 1986, pl. 17.498, céramique fine peinte (LT finale); **Yverdon, Parc Piguet**: Curdy et al. 1995, pl. 2.17 (LT C2); **Yverdon, Rue des Philosophes**: Brunetti 2007, n° 461, céramique grossière (LT D1b).

3.4.3.3.3 Les décors

Au total, le site de Sur Noir Bois a livré quelque dix tessons ornés d'un décor. Parmi ceux-ci, seuls trois ont pu être attribués à une forme de récipient précis (n°s 3-4 et 20). Les sept individus restants sont tous fragmentés, érodés pour la plupart d'entre eux.

Un fragment de panse qui marque une légère courbe est entièrement recouvert de motifs estampés en forme de «U» ou de «V» sur la surface externe (n° 24). La pâte est fine mais ne paraît pas avoir été tournée. Si les décors estampés sont fréquents à La Tène finale; le motif auquel on a affaire est beaucoup plus rare.

Bâle, Gasfabrik: Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 58.1293, céramique grossière (LT D1); **Chevez, Combe Varu**: Deslex et al. 2010, pl. 20.16 (LT D1); **Cornaux, Les Sauges**: Schwab 1990, fig. 110.79, céramique grossière (LT D1).

Un individu est décoré d'une cannelure fine de 4 mm (n° 25). Il s'agit d'un récipient tourné à pâte fine.

Sur deux tessons, un cordon lisse (bague?) est bien visible. Dans les deux cas, la céramique est fine et présente des traces de tournage. Les cordons lisses ornent avant tout les différents récipients hauts et fins et quelques fois des jattes carénées.

Enfin, deux fragments de panse à pâte grossière sont ornés d'incisions parallèles peignées. Ces individus ne sont pas assez bien préservés pour connaître l'orientation du décor. Ce genre de décoration est typique durant toute La Tène et orne avant tout la panse de pots à cuire.

Un dernier décor n'a pas été pris en compte dans le corpus (fig. 80). Il s'agit d'un bas de panse dont la surface intérieure est décorée de groupes de trois fines incisions. Ce genre de décor ne trouve aucun parallèle convaincant à La Tène. Par contre, l'agencement et la localisation, de ce motif rappellent des assiettes ou des écuelles du Bronze final²³². Une datation plus ancienne, au Hallstatt B1, paraît la plus probable pour ce récipient.

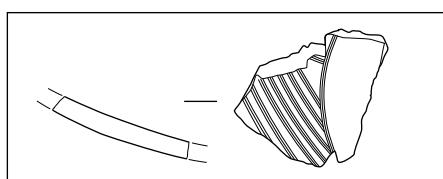


Fig. 80. Alle, Sur Noir Bois. Assiette ou écuelle du Bronze final (Ha B1).

Si cet individu est plus récent que la nécropole des Aiges, datée du Bronze D au Hallstatt A1, il faut mentionner la découverte, isolée, à Noir Bois, d'une pointe de lance également attribuée au Hallstatt B1²³³.

3.4.3.3.4 Les fonds

Neuf fragments de fond n'ont pu être attribués à un type de récipient. Pour chacun d'eux, seule une infime partie du bas de la panse est préservée. Cinq exemplaires ont une pâte mi-fine et deux exemplaires proviennent de récipients à pâte grossière. Ces fonds sont tous plats et ne possèdent pas de talon. Seul un individu a un diamètre connu, estimé à 10 cm (ALL 993/3066 NB, non figuré). On dénombre aussi deux fonds appartenant à des récipients à pâte fine. Le premier, très fragmenté, appartient à un récipient de petite taille et ne paraît pas avoir été tourné; le second exemplaire est un fond annulaire de 8 cm de diamètre (n° 26). Des traces d'utilisation du tour sont visibles. De tels fonds se rencontrent très souvent en contexte laténien. Les fonds annulaires se rattachent le plus souvent aux formes hautes, les bouteilles et les tonnelets, et plus rarement aux assiettes ou aux jattes carénées.

3.4.3.4 Datation et conclusion

Le corpus de Sur Noir Bois présente un aspect très homogène. Nous avons déjà vu que c'était le cas pour les pâtes utilisées. La proportion de la céramique mi-fine dépasse en effet 70%. La part de céramique fine tournée atteint 14%. Cette proportion, faible en regard des sites du Plateau suisse occidental, est similaire à ce qui a été constaté sur des sites contemporains plus proches, comme Chevez, Combe Varu²³⁴, Boudry, La Baume du Four²³⁵ ou les sites du Plateau de Bevaix²³⁶, qui en contenaient entre 4 et 20%. Le répertoire formel est tout autant homogène, avec deux types prédominants: l'écuelle à bord rentrant et le pot à bord évasé et lèvres arrondies. On remarque aussi l'absence de certaines formes pourtant souvent représentées à La Tène finale, telles que les jattes carénées, les bouteilles ou les tonnelets. La répartition entre forme basse et forme haute montre un rapport de trois pour un.

Malgré l'aspect limité du répertoire formel, le corpus s'insère très bien dans un contexte La Tène finale. D'après les comparaisons régionales trouvées, les deux pots montés au tour ainsi que les jattes à lèvres épaissies internes et biseautées plaident pour une datation à La Tène C2 ou La Tène D1. De plus, le reste des récipients du corpus ne contredit pas une datation à ces phases. Une occupation du site à La Tène D2 paraît par contre peu probable en raison du nombre bien plus élevé de formes basses par rapport aux formes hautes.

232 Par exemple Borrello 1993, pl. 125.7 et pl. 102.2 pour le décor seulement (Ha B1); Greifensee, Böschen (ZH): Bolliger Schreyer et Seifert 1998, fig. 27.1 (Ha B1).

233 Schenardi 1994, pl. 23.6.

234 Deslex et al. 2010.

235 Kaenel et Carrard 2007, p. 507.

236 Budziszewski et von Burg 2007, fig. 9.

Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Sur Noir Bois

(fig. 81)

(Iann Gaume)

1. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/191 NB).
2. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 993/3115 NB).
3. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées. Décor au poinçon sur la lèvre.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/80 NB).
4. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées. Deux cannelures grossières sur la panse?
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/880 NB; analyse JU569).
5. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/22 NB; analyse JU568).
6. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 993/30111 NB).
7. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/865 NB).
8. Ecuelle à bord rentrant; profil complet. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées. Perforation latérale sur le haut de la panse.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 993/3049 NB).
9. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/146 NB).

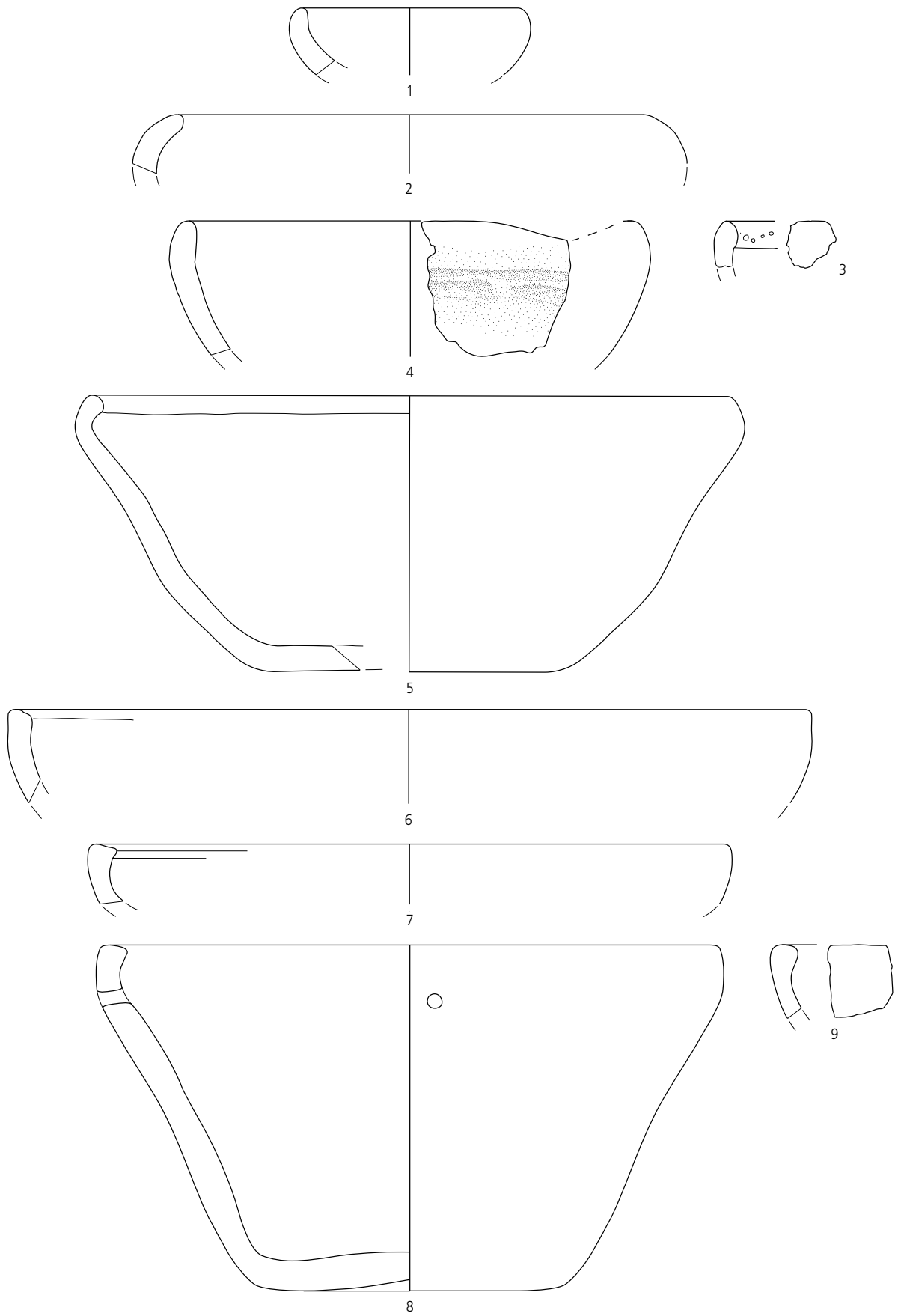


Fig. 81. Alle, Sur Noir Bois. N^{os} 1 à 9. Echelle 1:2.

Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Sur Noir Bois (suite)

(fig. 82)

10. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surface extérieure lissée.
Datation : LT C2 - D1.
(ALL 994/180 NB).
11. Ecuelle à bord rentrant. Pâte brune à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation : LT C2 - D1.
(ALL 994/510 NB).
12. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surface extérieure lissée.
Datation : LT C2 - D1.
(ALL 994/189 NB).
13. Ecuelle à bord rentrant. Pâte gris-brun contenant de la chamotte; surfaces lissées.
Datation : LT C2 - D1.
(ALL 994/889 NB).
14. Ecuelle. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation : LT C2 - D1.
(ALL 993/3023 NB).
15. Ecuelle. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces érodées vraisemblablement lissées.
Datation : LT C2 - D1.
(ALL 994/759 NB).
16. Ecuelle. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation : LT C2 - D1.
(ALL 994/63 NB).
17. Ecuelle. Pâte brune à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation : LT C2 - D1.
(ALL 993/3116 NB).

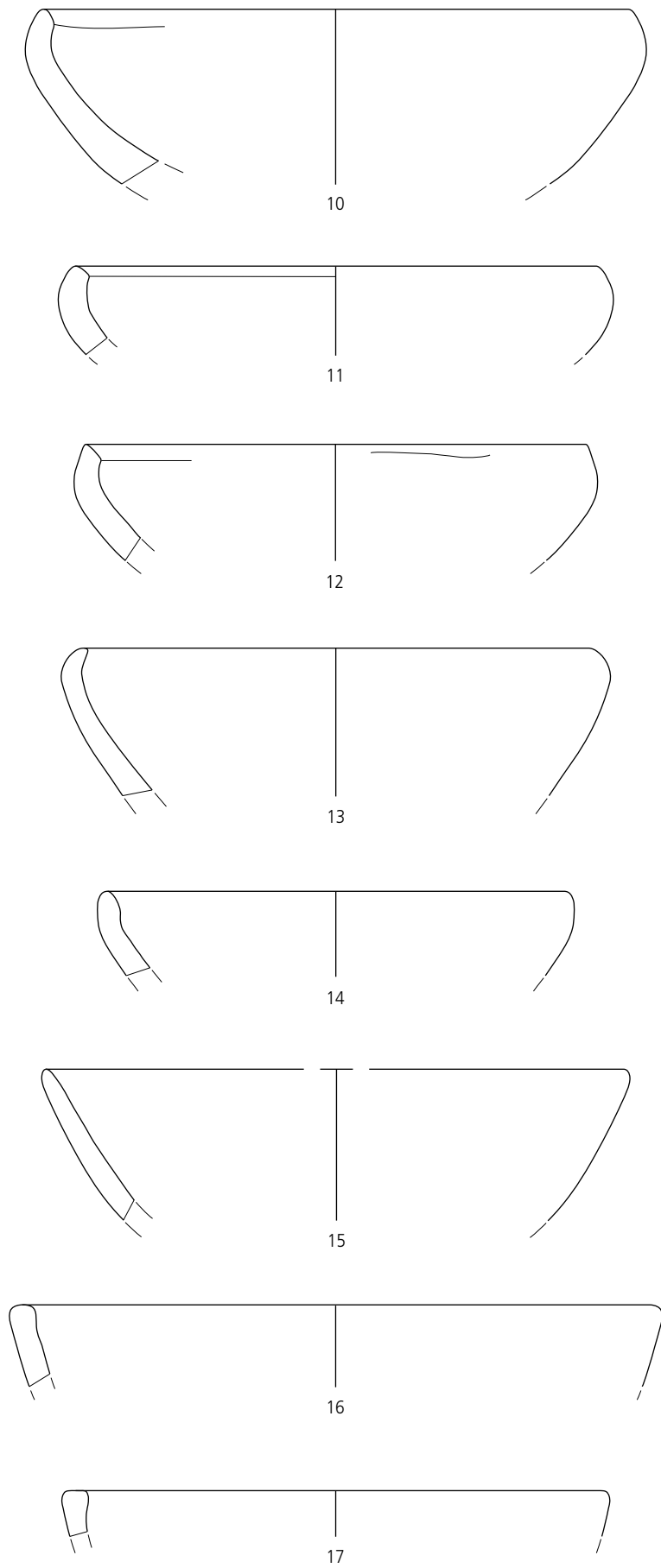


Fig. 82. Alle, Sur Noir Bois. N^{os} 10 à 17. Echelle 1:2.

Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Sur Noir Bois (suite)

(fig. 83)

18. Pot. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/903 NB).
19. Pot. Pâte gris-brun contenant des inclusions grossières de chamotte et de minéraux non calcaires; surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/377 NB).
20. Pot. Pâte gris-brun à matrice fine et paroi épaisse; surfaces lissées.
Trois cannelures grossières sur l'épaule.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/190 NB).
21. Pot. Pâte gris-brun contenant de nombreuses inclusions fines; surfaces érodées. Une cannelure sur la lèvre.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/148 NB).
22. Pot. Pâte gris-brun fine tournée contenant des inclusions très fines; surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/132 NB; analyse JU 567).
23. Pot. Pâte gris-brun fine tournée contenant des inclusions très fines; surfaces lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/857 NB).
24. Fragment de panse. Pâte brune fine sans inclusions visibles, non tournée. Surface extérieure décorée d'impressions estampées, surface intérieure lissée.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/3 NB).
25. Fragment de panse. Pâte brun-rouge fine sans inclusions visibles, tournée; surface intérieure noire lissée, surface extérieure noire lissée décorée d'une cannelure.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/435 NB).
26. Fond annelé. Pâte gris-beige fine sans inclusions visibles, tournée; surfaces noires lissées.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/1 NB).
27. Fusaïole. Pâte gris-brun fine.
Datation: LT C2 - D1.
(ALL 994/504 NB).

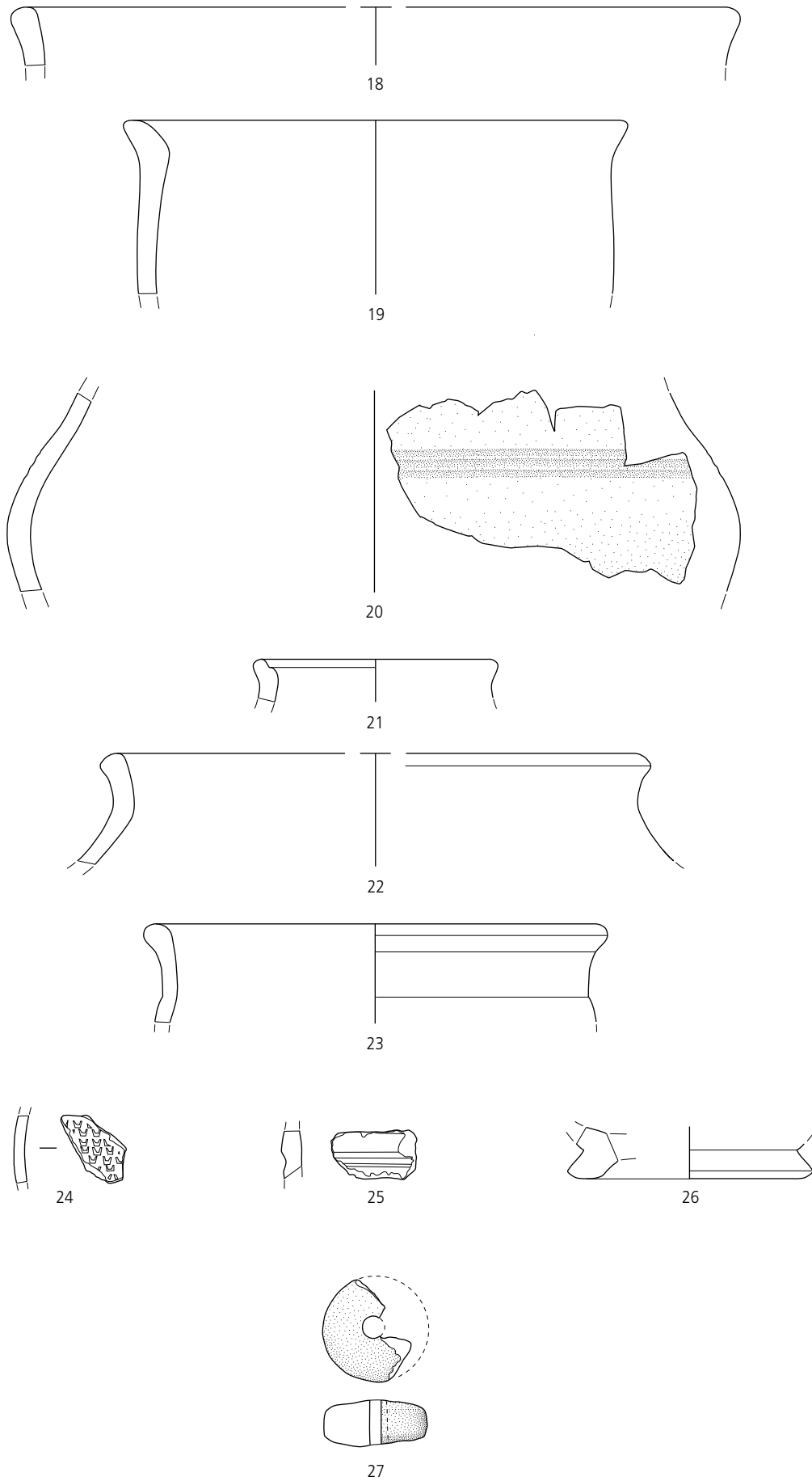


Fig. 83. Alle, Sur Noir Bois. N^{os} 18 à 27. Echelle 1:2.

3.5 Alle, Les Aiges, phase 1 (50/15 av. J.-C. - 50/75 ap. J.-C.)

(Blaise Othenin-Girard et Iann Gaume)

3.5.1 Introduction

(Blaise Othenin-Girard)

La première phase de l'occupation rurale du site des Aiges se situe à la transition entre la fin de La Tène et le début de l'Époque romaine. Pour la présentation des structures (chap. 3.5.3) et de la céramique (chap. 3.5.4) qui sont encore caractérisées par une conception indigène, le choix a été fait de les décrire dans cette partie consacrée aux établissements ruraux laténiens de la commune d'Alle. En revanche, le mobilier gallo-romain, de cette phase 1, postérieur à la Conquête, ainsi que les résultats et discussions chronologiques, figurent respectivement dans les chapitres 4.3 (mobilier) et 4.4.2 (datation phase 1) consacrés aux vestiges gallo-romains des Aiges. Cette manière de procéder permet de faire un lien entre les deux périodes. Toutefois, les principaux résultats concernant le mobilier et la chronologie seront évoqués dans les chapitres 3.5.4 et 3.5.5.

3.5.2 La stratigraphie

À l'extrémité orientale de l'anticlinal du Banné, les vestiges de la fin du Second âge du Fer et du début de l'Époque romaine des Aiges occupent une position centrale par rapport à ceux des sites du Second âge du Fer déjà décrits (fig. 44.1). Les aménagements sont localisés à une altitude de 470,5 m sur le flanc inférieur de la colline dont la pente est toutefois peu prononcée.

Aux Aiges, les dépôts quaternaires atteignent une puissance de 1,6 à 1,8 m, sur un socle calcaire marqué par des phénomènes karstiques, dont quelques dolines, déjà comblées lors de cette occupation du site (chap. 2.4). Les vestiges occupent une position stratigraphique similaire à ceux de La Tène rencontrés sur les autres sites localisés en bas de pente de l'anticlinal du Banné (Pré au Prince 1 et 2, Sur Noir Bois, Noir Bois). Ils sont répartis de

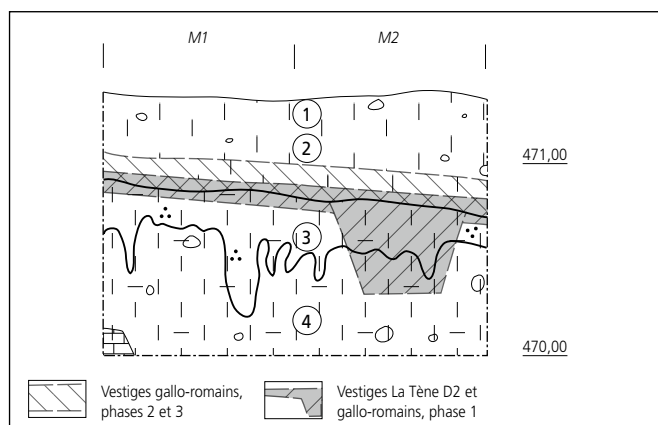


Fig. 84. Alle, Les Aiges, phase 1. Coupe 33. Projection des vestiges La Tène/gallo-romains de la phase 1 et de ceux des phases 2 et 3 : un mélange des objets a été constaté. 1 : humus; 2 : limons de colluvions; 3 : limons de colluvions brunifiés à charbons de bois; 4 : lœss du Pléistocène supérieur; socle calcaire.

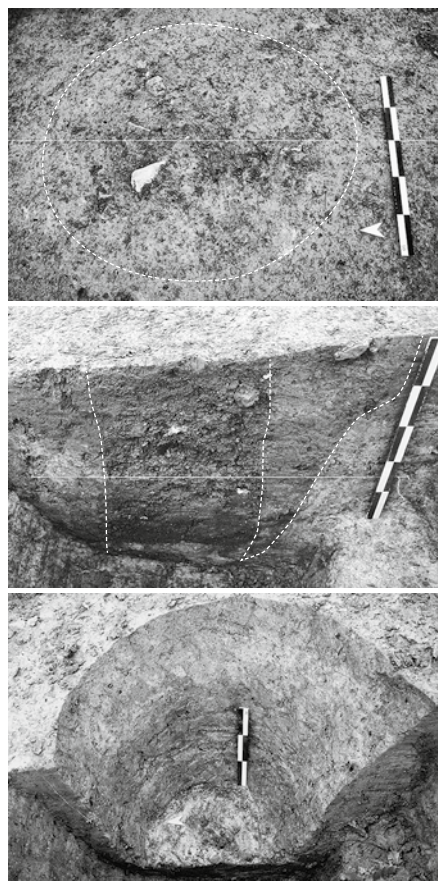


Fig. 85. Alle, Les Aiges, phase 1. Vue en plan, en coupe et vidange du trou de poteau 5, appartenant au bâtiment 1 (A1).

la base de la couche 2 à la partie supérieure la couche 3 (fig. 84), qui surmontent des lœss du Pléistocène supérieur. Au-dessus se sont développés des colluvions plus récentes du Moyen Âge à l'époque actuelle.

À l'occupation rurale initiale des Aiges (phase 1, dépliant) va succéder celle de l'Époque romaine (chap. 4.2.2-4.2.5, phases 2 à 4). Concrètement, cela signifie qu'après leur abandon, ces premiers vestiges vont être recouverts ou recoupés par de nouvelles constructions (bâtiments 2 et 3, fig. 86 et 97). Cette situation a favorisé la perception en stratigraphie de l'évolution chronologique relative des aménagements, permettant de distinguer de manière aisée ceux de la phase initiale (phase 1) des constructions suivantes d'Époque romaine (phases 2 à 4). En revanche, il n'en va pas de même pour le mobilier des deux premières phases réparti dans le même contexte sédimentaire (fig. 84); la sélection des objets de la phase 1 n'a pu se faire que sur une base typologique, forcément restrictive, à l'exception de quelques artefacts piégés dans les structures en creux attribuées à cette première occupation.

3.5.3 Les structures

3.5.3.1 Le bâtiment 1

Dans la partie orientale du site, la topographie marque une pente sud-ouest / nord-est peu prononcée. Au contact inférieur des aménagements gallo-romains de la phase 2, neuf fosses d'implantation de poteaux ont été repérées (fig. 86.A1), réparties en deux alignements parallèles de quatre unités chacune.

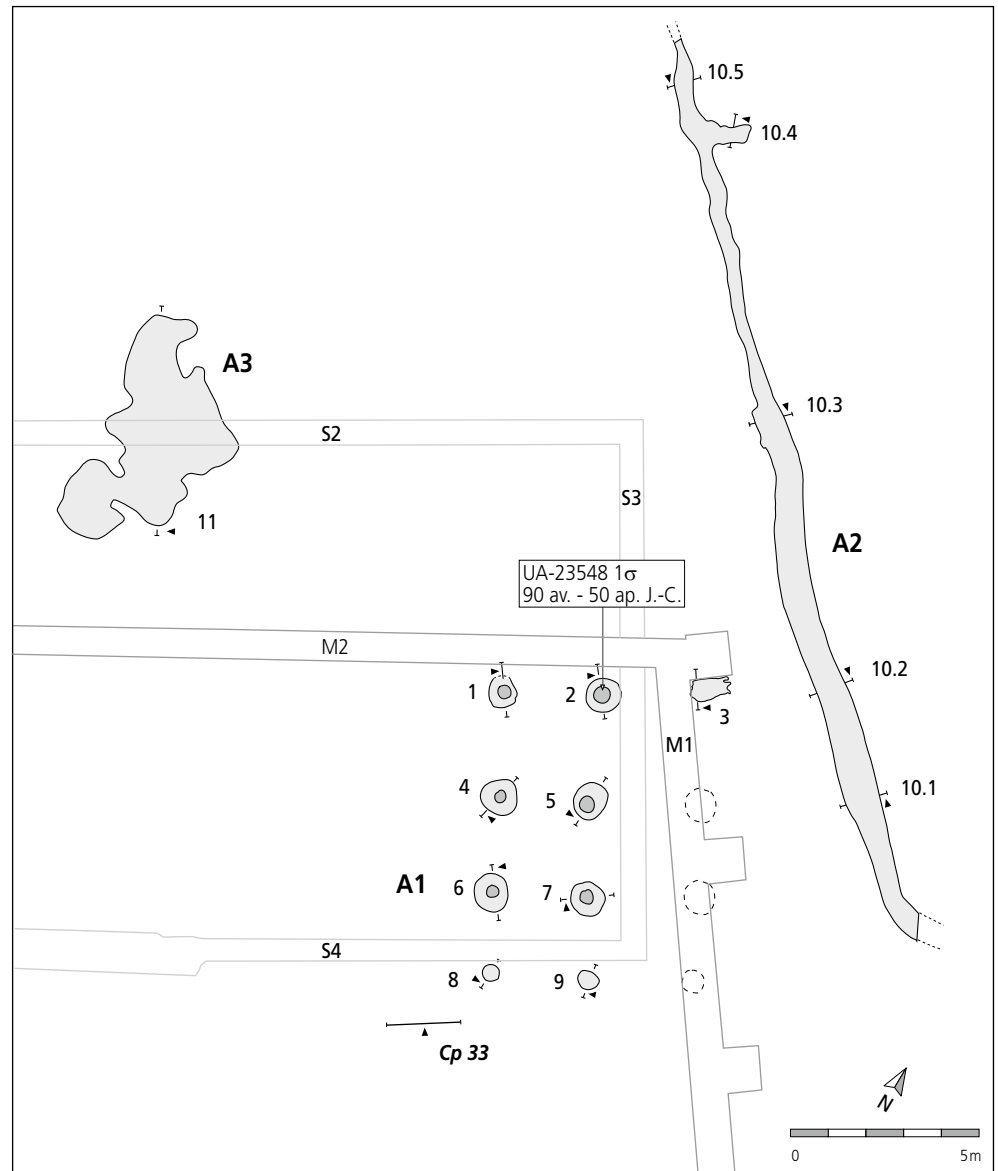


Fig. 86. Alle, Les Aiges, phase 1. Plan des structures, situation de la coupe 33 et résultat d'une datation ^{14}C .
 A1 : bâtiment 1 ;
 A2 : fosse ;
 A3 : fosse d'extraction de sédiment.
 En filigrane (S2-S4, M1-M2) : bâtiments gallo-romains ultérieurs des phases 2 à 4.

Un troisième alignement de quatre fosses supplémentaires existait à l'est, mais il n'en subsiste qu'une seule tout au nord ; les trois autres ont été oblitérées lors du creusement des fondations d'un mur soutenu par des contreforts, appartenant à un édifice gallo-romain ultérieur (fig. 86.M1). On obtient donc le plan d'un édifice quadrangulaire d'une surface de 48 m², orienté selon un axe nord-ouest / sud-est et formé à l'origine de douze poteaux dont la disposition régulière et quadrillée dessine deux nefs larges de 3 m et trois travées de 2,4 à 2,8 m.

Les fosses d'implantation de poteau délimitant les deux travées en bas de pente ont une forme circulaire à ovale, d'un diamètre avoisinant 1 m, pour une profondeur conservée de 0,6 à 0,9 m (fig. 89). Lorsque les négatifs des poteaux sont décelables, ces derniers, circulaires, ont un diamètre oscillant entre 30 et 38 cm, pour une moyenne de 34 cm (fig. 85). Les deux trous de poteau préservés formant la paroi latérale vers le haut de pente montrent cependant des dimensions plus restreintes, respectivement 48 et 55 cm de diamètre pour une profondeur conservée de 22 et 25 cm, sans que les empreintes des poteaux ne soient visibles. Cette particularité s'explique sans doute par la situation

de l'édifice dans une pente ; vers le bas, la majorité des supports verticaux ont été calés en profondeur dans le sol afin d'assurer une bonne stabilité à la construction ; l'établissement d'une assise solide n'était pas nécessaire pour la rangée de poteaux implantés plus haut. Par ailleurs, l'ensemble des poteaux ont été calés dans leur fosse avec le sédiment préalablement excavé et non avec des blocs lithiques ; les quelques calcaires observés dans le sommet du remplissage des trous de poteau résultent des aménagements ultérieurs d'Époque romaine.

La présence d'une petite déclivité naturelle (25 cm maximum dans son axe longitudinal) pose la question de l'identification du sol de cet édifice. On n'observe ni remblais dans la partie basse, ni surcreusement dans la partie haute, qui auraient permis d'aménager un sol de circulation horizontal dans le bâtiment ; c'est une certitude, car la couche archéologique n'a pas été érodée dans l'aire de la construction. Cette situation laisse envisager l'aménagement d'un plancher surélevé, une hypothèse vraisemblable au regard d'autres arguments, énoncés plus loin lors de la discussion relative à la fonction de cet édifice.

La proposition de reconstitution de la bâtisse révèle un plancher aérien, supporté par les douze poteaux évoqués et sans doute des madriers ajustés à la base de ces derniers (fig. 87). Les éléments verticaux constituant les parois principales sont surmontés de pannes sablières et leur disposition régulièrement espacée indique peut-être la pose d'entrants. Pour la toiture, on peut envisager deux pans dont la panne faitière était maintenue par les poteaux centraux.

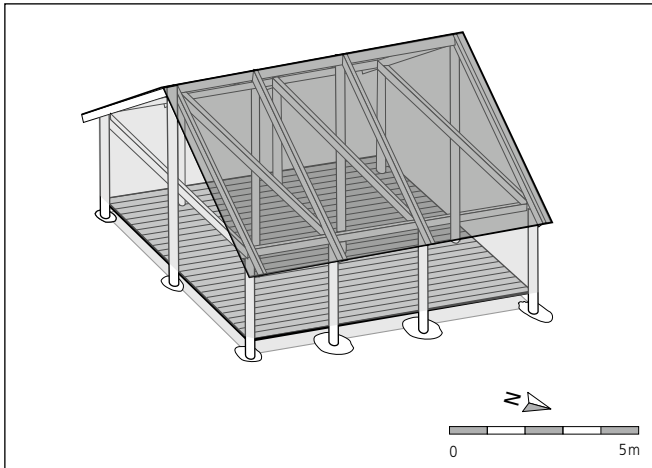


Fig. 87. Alle, Les Aiges, phase 1. Reconstitution de l'ossature du grenier à douze poteaux, probablement doté d'un plancher aérien.

Aucun élément de fixation (clou, crampon) n'a été découvert dans le contexte de l'édifice; les constructeurs ont dû relier les éléments de bois par des techniques d'assemblages (tenon-mortaise, à mi-bois, en feuillure, liens) déjà maîtrisées au Second âge du Fer (chap. 3.2.2). De même, il n'existe sur place aucun indice permettant d'identifier les matériaux utilisés pour l'étanchéité des parois et de la toiture; en effet, les fouilleurs n'ont pas observé de traces d'un incendie qui aurait pu assurer la conservation de matériaux de construction comme la terre et le bois. Il reste à envisager l'utilisation d'argile crue sur des parois à ossature de bois ainsi que de chaume ou de tavillons pour la toiture.

Fonction du bâtiment

Quelle est la fonction de l'édifice des Aiges? Du fait de la rareté du mobilier domestique recueilli ou du défaut de structure de combustion associée à la construction, il est difficile d'y voir une habitation. En effet, son aire interne et les structures creuses situées à sa périphérie ne contenaient que peu d'objets de consommation (fig. 88). Or il apparaît souvent sur les installations rurales, notamment à l'âge du Fer, que ce sont les catégories de déchets rejetés dans les fosses ou les fossés proches des édifices qui en déterminent l'utilisation²³⁷. Aux Aiges, l'extrême rareté et la dispersion de restes de la vie quotidienne dans le contexte du bâtiment et ses alentours (en particulier un fossé et une grande fosse) indiquent plutôt une utilisation en tant que local d'exploitation. Par ailleurs, l'espace intérieur ainsi subdivisé par les poteaux ne devait pas être très aisé à vivre dans le cas d'un espace dédié aux activités domestiques. D'un point de vue architectural, le support d'une panne faitière soutenant la charpente ne nécessitait pas quatre supports dans l'axe central d'un édifice de cette taille.

Les douze trous de poteau constituant la bâtisse de 48 m² à deux nefs (neuf conservés et trois détruits par une construction ultérieure) sont disposés régulièrement selon un plan quadrillé, délimitant trois travées larges de 2,4 à 2,8 m. Des édifices similaires ont été reconnus, par exemple dans la région de la confluence Seine-Yonne (Seine-et-Marne, F) sur des établissements ruraux datés de l'âge du Fer, toutefois dans une proportion restreinte par rapport aux édifices rectangulaires à 4 ou 6 poteaux²³⁸. Cette manière de disposer des éléments verticaux selon un plan quadrillé et régulier caractérise des édifices à plancher surélevé: la charge au sol était ainsi mieux répartie sur des poteaux plus nombreux. Dans l'angle d'un enclos d'une installation rurale de La Tène finale à Balloy, La Fosse aux Veaux (Seine-et-Marne, F), un bâtiment rectangulaire à douze poteaux d'une surface de 63 m² (fig. 90.A) est similaire à celui des Aiges, ce dernier étant un peu plus petit (à peu près 48 m²). A noter que d'autres édifices de même type à 9, 18 ou 20 poteaux sont aussi mentionnés dans cette région, tant à la transition Hallstatt/La Tène ancienne qu'à La Tène finale.

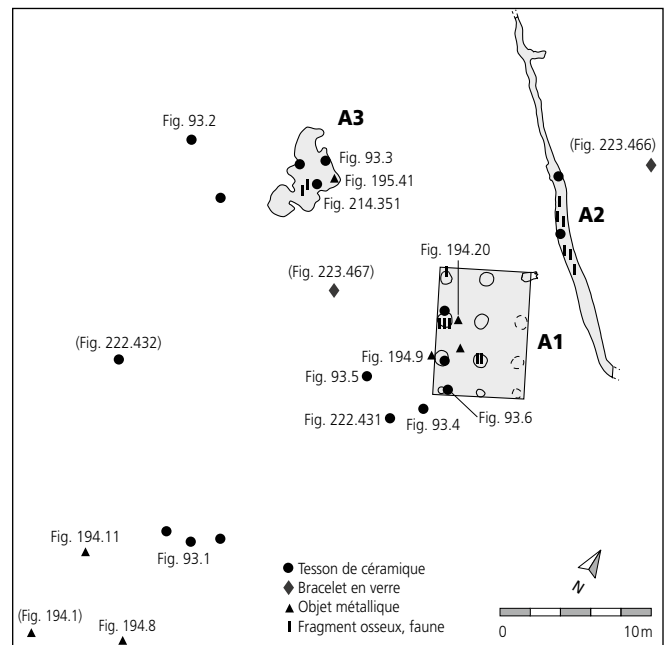


Fig. 88. Alle, Les Aiges, phase 1. Répartition des principales catégories de mobilier (voir fig. 92). Les objets avec numéros entre parenthèses proviennent de contextes remaniés. La numérotation renvoie à celle des catalogues des chapitres 3.5.4 et 4.5.

Des exemples plus récents sont aussi attestés, en particulier en Lorraine sur l'établissement rural de Metz, Borny (Moselle, F)²³⁹, daté par son mobilier de 30/10 av. J.-C. à 10/20 ap. J.-C. Dans la partie septentrionale d'un enclos quadrangulaire, deux édifices ont été construits proches l'un de l'autre. Le premier, à douze poteaux, avait une superficie de 28 m² environ (fig. 90.B), le second à neuf poteaux occupait une aire de 26 m²; les deux constructions sont interprétées comme des greniers à plancher surélevé, propre au stockage de grains ou d'autres denrées.

237 Malrain et al. 2002, p. 162 et 168.

238 Gouge 2005, p. 275 sq.

239 Thiériot et Feller 2005.

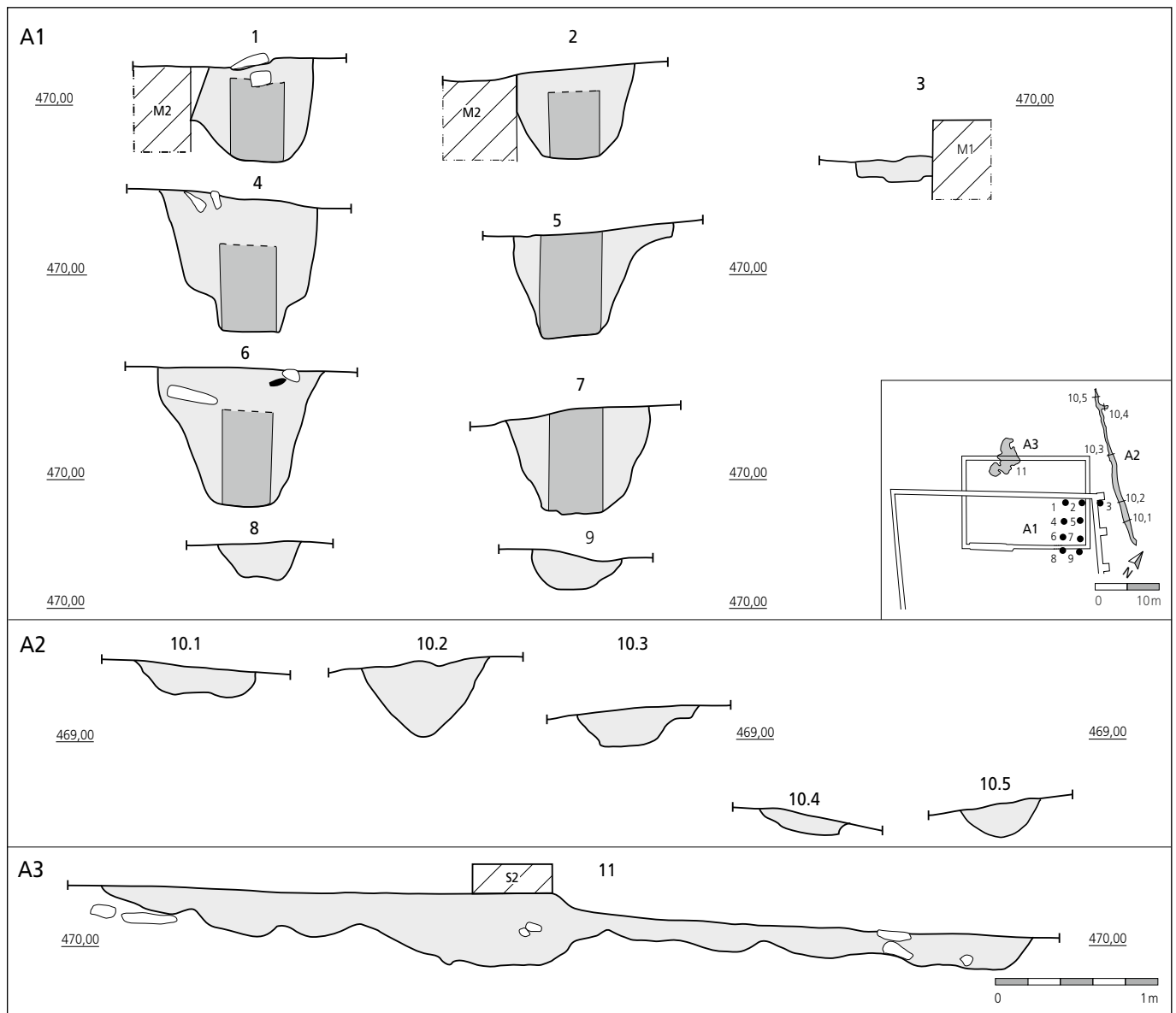


Fig. 89. Alle, Les Aiges, phase 1. Coupes des structures en creux. A1 : trous de poteau du bâtiment 1 ; A2 : fossé ; A3 : fosse d'extraction de sédiment ; S2 : solin du bâtiment 2 (phase 2) ; M1-M2 : murs du bâtiment 3 (phases 3 à 4).

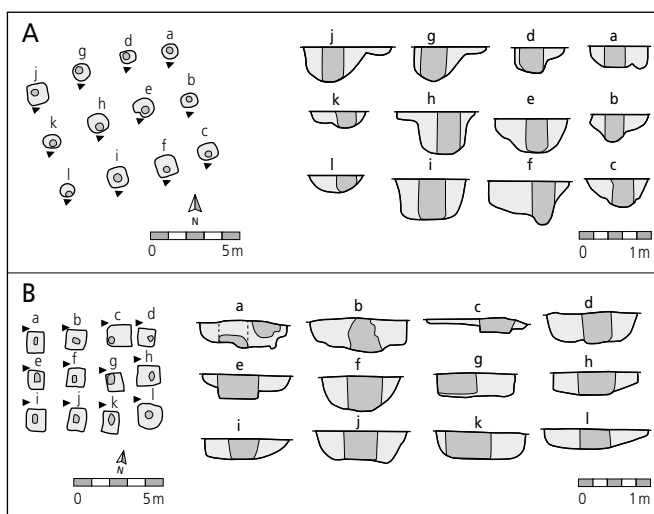


Fig. 90. Plans de bâtiments à douze poteaux comparables au grenier des Aiges de la phase 1. A : Balloy, La Fosse aux Veaux (d'après Gouge 2005, p. 278, fig. 6) ; B : Metz, Borny (d'après Thiériot et Feller 2005, p. 176).

Ce type d'architecture perdure dans les phases précoces de domaines ruraux gallo-romains dont la structure des édifices reste de tradition gauloise (terre et bois). C'est le cas dans la villa de Verneuil-en-Halatte, Le Bufosse en Picardie, lors d'une phase d'occupation tibéro-claudienne²⁴⁰. Dans la *pars rustica* du domaine, on signale surtout deux édifices, un petit grenier à neuf poteaux et un bâtiment à porche bien plus grand (240 m²), constitué de 20 poteaux disposés selon un plan quadrillé ; dans ce dernier cas, la fonction de grenier est aussi envisagée.

Ces comparaisons conduisent à interpréter le bâtiment des Aiges comme local de stockage de denrées (grenier), avec un sol surélevé qui permettait de préserver les produits de l'humidité du sol ou des nuisibles. La détermination de cette fonction,

²⁴⁰ Collart 1996, p. 130 sq. ; voir aussi le grenier à 20 poteaux (36 m²) de la villa de Champion, Hamois (B) proche de la partie résidentielle, en fonction de la seconde moitié du I^{er} siècle à la seconde moitié du II^e siècle ap. J.-C. : Van Ossel et Defgnée 2001, p. 109 sq.

basée il est vrai sur la typologie de l'édifice et non pas sur des indices carpologiques, est d'autant plus probable que les bâtiments qui vont lui succéder au même emplacement ont aussi servi au stockage de récoltes (chap. 4 et 11.2).

3.5.3.2 Le fossé

Un fossé est localisé à l'est de l'édifice déjà décrit, un peu plus bas que ce dernier (fig. 86.A2). Bien que d'une orientation générale nord-ouest / sud-est, les deux aménagements ne sont pas parallèles; les extrémités de la façade orientale du bâtiment sur poteaux étant distantes respectivement de 2 et 6 m du fossé. Son tracé oscille autour d'un axe rectiligne, perçu sur une longueur de presque 25 m. A son extrémité la plus haute, il amorce un changement de direction vers l'est, selon un angle obtus; au-delà, l'érosion l'a fait disparaître. L'extrémité de la partie basse a subi le même phénomène alors que peu avant, on observe un petit diverticule se dirigeant dans la pente que l'ensemble du fossé recoupe de manière oblique. Les hauteurs (12-50 cm) et largeurs (45-80 cm) conservées révèlent une structure modeste dans ses dimensions (fig. 89.A2) De surcroît, aucun indice de palissade ou de remblai longeant le fossé n'est apparu lors de la fouille. Le remplissage limoneux et homogène de la structure n'a livré qu'un rare mobilier, comme un fragment d'objet en fer indéterminable, deux tessons de céramique à pâte sombre et quelques ossements de faune. Il faut noter également que ce tronçon de fossé était en totalité comblé lorsqu'il a été recouvert par les aménagements gallo-romains de la phase 2, vers le milieu du premier siècle de notre ère.

La fonction de cet aménagement est difficile à établir étant donné la vision partielle laissée par la fouille de l'établissement rural auquel appartiennent les vestiges des Aiges. S'agit-il d'une partie de l'enclos ceinturant les édifices d'une ferme, d'une simple partition de l'espace interne du domaine, d'un drainage local? Les vestiges des autres sites localisés à proximité (fig. 94, Sur Noir Bois et Pré au Prince 2), occupant avec celui des Aiges la plage chronologique de 200 av. J.-C. à 50/75 ap. J.-C. (chap. 3.6), n'ont pas révélé d'autres tronçons de fossé. Pour en revenir aux Aiges, il faut aussi constater que si le grenier sur poteaux a été remplacé au même endroit par un local de fonction identique dans la seconde moitié du 1^{er} siècle ap. J.-C., le fossé a été abandonné dès ce moment et son tracé n'a pas été repris pour établir un quelconque mur de clôture ou de séparation interne du futur domaine gallo-romain. Cette constatation conduit à minimiser l'interprétation en tant que fossé d'enclos ou de partition d'un établissement agricole.

En conclusion, les indices à disposition incitent à proposer deux explications à la présence de cet aménagement. On peut y voir un drainage local destiné à évacuer l'eau de ruissellement autour du grenier, comme pourrait l'indiquer le petit diverticule ou déversoir creusé vers le bas de la structure. Il pourrait aussi s'agir de la délimitation d'un enclos interne dans l'aire de la ferme; le coude que marque ce fossé sur son tronçon en amont peut y faire penser. Un exemple de petite surface quadrangulaire enclose apparaît dans la *pars agraria* de l'établissement de Boécourt, Les Montoyes, dans la vallée de Delémont, dès les débuts de l'activité de ce domaine au premier siècle de notre ère²⁴¹.

3.5.3.3 La fosse

Une grande fosse a été creusée à une dizaine de mètres au nord-ouest du bâtiment sur poteaux (fig. 86.A3). Son emprise au sol apparaît assez importante (env. 6 x 5 m) alors que sa profondeur conservée est plutôt réduite, atteignant le plus souvent une vingtaine de centimètres et 45 cm au plus bas. On note un contour irrégulier dessinant une figure polylobée. L'observation de cette structure montre par endroits des creusements plus profonds (fig. 91). De manière générale, la base du creusement coïncide le plus souvent à une concentration de plaquettes ou de nodules de silex, assez nombreux dans le terrain à cet endroit du site. En fait, les ouvriers ont interrompu l'excavation dès que leurs outils atteignaient des plaquettes et nodules de silex, pour reprendre leur tâche sur une portion de terrain contiguë et ainsi de suite. Ces caractéristiques indiquent que l'intention était sans doute de prélever du sédiment, dont la granulométrie fine et la composante argileuse pouvait trouver plusieurs utilisations, par exemple pour étanchéifier des parois de branchages ou aménager la sole d'un foyer.



Fig. 91. Alle, Les Aiges, phase 1. Vue partielle de la fosse d'extraction d'argile (A3).

Ces fosses de grandes dimensions et d'aspect polylobé se retrouvent en particulier à Noir Bois dans l'habitat de La Tène ancienne, à quelque centaines de mètres des Aiges dans un contexte sédimentaire identique²⁴². Elles sont par ailleurs reconnues dans de nombreux établissements ruraux protohistoriques du nord de la France; en Lorraine, elles sont mentionnées surtout du Bronze final jusqu'à la transition Premier/Second âge du Fer²⁴³. D'après la littérature francophone consultée, les références pour ce type de structure creuse concernent de manière préférentielle les habitats de l'âge du Bronze au début du Second âge du Fer, mais il apparaît toutefois aussi plus tard dans des établissements ruraux du Second âge du Fer, en particulier dans l'emprise d'une ferme indigène à Saint-Denis, avenue de Stalingrad (Seine-Saint-Denis, F), occupée de La Tène C2 à D2²⁴⁴.

241 Paccolat et al. 1991, p. 49 sq.

242 Masserey et al. 2008.

243 Brenon et al. 2003, p. 258 sq.

244 Giraud 2003.

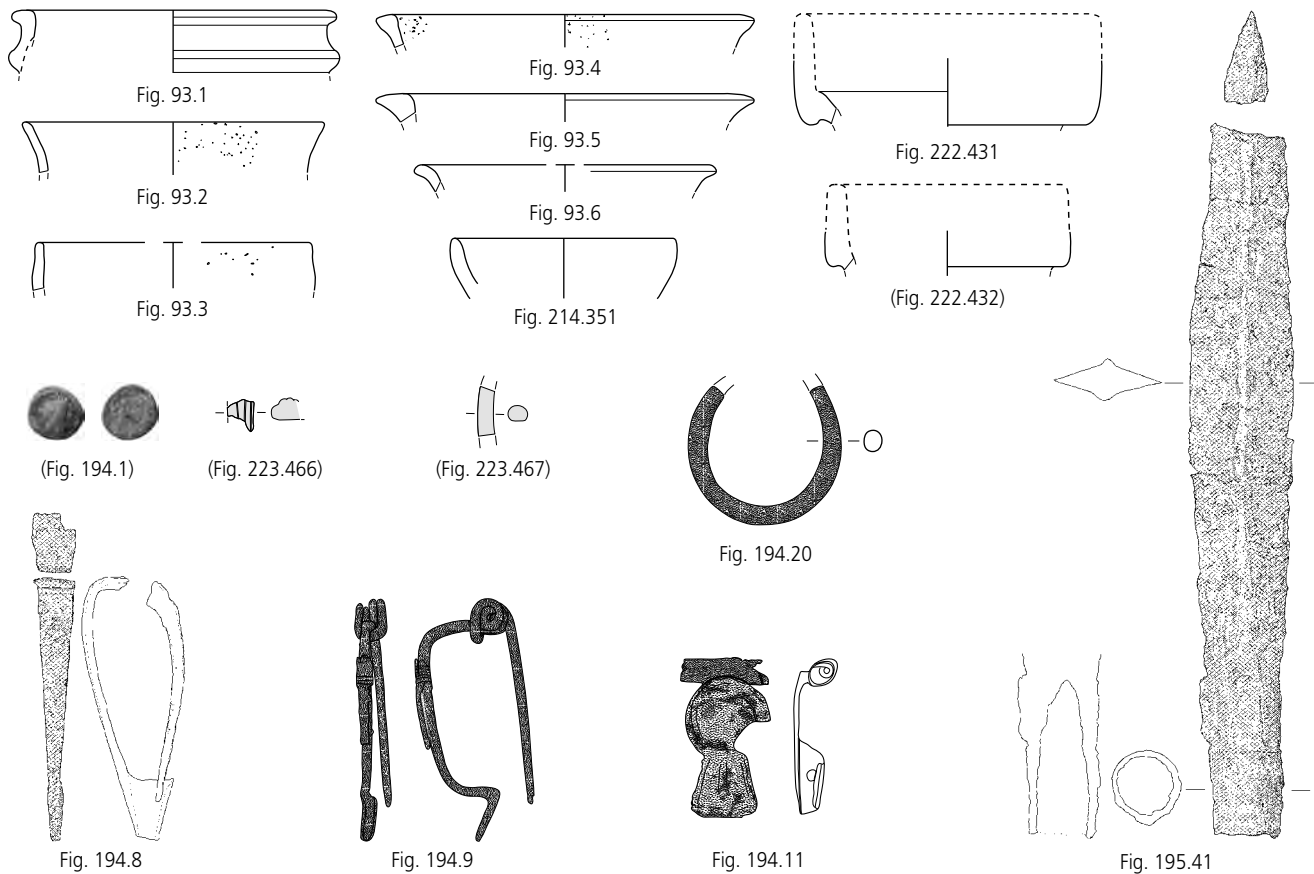


Fig. 92. Alle, Les Aiges, phase 1. Mobilier caractéristique (voir fig. 88). Les objets avec numéros entre parenthèses proviennent de contextes remaniés. La numérotation renvoie à celle des catalogues des chapitres 3.5.4 et 4.5. Echelle : céramique 1 : 4, métal et verre 1 : 2.

Ces creusements au contour irrégulier, souvent peu profonds, sont le plus souvent interprétés comme le résultat d'une extraction de matériaux naturels; aux Aiges, c'est avant tout du sédiment argileux qui était recherché.

Le remplissage homogène de cette structure ne contenait que très peu d'objets, si ce n'est trois tessons de céramique domestique, une pointe en fer d'arme de jet (fig. 92/195.41) et quelques fragments osseux (fig. 88). Après son excavation, aucun élément n'indique une utilisation secondaire de la fosse, comme dépôt, par exemple. Une fois comblée, elle a été recouverte par un solin du bâtiment 2, érigé dans la seconde moitié du I^{er} siècle ap. J.-C. (fig. 86).

3.5.4 La céramique laténienne (Iann Gaume)

Le nombre de récipients attribuables à La Tène est très restreint. En effet, seuls six individus sont à prendre en compte. De plus, ceux-ci nous sont parvenus dans un état très morcelé :

- deux récipients bas (fig. 93, n^{os} 1 et 3);
- un récipient haut (fig. 93, n^o 2);
- trois récipients de forme indéterminée (fig. 93, n^{os} 4-6).

L'individu le mieux préservé, la partie supérieure d'un récipient bas à corps complexe, est sans doute une jatte carénée (n^o 1).

La lèvre, aplatie horizontalement, est très épaisse. L'épaule, légèrement rentrante, est décorée d'un cordon lisse situé environ 1 cm sous la lèvre. La pâte est grossière et les surfaces ne semblent pas avoir subi un traitement particulier.

Cette forme rencontre peu de parallèles régionaux. A Yverdon, les jattes carénées à panse moulurée et bord déversé sont datées de La Tène D1, voire La Tène C2²⁴⁵. Les autres comparaisons rencontrées proviennent aussi de ces deux phases. Cependant, tous ces récipients ont une pâte fine et sont tournés.

Bâle, Gasfabrik: Furger-Gunti et Berger 1980, pl. 128.2091 (LT D1); **Berne, Engehalbinsel**: Suter 1992, pl. 24.3 (LT C2 - D1); **Breisach, Hochstetten**: Stork 2007, Fst. 37.47, Fst. 99.89 (LT C2 - D1); **Mirebeau, La Fenotte** (Côte d'Or, F): Barral 1994, pl. 81.222 (LT C2 - D1); **Yverdon, Rue des Philosophes**: Brunetti 2007, n^o 341 (LT D1b).

Le deuxième récipient bas est sans doute un bol ou une écuelle (n^o 3). La partie conservée ne permet pas de préciser si ce récipient possède une carène ou pas. Le haut de la panse est rectiligne et très légèrement rentrant, l'embouchure marque un léger rétrécissement de la paroi. Le diamètre à l'ouverture est estimé à 14 cm. Cette forme, très banale, n'apporte aucune précision chronologique.

245 Brunetti 2007, p. 169.

Catalogue du mobilier laténien d'Alle, Les Aiges

(fig. 93)

1. Jatte carénée. Pâte gris-brun contenant des inclusions sableuses. Surface extérieure brune lissée et décorée d'un cordon lisse, surface intérieure érodée. Contexte : phase 1. Datation : La Tène finale. (ALL 998/247 AI).
2. Pot. Pâte noire contenant de nombreuses inclusions sableuses. Surfaces gris-brun. Contexte : phase 1. Datation : La Tène finale. (ALL 001/142 AI).
3. Bol. Pâte gris-brun contenant de nombreuses inclusions sableuses. Contexte : phase 1. Datation : La Tène finale. (ALL 001/1975, 1976 AI).
4. Bord. Pâte brune contenant de nombreuses inclusions sableuses. Surfaces érodées. Contexte : phase 1. Datation : La Tène finale. (ALL 001/1922 AI).
5. Bord. Pâte gris-brun à vacuoles contenant de fines inclusions sableuses. Surface intérieure brun ocre. Contexte : phase 1. Datation : La Tène finale. (ALL 001/1917 AI).
6. Bord. Pâte fine gris clair à vacuoles fines. Contexte : phase 1. Datation : La Tène finale. (ALL 001/1994 AI).

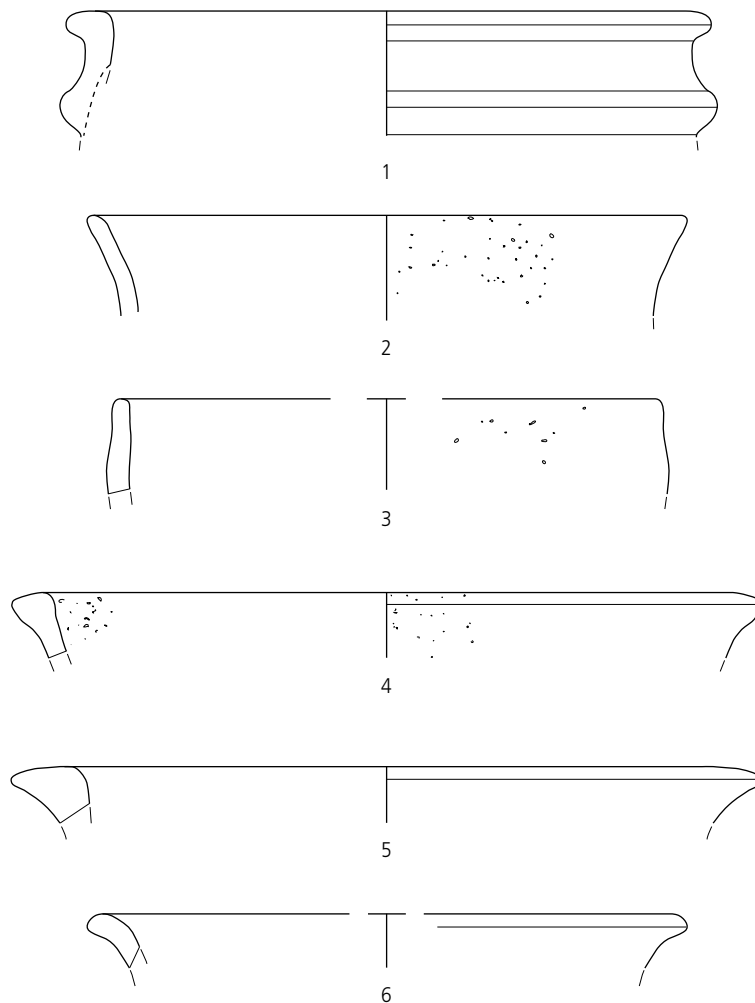


Fig. 93. Alle, Les Aiges, phase 1. N^{os} 1 à 6. Echelle 1:2.

Seul un individu paraît appartenir aux formes hautes (n° 2). Il s'agit d'un pot de 16 cm de diamètre à l'ouverture. L'embouchure est longue et semble conservée dans son intégralité. Cependant, vu que le reste du récipient n'est pas préservé, il n'est pas possible de proposer un type de pot précis.

Les trois derniers individus sont trop fragmentés et ne peuvent pas être attribués à une forme de récipient. Il s'agit tout d'abord de deux récipients à pâte grossière (n°s 4-5). Dans les deux cas, la lèvre est épaissie et aplatie horizontalement. Le dernier récipient est le seul du lot à pâte fine (n° 6). Il est trop érodé pour observer des possibles traces de tournage. L'embouchure est fortement évasée et la lèvre arrondie.

La céramique indigène d'Alle, Les Aiges, avec un si petit effectif, qui plus est aussi fragmenté, ne permet pas d'affiner la datation de la phase préromaine du site. On constate toutefois qu'aucun des récipients ne s'oppose à une occupation à La Tène finale. Seule la jatte carénée (n° 1) apporte plus de précisions, avec des parallèles de la phase La Tène D1. En résumé, ce corpus peut être daté de La Tène finale, sans plus de précision.

3.5.5 Datation

(Blaise Othenin-Girard)

L'insertion chronologique des aménagements de cette phase 1 des Aiges se base sur quelques éléments, assez peu nombreux. La plupart du mobilier disponible ne provient pas d'ensembles clos et résulte à la fois d'une sélection stratigraphique et typologique (fig. 88 et 92). Du fait des occupations ultérieures qui se sont succédé au même emplacement (fig. 86, bâtiments 2 et 3; chap. 4.2, phases 2 à 4), les objets relatifs à la première phase se retrouvaient parfois mélangés avec ceux des phases suivantes (fig. 84). Un fragment d'écuëlle ne fournissant pas d'indication chronologique précise (fig. 92/214.351) et une pointe d'arme de jet (fig. 92/195.41), datée de La Tène finale à la première moitié du I^{er} siècle ap. J.-C., sont issus du remplissage de la grande fosse A3 (fig. 88) scellée par un solin du bâtiment 2 de la phase 2.

Les objets les plus précoces découverts dans les contextes des aménagements de la phase 2 aident à fixer la transition entre les deux premières étapes d'occupation des lieux dans le troisième quart du I^{er} siècle ap. J.-C. En revanche, le début de la phase 1 est plus problématique à établir; plusieurs arguments solides incitent à le placer vers le milieu du I^{er} siècle av. J.-C., après la Conquête (chap. 4.4.2.2). Toutefois, quelques autres objets, comme du mobilier céramique d'essence indigène (chap. 3.5.4) et le résultat de la seule datation ¹⁴C issue d'une structure du bâtiment 1 (chap. 4.4.2), n'excluent pas que l'occupation originelle des Aiges puisse avoir débuté un peu avant cette date. Il faut de même mentionner l'existence, en position remaniée, de deux bracelets en verre de La Tène D1 (fig. 92/223.466-467). Même s'il est vraisemblable que le bâtiment n'est pas antérieur au milieu du I^{er} siècle av. J.-C., il se peut que l'on retrouve aux Aiges des traces d'une présence plus ancienne. En effet, la délimitation des domaines ruraux se succédant dans cette zone étant mal perçue, rien ne s'oppose à ce que l'établissement des Aiges ait recoupé l'emprise de celui de Sur Noir Bois (200 m à l'ouest), daté de La Tène C2 - D1.

Nous retenons finalement la période de 50/15 av. J.-C. à 50/75 ap. J.-C. pour la durée de la phase 1, mais le moment précis de l'aménagement des structures n'est pas déterminable dans cet espace de temps.

3.6 Interprétation

(Blaise Othenin-Girard)

Les vestiges d'habitat localisés au sud de la commune d'Alle, à savoir Les Aiges, Sur Noir Bois, Pré au Prince 1 - 2 et Noir Bois permettent de proposer un scénario du peuplement rural de cette zone, depuis La Tène ancienne jusqu'à l'Époque romaine, dans les premières décennies de notre ère (fig. 94). Cette tentative est toutefois limitée par une perception spatiale et chronologique plutôt grossière des vestiges. En premier lieu, les cinq sites archéologiques considérés représentent une surface fouillée d'à peine trois hectares alors qu'ils s'inscrivent dans un rectangle qui en compte 44 (fig. 44). Ensuite, les datations disponibles (absolue et typologique) n'indiquent pas la durée réelle de chaque installation, mais seulement les limites d'un espace de temps dans lequel elle a pu se dérouler. L'interprétation de l'occupation rurale de cette zone reste donc très hypothétique, en particulier en ce qui concerne l'organisation spatiale des domaines ruraux, c'est-à-dire la perception de la contemporanéité de leurs différentes composantes dans les plages chronologiques considérées.

3.6.1 Alle, Noir Bois

(450 - 375 av. J.-C.)

C'est au nord-ouest de cette zone, à Noir Bois, qu'une installation agricole a été occupée à La Tène ancienne, de 450 à environ 375 av. J.-C. (LT A - début LT B1)²⁴⁶. Implanté au pied nord de la colline du Noir Bois (anticlinal du Banné), cet habitat se développe en longueur (env. 450 x 50 m) sur un replat un peu surélevé par rapport à la plaine alluviale de l'Allaine. Cette occupation révèle des groupements d'édifices en bois avant tout quadrangulaires, parfois complétés d'une abside. De dimensions petites (6 à 8 m²) à moyennes (10 à 20 m²), comptant de 4 à 6-7 poteaux, ces bâtiments sont rarement plus grands (jusqu'à 42 m²). À l'intérieur et au pourtour de ces constructions, on note la présence de fosses et de foyers (fig. 95). Ces regroupements d'édifices sont séparés par des espaces pauvres en vestiges. Aucun fossé ne ceinture ou ne scinde l'espace construit. Malgré des réfections ponctuelles constatées sur quelques bâtisses, il n'est pas possible d'établir une chronologie de l'évolution de ce site rural. Les auteurs suggèrent que plusieurs ensembles de constructions ont coexisté, révélant l'image d'un hameau agricole (voir aussi chap. 11.1.4.4)²⁴⁷. L'étude archéologique et environnementale de cet habitat met en évidence sa fonction rurale, avec la culture de diverses plantes (millet surtout, orge, blés, légumineuses et oléagineuses), stockées en grenier ou en fosse, ainsi que la pratique de la pâture et de la fauche de prairies. L'élevage est aussi attesté: il s'agit en premier lieu des caprinés, puis du porc, suivi du bœuf.

²⁴⁶ Masserey et al. 2008.

²⁴⁷ Ibid., p. 237.

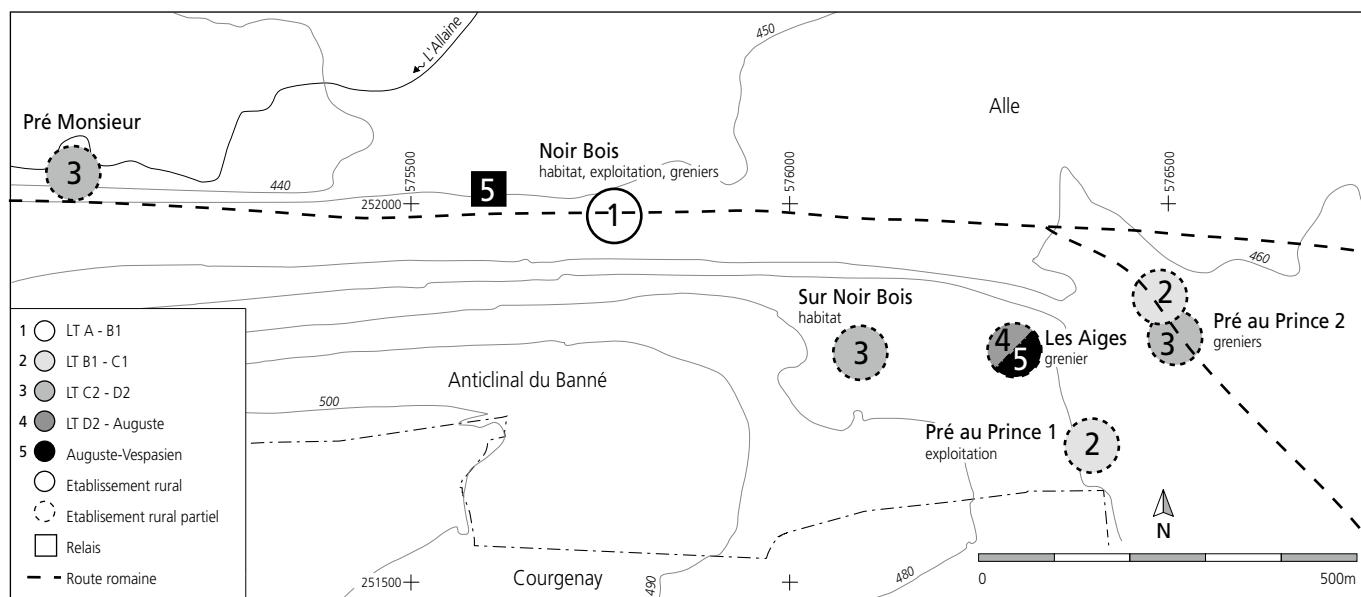


Fig. 94. Occupation de l'extrémité orientale de l'anticlinal du Banné de La Tène ancienne à Vespasien. Dans une plage de temps considérée, les parties d'établissements ruraux repérées sur plusieurs sites archéologiques ne sont pas forcément contemporaines.

A titre d'activités accessoires, on pratiquait également le tissage, le filage, la forge (fer et bronze), et probablement le façonnage sur place de céramique.

Il faut mentionner quelques objets épars de La Tène finale (LT D) découverts sur le même site²⁴⁸. Il s'agit de mobilier de parure (fibules, bracelets en verre) qui, a priori, n'est pas relié de manière certaine à des structures. Il est difficile d'interpréter la présence de ces éléments isolés entre les vestiges d'habitat La Tène finale d'Alle, Pré Monsieur à l'ouest et de Sur Noir Bois, Pré au Prince 2 et des Aiges au sud-est. Ont-ils été perdus sur une voie de passage, attestée dès l'époque augustéenne? Peut-on y voir les restes de tombes remaniées?

3.6.2 Alle, Pré au Prince 1 et 2 (400 - 200 av. J.-C.)

Fonction

Entre 400 et 200 av. J.-C. (LT B-C1), après la fin de l'activité de Noir Bois, l'habitat rural se manifeste quelques centaines de mètres au sud-est, sur les sites de Pré au Prince 1 et 2. Dans les limites de cet espace de temps, défini de manière absolue par des datations ¹⁴C, on constate la construction de trois édifices. A Pré au Prince 1, à la base de l'extrémité orientale de la colline du Banné, est localisé un bâtiment sur poteaux d'une surface de 48 m², complété d'un porche ou d'un appentis sur l'une de ses façades principales. L'édifice a pu servir de local d'exploitation (étable, grange?), mais les indices permettant d'établir cette fonction sont en réalité assez minces. A moins de 200 m de là vers le nord-est, sur le site de Pré au Prince 2 en bordure de plaine alluviale, deux greniers à quatre poteaux ont été construits selon une orientation et des dimensions assez semblables, leur surface atteignant respectivement 7,4 et 8 m². Leur utilisation comme grenier est confirmée par la présence de quelques dizaines de céréales carbonisées, piégées dans les trous de poteau de ces locaux de stockage aérien, parmi lesquelles ressortent par

ordre d'importance l'orge et l'épeautre (chap. 6.1.3). Quelques graines de sureau noir suggèrent une activité de cueillette. A faible distance de ces petits édifices, quelques récipients céramiques recueillis dans une dépression du terrain peuvent s'insérer selon la typologie dans une phase précoce du Second âge du Fer (transition LT A-B à LT C1, chap. 3.3.4), une période correspondant à la plage chronologique déterminée par les datations radiocarbones.

Chronologie et bilan

En l'absence d'éléments chronologiques plus précis, il est difficile d'assurer que le bâtiment de Pré au Prince 1 et que les deux greniers de Pré au Prince 2 ont existé de manière synchrone entre 400 et 200 av. J.-C. Il faut ainsi noter que la durée d'occupation de l'habitat précédent de Noir Bois est estimée à 75 ans au plus. Dans la vallée de l'Aisne (F), des auteurs estiment que le temps d'exploitation d'un établissement rural au Second âge du Fer s'étend en général sur une période de 50 à 90 ans²⁴⁹. Par ailleurs à Pré au Prince 1 et 2, les constructions ne montrent pas de traces de réfection, une information qui laisse envisager une existence plutôt courte des aménagements.

De surcroît, la dispersion des seuls trois édifices repérés sur les deux sites archéologiques, distants de 180 m, ne permet pas d'affirmer qu'ils appartenaient à un même établissement rural, d'autant qu'aucune unité d'habitation n'a pu être mise en évidence dans les surfaces fouillées, totalisant à peine 3000 m². D'autres aménagements occupent sans doute les surfaces en périphérie, non touchées par les fouilles. Le recours aux prospections géophysiques (géoradar et résistivité électrique) n'a pas été sollicité; les expériences acquises (Noir Bois et Pré au Prince 2) dans le contexte sédimentaire local ont démontré que cette démarche ne détectait que des structures massives en dur

²⁴⁸ Masserey et al. 2008, p. 11.

²⁴⁹ Gransar et al. 1999, p. 424, n. 1 et p. 429.



Fig. 95. Alle, Noir Bois. Plan schématique des structures et des édifices reconstitués de l'habitat à La Tène ancienne (LT A-B1) (d'après Masserey et al. 2008).

(route romaine, p. ex.) et non pas des anomalies plus discrètes comme les aménagements en creux.

L'absence de fossés en relation avec les petits bâtiments de Pré au Prince 1 et 2 dans la tranche temporelle entre 400 et 200 av. J.-C. incite à penser que l'habitat rural devait être en mode ouvert; mais au regard de la petitesse des surfaces fouillées, ce constat relève davantage de l'impression que de la certitude.

En résumé, il faut retenir qu'après le hameau agricole de Noir Bois à La Tène A-B1, l'occupation rurale de cette zone s'est déplacée et poursuivie quelques centaines de mètres au sud-est entre La Tène B1 et C1 (fig. 94).

3.6.3 Alle, Sur Noir Bois, Pré au Prince 2 et Les Aiges (200 av. J.-C. - 50/75 ap. J.-C.)

Entre 200 av. J.-C. et la seconde moitié du I^{er} siècle ap. J.-C. (LT C2 - 50/75 ap. J.-C.), de nouvelles constructions sont établies dans cette même zone couvrant le flanc oriental de la colline de Noir Bois, sur les sites archéologiques de Sur Noir Bois, de Pré au Prince 2 et des Aiges, en remplacement de celles mentionnées ci-dessus. La combinaison des informations délivrées par les résultats ¹⁴C, par la typologie du mobilier ainsi que par la situation spatiale des aménagements de ces trois sites, permet seulement d'envisager que ceux des Aiges sont plus récents que ceux de Sur Noir Bois et de Pré au Prince 2.

Fonction

En position topographique la plus élevée, dans une dépression naturelle du terrain entamant la pente de la colline (fig. 96), les fouilles de Sur Noir Bois ont mis en évidence un ensemble de structures en creux dont la majorité occupe un espace restreint d'environ 24 m², quelques rares aménagements de ce type étant dispersés jusqu'à 25 m autour de cette concentration. Celle-ci révèle en particulier une grande fosse de combustion à peu près rectangulaire, deux foyers, dont un en cuvette, complétés par une fosse et quelques trous de poteau dont l'organisation ne permet pas d'interpréter le plan d'un édifice. Toutefois, la présence dans ce contexte de céramique domestique (d'abord des écuelles et des jattes), et surtout des agglomérats de graines et de fruits carbonisés découverts

dans les foyers, attestant la préparation de repas (chap. 6.1.4), incitent à interpréter cet ensemble de vestiges comme faisant partie d'une habitation.

Quatre cents mètres plus à l'est, au pied de la même colline figurent deux autres petits greniers (surface de 9,1 et 10 m²) à Pré au Prince 2, complétés par trois fosses remplies de rejets de foyer. Elles contenaient des restes végétaux carbonisés, surtout des céréales, parmi lesquelles dominent le blé, représenté d'abord par l'épeautre, puis l'amidonnier; l'orge est aussi attestée, alors que l'avoine et les millets existent de manière très discrète. Les associations végétales observées dans ces fosses pourraient indiquer une activité de séchage et décorticage de céréales avant leur utilisation (chap. 6.1.3.2), mais peut-être aussi l'incinération de grains avariés. Par ailleurs, la céramique pouvant être reliée à cette occupation révèle une majorité de formes hautes (chap. 3.3.4), probablement des pots de stockage. La mouture de grain est attestée par quelques fragments de meules, dont une à action rotative. Enfin, un travail de forge a dû se dérouler à proximité, comme en témoignent les quelques scories (calottes) et fragments de paroi de foyer attribués à cette phase d'occupation du site (chap. 9.1). L'ensemble de ces activités laisse supposer la présence proche d'un autre édifice. En effet, les déchets de meule et les vases de stockage font peut-être le lien avec une unité d'habitation située à proximité²⁵⁰.

A mi-pente, entre Sur Noir Bois et Pré au Prince 2, est localisé aux Aiges un grenier sur poteaux de 48 m², accompagné d'un tronçon de fossé et d'une fosse d'extraction de sédiment argileux; un rare mobilier céramique et métallique peut être associé à ces aménagements.

Le tronçon de fossé perçu sur le site des Aiges ne permet pas d'affirmer qu'il faisait partie d'un enclos; les fouilles de Sur Noir Bois et de Pré au Prince 2 n'ont pas révélé de telles structures. Ce constat indiquerait que l'on est dans ces cas en présence d'occupations rurales en mode ouvert. Mais il faut à nouveau rappeler la faible étendue des surfaces décapées autour des édifices, relativisant ce constat d'absence de fossés.

²⁵⁰ Gransar 2000, p. 294 sq. et fig. 12.

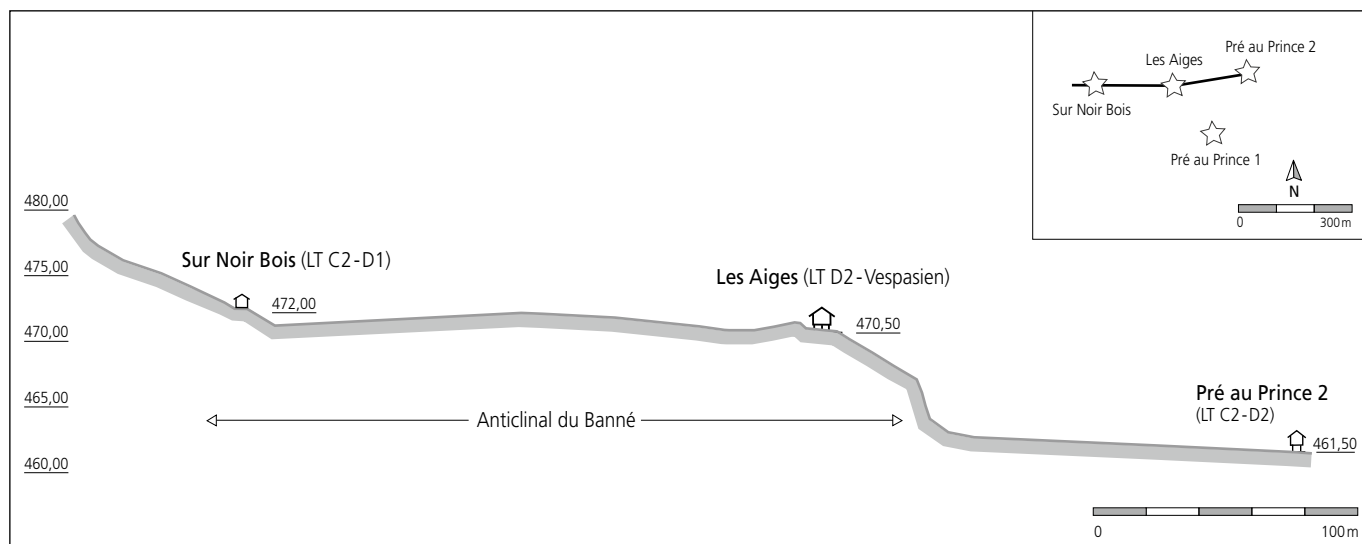


Fig. 96. Coupe télescopée ouest-est à l'extrémité orientale de l'anticlinal du Banné avec situation des vestiges ou bâtiments des sites de Sur Noir Bois (LT C2-D1), des Aiges (LT D2-Vespasien) et de Pré au Prince 2 (LT C2-D2).

Chronologie

En évaluant les données chronologiques fournies par la typologie et les datations radiocarbone, les vestiges de Sur Noir Bois et de Pré au Prince 2 témoignent d'activités qui ont pu se dérouler entre les phases La Tène C2-D1, voire D2. A Sur Noir Bois, un résultat ^{14}C (calibré à 68,2%) donne une fourchette entre 160 av. et 60 ap. J.-C. mais la céramique est attribuée à La Tène C2-D1. A Pré au Prince 2, pour la période d'occupation récente du site, deux datations ^{14}C délimitent un espace de temps entre 170 et 50/30 av. J.-C. (dates calibrées à 68,2%) et l'étude de la céramique (chap. 3.3.4) révèle une appartenance aux phases La Tène C2 à D2. Il est certain que l'exploitation des greniers de Pré au Prince 2 ne dépasse pas l'époque claudienne car une voie empierrée construite à cette période recouvre ces petits édifices. *Ce terminus ante quem* peut sans doute être reculé à l'époque augustéenne, car cette route en dur a dû être précédée à cet emplacement par une piste de circulation en terre battue (fig. 94). En effet, plus à l'ouest sur le site de Noir Bois, la voie mise en place sous Claude est accompagnée d'un relais dont les premières constructions remontent à Auguste déjà²⁵¹.

Peut-on considérer les vestiges de ces deux sites comme contemporains et associés dans un même établissement rural? Les résultats issus de la typologie et des datations radiocarbone n'excluent pas cette possibilité, avec toutefois l'indication que l'occupation de Pré au Prince 2 puisse s'être prolongée après la Conquête (typologie de la céramique). D'un point de vue spatial, on constate une distance de 400 m entre Sur Noir Bois et Pré au Prince 2 (fig. 44 et 96). Cette configuration serait plutôt atypique et correspondrait à une installation agricole ouverte très vaste, aux différentes constructions dispersées sur une surface d'au minimum 4 hectares. Dans le nord de la France, par exemple à la confluence de la Seine et de l'Yonne (Seine-et-Marne, F), les constructions des installations rurales complètes perçues à La Tène moyenne ou finale, qu'elles soient encloses dans un système de fossés ou ouvertes, se répartissent plutôt sur des surfaces de 1 à 2 ha²⁵². L'appartenance des vestiges de ces deux sites à un même établissement paraît peu vraisemblable.

Par ailleurs, il faut rappeler que la durée d'exploitation d'une ferme au Second âge du Fer est évaluée à quelques dizaines d'années (env. 50 à 90 ans)²⁵³. En définitive, les éléments chronologiques disponibles ne permettent pas de trancher entre une contemporanéité ou une succession des vestiges de Pré au Prince 2 et de Sur Noir Bois.

Aux Aiges, une datation ^{14}C (calibrée à 68,2%) a été établie sur une structure du grenier et détermine une période allant de 90 av. à 50 ap. J.-C., un espace de temps pouvant être raccourci de manière acceptable entre 60 av. J.-C. et 30 ap. J.-C. (calibration à 58,4%). Quelques récipients de céramique indigène non tournée se rapportent à La Tène finale, sans autre précision, ainsi que deux bracelets en verre (LT D1), mais d'autres objets issus du même contexte (fibules, arme de jet) resserrent la datation plutôt de la fin de La Tène D2 jusqu'à l'époque flavienne (chap. 4.4.2). Ces derniers éléments renforcent l'impression qu'une contemporanéité des Aiges avec les occupations deux autres sites est peu probable.

Aux Aiges toujours, on constate par ailleurs une continuité spatiale et fonctionnelle du grenier sur poteaux de l'occupation rurale initiale (phase 1) avec les greniers ultérieurs d'Époque romaine qui vont lui succéder au même emplacement, selon une orientation identique, de la seconde moitié du premier siècle au milieu du quatrième (phases 2 à 4, chap. 4.2). Or, à Sur Noir Bois et à Pré au Prince 2, on ne constate aucune construction d'une exploitation rurale d'Époque romaine succédant aux édifices originaux en bois du Second âge du Fer. Ces éléments laissent supposer aux Aiges que le grenier initial de la phase 1 est plus proche dans le temps du local de stockage qui le remplace à la phase 2 (seconde moitié du I^{er} siècle ap. J.-C.) que des vestiges de La Tène finale des sites voisins de Sur Noir Bois et de Pré au Prince 2.

251 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 164.

252 Gouge et al. 1994, fig. 7, 8 et 10.

253 Gransar et al. 1999.

Il est possible que ce grenier sur poteaux ait été construit à l'époque augustéenne, en remplacement des deux petits greniers de Pré au Prince 2, abandonnés en raison du passage de la voie romaine, ou plutôt du chemin de terre qui l'a précédée. Le nouveau grenier des Aiges a été en fonction jusque dans la première moitié du premier siècle, avant d'être remplacé par un grenier sur fondations en dur et toiture de tuiles entre 50 et 75 ap. J.-C. Ce constat implique une continuité d'occupation entre un local de stockage d'un établissement rural à la transition Second âge du Fer - Époque romaine et un édifice de fonction identique d'une ferme gallo-romaine. Sur le territoire helvétique, les fermes de La Tène finale sont plus nombreuses au II^e siècle av. J.-C. et au début du premier et paraissent se raréfier dans le courant du I^{er} siècle av. J.-C.²⁵⁴ Ce constat a été fait auparavant par D. Paunier, qui suggère toutefois que cette situation résulte sans doute d'un état de la recherche²⁵⁵. Les exemples de villas recouvrant des édifices ou d'autres vestiges ruraux du I^{er} siècle av. J.-C. sont effectivement rares; C. Ebnöther et J. Monnier estiment que même dans ces quelques exemples, une permanence de l'occupation ne s'est peut-être pas produite, invoquant des déplacements de l'habitat entre le II^e siècle av. J.-C. et l'Époque romaine, plusieurs fois constatés dans le nord de la Gaule²⁵⁶.

En Suisse, les premiers établissements ruraux gallo-romains, encore réalisés selon des modes architecturaux indigènes, remontent au plus tôt à la seconde décennie du I^{er} siècle ap. J.-C.²⁵⁷. Faut-il considérer le bâtiment en bois initial des Aiges comme une construction d'époque augusto-tibérienne, témoignage d'une ferme gallo-romaine précoce? Les arguments allant dans ce sens existent, à savoir la continuité spatiale et fonctionnelle avec le grenier gallo-romain ultérieur, édifié dans la seconde moitié du premier siècle, ainsi que quelques objets; rappelons encore la possibilité que le bâtiment ait été érigé pour remplacer les deux greniers de Pré au Prince 2, recouverts par une voie romaine. Mais d'autres éléments de mobilier découverts dans le contexte du grenier sur poteaux (chap. 3.5.4 et 4.4.2) indiquent aussi une présence plus ancienne dans le I^{er} siècle av. J.-C.

Bilan

L'interprétation des vestiges ruraux placés dans l'espace de temps entre 200 av. J.-C. et 50/75 ap. J.-C. est limitée par les mêmes problèmes que ceux relevés pour la période précédente, entre 400 et 200 av. J.-C. En effet, la petitesse des ouvertures

révélées par les surfaces fouillées des sites de Sur Noir Bois, de Pré au Prince 2 et des Aiges, disséminés sur une grande surface, empêche de comprendre l'organisation spatiale de l'occupation rurale de la zone; à aucun moment, il n'est possible de restituer le plan plus ou moins complet d'une ferme.

On constate d'abord la présence d'une probable unité domestique à Sur Noir Bois, en fonction à La Tène C2-D1 et 400 m à l'est de là l'existence de deux greniers à Pré au Prince 2, accompagnés de structures de combustion; la datation des aménagements et du mobilier de ce dernier ensemble est établie entre La Tène C2 et D2. L'éloignement entre ces deux groupes de vestiges (400 m) peut faire douter qu'il s'agissait d'une même entité rurale. De toute manière, les données chronologiques disponibles sont trop imprécises pour déterminer si les occupations repérées à ces deux emplacements étaient synchrones ou se sont succédé.

En revanche, des informations chronologiques et spatiales laissent penser que les vestiges des Aiges relèvent d'une présence sur les lieux survenue après celles constatées à Sur Noir Bois et à Pré au Prince 2, soit après la Conquête, entre La Tène D2 et Vespasien au plus tard. Le grenier des Aiges se caractérise par une conception différente et des dimensions plus importantes que celles des petits locaux de stockage à quatre poteaux de Pré au Prince 2. Cette nouvelle construction des Aiges a aussi été remplacée dès la seconde moitié du I^{er} siècle et jusqu'au milieu du IV^e siècle ap. J.-C. par un second, puis un troisième grenier, exactement au même emplacement et selon une orientation identique. Ce constat permet d'envisager une continuité fonctionnelle et chronologique de bâtiments de stockage d'une même exploitation rurale, depuis la fin de La Tène jusqu'à l'Antiquité tardive.

Au sud d'Alle, des vestiges dispersés attestent d'une occupation rurale des lieux dans l'ensemble du Second âge du Fer, sans qu'il soit toutefois possible de déterminer la configuration des exploitations agricoles successives et leur durée réelle d'activité.

C'est dans la synthèse que la perception de ces sites ruraux d'Alle sera mise en perspective à l'échelle locale avec les vestiges d'autres établissements du canton du Jura (chap. 11.1). A défaut d'informations, des exemples plus lointains ont aussi été sollicités.

254 Ebnöther et Monnier 2002, p. 136 sq.

255 Paunier 1996, p. 267.

256 Ebnöther et Monnier 2002, p. 137.

257 Ibid.

4 ALLE, LES AIGES ET SES ENVIRONS : LA FIN DE LA TÈNE ET L'ÉPOQUE ROMAINE

(Blaise Othenin-Girard et Jean-Daniel Demarez)

4.1 Introduction

Depuis deux bonnes décennies, la problématique de l'habitat rural en Gaule a bénéficié d'un regain d'intérêt. Cela s'est traduit par de nombreuses études portant sur la structure des établissements ruraux, les méthodes de classification de l'habitat, mais aussi par des fouilles extensives de villas. Celles-ci demeurent cependant encore peu nombreuses, au regard des milliers de sites fouillés anciennement. Néanmoins, la qualité des recherches archéologiques actuelles permet un regard sur l'économie agraire que nos précurseurs n'avaient que rarement

la chance de porter. Le tamisage des sédiments rend possible l'identification de structures grâce aux restes retrouvés dans les refus de tamis, débouchant en particulier sur des analyses carpologiques. L'archéozoologie met en évidence des particularités régionales dans l'élevage d'animaux de la triade domestique (bœuf, porc, chèvre/mouton). Dans certains cas, c'est l'analyse des phosphates contenus dans un sol qui permet d'interpréter un bâtiment comme étable.

Le site des Aiges n'est malheureusement qu'une partie d'un établissement rural (fig. 97). Mais il a bénéficié de ce type d'études, permettant un regard nouveau sur l'économie rurale à l'Époque romaine en Ajoie. Dans le Jura en effet, aucune recherche de ce type n'avait encore été faite. Les seuls sites d'habitat fouillés sont Vicques, Develier, Boécourt, Buix et, sur la commune de Porrentruy, L'Étang et La Perche. Vicques est le seul établissement exploré dans sa totalité, mais les travaux datent des années 1930.



Fig. 97. Alle, Les Aiges, phases 1 à 4. Situation et contexte topographique des bâtiments successifs 1, 2 et 3. Trame gris moyen : ouvrages de génie civil et sondages archéologiques antérieurs à la fouille (avant 1990). Trame gris clair : sondages, chantier archéologique et ouvrages de génie civil de 1990 à 2001. Trame gris foncé : emplacement supposé d'autres édifices (partie résidentielle?) de l'établissement rural, irrémédiablement détruits.

La villa de Develier n'est connue que par deux constructions (le bâtiment principal et les bains) mises au jour en 1842 et en 1953, ainsi que par quelques trouvailles occasionnelles. A Buix (1993), les travaux n'ont concerné que la *pars urbana*. Les recherches archéologiques à Porrentruy, L'Étang n'ont porté que sur une zone de déblais situés en contrebas d'un habitat. Quant au site de La Perche, il est en cours de fouille.

L'intérêt principal du site des Aiges consiste en deux édifices qui vont se succéder au même emplacement (bâtiments 2 et 3) entre la seconde moitié du I^{er} et le milieu du IV^e siècle. Un bâtiment sur poteaux (bâtiment 1), daté de la fin de La Tène finale à Claude/Vespasien (chap. 3.5), a précédé ces deux constructions.

Dans un espace de temps de trois siècles, on constate aussi en périphérie de ces deux bâtisses l'édification de structures secondaires. Ces constructions, de par leur plan et leur fonction, se retrouvent surtout dans la partie rurale des villas. Aux Aiges, d'autres grands édifices n'ont pas été mis en évidence au sein de l'aire fouillée, pas plus que celui ou ceux relatifs à la zone résidentielle du domaine.

Les deux bâtiments successifs, consacrés d'abord au stockage de récoltes, témoignent de trois siècles de fonctionnement d'une fraction de la *pars rustica* d'un domaine agricole. Leur présentation suit un fil rouge chronologique, établi d'abord de manière relative d'après la succession stratigraphique des diverses constructions et la logique de leur disposition (chap. 4.2). Sur cette base, il a été possible de distinguer quatre phases d'occupation; les structures initiales datées de la fin de La Tène finale à Claude/Vespasien étant assimilées à la phase 1, déjà traitée. Les trois stades suivants (phases 2 à 4) recouvrent l'histoire des deux édifices et de leurs réaménagements ainsi que des structures environnantes (dépliant).

La datation absolue des quatre phases d'occupation du site n'a pas été une tâche facile (chap. 4.4). En effet, le mobilier porteur d'informations chronologiques (chap. 4.3) est représenté en nombre inégal selon les phases et leurs divers aménagements. Les objets répartis dans les unités stratigraphiques d'une seule phase démontrent souvent une hétérogénéité temporelle, plus ou moins marquée selon les emplacements. Le site ayant été occupé pendant plusieurs siècles, la superposition des constructions s'est accompagnée de surcreusements des niveaux antérieurs et de la réutilisation de matériaux de construction dans les nouveaux aménagements, provoquant de ce fait des mélanges de mobilier issu de différentes phases; il faut aussi souligner la quasi-absence d'ensembles clos. Aux Aiges, une évaluation des contextes et de leur contenu en mobilier peut être taxée de « bien » à « suffisant » selon la grille d'appréciation proposée par C. Schucany²⁵⁸. Ce constat implique que la datation des quatre phases du site résulte d'un compromis, basé sur une sélection des pièces de mobilier, datées par la typologie, selon la logique de leur répartition stratigraphique dans les divers niveaux repérés. L'apport de datations radiocarbone, malgré l'imprécision de leur calibration, a permis de conforter les repères chronologiques déterminés par le mobilier. Enfin, la conséquence d'événements historiques du milieu du III^e siècle a semble-t-il pu être reconnue dans l'établissement rural des Aiges.

La prise en considération de l'ensemble des données archéologiques aboutit à l'interprétation d'un secteur de la *pars rustica* d'un établissement rural (chap. 11.2). Bien que l'aire fouillée ne livre qu'une vision incomplète du domaine, les investigations pluridisciplinaires engagées révèlent une permanence fonctionnelle pendant 300 ans des deux bâtiments principaux qui se sont succédé; cette continuité peut même être envisagée sur une durée de quatre siècles, si l'on tient compte des vestiges de la première phase d'occupation (chap. 3.5). Des changements sont en revanche perceptibles lors du dernier siècle d'existence de cette exploitation rurale.

4.2 Les vestiges

(Blaise Othenin-Girard)

Le dépliant en fin d'ouvrage résume l'évolution des divers aménagements des Aiges, exposés d'abord selon la phase chronologique à laquelle ils appartiennent. À l'intérieur de chacun de ces stades, la nomenclature utilisée se rapporte à la construction principale (p. ex. bâtiment 2) et à ses réaménagements successifs, le cas échéant, définis sous le terme d'état (p. ex. bâtiment 2, états 1, 2, 3).

En parallèle, sont mentionnées pour chaque état la nature ou la fonction principale du bâtiment et de ses différentes composantes, ainsi que les structures connexes, chacune de ces entités étant individualisées par une lettre et un numéro d'ordre (A1, A2... à D1, D2...). La lettre a été attribuée logiquement selon la phase considérée, de la plus ancienne (A pour la phase 1) à la plus récente (E pour la phase 5). Cette dernière est représentée par une unique structure (E) datée de l'Antiquité tardive ou du Haut Moyen Âge. La « phase » 1 à 4 concerne les aménagements non datables de manière précise, caractérisés par la lettre F.

4.2.1 Phase 1

(50/15 av. J.-C. - 50/75 ap. J.-C.)

Dans les environs du site des Aiges, les fouilles ont mis en évidence des vestiges d'établissements ruraux, la plupart perçus de manière incomplète, qui se succèdent de La Tène ancienne à La Tène finale (chap. 3). Parmi ces témoins d'occupations rurales, les plus récents d'entre eux ont été découverts sur le site des Aiges (chap. 3.5); on y relève un bâtiment sur poteaux d'un type interprété comme grenier, un tronçon de fossé et une fosse d'extraction de matériaux argileux. Il s'agit des témoins d'une installation rurale, ici aussi discernée de manière partielle.

L'édifice en question (bâtiment 1) révèle un mode de construction de tradition indigène. Cependant, le peu de mobilier disponible ainsi qu'une datation ¹⁴C (UA-23548, calibrée à 1 σ: 90 av. à 50 ap. J.-C.) tendent à situer cette occupation après la Conquête, vers 50 av. J.-C. au plus tôt. Sa destruction coïncide

258 Schucany 1999, p. 97, fig. 24.

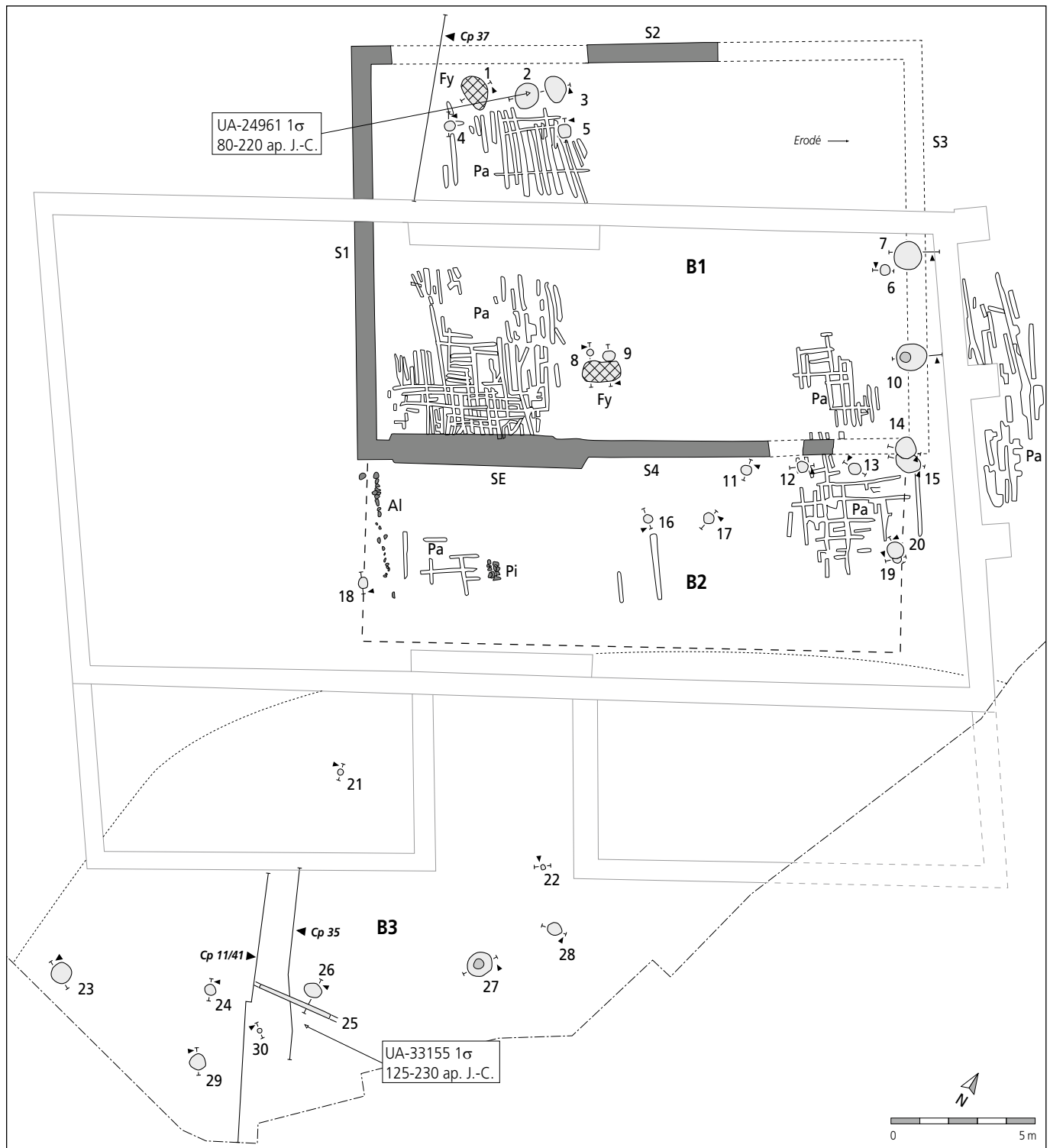


Fig. 98. Alle, Les Aiges, phase 2. Plan du bâtiment 2 et des structures connexes, situation des coupes 37, 11/41, 35 et résultats des datations ¹⁴C. B1 : bâtiment 2 ; B2 : appentis au bâtiment 2 ; B3 : construction sur poteaux ; S : solin ; SE : seuil ; Pa : paroi à claire-voie effondrée ; Pi : pile en plaquettes calcaires ; Al : alignement de blocs calcaires. 1, Fy : foyers ; 2, 3, 5 : fosses ; 4, 6-20, 23-24, 26-29 : trous de poteau ; 21-22, 30 : piquets ; 25 : sillon bordé de tuiles. En filigrane : bâtiment 3 ultérieur (phase 3).

sans doute avec l'érection du premier bâtiment en maçonnerie, entre 50 et 75 ap. J.-C. Comme pour marquer cette transition entre la fin de La Tène finale et le début de l'Époque romaine, les structures de la phase 1 des Aiges, de tradition indigène, sont présentées dans le chapitre 3 consacré aux établissements ruraux du Second âge du Fer, alors que le mobilier et les aspects relatifs à la datation de cette phase initiale figurent dans le chapitre 4, dédié aux vestiges gallo-romains du site.

4.2.2 Phase 2 (50/75 - 180/200 ap. J.-C.)

4.2.2.1 Bâtiment 2, état 1

Localisation

A une altitude de 471 m, le bâtiment 2 occupe la bordure d'un petit replat sur le versant oriental de l'anticlinal du Banné ;

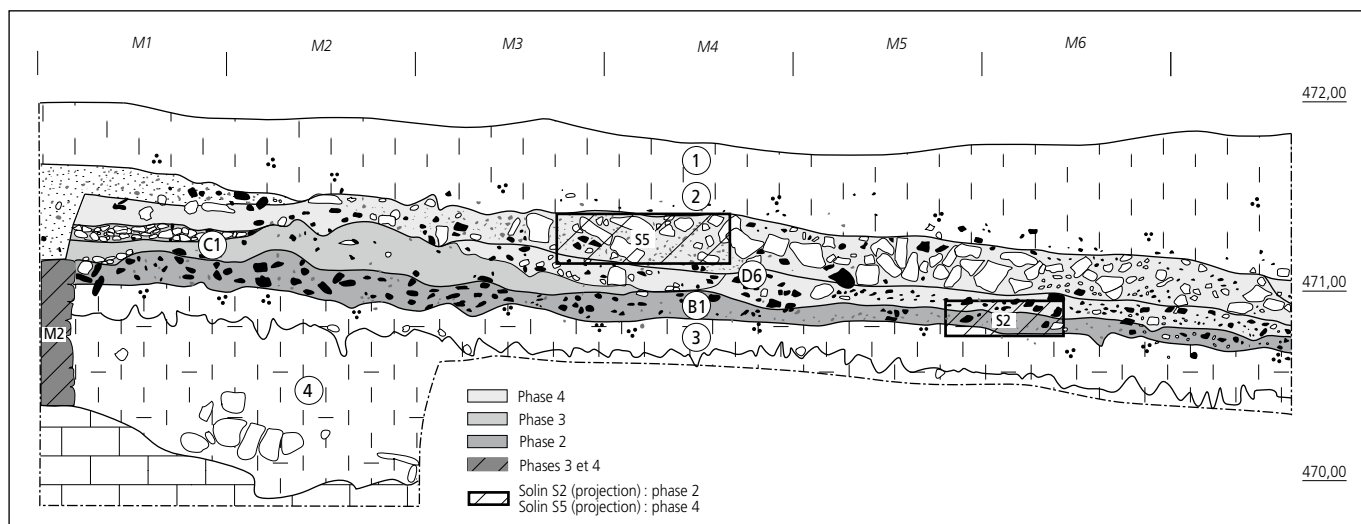


Fig. 99. Alle, Les Aiges, phase 2. Coupe 37. Situation de la couche archéologique (B1) et d'un solin (S2, projection) relatifs au bâtiment 2. Au-dessus, niveaux archéologiques (C1) et mur M2 du bâtiment 3, phase 3, puis couche archéologique (D6) et solin (S5, projection) de la phase 4. 1 : humus; 2 : limons de colluvions; 3 : limons de colluvions brunifiés à charbons de bois; 4 : loess du Pléistocène supérieur; socle calcaire.

à l'est, la façade a été établie à l'amorce de la reprise de la pente, toutefois peu prononcée à cet emplacement (fig. 97). L'angle sud-est de l'édifice en question recouvre presque en totalité le grenier antérieur établi sur poteaux, selon une orientation identique. Cette construction initiale a été datée de La Tène D2 à Vespasien au plus tard (bâtiment 1, chap. 3.5).

Stratigraphie

La couche archéologique et les structures relatives à cette phase 2 (fig. 99, couche B1; fig. 98) occupent la partie sommitale d'un niveau de limons brunifiés à charbons de bois de l'Holocène (couche 3), marqué à sa base par des bioturbations (chap. 2.4). Ce dépôt colluvié repose sur des loess du Pléistocène, établis sur un socle calcaire très karstifié (couche 4). Les vestiges de la phase 2 sont recouverts par les couches archéologiques des aménagements postérieurs (fig. 99, C1 et D6). Cette situation prévaut sur la majeure partie de l'aire du bâtiment 2, à l'exception de l'angle nord où l'érosion a par ailleurs effacé la quasi-totalité des vestiges gallo-romains. Sur l'ensemble du site, ces derniers sont scellés par des colluvions de limons bruns qui se sont mises en place du Moyen Âge à l'époque actuelle (couches 2 et 1).

Plus précisément, le niveau archéologique B1 comporte dans une matrice de limons brun foncé de nombreux fragments de tuiles de petites dimensions, altérés par le feu (teintes gris bleuté à rouge) et parfois scorifiés. On y trouve aussi beaucoup de charbon de bois ainsi que des graines carbonisées; le mobilier manufacturé, peu abondant, est représenté surtout par des tessons de céramique, des clous et deux fibules, complétés par des ossements de faune et des témoins du travail du fer. Cette couche occupe l'aire interne de l'édifice ainsi que celle couverte par un appentis construit plus tard contre la façade sud (chap. 4.2.2.2). Vers l'aval, au nord et à l'est de la bâtisse, elle s'étend de 1 à 2 m à l'extérieur des parois de cette dernière; il s'agit là de dépôts correspondant à un déplacement de la couche archéologique lors des travaux de terrassement ultérieurs.

Il faut noter que le sol de circulation du bâtiment 2 est constitué des seuls limons naturels du substrat sédimentaire. Cette situation signifie que la distinction d'avec le mobilier de l'occupation antérieure du site (phase 1) est difficile à opérer, d'autant plus que les bâtisses principales des phases 1 et 2 (bâtiments 1 et 2) se superposent (fig. 97; chap. 3.5.1).

Fondations

Cet édifice, à partir de son état initial (état 1), a subi quelques transformations durant sa période d'utilisation (états 2 et 3), estimée au plus à 150 ans. Toutefois, ces modifications se rapportent seulement à un agrandissement (état 2) et à la réfection d'une façade (état 3). La succession de ces réaménagements apparaît de manière évidente, mais le moment de leur réalisation reste inconnu. De surcroît, il n'est pas possible de relier les structures occupant l'aire interne du bâtiment à un état particulier; on peut tout au plus supposer qu'elles étaient présentes à la fin de l'exploitation de cette construction.



Fig. 100. Alle, Les Aiges, phase 2. Vue latérale en coupe de deux assises du solin S1, formant la base de la façade ouest du bâtiment 2. Au-dessus, niveaux archéologiques relatifs au bâtiment 3, phases 3 et 4.



Fig. 101. Alle, Les Aiges, phase 2. Vue d'une portion du solin S2, formant la base de la façade nord du bâtiment 2.

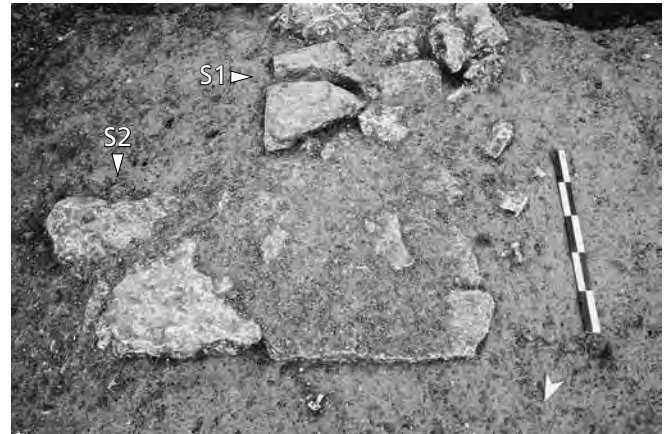


Fig. 102. Alle, Les Aiges, phase 2. Vue de l'angle nord-ouest du bâtiment 2, formé de l'intersection des solins S1 et S2. Des résidus de mortier sont perceptibles en surface des moellons.

Le premier état du bâtiment 2 montre une construction de plan rectangulaire (19,6 x 14,4 m) qui couvre une surface de 282 m², l'aire interne atteignant 240 m² (fig. 98). Les façades reposent sur des fondations constituées de solins, larges d'une soixantaine de centimètres, conservés sur deux assises, atteignant une hauteur d'à peine 20 cm (fig. 103, S1 à S4). Celles-ci comprennent en général un agencement de deux lignes de blocs calcaires plutôt plats de 10 à 30 cm de longueur (fig. 100), en partie équarris, avec deux faces planes opposées et une troisième perpendiculaire, formant le parement (fig. 101). Des cailloux calcaires non taillés ont été utilisés pour combler les interstices ou parfois pour caler ou renforcer les bords de l'assise inférieure. Les ouvriers ont sans doute appareillé les éléments de l'assise

supérieure avec du mortier de chaux (fig. 102), mais ce matériau n'était préservé que par endroits ; sa surface n'a laissé apparaître aucune éventuelle empreinte de sablière basse.

L'état de conservation de ces fondations étroites varie selon leur emplacement ; assez bon à l'ouest et au sud, l'angle nord-est de l'édifice a été complètement effacé par l'érosion (fig. 103). La partie ouest du solin marquant la façade nord (S2) a été affectée par les constructions ultérieures, de même que l'angle sud-est de la bâtisse (angle S3 et S4).

A l'angle sud-ouest de l'édifice, les fondations ont été élargies sur un tronçon de 7,2 m (SE). A cet emplacement, le solin est remplacé par un radier de cailloux enfoncés dans le sol, aménagé sur une largeur de 1 à 1,2 m et recouvert ensuite d'une couche de mortier : ce dispositif constitue le seuil d'accès à la bâtisse.

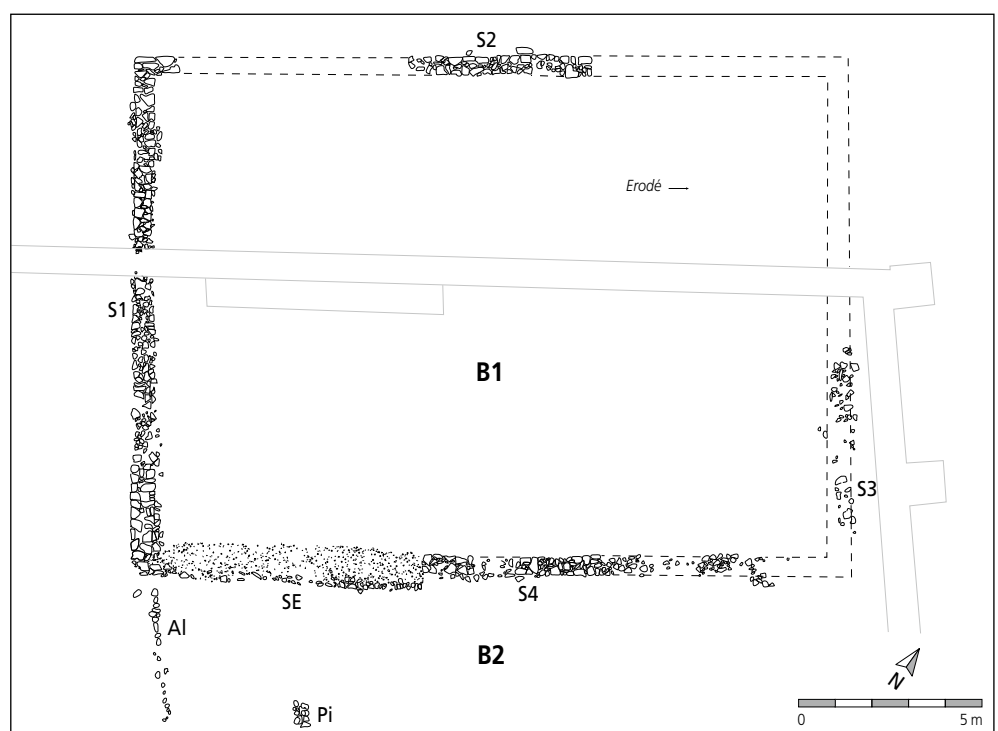


Fig. 103. Alle, Les Aiges, phase 2. Plan pierre-à-pierre des aménagements en dur du bâtiment 2 (B1 et B2), révélant leur état de conservation. S : solin ; SE : seuil ; Pi : pile de plaquettes calcaires ; Al : alignement de cailloux calcaires. En filigrane : bâtiment 3 ultérieur.

Superstructure de l'édifice

Les parois principales du bâtiment étaient constituées de bois, plus précisément de planches étroites ou de lattes rectilignes entrecroisées de manière perpendiculaire, laissant apparaître des vides (parois à claire-voie, fig. 104 et 105). Rien de concret ne permet d'affirmer que ces interstices étaient bouchés; si tel était le cas, il ne pouvait s'agir que de matière organique (mousse, végétaux?), mais aucun colmatage de terre ou d'argile n'a été utilisé. En effet, la fin de l'utilisation de l'édifice est due à un incendie dévastateur qui a permis la conservation d'une partie des matériaux organiques constitutifs de sa superstructure. Lors de cet événement, des pans de parois se sont abattus et certains ont été préservés dans l'aire interne ou à l'extérieur (fig. 98, Pa); or, entre ces éléments de bois, aucune terre rubéfiée n'a été retrouvée, qui prouverait l'utilisation de terre crue pour le colmatage. D'après les dimensions des pans de parois étalés au sol, la hauteur des murs est évaluée à environ 5 m.

Si ces parois à claire-voie formées de petites pièces en bois ont subsisté, les fouilles n'ont en revanche pas révélé d'éléments plus importants (poteau, poutre ou madrier carbonisés); ces pièces de bois ont dû être évacuées lors des terrassements relatifs à l'érection du bâtiment 3, lors de la phase 3. Des poteaux devaient toutefois exister dans les façades, non seulement pour y faire tenir les claies en bois, mais aussi pour donner une assise assez rigide aux pannes et chevrons de la charpente. Lors de l'état 3 du bâtiment 2, relatif à une réfection de la paroi orientale, le solin est démantelé et l'ossature de la façade est alors constituée de gros poteaux implantés en profondeur (fig. 98.7,10,14-15). Dans les autres parois externes et cela dès l'état 1 du bâtiment 2, ces éléments verticaux ont dû être posés sur les solins, peut-être sur une sablière basse établie sur ces fondations.

La restitution de la charpente de l'édifice reste hypothétique. Il est cependant certain que la toiture était constituée de tuiles. La surface interne du bâtiment montre bien quelques trous de poteau (fig. 98 et 106.4,6,8-9), mais leur disposition ne permet pas d'affirmer qu'il s'agissait de supports à des entrails, dont la portée devait atteindre presque 15 m. Dans ce but, on ne peut que supposer la mise en place de poteaux reposant à même le sol ou sur des piles formées de plaquettes calcaires, telle que l'unique exemplaire préservé au sud (fig. 103, B2 et Pi), dans le



Fig. 104. Alle, Les Aiges, phase 2. Vue de paroi à claire-voie effondrée dans l'angle sud-ouest du bâtiment 2. A gauche, solin S1 et au premier plan, seuil de l'édifice (SE).

sol de l'appentis. Pour le reste, aucun indice ne révèle une quelconque partition de l'espace interne. Les quelques poteaux déjà mentionnés auraient également pu servir à aménager des cloisons, mais ce n'est que pure conjecture. Ils peuvent aussi avoir été installés lors d'une phase de réfection, pour soutenir une poutre endommagée.

4.2.2.2 Bâtiment 2, état 2

Une construction légère a été édifée contre la façade sud du bâtiment 2; il s'agit d'un appentis quadrangulaire d'une surface d'environ 110 m² dont la couche archéologique et son contenu en mobilier sont identiques à ceux localisés dans l'édifice principal; le sol de circulation y est constitué des mêmes limons naturels (fig. 98, B2).

Les éléments porteurs de cet aménagement sont constitués à la fois par des poteaux implantés dans le sol (fig. 98 et 106.11-20) et d'autres posés sur des socles quadrangulaires formés d'éléments calcaires plats. Malgré une fouille minutieuse, seul un poteau sur socle a pu être mis en évidence (fig. 98, Pi), ce qui empêche d'établir précisément la configuration exacte de cette construction, en particulier la restitution de la façade méridionale. En effet, l'emplacement de cette dernière n'a pas pu être déterminé par la présence de poteaux, probablement posés sur des dés de plaquettes calcaires, détruits lors des phases d'occupation suivantes. C'est en revanche l'étendue de la couche archéologique et de son contenu en mobilier, marquant une limite assez rectiligne au sud, qui permet d'estimer la position de la façade de cet appentis (fig. 112; chap. 7.2, fig. 294; chap. 9.2, fig. 347). À l'ouest, le pied de la paroi est en outre souligné par un alignement de cailloux calcaires (fig. 98, A1 et 103), quelque peu dérangés par la suite, dont la fonction a peut-être été de colmater un interstice ou d'offrir une isolation entre le sol et cette cloison de bois.

Cette adjonction au bâtiment 2 ne se distingue de ce dernier que par l'absence de fondations en dur; pour le reste, on y retrouve une couche archéologique à l'aspect et au contenu identiques, ainsi que les mêmes traces de parois effondrées au sol (fig. 98, B2 et Pa). Leur hauteur devait être moindre que celle de l'édifice principal et atteindre environ 3 à 4 m. Pour la toiture, on peut imaginer un seul pan incliné, aussi couvert de tuiles.



Fig. 105. Alle, Les Aiges, phase 2. Vue de paroi à claire-voie effondrée dans le bâtiment 2. Au premier plan, seuil de l'édifice (SE).

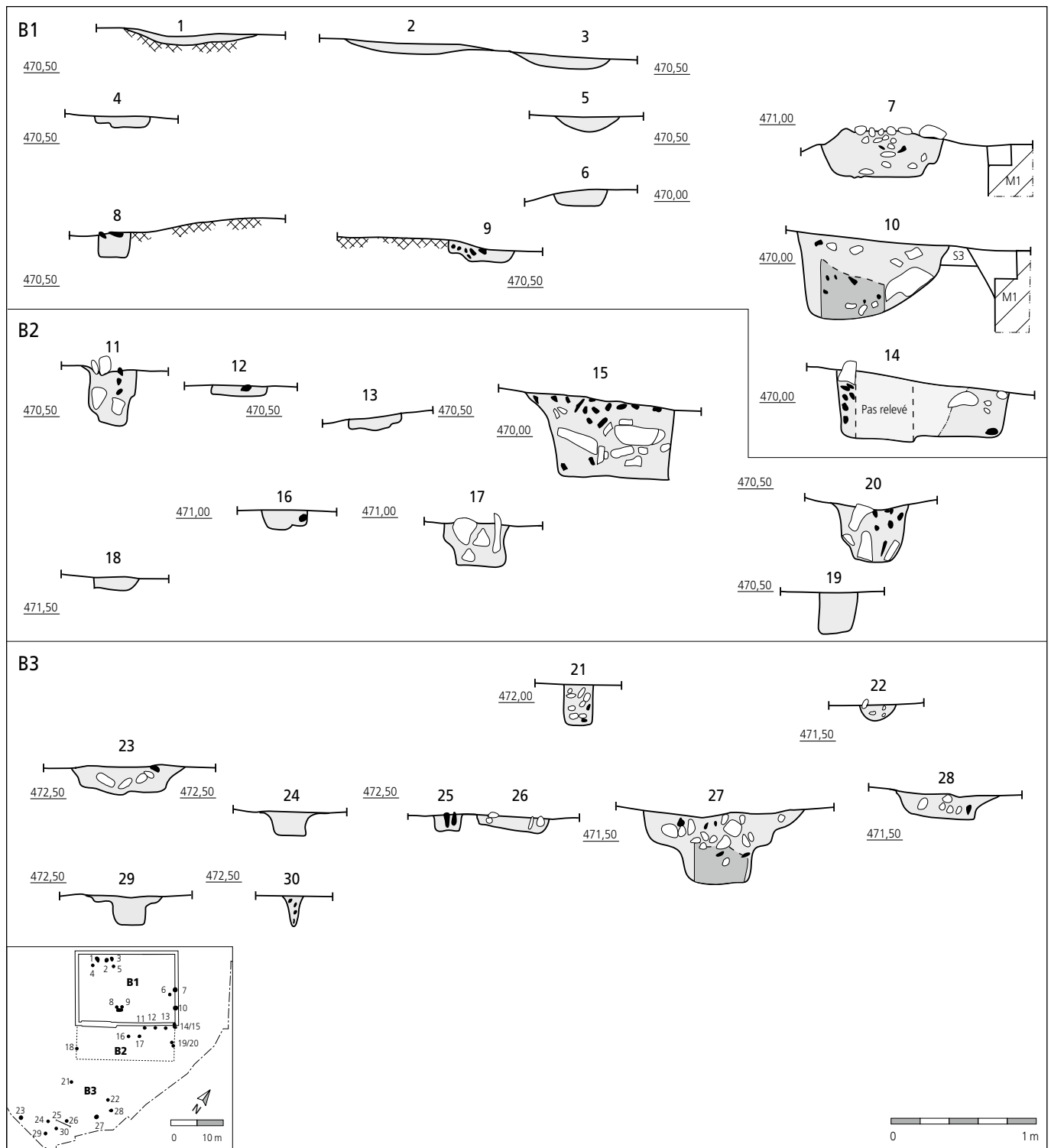


Fig. 106. Alle, Les Aiges, phase 2. Coupes des structures en creux. B1 : bâtiment 2; B2 : appentis du bâtiment 2; B3 : construction sur poteaux au sud du site.

La lecture du plan des structures révèle que l'appentis B2 constitue un complément au local initial B1, contre lequel il s'appuie (fig. 98, B1 et B2). Les données stratigraphiques ainsi que la typologie ne livrent cependant pas d'indication pour déterminer le moment précis de cet agrandissement. Peut-être a-t-il été édifié lors de l'étape initiale, à la suite de la construction du bâtiment sur solins. Mais dans ce cas, on peut se demander pour quelle raison cette adjonction n'a pas, elle aussi,

été établie sur des fondations en dur. N'aurait-il pas été plus simple de concevoir dès le départ des dimensions plus grandes pour le local B1, étant donné que l'utilisation des espaces B1 et B2 a été presque identique (chap. 4.2.2.5)? Il est plutôt vraisemblable d'envisager qu'à un moment de l'exploitation du bâtiment 2 s'est imposée la nécessité de disposer d'une surface de stockage supplémentaire; la construction de l'appentis a répondu à moindre frais à ce besoin.

4.2.2.3 Bâtiment 2, état 3

L'ultime modification dont l'édifice a été l'objet se rapporte à un réaménagement de sa façade orientale (fig. 98). Il apparaît que le solin S3 a été en partie démantelé et remplacé, du moins dans sa moitié sud conservée, par des poteaux d'assez grandes dimensions (40 à 45 cm de diamètre), implantés dans des fosses profondes et régulièrement espacés de 3 m (fig. 106.7,10,14). Comme mentionné précédemment, des supports semblables devaient exister sur l'ensemble des façades de la bâtisse, mais dans ce cas posés sur les solins. Le diamètre des fosses d'implantation atteint souvent un mètre et la base des poteaux a été calée avec les blocs prélevés dans le solin désormais inutile (fig. 107) ; ces éléments calcaires portaient encore les traces du mortier qui les assemblait dans leur situation originelle.

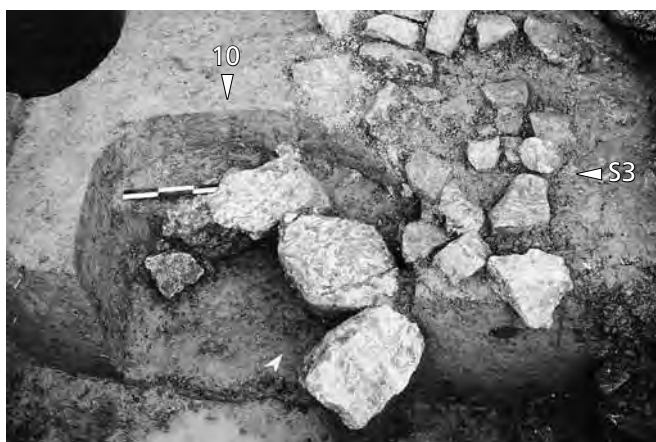


Fig. 107. Alle, Les Aiges, phase 2. Vue du trou de poteau 10, recoupant le solin S3 du bâtiment 2. Les pierres de calage du poteau ont été récupérées dans les assises du solin.

Une réfection identique a aussi été effectuée sur la paroi est de l'appentis B2. Quelques poteaux appartenant à cette construction ont été appuyés à l'origine contre la façade sud du bâtiment principal B1 (fig. 106.11,12,13,15). Celui disposé à l'est (fig. 106.15) a été arraché et, après comblement de sa fosse, remplacé par un nouveau support (fig. 106.14), constituant à la fois l'angle sud-est de la bâtisse B1 et un appui pour la paroi orientale de l'appentis B2. Plus au sud, une opération semblable a été effectuée ; un autre poteau de cette paroi de l'appentis a été enlevé (fig. 106.19) et remplacé par un autre de dimensions plus importantes (fig. 106.20 et 108).

La cause de ce réaménagement s'explique sans doute par la position de cette façade orientale du bâtiment et de son appentis dans la reprise de la pente. La stabilité du bâtiment étant menacée par un affaissement de cette paroi, il a été décidé de lui assurer une meilleure assise en remplaçant un solin par des poteaux de grandes dimensions, solidement calés dans des fosses.

Il n'y a aucun élément concret qui permette d'assurer la datation absolue de ce troisième état du bâtiment 2. Seule la perception de la surimposition des réaménagements qu'a connus cette bâtisse démontre que cette réparation a été la dernière avant sa destruction, provoquée par un incendie dévastateur dans le dernier quart du II^e siècle.

4.2.2.4 Constructions sur poteaux

A quelques mètres au sud et au sud-ouest du bâtiment 2, sur une zone assez plate (fig. 98, B3), on retrouve dans une situation stratigraphique identique la couche archéologique déjà perçue dans cet édifice. Ce niveau (fig. 157, B3) est en effet inséré entre les limons naturels à charbons de bois (couche 3) et, au-dessus, les terrassements relatifs aux aménagements gallo-romains ultérieurs des phases 3 et 4 (fig. 157, C4 et D4). Il faut noter qu'avant l'installation, le sol a été aplani par l'enlèvement de sédiment dans la partie haute. La nature du niveau archéologique est assez semblable à celle du bâtiment 2, puisque dans une matrice limoneuse à charbons de bois, on constate la présence de tessons de céramique, de tuiles altérées par le feu, de clous de construction, de graines carbonisées et d'ossements de faune ; quelques scories ferreuses sont en outre disséminées au nord de cette surface. Cette couche se prolonge vers le sud, où l'on retrouve encore du mobilier, jusqu'au-delà des limites de fouille.

Dans cette zone aplaniée, neuf trous de poteau et de piquet ont été détectés au contact inférieur de l'horizon archéologique (fig. 98.21-24,26-30). Tout au sud, quelques-uns d'entre eux montrent un semblant d'organisation ; on y décèle notamment trois poteaux ordonnés de manière rectiligne et un quatrième en retrait, perpendiculaire à l'alignement (fig. 98.23,24,26,29). Le diamètre des fosses atteint 40, 50 et 80 cm mais les empreintes de ces supports ne sont pas perceptibles, certains étant toutefois calés par des cailloux calcaires (fig. 106.23,26).

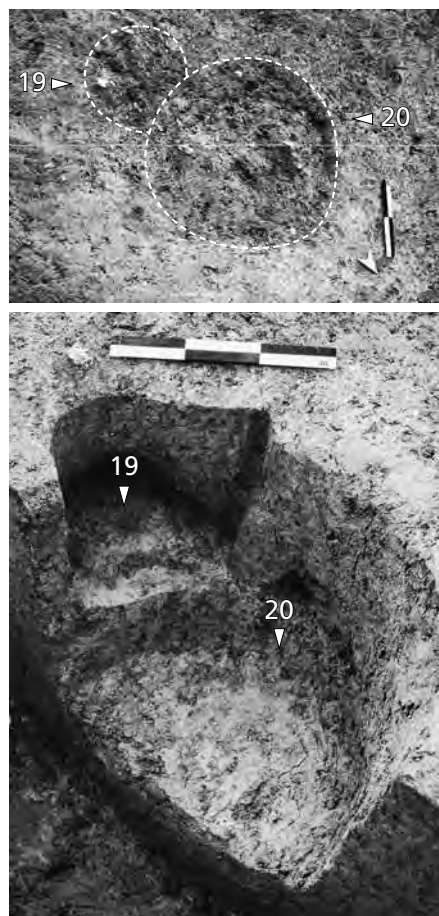


Fig. 108. Alle, Les Aiges, phase 2. Vue en plan et vidange des trous de poteau 19 et 20, appartenant à l'appentis B2 du bâtiment 2. Le poteau 20 recoupe le 19.



Fig. 109. Alle, Les Aiges, phase 2. Construction sur poteaux B3. Vue d'un agencement rectiligne formé de couples de fragments de tuile et de plaquettes calcaires (25), servant probablement à caler verticalement un élément en bois; à côté, apparition du trou de poteau 26.

Dans l'aire occupée par ces quatre poteaux se trouvent encore le négatif d'un piquet ainsi qu'un aménagement particulier. Il s'agit d'un agencement rectiligne, conservé sur une longueur de 2,7 m, composé de couples de tuiles fragmentaires enfoncées dans le terrain et espacés entre eux; parfois, un caillou calcaire remplace une tuile (fig. 109). La fonction de ce dispositif reste hypothétique (chap. 4.2.2.5), mais il est probable que ces tuiles enserraient et calaient au sol une planche mise sur chant ou du moins un élément en matière organique, dont la décomposition a donné au sédiment une coloration gris verdâtre.

A la périphérie de cet ensemble de structures, on observe quatre autres empreintes de poteaux dont la situation ne permet pas de reconstituer une quelconque construction (fig. 98.21,22,27,28); de surcroît, leurs dimensions apparaissent assez disparates puisqu'on observe au sud-est deux fosses d'implantation d'un diamètre de 0,7 et 1,1 m et au nord, deux autres structures dont l'emprise au sol mesure de 20 à 25 cm.

L'agencement de poteaux de la zone sud (fig. 98.23,24,26,29) désigne l'emplacement d'un édifice dont les autres composantes se situent hors de l'emprise de la fouille. Parmi les poteaux résiduels, les deux exemplaires les plus grands positionnés plus à l'est (fig. 98.27-28) font peut-être partie d'un second bâtiment dont la majeure partie de l'emprise s'étendrait elle aussi au-delà de la limite du chantier.

La chronologie des activités de cet espace B3 concerne à l'évidence l'ensemble de la phase 2, soit de 50/75 à 180/200 ap. J.-C. Ce constat repose sur les éléments typologiques recueillis dans ce contexte ainsi que sur un résultat ^{14}C (chap. 4.4.3). Comme dans le bâtiment 2, quelques objets épars relatifs à l'occupation de la phase 1 figurent dans la même position stratigraphique que ceux de la phase 2, mais en nombre beaucoup plus restreint. La partie nord de cette surface a été recouverte par le bâtiment 3 de la phase 3, au plus tôt à la fin du II^e siècle (fig. 98). Au sud, le terrain est resté à découvert jusqu'à l'installation d'un terrassement formé de matériaux de construction réutilisés, une opération réalisée lors de la phase 4, dans la seconde moitié du III^e siècle (chap. 4.2.4.3, fig. 140, D4).

La prise en compte de l'ensemble des données archéologiques laisse entrevoir que cette surface B3 devait être davantage destinée à l'habitat que le bâtiment 2 contemporain, plutôt voué au stockage (chap. 4.2.2.5).

4.2.2.5 Interprétation

Le contenu archéologique des aménagements de cette phase 2 est assez explicite pour déterminer la fonction principale et les autres activités qui se sont déroulées dans le bâtiment 2 (B1) et son appentis (B2), ainsi que, plus au sud, dans un, voire deux édifices en bois (B3).

Grenier

Le bâtiment 2 a manifestement été utilisé comme grenier (chap. 6.2); les nombreux restes de plantes conservés grâce à un incendie attestent cette fonction de stockage, du moins dans les derniers temps précédant cet événement dramatique. Son mode de construction, avec des parois à claire-voie, devait assurer une bonne ventilation des récoltes stockées, mais de ce fait ne convenait pas à un local destiné à l'habitat. On retrouve aussi des restes de récoltes entreposées dans l'appentis, en particulier dans sa partie est, la partie occidentale étant un espace permettant l'accès au bâtiment.

Ces deux pièces ont surtout servi au stockage de grains à même le sol naturel, composé de limons. L'incendie qui a permis leur conservation révèle avant tout les stocks existant peu avant cette destruction. Les récoltes identifiées comptaient d'abord (en nombre de restes) des céréales (98,2%), puis des légumineuses (1,8%, surtout des fèves et peu de lentilles). Parmi les céréales, l'orge domine nettement (86% des restes), suivie par l'avoine (11%), le blé (1,7%, surtout du blé nu et de l'épeautre), le seigle (1%) et enfin, de manière très discrète, par le millet (moins de 1%).

A l'intérieur du bâtiment 2, au nord-ouest, se trouvent trois concentrations très denses de céréales, piégées dans des cuvettes circulaires à ovales aménagées dans le sol (fig. 98, 106.2,3,5 et 110). La raison d'être de ces dépressions peu profondes n'est



Fig. 110. Alle, Les Aiges, phase 2. Vue au premier plan du solin S2 du bâtiment 2, puis des fosses 2, 3 et 5, contenant de très nombreuses graines carbonisées, et du foyer 1. A l'arrière-plan, traces de paroi à claire-voie effondrée du bâtiment 2.

pas claire; peut-être existaient-elles déjà quand le grenier a été construit. Le stockage des céréales en tas, à même le sol, expliquerait ainsi pourquoi des végétaux se sont retrouvés piégés dans ces cuvettes (chap. 11.2.3.4).

La composition de deux de ces trois accumulations a été analysée. Il s'agit de stocks nettoyés (peu d'adventices des cultures et de restes de battage), mais qui contiennent pourtant une grande proportion de grains carbonisés et agglomérés, non déterminables, appelés OCNI (objets carbonisés non identifiés). Ces derniers peuvent témoigner de restes de préparations culinaires, mais aussi de résidus du séchage et du nettoyage de céréales vêtues (chap. 6.2.3.3 et 6.2.4.2). A proximité immédiate se trouve un foyer (fig. 98 et 106.1); cette structure et les trois concentrations de céréales appartiennent à une aire où les récoltes ont pu être ponctuellement séchées et nettoyées, la plupart des éléments non désirés (tiges, balles) étant brûlés dans le foyer, certains grains trop carbonisés (OCNI) se retrouvant dans le stock de manière accidentelle. La cuisson de céréales en vue d'une consommation occasionnelle serait aussi envisageable. La présence d'un foyer proche d'une paroi de bois du bâtiment n'a pas été jugée dangereuse par les ouvriers; mais on peut imaginer une inattention, une mauvaise manipulation à cet endroit qui a peut-être provoqué l'incendie de l'édifice.

Les trois accumulations piégées dans des creux reflètent une réserve telle qu'elle était avant l'incendie; elle n'a pas été perturbée et n'a pas subi le mélange d'autres espèces végétales entreposées dans le voisinage. La composition similaire des deux plus grandes concentrations souligne une forte prédominance de l'orge (env. 80%), associée à l'avoine (env. 19%), le reste comprenant du froment, du seigle et des légumineuses. L'orge et l'avoine étant, sous nos climats, plutôt des semences d'hiver, il se peut que l'on soit en présence de réserves alimentaires volontairement mêlées dans les champs (sorte de méteil), ou après la récolte. Cette association a peut-être été utilisée pour préparer des bouillies. Il faut aussi noter que les deux autres prélèvements localisés dans l'angle nord-ouest du bâtiment 2 (chap. 6.2, fig. 269, 3a1 et 3a2) montrent une composition et une proportion comparables de céréales, avec environ 90% d'orge et 7% d'avoine, le blé constituant les 3% résiduels (chap. 6.2, fig. 272, 3a1 et 3a2).

Il est aussi probable qu'un stockage différencié ait été effectué dans ce grenier; en effet dans l'angle sud-ouest de l'édifice ainsi qu'au milieu de l'appentis, on note une prédominance de fèves (chap. 6.2, fig. 280.264 et 454). A l'angle sud-est du bâtiment, c'est le seigle qui domine. Dans le local annexe, les stocks apparaissent régulièrement bien nettoyés, avec une proportion de grains proche de 90%, bien que là, la composition en espèces cultivées ne soit pas homogène d'un échantillon à l'autre.

Activités de boucherie

A côté de cette fonction principale de grenier, d'autres opérations se sont déroulées ponctuellement pendant la longue durée de service de ce bâtiment et de son annexe (105-150 ans). Dans les angles sud-est des deux locaux, mais plus en particulier dans l'appentis, on remarque la présence de fragments osseux appartenant à la triade domestique (bœuf, porc, caprinés)

dont l'analyse démontre qu'il s'agit surtout de restes de boucherie ou de découpe de carcasses (chap. 7.2.2, fig. 294). Malgré l'incendie qui a complètement détruit ces deux locaux, peu d'ossements montraient des traces de carbonisation, ce qui suggère qu'ils ont été enfouis après leur rejet.

Activités de forge

Une petite quantité de déchets (calottes, scories, battitures) résultant d'activités de forge d'objets en fer provient du sol du grenier et de son annexe, mais aussi de la périphérie de ces constructions (chap. 9.2, fig. 347). L'étude de ces déchets démontre qu'une partie d'entre eux se distribue autour du foyer bordé des deux trous de poteau 8 et 9, au sud de l'édifice (fig. 98; chap. 9.2, fig. 347, Fy). Cette structure a pu être utilisée pour forger de petits objets à partir d'un fer déjà élaboré, mais cela sur une très courte durée. Le foyer à l'angle nord-ouest de la bâtisse comporte bien à sa périphérie des scories et des calottes, mais très peu de battitures. Dans ce cas également, on peut suggérer une utilisation comme foyer de forge, mais de manière opportuniste, voire unique.

La répartition des clous de construction découverts dans l'édifice montre qu'ils se concentrent en majorité vers les parois qu'ils ont servi à assembler; on en retrouve toutefois autour des deux foyers, mais en faible quantité (fig. 111).

En définitive, il est certain que le bâtiment 2 n'était pas le siège d'une forge permanente; il est par contre raisonnable d'envisager l'utilisation des foyers pour la fabrication ponctuelle d'une série de clous, par exemple lors de la construction de l'édifice et de son appentis ou durant la réfection plus tardive de la façade orientale.



Fig. 111. Alle, Les Aiges, phase 2. Répartition des clous dans la couche archéologique des constructions B1, B2 et B3.



Fig. 112. Alle, Les Aiges, phase 2. Répartition des tessons de céramique et des fibules dans la couche archéologique des constructions B1, B2 et B3.

Autres activités ?

L'édifice a-t-il été un lieu d'habitat à un moment de son existence ? Peu d'indices vont dans ce sens ; il faut mentionner en premier lieu son mode de construction, avec des parois à claire-voie et l'absence de compartimentage interne, mais aussi la prévalence partout des restes de récoltes. Dans le grenier établi sur solins, la céramique apparaît peu nombreuse et disséminée. Elle montre cependant une relative densité autour du foyer au nord-ouest du local (fig. 112, B1), peut-être utilisé quelques fois pour la préparation de repas, des restes agglomérés de céréales carbonisées (OCNI) se retrouvant dans les trois stocks très denses à proximité immédiate. Ceci serait cependant curieux dans un grenier, à cause des risques de propagation du feu aux récoltes. Les OCNI sont peut-être à mettre en relation avec l'incendie. Par contre, tout à l'est de l'appentis, on constate une quantité importante de céramique, constituée en grande majorité par des tessons de cruches : les ouvriers travaillant dans le grenier devaient parfois ressentir le besoin d'étancher leur soif dans une atmosphère très chargée en poussières d'origine végétale.

Habitat

Au sud du site, les vestiges de la phase 2, bien que perçus de manière incomplète, témoignent d'activités liées à l'habitat. En premier lieu, on perçoit en partie un édifice sur poteaux qui se prolonge à l'évidence au-delà de la limite des fouilles ; une autre construction a pu exister un peu plus à l'est, matérialisée par quelques trous de poteau.

Ensuite, la répartition de la céramique révèle une densité assez forte à l'emplacement du bâtiment en bois le plus probable (fig. 112). Toutes les catégories principales de poterie s'y retrouvent (cruches, pâtes claires, pâtes sombres, pâtes sombres de tradition La Tène, terres sigillées), les récipients en sigillée y sont aussi plus nombreux que dans le bâtiment 2 et son appentis. Une autre concentration de tessons se marque en aval (au nord) de ce probable édifice ainsi qu'à l'est de la zone B3. Ce dernier dépôt représente peut-être un rejet provenant d'une construction établie plus haut, hors de la limite du chantier.

D'autres faits suggèrent que cette zone B3 était surtout vouée à des activités domestiques. Les restes osseux analysés démontrent qu'il s'agit de déchets culinaires d'espèces de la triade domestique (chap. 7.2.2); on y retrouve aussi des restes de castor, de chien et d'équidés.

Des restes de céréales ont également été mis en évidence dans l'aire couverte par l'édifice, non pas sur l'ensemble de sa surface comme dans le grenier voisin, mais sous forme de trois ou quatre petites concentrations réparties de part et d'autre d'une structure rectiligne formée par des tuiles sur chant (fig. 98.25). Deux des trois échantillons analysés comprennent 90% de grains (orge, avoine et épeautre) alors que le troisième recèle plus de 80% de restes de battage. Cette configuration correspond certainement à une aire où les céréales ont été nettoyées, en particulier celles vêtues (orge et épeautre). L'aménagement de tuiles, qui devait caler un élément vertical rectiligne (planche?), faisait peut-être partie d'un dispositif lié à cette opération de nettoyage. Il s'agit là sans doute de réserves de céréales préparées peu avant leur consommation.

Aménagements de la pars rustica d'un domaine rural

Les vestiges attribués à la phase 2, entre 50/75 et 180/200 ap. J.-C., appartiennent à un secteur seulement de la *pars rustica* d'un domaine agricole. En effet, en raison de la faible étendue de la surface décapée (env. 2800 m²), l'organisation générale de cette exploitation reste inconnue, de même que l'emplacement de la partie résidentielle. Le fait qu'aucun dispositif de clôture ne se trouve à l'arrière de la construction principale constituée par le grenier incite à envisager une villa dont les bâtiments se répartissent selon un plan éparpillé plutôt qu'axial. Cette perspective se trouve confortée par la proximité d'un ou de deux édifices à 10 m à peine à l'avant de l'entrée du grenier.

Ce dernier bâtiment se caractérise par un plan simple, qui voit un local rectangulaire (fig. 98, B1), non compartimenté, prolongé d'un appentis sur sa façade principale (fig. 98, B2). De telles constructions sont fréquentes autour ou dans les cours de la partie d'exploitation des villas, sans qu'une fonction unique puisse leur être attribuée. Un exemplaire identique se retrouve ainsi sur la villa à plan épars de Laufon, Müschhag (BL)²⁵⁹; sa surface est supérieure à celle d'Alle et sa fonction envisagée est celle d'étable ou de grange, depuis le troisième quart du I^{er} siècle au milieu du IV^e siècle. Dans la partie rurale de la villa à plan axial de Neftenbach, Steinmöri (ZH), proche de l'entrée du domaine, on relève un petit édifice qui a connu plusieurs réaménagements de la fin du I^{er} siècle à la seconde moitié du III^e siècle. Un état intermédiaire de cette bâtisse montre un plan semblable au grenier d'Alle; à Neftenbach, on y suppose une utilisation à la fois comme étable et comme grenier²⁶⁰. Des édifices à fonction économique de configuration identique à celui d'Alle peuvent aussi être observés dans la *pars rustica* de grandes villas à organisation axiale, comme c'est le cas à Orbe, Boscéaz (VD), occupée de la fin du I^{er} au III^e siècle²⁶¹ et à Oberentfelden, Mura-cher (AG), en activité entre la fin du I^{er} et le IV^e siècle²⁶².

Quant au bâtiment en bois voué à l'habitat localisé au sud du site (fig. 98, B3), sa perception trop partielle rend toute comparaison inutile. Toutefois, quelques observations d'ordre architectural

méritent d'être relevées dans cette partie d'exploitation du domaine à la phase 2 (50/75 - 180/200 ap. J.-C.). Jusqu'à la fin du II^e siècle, on constate la coexistence d'édifices de conception mixte, associant techniques indigènes et romaines; en effet, le grenier et son appentis comportent des parois de bois et une toiture de tuiles. Dans le premier local (état 1), la superstructure repose sur des solins assemblés au mortier, alors que dans l'annexe (état 2), ce sont des poteaux implantés qui forment l'ossature d'une façade et qui soutiennent la toiture. Dans le troisième état d'aménagement de ce grenier, le plus tardif, on n'hésite pas à démolir un solin pour le remplacer par des poteaux enfoncés dans le sol. Le bâtiment identifié au sud comporte un toit recouvert de tuiles, mais les éléments porteurs sont toujours des poteaux.

Des édifices sur poteaux de conception similaire se retrouvent non loin des Aiges (fig. 172) dans le relais routier d'Alle, Noir Bois, 700 m au nord-ouest, en fonction de Claude à Vespasien²⁶³. Dans la *pars rustica* des villas, la persistance de constructions en bois après la fin du I^{er} siècle est un fait constaté sur plusieurs sites ruraux. C'est notamment le cas dans le canton du Jura à Boécourt, Les Montoyes²⁶⁴ où la partie résidentielle est réaménagée en dur dans le courant de la seconde moitié du I^{er} siècle, alors que la partie d'exploitation conserve un caractère indigène marqué jusqu'au III^e siècle, ce qui reste cependant exceptionnel en Suisse à une date aussi basse. On constate plutôt dans l'aire économique des villas un usage souvent partiel des constructions en maçonnerie, des ouvrages en bois et en terre continuant d'être édifiés pendant toute l'occupation d'un domaine²⁶⁵; ce constat se vérifie d'ailleurs aux Aiges, dans l'ultime période d'occupation gallo-romaine (phase 4, chap. 4.2.4).

Lors de la phase 2, il se peut que le propriétaire ait d'abord investi dans la modernisation de la partie résidentielle (non repérée aux Aiges), comme cela s'est produit dans la plupart des villas sur le territoire helvétique, surtout dès le milieu du I^{er} siècle ap. J.-C.²⁶⁶ Ce n'est que lors de la troisième phase d'occupation du site des Aiges, à la fin du II^e siècle, qu'un nouveau grenier, plus vaste, sera édifié à la place de celui incendié au terme de la phase 2; cette fois-ci, il sera établi sur de solides fondations bien ancrées dans le sol, et ses murs montés en petit appareil lié au mortier.

Dans les villas d'autres contrées en Gaule, notamment en Picardie, on observe que l'usage des constructions en dur sur des fondations intervient assez tard, plutôt dans la seconde moitié du II^e siècle²⁶⁷. Auparavant, l'emploi de la terre et du bois

259 Degen 1978, p. 20-21; Martin-Kilcher 1980.

260 Rychener 1999, bâtiment 42-43, p. 302 sq.

261 Ebnöther et Monnier 2002, fig. 139.5.

262 Drack 1975, fig. 1, p. 50.

263 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999.

264 Paccolat et al. 1991.

265 Paunier 1996, p. 267, n. 16.

266 Paunier 1996, p. 267; Ebnöther et Monnier 2002, p. 140 sq.

267 Bayard 1996, p. 170 sq.; Collart 1996, p. 143.

dans les bâtiments reste coutumier dans les constructions des domaines ruraux, mais dans cette région et cela depuis le milieu du I^{er} siècle, les poteaux en pleine terre sont rapidement remplacés par des solins de pierres sèches ou des sablières en bois. Bien que comportant des parois de terre et de bois, la résidence principale adopte toutefois un plan romanisé et des aménagements plus luxueux, comme des enduits de mur peints; le cas échéant, les installations de bains sont aussi construites en dur.

Dans de nombreuses villas et fermes gallo-romaines, A. Ferdière relève d'ailleurs beaucoup de cas intermédiaires où l'on observe une coexistence des techniques de constructions indigènes et romaines; cet auteur évoque même la possibilité que cette mixité a pu être dominante dans l'habitat rural en Gaule romaine²⁶⁸.

4.2.3 Phase 3

(180/200 - 250/275 ap. J.-C.)

4.2.3.1 Bâtiment 3, état 1

Localisation

Le bâtiment 3 a été conçu en deux étapes: le premier état se caractérise par l'édification d'une grande structure quadrangulaire, le deuxième par l'adjonction de deux annexes sur la façade méridionale. Il a été construit sur les ruines de l'incendie du bâtiment 2 qu'il recoupe et recouvre en partie (fig. 113); on observe en effet que la nouvelle construction, plus vaste, s'étend davantage vers le sud-ouest (fig. 97). Cependant, les façades orientales des deux édifices coïncident et sont presque superposées. En effet, plus à l'est, la pente devient plus marquée et une extension du bâti dans cette direction aurait été problématique.



Fig. 113. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue du mur M2 du bâtiment 3 recoupant le solin S1 du bâtiment 2 (phase 2).

La zone occupée par ce bâtiment 3 forme un léger replat à l'extrémité orientale de la colline du Banné, mais le sol conserve néanmoins une légère pente du sud-ouest vers le nord-est, axe dans lequel l'édifice a été implanté. Il faut ainsi relever une déclivité de près de 3 m entre le niveau de sol le plus haut et le plus bas du bâtiment, conditionnant un aménagement des niveaux de circulation en terrasses.

Stratigraphie

Les couches archéologiques relatives au bâtiment 3 et à la troisième phase d'occupation du site sont comprises en partie entre les aménagements de la phase précédente et ceux relatifs à la dernière étape de présence gallo-romaine sur le site (fig. 115). Dans leur ensemble, les vestiges gallo-romains des Aiges figurent au sein de colluvions brunifiées à charbons de bois (couches 3 et 2) qui se sont constituées peu à peu à l'Holocène par l'érosion en amont de l'écrou du Pléistocène supérieur (couche 4).

Les dépôts archéologiques de la phase 3, strictement confinés dans l'aire interne du bâtiment 3, se composent depuis le bas d'un niveau de charbons de bois surmonté par une couche dense de tuiles fragmentées, la matrice étant constituée de limons bruns parsemés de grains de mortier (fig. 114). Le bois carbonisé provient surtout des restes d'un plancher.



Fig. 114. Alle, Les Aiges, phase 3. Halle ouest du bâtiment 3 (C1). Vue en coupe des restes du plancher carbonisé, surmontés de tuiles provenant de la toiture effondrée après l'incendie. A cet emplacement, le sol naturel d'installation (résiduel) a été aplani.

Dans la partie haute de l'édifice, à l'ouest, ce dispositif a été établi à même le terrain limoneux naturel (fig. 142, couche 3), creusé au préalable pour offrir une surface plane.

La partie basse de la bâtisse, à l'est, est davantage concernée par la déclivité du terrain. Avant de poser un plancher à cet endroit, les constructeurs ont remblayé l'espace interne afin de créer une surface horizontale avec un mélange de matériaux de construction récupérés (tuiles, calcaires, mortier) et de sédiments excavés (fig. 116). Le niveau de tuiles fragmentées correspond à un effondrement soudain de la toiture lors d'un incendie; cet événement a permis la préservation du plancher ainsi que celle des stocks de semences qui étaient entreposés dans l'édifice.

Ce sont d'abord des restes végétaux qui ont été recueillis dans ce bâtiment: le mobilier archéologique (clous, céramique) et les éléments fauniques sont peu représentés.

268 Ferdière 2006, p. 109 sq.

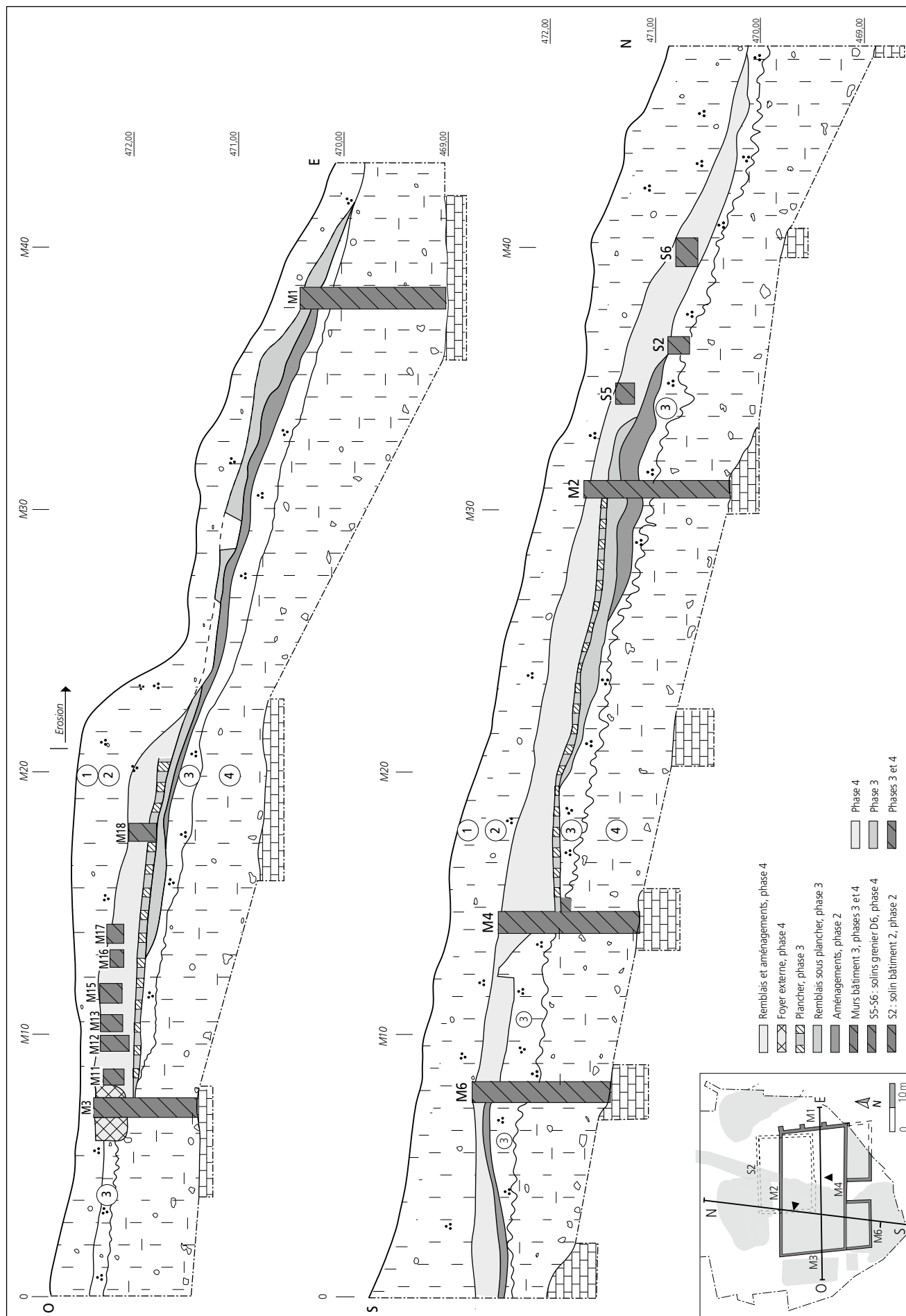


Fig. 115. Alle, Les Aiges. Coupes télescopées schématiques recoupant les différents niveaux et structures du bâtiment 2 (phase 2) et du bâtiment 3 (phases 3 et 4), ainsi que certains des aménagements connexes.

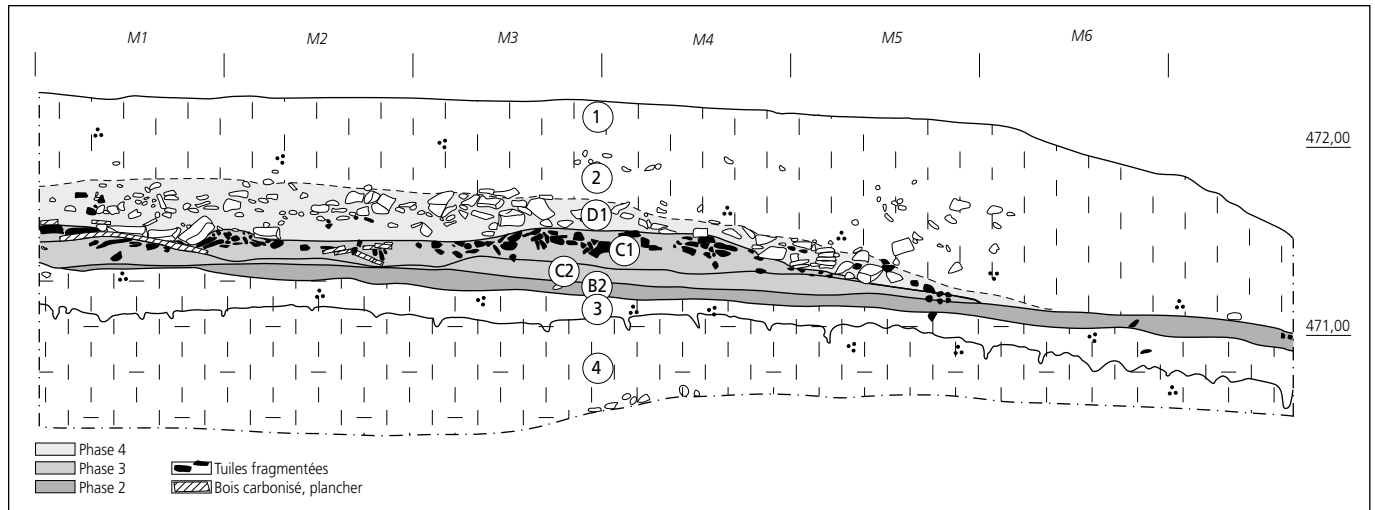


Fig. 116. Alle, Les Aiges, phase 3. Coupe 33. Situation des couches archéologiques dans le bâtiment 3, progressivement érodées vers l'est. C1 : restes de plancher carbonisé, surmontés de la couche de destruction (tuiles) dans la halle ouest; C2 : remblai du passage coiffé par la même couche de destruction; B2 : niveau antérieur du bâtiment 2 (phase 2); D1 : niveau supérieur du bâtiment 3 (phase 4); 1 : humus; 2 : limons de colluvions; 3 : limons de colluvions brunifiés à charbons de bois; 4 : loess du Pléistocène supérieur.

Il faut aussi noter une érosion importante des niveaux archéologiques de la phase 3 dans la moitié orientale de l'édifice (fig. 115, coupe O-E et fig. 116); il n'y subsiste en effet que le terrassement qui a servi de support au plancher, ce dernier n'étant conservé que très localement. Cette préservation différenciée du bâtiment 3, bonne à l'ouest, mauvaise à l'est, est due au fait qu'avant les fouilles, deux parcelles agricoles recouvraient les vestiges, chacune exploitée par un agriculteur différent. La parcelle à l'ouest a plutôt été destinée à la récolte d'herbages alors que celle à l'est a fait l'objet de labours profonds et réguliers, accompagnés de l'évacuation des éléments déplacés (moellons, tuiles) dans les murs et les couches archéologiques.

Fondations

Alors que le bâtiment 2 était rectangulaire, le premier état du bâtiment 3 se caractérise par une grande halle qui, étonnamment, adopte un plan en parallélogramme (fig. 118). La surface totale du local atteint 544 m² et l'aire interne 475 m². L'orientation des murs longitudinaux des deux constructions successives reste plutôt parallèle, ce sont les murs latéraux de la nouvelle bâtisse qui marquent un décalage d'environ 4° par rapport à ceux de la précédente. Selon nous, la raison de cette particularité peut être expliquée par la déclivité plus marquée du terrain dans l'angle nord-est du bâtiment 3; par rapport à un plan idéal rectangulaire, et alors que les murs longitudinaux étaient déjà en construction, les concepteurs ont décidé d'orienter de manière non perpendiculaire le mur latéral oriental, par ailleurs renforcé de trois contreforts, éventuellement pour suivre une courbe de niveau de la pente (fig. 97). Par souci de régularité, le côté ouest de l'édifice, en terrain horizontal, est tracé de façon à obtenir un plan en parallélogramme.

Il faut rappeler qu'auparavant, lors de la phase 2, la façade orientale du bâtiment 2, d'abord établie sur des solins, a été déstabilisée par l'effet de la pente; elle a dû être reconstruite avec, comme ossature, de gros poteaux implantés en profondeur. L'orientation particulière et non perpendiculaire du mur 1 à l'est et la pose de trois contreforts indiquent sans doute que

les constructeurs du nouveau bâtiment 3 avaient à l'esprit les problèmes d'instabilité rencontrés au même emplacement par l'édifice précédent.

La déclivité naturelle de la zone occupée par ce bâtiment 3 a aussi conditionné les dimensions de ses fondations. De manière générale, ces dernières deviennent progressivement plus larges (0,90 à 1,20m) et plus profondes (0,35 à 1,30-1,40m) en direction de la partie basse du site, pour offrir une assise assez solide à la superstructure de la bâtisse, plus haute et plus lourde en bas de pente (fig. 117 et 119).



Fig. 117. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue de la face interne du mur M2, dans la partie haute du bâtiment 3. Au-dessus d'une unique rangée de blocs de fondation ont été agencées deux assises de réglage, surmontées de deux assises d'élévation conservées.

La conception des fondations diffère de celles du bâtiment 2 antérieur, constituées de solins étroits en blocs calcaires à peine enterrés. L'assise du bâtiment 3, correspondant aux critères de construction romains en sol meuble²⁶⁹, a été en revanche établie dans des tranchées de profondeur et de largeur variables

269 Adam 1977, p. 44 sq.



Fig. 118. Alle, Les Aiges, phase 3. Plan du bâtiment 3, situation des coupes 2, 6 et 33 et résultat d'une datation ^{14}C . C1 : halle ouest ; C2 : passage central ; C3 : halle est (couche archéologique en grande partie érodée) ; C4 : annexe ouest ; C5 : annexe est ; M1-10 : murs ; SE1-2 : seuils ; 1-4 : trous de poteau ; PI : plancher. En gris : remblais ; en filigrane : bâtiment 2 antérieur (phase 2).

aux parois verticales, creusée dans les lœss compacts du substrat ; ces creusements ont souvent atteint le sommet du socle calcaire, lorsque celui-ci était subaffleurant. Les ouvriers y ont ensuite disposés des blocs et cailloux calcaires (env. 10-30 cm) selon un mode plus ou moins organisé. Dans le meilleur des cas,



Fig. 119. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue de la face externe du mur M1 du bâtiment 3, soutenu d'un contrefort, lié au mur. Blocs obliques : fondations ; blocs à plat : assises de réglage.

les éléments plats et parallélépipédiques ont été préférés et disposés sur chant de manière oblique, de manière perpendiculaire à l'axe de la tranchée, leur inclinaison étant parfois alternée d'une assise à l'autre ; le plus souvent, les blocs les plus grands ont été placés à l'extérieur. Cet ordonnancement n'a pas été respecté partout et le remplissage de la tranchée révèle souvent un respect partiel de ce mode de construction (fig. 120). Les éléments calcaires sont partiellement liés par le sédiment limono-argileux du site, parfois mêlé à des fragments de tuiles récupérés.

Le sommet de ce dispositif est chapeauté partout par deux, voire trois ou quatre assises de réglage (fig. 120 et 121), dont la largeur (80-83 cm) est inférieure à celle du remplissage sous-jacent (0,9-1,20 m)²⁷⁰. Il s'agit d'un *opus caementicum* constitué de blocs équarris et parallélépipédiques (env. 30 x 20 x 10 cm) formant les parements qui entourent un blocage plus petit, tous ces constituants étant assemblés par un mortier grossier mêlé de graviers. La partie supérieure de ce ressaut de fondation se situe plus ou moins au niveau du sol de l'époque.

270 Adam 1977, p. 44 sq.

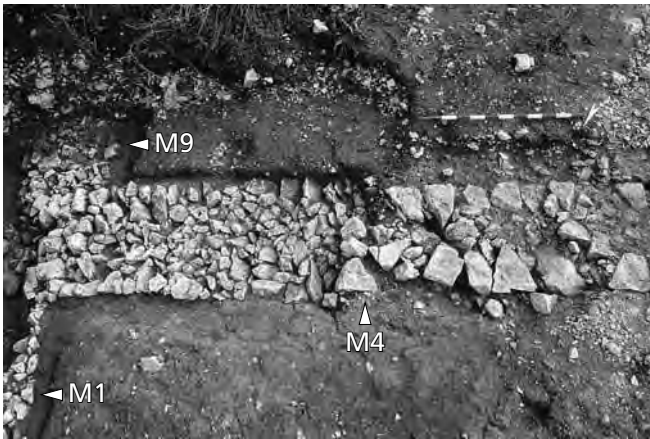


Fig. 120. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue des murs M4, M1 et M9, dans la partie sud-est du bâtiment 3. M4 : sommet des fondations avec, à droite, les assises de réglage et le niveau de travail.



Fig. 121. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue de la face externe des fondations et assises du mur M4 du bâtiment 3.

Les fondations des murs situés dans la pente ont bénéficié de renforcements sur leur côté externe, afin de contrecarrer la poussée de la construction vers le bas. Cette pression a été augmentée par le terrassement de remblais dans la partie basse de l'édifice, afin de compenser la déclivité du terrain et d'aménager un sol de circulation horizontal (fig. 122). Trois puissants contreforts, déjà mentionnés, ont ainsi été liés aux fondations du mur 1 oriental. Le mur 2, représentant la façade nord de l'édifice, a été pourvu d'un soutien différent, formé de grands blocs calcaires (20-45 cm) disposés contre le retrait externe existant entre le sommet des fondations et les assises de réglage; dans ce dernier cas, cet aménagement ne subsistait que par endroits et a dû être l'objet de récupération ultérieure.

Le recyclage des moellons ou autres blocs prélevés sur le bâtiment 3 a en effet affecté plusieurs tronçons de murs dont la totalité des constituants a parfois été récupérée après l'Époque romaine (fig. 123 et 124). Ces destructions s'ajoutent à l'érosion importante et à l'épierrage qu'a subi la moitié orientale du bâtiment en raison des activités agricoles récentes.

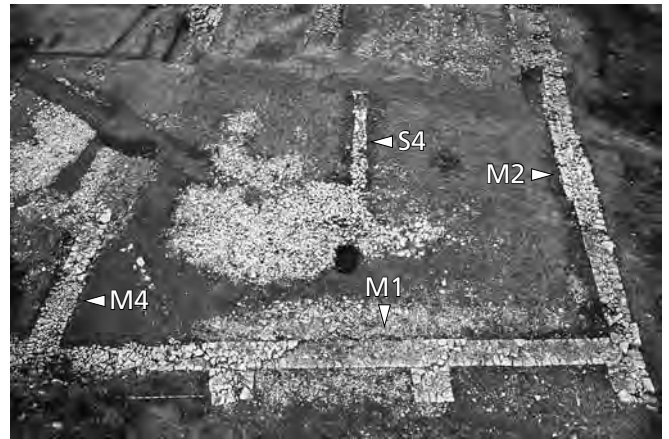


Fig. 122. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue du mur M1 du bâtiment 3, soutenu par trois contreforts, dans la partie érodée de l'édifice. De part et d'autre, présence du cailloutis d'un niveau de travail et, à l'arrière-plan, de résidus d'un remblai de blocs, destiné à recevoir un plancher dans la halle est (C3), S4 : solin du bâtiment 2 antérieur (phase 2).



Fig. 123. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue en coupe du mur M4 du bâtiment 3, bouleversé par la récupération de blocs après abandon du site. La base des fondations reposait initialement sur le sommet du socle rocheux.

Superstructure

De l'élévation de ce bâtiment 3 ne subsistent localement qu'une, voire deux assises, larges de 0,7 à 0,75 m et réalisées selon le principe de l'*opus caementicum*. Comme pour les fondations, on constate une utilisation du calcaire local. Les ouvriers ont taillé sur place les moellons des parements assez régulièrement calibrés (env. 15-25 cm de long sur 6-10 cm de hauteur), voire partiellement les matériaux du blocage central, pour les ajuster ensuite avec du mortier de chaux. A plusieurs emplacements, des épandages d'éclats de calcaire et de résidus de ce ciment se retrouvent en bandes irrégulières de part et d'autre des murs (fig. 122). L'édifice étant implanté dans une pente, la correction de la déclivité n'a été qu'en partie compensée par la pose des assises de réglage; ce sont les premiers niveaux d'élévation qui rétablissent une horizontalité en se recouvrant en biseau en suivant la pente de bas en haut. La hauteur des moellons des parements étant plutôt régulière, on peut envisager une disposition ressemblant à un *opus vittatum*, même si cette technique n'a peut-être pas été respectée partout²⁷¹.

271 Adam 1989, p. 147 sq.

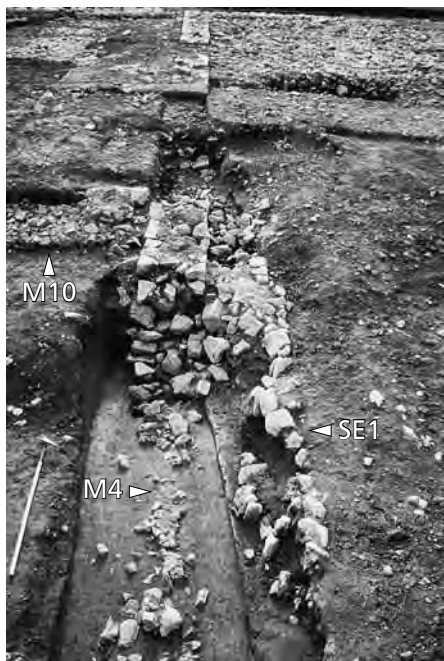


Fig. 124. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue vers l'ouest des restes du mur M4 et du seuil SE1 dans le bâtiment 3, affectés par une récupération de blocs après abandon du site.

Il est probable que la totalité des façades aient été construites en petit appareil. En effet, comme son prédécesseur le bâtiment 2, le bâtiment 3 a subi un incendie important qui marque la fin de la troisième phase d'occupation du site. La couche de destruction résultant de cet événement a été ensuite aplanie et utilisée comme nouveau sol pendant la dernière utilisation de la bâtisse, à la phase 4 (fig. 125 et 142, D1). Or, ce niveau volumineux comprenait surtout des moellons équarris, ainsi que du mortier, mais aucun élément de paroi en terre ni pièce de bois, des matériaux qui auraient sans aucun doute été conservés par l'incendie.

La restitution de la charpente demeure hypothétique; il est probable qu'une charpente à deux pans à ferme ait constitué le support de la toiture en tuiles²⁷². En effet, la portée latérale de la bâtisse atteint tout de même 16,50m. On relève pourtant dans la partie occidentale du bâtiment, qui était bien conservée, quelques trous de poteau, plus ou moins disposés dans l'axe



Fig. 125. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue des moellons calcaires provenant initialement de l'élévation des murs du bâtiment 3 dans sa partie ouest (phase 3), utilisés comme remblais pour aménager une des piles (M13) de soutien du plancher lors de la phase 4.

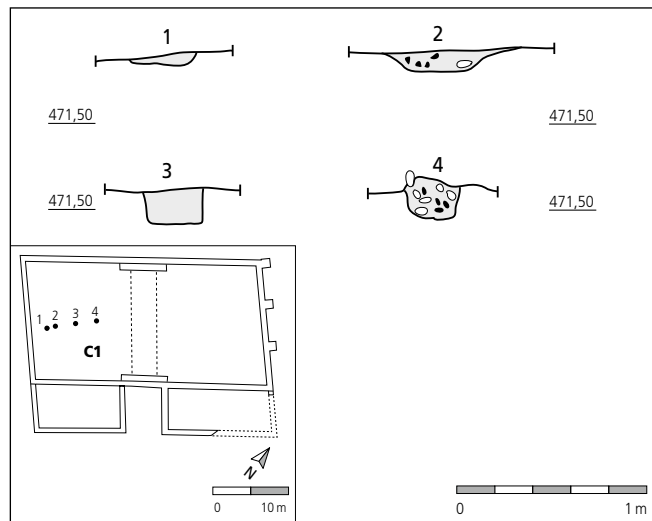


Fig. 126. Alle, Les Aiges, phase 3. Coupe des trous de poteau repérés dans la halle ouest (C1) du bâtiment 3.

médian et longitudinal du local (fig. 118.1-4 et 126.1-4); des éléments porteurs ont donc pu apporter un soutien à des entrails, dans le cas où le système de ferme triangulée n'aurait pas répondu aux attentes.

Dans la couche de tuiles formée par l'effondrement brusque de la toiture lors de l'incendie, on retrouve en quantité des clous de charpente (chap. 4.3). Leur répartition montre une concentration linéaire dans l'axe longitudinal du local (fig. 127). Deux autres répartition linéaires et parallèles semblent aussi se dessiner de part et d'autre de la première mentionnée, quoique de manière moins nette. Ces clous, certains de grandes dimensions, ont servi à ajuster la panne faîtière aux autres éléments de la charpente (chevrons, arbalétriers, poinçons); les deux autres lignes de clous témoignent de la fixation des pannes courantes aux arbalétriers.

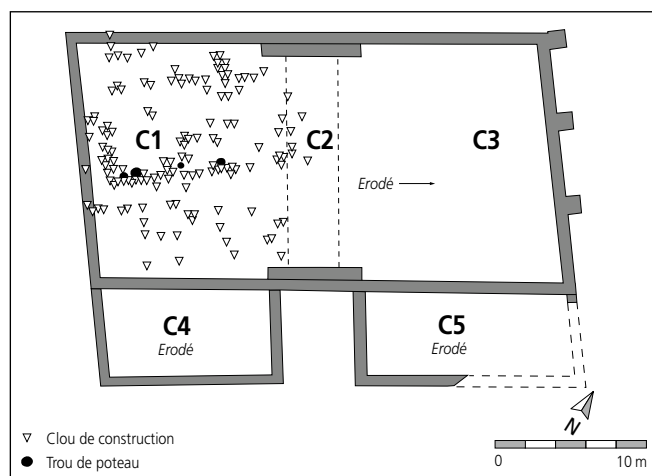


Fig. 127. Alle, Les Aiges, phase 3. Répartition des clous de construction dans la halle ouest (C1) du bâtiment 3. Dans la halle C3 à l'est, le niveau archéologique était presque totalement érodé; le sol des annexes C4 et C5 a été profondément bouleversé par les aménagements de la phase 4.

272 Adam 1989, p. 222 sq.

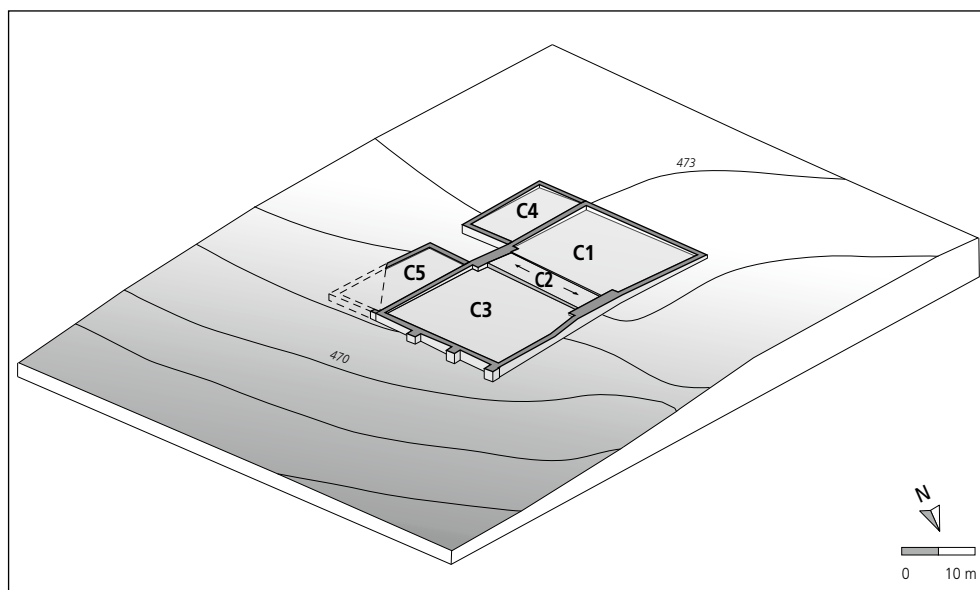


Fig. 128. Alle, Les Aiges, phase 3. Reconstitution schématique des sols en palier des différents espaces du bâtiment 3, en fonction de la topographie des lieux.

La partie ouest de l'édifice, plutôt bien préservée (fig. 118, C1), ne révèle aucune trace d'un éventuel compartimentage du local, qu'elle ait été assurée par des murs de refend en dur ou des cloisons de terre et de bois. C'est plutôt la déclivité naturelle du sol qui a conditionné une tripartition de l'espace interne, divisé en plans étagés.

Sols de circulation

Les constructeurs du bâtiment 3 ont dû corriger l'effet prononcé de la pente naturelle dans son aire interne, afin d'offrir des surfaces de circulation horizontales aux futurs utilisateurs. En effet, le sol de l'époque montre une dénivellation d'au moins 2 m entre l'angle sud de la bâtisse et celui au nord, en aval. Le principe mis en œuvre a d'abord été de creuser le terrain dans la partie haute et d'amener des remblais dans la partie basse (fig. 115, phase 3 et 142, couche 3), puis de compenser la déclivité résiduelle par l'aménagement du sol en trois terrasses.

Les remblais utilisés, plutôt hétérogènes, se composent des sédiments excavés (limons et loess) lors de l'aplanissement du sol et du creusement des tranchées de fondations. Ils ont été mêlés aux matériaux de construction (tuiles, moellons et cailloutis, mortier) récupérés dans la destruction du bâtiment 2. Dans la partie est du bâtiment 3 (fig. 118, C3), où un maximum de déclivité devait être corrigé, la base d'un remblai plus homogène a subsisté malgré l'érosion et la récupération ultérieure de matériaux; il est formé de loess argileux surmontés d'un hérisson de blocs et de cailloux calcaires (fig. 122).

Dans la section médiane des murs longitudinaux 2 et 4, on remarque deux aménagements rectangulaires (6,5 x 0,8 m), établis contre le bord interne de ces murs et en partie sur les remblais. Composés d'un radier de blocs calcaires posés sur chant, ces deux dispositifs ont été recouverts d'une couche de mortier grossier. Ils constituaient les seuils d'un passage traversant l'édifice en son milieu (fig. 118, SE1 et SE2), délimitant ainsi deux ailes de chaque côté (C1 et C3). L'ensemble de ces trois espaces marque des paliers : celui à l'ouest, le plus haut, se situe à environ 0,20 m au-dessus du passage central, lequel domine l'aile orientale de quelque 0,50 m (fig. 128).

Il faut relever par ailleurs que ces accès au bâtiment 3 et le passage traversant ont été établis exactement dans le même axe que le seuil du bâtiment 2 antérieur (fig. 118), ce qui laisse supposer l'existence d'une voie de circulation menant à ces deux édifices successifs.

Si le sol du passage central aménagé dans le bâtiment 3 se composait de remblais tassés, la circulation dans les deux ailes latérales s'est effectuée sur un plancher. Dans la partie ouest, l'incendie a permis une conservation partielle de cette surface de déambulation sur vide sanitaire (fig. 118, C1). Elle se composait d'abord de madriers ou lambourdes (larges de 0,20-0,25 m, hauteur estimée à 15 cm), plus ou moins bien espacés (0,60-1 m) et disposés en parallèle dans la largeur du local (fig. 130). Par endroits, des petites dalles calcaires ont servi à caler et à mettre de niveau les madriers (fig. 118, C1 et 129). Ceux-ci ont ensuite été recouverts perpendiculairement par des planches jointives débitées dans du sapin blanc²⁷³, larges de 0,30-0,40 m et d'une épaisseur estimée à 4 cm (fig. 131). Il ne semble pas que des clous aient été utilisés de manière systématique pour



Fig. 129. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue de deux plaquettes calcaires posées sur le sol et destinées à caler une lambourde du plancher, disposée perpendiculairement au mur M4 du bâtiment 3.

273 Tercier et al. 2007.

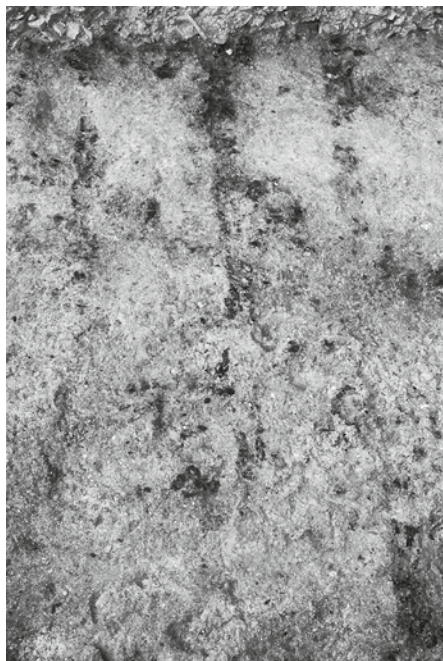


Fig. 130. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue des lambourdes disposées parallèlement sur le sol naturel et destinées à recevoir les madriers du plancher, dans la halle C1 du bâtiment 3.



Fig. 131. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue de planches carbonisées du plancher dans la halle C1 du bâtiment 3.

assembler les éléments du plancher. Un dispositif semblable existait dans la pièce orientale où malgré l'érosion importante, un reste de plancher a pu être observé sur une petite surface, contre le bord interne du mur 4 longitudinal (fig. 118, C3 et 149).

La position du plancher par rapport aux différents niveaux constituant la base interne des murs est variable et dépend à nouveau de la construction du bâtiment 3 dans une pente. L'horizontalité des assises des murs a été rétablie à la hauteur des premières assises d'élévation; en fonction des creusements et des remblais réalisés pour poser le plancher de manière plane, le sommet de cet aménagement se positionne entre la base des assises de réglage des fondations (sol naturel creusé, fig. 142) et les premières assises d'élévation (sol naturel remblayé ou laissé tel quel, fig. 132).

4.2.3.2 Bâtiment 3, état 2

Le deuxième état du bâtiment 3 est caractérisé par l'adjonction de deux annexes contre la façade méridionale (fig. 118, C4 et C5). Les murs latéraux externes de chaque annexe (M5 et M9) ont été tracés dans le même axe que ceux de l'édifice qu'ils

prolongent, respectant de ce fait son plan en parallélogramme. Mais leurs murs latéraux internes (M7 et M10) rejoignent cette fois perpendiculairement le mur sud de la bâtisse (M4), aboutissant aux extrémités du seuil aménagé à cet emplacement (SE1). Cette disposition a permis de respecter l'orientation du passage qui traverse l'édifice de manière perpendiculaire dans son axe transversal, entre les deux seuils.

La surface totale couverte par ces deux locaux annexes de plan trapézoïdal représente respectivement 76 m² (surface interne: 61,5 m²) pour celui à l'ouest et 90 m² (surface interne: 73 m²) pour celui édifié à l'est. Ce déséquilibre résulte du fait que le seuil dans la façade sud du bâtiment (SE1) a été décalé vers l'ouest pour inscrire le passage transversal de façon perpendiculaire (C2) dans le plan parallélogramme de l'édifice. Le seuil opposé a quant à lui été placé au milieu du mur longitudinal nord (SE2).

Les observations faites en fouille démontrent que les murs latéraux de ces pièces additionnelles ont été appuyés contre celui constituant la façade méridionale du bâtiment. Cette disposition apparaît clairement pour l'annexe C4 (fig. 125, 133 et 134)

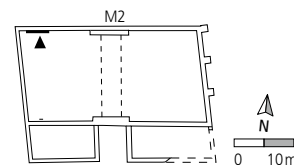
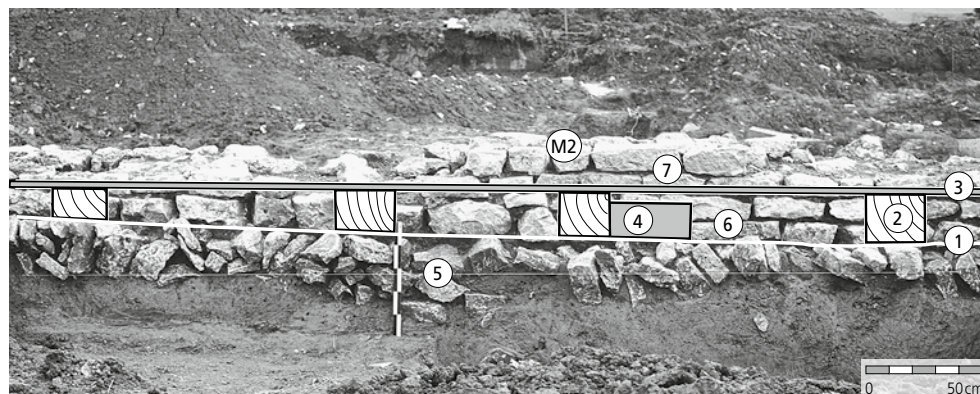


Fig. 132. Alle, Les Aiges, phase 3. Reconstitution en coupe de l'aménagement du plancher dans la halle C1 du bâtiment 3, contre le mur M2. 1: niveau de sol d'Époque romaine; 2: sablière basse; 3: plancher; 4: bloc de calage; 5: fondations; 6: assises de réglage des fondations; 7: assises d'élévation.

et, pour l'annexe C5, de manière moins démonstrative en raison de la récupération de matériaux, ainsi que de la construction d'une piste de chantier récente (fig. 135 et 136).

Les fondations des murs de ces annexes sont du même type que celles du bâtiment 3. Établies en tranchées aux parois verticales, elles comprennent un blocage d'éléments calcaires surmonté de deux assises de réglage en *opus caementicium* au niveau du sol (fig. 137). Le mur latéral disposé dans la pente de l'annexe C4 (fig. 118, M7), ainsi que l'angle qu'il forme avec le mur longitudinal de ce local (M6), a été renforcé par des blocs d'assez grandes dimensions. Ces blocs équarris forment le parement externe des assises de réglage alors que ceux disposés à l'intérieur sont de taille plus restreinte (fig. 138). Ce soutien s'apparente à celui aménagé sur le mur 2 longitudinal nord de l'édifice, aussi établi face à la pente, alors que le mur 1, qui devait supporter un maximum de charge, a lui été consolidé par trois contreforts. En ce qui concerne l'élévation, il n'en reste au mieux que deux assises.

Toutefois, quelques différences apparaissent dans la conception des murs des deux annexes par rapport à ceux de la bâtisse principale. En premier lieu, le blocage de leurs fondations est



Fig. 133. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue de la face externe du mur M3 (à gauche) avec ajout ultérieur du mur M5 (à droite) de l'annexe C4 du bâtiment 3.

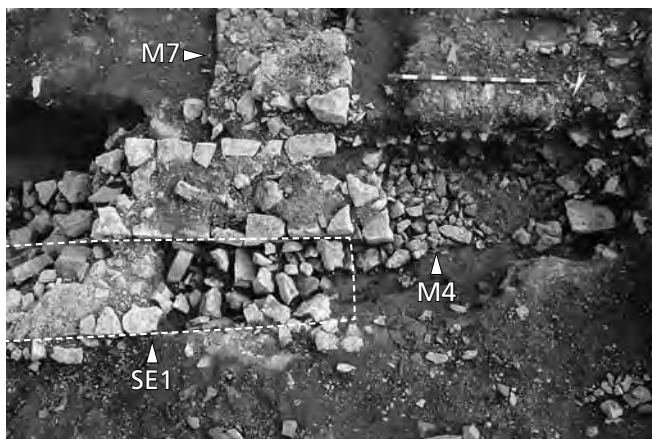


Fig. 134. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue du mur M4 et du seuil SE1, partiellement préservés et à l'arrière, ajout ultérieur du mur M7 de l'annexe C4 du bâtiment 3.



Fig. 135. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue du mur M10 de l'annexe C5 au bâtiment 3, complètement récupéré après abandon du site.

disposé sans ordre apparent. Ensuite, la largeur des assises de réglage (0,95-1 m) est presque identique à celle des fondations (1 m), ne formant presque pas de ressaut par rapport à ces dernières. Enfin, la largeur des niveaux en élévation (0,62-0,66 m) est inférieure à la largeur relevée sur les assises du bâtiment (0,7-0,75 m).

Il se dégage ainsi l'impression que ces deux locaux n'ont pas été édifiés dans la même étape de construction que l'édifice qu'ils complètent. Le mobilier céramique recueilli dans le contexte des deux annexes ne fournit pas d'indication assez précise pour déterminer le moment de cette extension (chap. 4.4.4). Elle a dû intervenir un certain temps après l'édification du corps de la bâtisse, en fonction de 180/200 à 250/275.

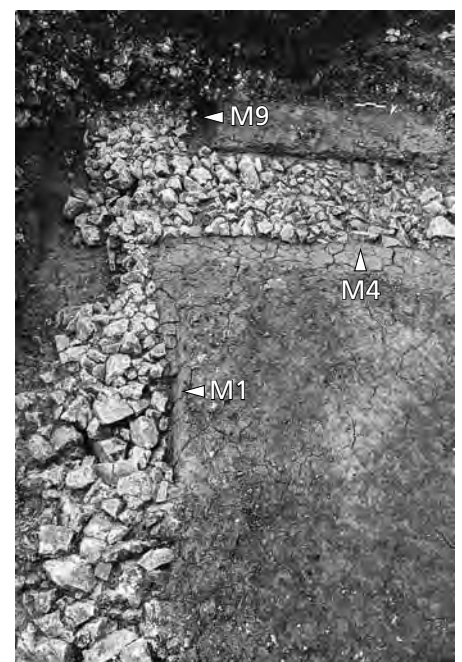


Fig. 136. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue de l'intersection des murs M1 et M4 du bâtiment 3 et d'un petit tronçon du mur M9 de l'annexe C5, presque totalement détruit par les remblais d'une piste de chantier.



Fig. 137. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue de la face interne du mur M6, dans l'annexe C4 du bâtiment 3.

Il n'est pas non plus possible de déterminer le type de sol sur lequel les utilisateurs des annexes ont circulé (plancher, terre battue?). Celui-ci a en effet été complètement effacé (creusements et remblais) par l'aménagement de nouvelles surfaces de circulation lors de la phase d'occupation ultérieure (chap. 4.2.4). Cette intervention tardive a aussi entraîné un mélange important du mobilier des quatre phases qui se sont succédé à cet emplacement, déplaçant les objets de leur position stratigraphique originelle. Quelque soit leur nature, les surfaces de circulation de ces locaux additionnels forment aussi des paliers adaptés à la configuration pentue du terrain; le sol du local C4, en haut de pente, est le plus élevé de l'ensemble du bâtiment, surplombant de plus d'un mètre le plancher établi dans la partie orientale de l'édifice. Les sols des cinq espaces composant le bâtiment 3 de la phase 3 se situent ainsi tous à une altitude différente (fig. 128).

4.2.3.3 Interprétation

La réunion de l'ensemble des informations archéologiques fait ressortir une fonction dominante à ce grand bâtiment: le stockage des récoltes. Son plan et ses différents espaces internes, aménagés en terrasses, ont dû être adaptés à la déclivité du terrain. En comptant les dépendances, la surface totale de cette construction atteint 710m² (C1-C3: 544 m²; C4: 76m² et C5: 90m²). Les produits des cultures ont été entreposés dans les deux ailes réparties de part et d'autre d'un passage central; le rôle des deux annexes construites plus tard devait être différent. Lors de cette troisième phase d'occupation, entre 180/200 et 250/275, l'édifice constitue la seule construction mise au jour d'un domaine agricole dont les autres composantes sont sans doute localisées au-delà de l'aire fouillée.

Grenier

Les témoins attestant un stockage de récoltes sur un plancher avec vide sanitaire proviennent de la partie occidentale de la bâtisse (chap. 6.2, fig. 270), car le sol de la partie orientale a été presque totalement détruit par l'érosion. Par chance, une petite surface préservée a révélé qu'un plancher y avait été aménagé, lui aussi destiné à l'entreposage des récoltes. Quant aux deux annexes, leur surface de circulation a été remaniée en profondeur par l'occupation ultérieure.

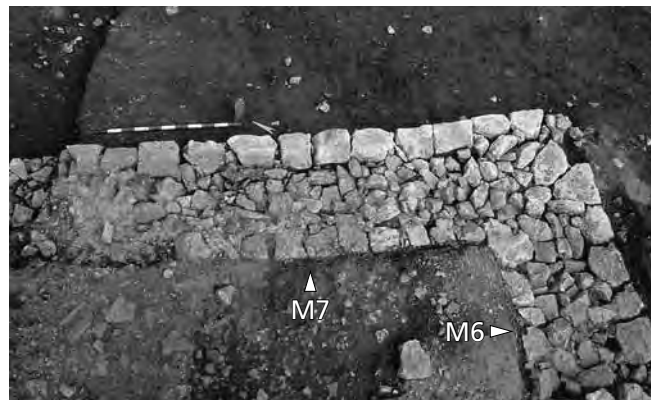


Fig. 138. Alle, Les Aiges, phase 3. Vue des murs M6 et M7 de l'annexe C4 du bâtiment 3. De gros blocs de soutien ont été disposés à la base du bord externe de ces murs vers le bas de pente.

En considérant le nombre de restes déterminés (chap. 6.2, fig. 272), les céréales constituent 90 % des réserves, les 10 % restant sont représentés par les légumineuses (surtout des lentilles, puis des fèves). Au sein des céréales, l'orge apparaît de manière prépondérante (55%), suivie du blé (20%, parmi lequel se distingue le blé nu et l'épeautre), puis du millet commun (12%), de l'avoine (11%) et enfin du seigle (2%). Des espèces comme l'engrain, l'amidonner et le millet des oiseaux sont ici absentes.

Lors de l'incendie qui a causé la destruction du bâtiment de la phase 3, la toiture s'est effondrée, scellant en quelque sorte ce qui était stocké. Les aménagements ultérieurs du bâtiment 3 (état 3, lors de la phase 4; dépliant) n'ont que peu altéré le plancher de la phase 3 et les grains qui y étaient entreposés. De ce fait, la position du matériel archéologique reflète sa situation réelle peu avant cet événement tragique. Toutefois, avant l'effondrement du toit, une bonne partie des récoltes stockées sur le plancher a dû partir en fumée.

Certains des échantillons analysés révèlent un entreposage différencié des espèces cultivées; on distingue en particulier l'échantillon 73 (chap. 6.2, fig. 270) au nord de l'édifice, composé avant tout de millet et d'un peu de légumineuses. Au sud, vers le passage central, deux prélèvements proches (chap. 6.2, fig. 270.320 et 374) montrent une composition assez homogène, avec une prépondérance de l'orge (respectivement 79 % et 67 %), suivie de l'avoine (11 % et 10 %) et de légumineuses (9 % et 19 %). Autre caractéristique, ces deux échantillons contiennent une part importante d'objets carbonisés non identifiés (OCNI), pouvant résulter de préparations culinaires ou de nettoyage par le feu de céréales, cette dernière possibilité étant la plus vraisemblable dans le contexte d'un grenier. Il est intéressant de noter que ces caractéristiques ressemblent à celles relevées en particulier dans deux stocks juxtaposés et bien préservés issus du grenier de la phase précédente, dont la composition associant, outre ces OCNI, principalement de l'orge et de l'avoine, avec des légumineuses ou d'autres céréales en part moindre, résulte sans doute d'un acte délibéré (chap. 4.2.2.5).

Entre ces deux édifices de stockage successifs, on constate quelques variations dans les proportions des espèces végétales entreposées (en pourcentages selon le nombre de restes);

la part des légumineuses par rapport aux céréales est plus importante à la phase 3 (10 %) que précédemment (1,8 %). Lors de la phase 2, l'orge dominait nettement (86 %) les stocks avec l'avoine (11 %), laissant loin derrière le blé et le seigle (2,7 % ensemble). Lors de la phase 3, l'orge reste la céréale la plus représentée (55 %) mais de façon moins nette qu'auparavant ; le blé (blé nu et épeautre : 20 %) et le millet cultivé (12 %), une espèce très discrète en phase 2, prennent la place au préalable occupée par l'avoine qui reste cependant toujours présente (10 %). Une autre petite différence se marque, puisqu'en phase 3 les stocks entreposés paraissent dans leur ensemble un peu moins bien nettoyés ; l'échantillon 55, avec une part de 68 % de mauvaises herbes, est à ce titre démonstratif (chap. 6.2, fig. 283).

Autres activités ?

Hormis la fonction évidente de stockage des récoltes, les autres catégories de mobilier reflètent-elles des activités différentes dans l'ensemble de l'édifice ? Dans le local C1 du bâtiment 3, on retrouve, concentrés sur une surface restreinte, les tessons de quelques récipients, en bordure du passage central (fig. 139). Ces quelques vases (fig. 207.262,264 ; fig. 211.308 ; fig. 217.381) étaient peut-être rangés sur une étagère et ont pu servir de temps à autre à étancher la soif et à sustenter les ouvriers travaillant dans le grenier.

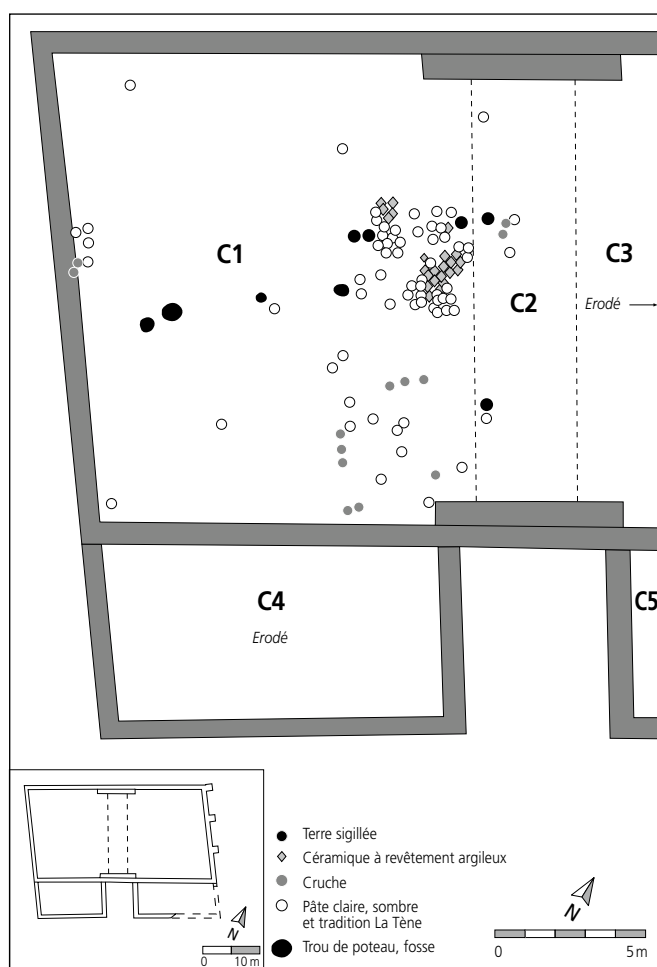


Fig. 139. Alle, Les Aiges, phase 3. Répartition des tessons de céramique dans la halle ouest (C1) du bâtiment 3. Dans la halle C3 à l'est, le niveau archéologique était presque totalement érodé ; le sol des annexes C4 et C5 a été profondément bouleversé par les aménagements de la phase 4.

Pour le reste, on ne relève que très peu d'ossements (36 fragments) attribués à la phase 3 (chap. 7.2.3), concentrés au sud du local C1, vers le passage central (chap. 7.2.3, fig. 302). Ces restes se rapportent à trois individus de la triade domestique (bœuf, porc, caprinés).

L'incendie qui a ravagé le bâtiment 3 s'est manifesté de manière moins violente dans les deux dépendances. Malgré des placages de charbons de bois constatés par endroits dans ces pièces, les fouilleurs n'y ont pas observé la moindre trace de graines carbonisées : cela est sans doute lié au fait que le local ne servait pas à l'entreposage des récoltes. L'annexe disposée à l'ouest (C4) n'a pas trop été affectée par les destructions postromaines, mais le mobilier relatif à la troisième phase a été remanié par des travaux à la phase suivante, de sorte que seuls quelques vases datés dans la plage chronologique de cette étape d'occupation peuvent être retenus ; ils appartiennent au service de table et dénotent la consommation de boissons et d'aliments (fig. 207.265,267 ; fig. 211.309 ; fig. 220.415).

Ces quelques éléments plaident en faveur d'une utilisation de ces locaux complémentaires comme remises ou abris provisoires du personnel, mais rien n'indique qu'ils aient été le siège d'une résidence permanente des ouvriers du domaine.

Chronologie

De manière générale, le peu de mobilier disponible (quelques récipients) ainsi qu'une datation ^{14}C (UA-33154, calibrée à 1σ : 230-350 ap. J.-C.) placent cette troisième occupation des Aiges entre 180/200 et 250/275 (chap. 4.4.4) ; ce résultat s'appuie également sur les repères chronologiques plus nombreux marquant la fin de la phase antérieure et le début de l'étape suivante. De surcroît, le moment de l'édification des deux dépendances sur la façade sud du bâtiment 3, marquant le deuxième état de l'édifice, ne peut pas être défini de manière précise ; des observations indiquent toutefois que cette adjonction est intervenue dans un second temps au cours de la phase 3 et qu'elle n'a pas été réalisée lors de l'étape initiale de construction de l'édifice.

Bâtiment de stockage d'un établissement rural

Le plan en parallélogramme du bâtiment 3 représente une adaptation particulière et locale par rapport à un problème de déclivité du terrain. De manière courante, ce type de construction avec deux annexes latérales délimitant un passage central montre une configuration carrée ou rectangulaire. L'espace entre les dépendances a pu être surmonté d'un toit, constituant un porche d'accès couvert²⁷⁴. Dans le centre de la France, ou dans les Ardennes belges, par exemple, il est intéressant de noter que ce modèle courant d'édifice agricole gallo-romain a perduré jusqu'à l'époque contemporaine²⁷⁵. Ce type de bâtisse est en effet très répandu, parfois en plusieurs exemplaires, dans les parties d'exploitation des établissements ruraux de Gaule, y compris sur territoire helvète²⁷⁶, qu'ils soient de plan axial

274 Gaston 2008.

275 Pilon 2003, p. 179 ; Ferdière 1988, p. 72 ; dans les Ardennes : Matthys 1974.

276 Ferdière 1988, p. 72.

ou dispersé; on en retrouve aussi en zone rhénane dans des villas du sud-ouest de l'Allemagne, voire plus au nord. A titre d'exemple, on peut mentionner sur le territoire français les villas de Paudy (Indre, F)²⁷⁷, et de Noyers-sur-Serein (Yonne, F)²⁷⁸, au Luxembourg celle d'Echternach²⁷⁹ et en Suisse, celle d'Oberentfelden, Muracher (AG)²⁸⁰. En Allemagne, dans le Bade-Wurtemberg, on retrouve des édifices similaires notamment à Reutlingen, Burg bei Altenburg²⁸¹, à Sachsenheim-Grossachsenheim, Holderbüschle (Ludwigsburg, D)²⁸² et de même en Rhénanie du Nord-Westphalie sur deux établissements ruraux, à Niederzier V et VIII²⁸³.

Pour ce type de bâtisse de plan plutôt standardisé et largement répandu, comprenant un grand local flanqué de deux pièces – parfois davantage – sur la façade principale, la fonction la plus souvent évoquée est celle de grange ou de grenier. Toutefois, il est parfois fait mention d'autres activités comme la boucherie, le fumage ou le travail de forge²⁸⁴. L'entreposage de grains n'est attesté que dans quelques cas seulement, par exemple à Selongey, Les Tuillières (Côte-d'Or, F)²⁸⁵ ou à Mamirolles, Sur Chêne (Doubs, F)²⁸⁶ par des restes de céréales, de foin ou de paille, conservés par carbonisation lors d'un incendie de l'édifice. Il en va de même à Crain (Yonne, F)²⁸⁷, mais ce cas est différent, la présence d'un foyer et de nombreux objets domestiques, ainsi que celle d'une étable dans une partie de la pièce principale, en faisant un bâtiment multifonctionnel et non une structure uniquement destinée au stockage.

Il s'agit en fait d'un type de bâtiment que C. Gaston appelle la grange normalisée et que l'on retrouve un peu partout avec des constantes architecturales. En tant que construction standardisée, elle n'a pas de fonction unique²⁸⁸.

L'entreposage de récoltes est aussi fréquemment évoqué lorsqu'on retrouve dans le local principal des murets ou des de pierres, espacés de manière rectiligne et parallèle, interprétés comme supports d'un plancher sur vide sanitaire, sur lequel on a entreposé les grains. Ce mode d'aménagement de sol a par ailleurs été mis en place dans le bâtiment 3 des Aiges (état 3) lors de la quatrième phase d'occupation des lieux (chap. 4.2.4).

Lors de la phase 3 des Aiges, la conception du plancher surélevé de la grande halle du bâtiment 3 est cependant assez simple et consiste en planches ajustées sur des lambourdes ou madriers posés au sol. Ce type d'aménagement a dû être mis en œuvre fréquemment dans des édifices de plan similaire utilisés comme greniers, mais en l'absence d'un incendie provoquant une carbonisation, puis un scellement rapide du plancher par les tuiles de la toiture, les chances que cette structure fragile se conserve et puisse être repérée sont minces. Une autre possibilité de conservation peut être assurée lorsque le plancher est recouvert d'eau peu après l'abandon du bâtiment. C'est le cas à Strasbourg, Rue de la Mésange²⁸⁹, dans un contexte d'habitat civil de terre et de bois édifié à proximité d'un camp militaire vers la fin du I^{er} siècle et le début du II^e siècle ap. J.-C. Dans certaines pièces d'habitations rectangulaires, les archéologues ont dégagé des portions de plancher en tout point identique à celui mis en évidence aux Aiges.

Le grenier d'Alle de la phase 3 se distingue de la majorité des édifices de configuration similaire repérés sur d'autres établissements ruraux par des dimensions plus importantes. En comptant les annexes, les façades du bâtiment des Aiges mesurent hors-tout 33 x 23,5 m, alors qu'en général, on observe des bâtisses de 10 et 20 m de côté, en particulier celles reconnues en France²⁹⁰. Cependant, quelques exemplaires s'apparentent davantage au grenier des Aiges de la phase 3 par leurs mesures plus grandes (entre 20 et plus de 30 m de côté). Ces cas se retrouvent plutôt en Allemagne, par exemple à Reutlingen, Burg bei Altenburg²⁹¹ ou à Bietigheim-Bissingen, Weilerlen (Ludwigsburg, D)²⁹² ainsi qu'au Luxembourg, sur la villa d'Echternach²⁹³.

Aux Aiges, le bâtiment 3 avait une capacité de stockage importante; mais dans d'autres établissements ruraux, si les édifices du même type sont plus modestes, il s'en trouve parfois en plusieurs exemplaires (p. ex. à Noyers-sur-Serein²⁹⁴ et à Oberentfelden²⁹⁵). La vision trop partielle du domaine agricole d'Alle ne permet pas de savoir si d'autres bâtiments de stockage existaient sur le domaine.

Organisation de l'établissement rural: hypothèses

Difficile aussi, à partir d'une seule construction appartenant à la *pars rustica* d'un établissement rural, de définir l'organisation spatiale de ce dernier. Mais comme constaté au préalable pour les aménagements de la phase 2, aucun dispositif de clôture n'a été relevé à l'arrière du bâtiment 3 (façade au nord), ce qui laisse envisager que les édifices composant la villa de la phase 3 restent disposés selon un plan dispersé. Ce type d'établissement rural, par rapport à ceux de plan axial, correspondrait en Gaule nord-occidentale plutôt à des exploitations agricoles petites ou moyennes²⁹⁶; dans l'est de la Gaule et dans les Germanies, la plupart des villas petites et moyennes se caractérisent plutôt par une répartition hétérogène et éparpillée de leurs constructions dans un enclos, alors que les plus grandes se signalent en général par une organisation axiale homogène autour d'une cour rectangulaire²⁹⁷.

277 Ferdière 1988, p. 167.

278 Ibid., p. 178.

279 Metzler et al. 1981, p. 161-167.

280 Drack 1975, fig. 1, p. 50.

281 Wilhelm et al. 1994, p. 194.

282 Stork 2005, p. 303.

283 Van Ossel 1992, p. 210 et 215.

284 Gaston 2008.

285 Olivier et Reymondon 1990, p. 124; Ruellet 1990.

286 Joan 2003, p. 328.

287 Bonneau 1977, p. 118-120.

288 Gaston 2008.

289 Baudoux et Cantrelle 2006, p. 67 sq.

290 Ferdière 1988, p. 73.

291 Wilhelm et al. 1994, p. 194.

292 Balle 2005, p. 42.

293 Metzler et al. 1981.

294 Ibid., p. 178.3.

295 Drack 1975, p. 50.

296 Ebnöther et Monnier 2002, p. 143.

297 Collart 1996, p. 152.

L'emplacement des autres bâtisses du domaine peut être supposé notamment d'après la situation topographique des lieux. Une implantation de bâtiments dans un quadrant allant du nord-ouest au sud-est du site est improbable car ce secteur est marqué par la pente assez prononcée de l'extrémité orientale de l'anticlinal du Banné. Au-delà se trouvent l'autoroute et la route cantonale dont les travaux ont fait l'objet d'une surveillance archéologique, qui n'ont pas permis la découverte d'autres édifices gallo-romains (fig. 97). En revanche, la zone localisée au sud et au sud-ouest du bâtiment 3 et de son prédécesseur le bâtiment 2 est marquée par un replat. Les constructeurs de ces greniers successifs n'ont pas profité de cet avantage du terrain, mais ont édifié ceux-ci en partie dans la reprise de pente, nécessitant des travaux de réparation pour le bâtiment 2 et des aménagements de sol en paliers ainsi que l'établissement de fondations profondes pour le bâtiment 3 (fig. 128).

Il est ainsi envisageable que la zone plane au sud et au sud-ouest des greniers des phases 2 et 3 était occupée par une ou plusieurs autres constructions, suffisamment importantes pour que les édifices périphériques de l'établissement rural soient implantés en terrain moins favorable. Par ailleurs, l'observation de la répartition des vestiges montre que les couches archéologiques se prolongent vers le sud et le sud-ouest de la surface fouillée, en particulier ceux relatifs aux phases 2 et 4 (fig. 98 et 140).

La répartition spatiale des édifices de la villa à plan dispersé de Sachsenheim-Grossachsenheim révèle un grenier de plan identique à celui d'Alle, accompagné à une quinzaine de mètres vers l'ouest de la résidence principale de l'exploitation rurale²⁹⁸ (chap. 11.2, fig. 364). Une organisation identique prévalait peut-être aux Aiges, mais il faut souligner que l'emplacement favorable à une construction sur le replat ne pouvait plus être fouillé. En effet, cette surface avait déjà été bouleversée dans son ensemble par le creusement, dans la seconde moitié du XIX^e siècle, d'une large tranchée destinée à l'installation d'une ligne de chemin de fer (fig. 97; chap. 1.2). Mais au-delà, vers le sud-ouest, le terrain agricole est resté vierge de toute intervention en profondeur; aucun sondage archéologique ni ouvrage de génie civil n'y ont été effectués (chap. 3, fig. 44). C'est probablement dans cette direction qu'il faut chercher les autres aménagements de la villa, peut-être bien conservés sous une couche assez épaisse de colluvions, puisque les prospections de surface dans les champs n'ont pas révélé de vestiges significatifs.

Au contraire des autres étapes d'occupation du site (phases 2 et 4), il faut noter, lors de cette phase 3, l'absence d'autres aménagements aux alentours du grenier, en tout cas dans la limite des surfaces fouillées. De surcroît, il apparaît que ce bâtiment, entre 180/200 et 250/275, n'a connu qu'une seule utilisation, celle de stockage des récoltes. Cette situation laisse envisager qu'à ce moment, les divers édifices de la *pars rustica* avaient chacun une fonction spécifique. L'agrandissement du grenier de la phase 3 et son élaboration en dur, témoignent que le propriétaire disposait de moyens suffisants pour moderniser ou éventuellement agrandir son exploitation agricole.

On constate aussi de la phase 1 à la phase 3 un accroissement notable de la surface des greniers, passant de 48 m² (bâtiment 1) à 392 m² (bâtiment 2), puis 710 m² (bâtiment 3). Cette évolution tend à montrer un besoin sans cesse croissant en surface pour l'entreposage des récoltes, signe que depuis La Tène finale jusqu'au milieu du III^e siècle le domaine agricole a prospéré et s'est sans doute agrandi.

Dans cette durée de plus de trois siècles, malgré la continuité fonctionnelle de ces trois édifices, on note des changements de nature architecturale. Il apparaît ainsi qu'à partir d'un héritage indigène marqué par une bâtisse en bois sur poteaux, l'adoption de techniques de construction d'origine méditerranéenne s'est faite peu à peu depuis la seconde moitié du I^{er} siècle. Ce n'est qu'à la phase 3, vers la fin du II^e siècle, que le troisième grenier sera édifié dans son ensemble selon des critères architecturaux romains. Cette mutation, accompagnée d'un accroissement marqué de la surface des bâtiments de stockage, correspond aux observations réalisées dans de nombreuses villas. En Picardie notamment, on relève de manière générale depuis la fin du I^{er} siècle une augmentation notable des dimensions des édifices, tant résidentiels que techniques, ainsi qu'une spécialisation des bâtiments ou des locaux qui les composent pour la réalisation d'activités spécifiques²⁹⁹.

A titre d'illustration en Picardie, on remarque aussi dans la partie d'exploitation de la grande villa à plan axial de Verneuilen-Halatte, Le Bufosse (Oise, F) la succession au même endroit d'édifices de stockage, reconstruits et progressivement agrandis au cours de la longue existence de cet établissement rural, en activité de l'époque augustéenne au début du V^e siècle³⁰⁰. Depuis la phase d'occupation tibéro-claudienne, un premier grenier sur six poteaux (env. 15 m²) est remplacé par un autre édifice plus vaste à porche (env. 240 m²), toujours établi sur poteaux et peut-être destiné au stockage de récoltes; il sera suivi par un nouveau grenier sur vide sanitaire de dimensions semblables dans le courant du II^e siècle. Celui-ci comporte un soubassement superficiel de pierres sèches et une élévation en terre et en bois alors que l'espace interne est quadrillé par des poteaux³⁰¹. Au III^e siècle, un grand édifice à deux ailes, construit cette fois en dur sur des fondations profondes, va se substituer à ce local de stockage.

4.2.4 Phase 4 (250/275 - 350 ap. J.-C.)

4.2.4.1 Introduction

Le troisième état du bâtiment 3 représente la quatrième et ultime phase d'occupation gallo-romaine du site (dépliant). Par rapport à la phase précédente, on observe des changements notoires qui se manifestent dans l'aire fouillée par une densification des aménagements qui entourent la bâtisse principale (fig. 140).

298 Stork 2005, p. 303.

299 Bayard 1996, p. 174.

300 Collart 1996, p. 130 sq.

301 Pinard et al. 1999, p. 376.



Fig. 140. Alle, Les Aiges, phase 4. Plan du bâtiment 3 et des structures connexes, situation des coupes 2, 6, 7, 11/41, 33, 35, 37-39 et résultats des datations ¹⁴C. D1 : halle ouest du bâtiment 3 ; D2-D3 : annexes au bâtiment 3 ; D4 : construction sur poteaux ; D5a-b : édifices sur poteaux ; D6 : grenier sur solins ; D7-8 : tronçons de chemins ; M1-10 : murs du bâtiment 3 et de ses annexes ; M11-18 : piles ou dés de pierres sèches ; S5-6 : solins du grenier D6 ; 1-2, 4-24, 26-35 : trous de poteau ; 3 : foyer ; 25 : fosse ; Pi : pile ; Pl : plancher. En filigrane : bâtiment 2 antérieur (phase 2).

Stratigraphie

La perception stratigraphique des aménagements tardifs du bâtiment 3 est plutôt aisée (fig. 115, phase 4, D1 à D3) : ils se superposent à la destruction résultant de l'incendie qui a mis un terme à l'utilisation du grenier de la phase 3 (fig. 116, 141 et 142).



Fig. 141. Alle, Les Aiges, phases 3 et 4. Vue détaillée de la coupe 6, dans la halle ouest du bâtiment 3. De bas en haut, restes du plancher carbonisé et de la couverture de l'édifice après l'incendie (fin de la phase 3), puis remblai de moellons pour aménager le sol de circulation (phase 4).

Pour les structures périphériques, leur attribution à cette phase 4 est plus délicate à établir. Certaines (fig. 140, D4, D6 et D7) sont en relation stratigraphique avec les murs externes du bâtiment 3 contre lesquels elles s'appuient, ce qui n'exclut toutefois pas une construction au plus tôt lors de la phase 3, après l'édification du bâtiment 3 et de ses deux dépendances. D'autres ne révèlent pas de lien direct avec l'édifice principal (D5a-b, D8).

L'appartenance à la phase 4 de l'ensemble des structures périphériques se fonde en partie sur le mobilier daté qu'elles recelaient ainsi que, dans un cas, sur une datation ¹⁴C (chap. 4.4.5). Mais c'est aussi la composition de ces constructions annexes qui a été déterminante pour cette attribution. En effet, à une exception près (D5a-b), toutes possèdent un dénominateur commun représenté par les éléments qui constituent leur sol de circulation, à savoir un terrassement fait de matériaux de récupération comme des moellons calcaires, des fragments de tuiles et des morceaux de mortier. Selon toute vraisemblance, ceux-ci ont été prélevés pour la plupart dans la destruction du

grenier incendié de la phase 3. Mais des fragments architecturaux en calcaire et des tubulures d'hypocauste sont issus d'une autre construction, sans doute le bâtiment principal, localisé en dehors de la zone fouillée (chap. 4.2.3.3 et fig. 97).

Le contenu archéologique des couches révèle des objets dont la densité et la fréquence des diverses catégories varient d'un emplacement à l'autre. Ce mobilier est surtout représenté par de la céramique, des éléments de constructions et des outils en fer ainsi que par quelques monnaies (chap. 4.3) ; la majorité de ce numéraire appartient d'ailleurs à la phase 4. Pour le reste, il faut mentionner des ossements de faune (chap. 7.2.4), des graines carbonisées (chap. 6.2.4.4) et des scories ferreuses (chap. 9.2).

Encore davantage que pour les niveaux archéologiques de la phase 3, ceux de la phase 4 localisés dans la moitié orientale du bâtiment 3 ont été en totalité effacés par l'érosion et par les activités agricoles postromaines (fig. 140).

4.2.4.2 Bâtiment 3, état 3

Aménagements de la halle principale (D1)

Après la destruction soudaine du deuxième état du grenier dans le troisième quart du III^e siècle, le bâtiment 3 va être réoccupé pour la dernière fois jusque vers 350 (3^e état, phase 4). L'espace interne de l'édifice, du moins dans sa partie ouest préservée (fig. 140, D1), va être réaménagé de manière plutôt opportuniste pour y poser un nouveau plancher. Les ouvriers ont installé cette surface de circulation sur un terrassement constitué en grande partie de moellons calcaires provenant des murs de la bâtisse incendiée de la phase 3 (fig. 143 et 144) ; certains de ces moellons en remploi étaient d'ailleurs rougis par la chaleur de cet événement dévastateur. À côté de ces matériaux, on retrouve en quantité moindre des morceaux de mortier et des fragments de tuile dans une matrice composée des limons du site.

L'épaisseur de ce remblai atteint en général une trentaine de centimètres ; à l'est, il s'amenuise peu à peu pour disparaître complètement, victime de l'érosion et de la récupération de matériaux (fig. 116 et 140). Vers le nord, ce terrassement a été l'objet de prélèvements de moellons après l'abandon du site, créant des différences de densité dans la répartition de ces éléments calcaires (fig. 143).

Fig. 142. Alle, Les Aiges, phases 3 et 4. Coupe 6. Situation des couches archéologiques dans la halle ouest du bâtiment 3. Phase 3, C1 : restes d'éléments carbonisés du plancher, surmontés de la couche de destruction (tuiles). Sur le sol, contre le bord interne du mur M4, dalle calcaire pour caler une lambourde du plancher. Phase 4, D1 : remblai de moellons et de mortier utilisé comme nouveau sol de circulation. 1 : humus ; 2 : limons de colluvions ; 3 : limons de colluvions brunifiés à charbons de bois, creusés vers le haut de pente ; 4 : loess du Pléistocène supérieur.

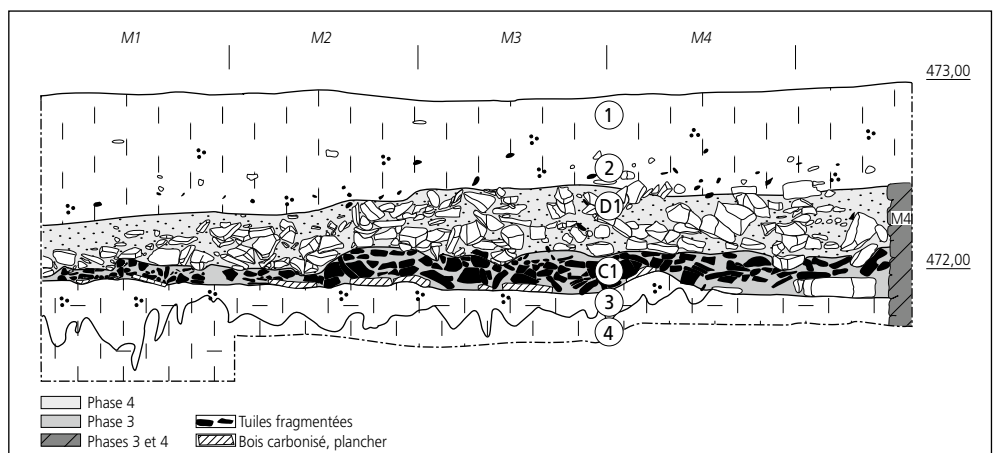




Fig. 143. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue de la surface du sol réaménagé dans la halle à l'ouest du bâtiment 3. À l'apparition, seules deux piles de pierres sèches sont décelables (M13); elles étaient destinées à recevoir un plancher.

En direction de l'est, le terrain sur lequel le bâtiment a été construit se caractérise par une accentuation de la pente naturelle. Lors de la phase précédente, les constructeurs avaient aménagé les sols de la halle principale en trois terrasses étagées pour compenser cette déclivité: le sol de l'aile occidentale était plus haut que celui du passage central, lui-même plus élevé que celui de l'aile orientale (fig. 128). Dans la quatrième phase d'occupation, cette disposition de l'espace principal en trois paliers n'a pas été reprise et il est possible que l'horizontalité de la surface de circulation ait plutôt été rétablie par un remblaiement de plus en plus important vers la partie basse. Toutefois, l'érosion et la récupération de matériaux intervenues dans la partie orientale du bâtiment rendent hypothétique la perception de l'aménagement du sol à cet endroit. Si la surface de circulation avait consisté en un unique plan horizontal, l'épaisseur des remblais dans la partie basse aurait atteint près de 2 m (fig. 115). Il se peut aussi que le sol de la partie orientale ait été disposé un peu plus bas, formant dans cette éventualité deux paliers dans l'aire de l'édifice. Une troisième possibilité peut être évoquée: seule la partie occidentale de la bâtisse, dans le haut de la pente, a été réaménagée. Cette proposition reste cependant peu probable car l'annexe D3, au sud-est, est localisée en position basse et a été réoccupée lors de cette phase 4.



Fig. 144. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue d'ensemble de la coupe 6, dans la halle ouest du bâtiment 3. Remblai de moellons calcaires sur la destruction des aménagements de la phase précédente.

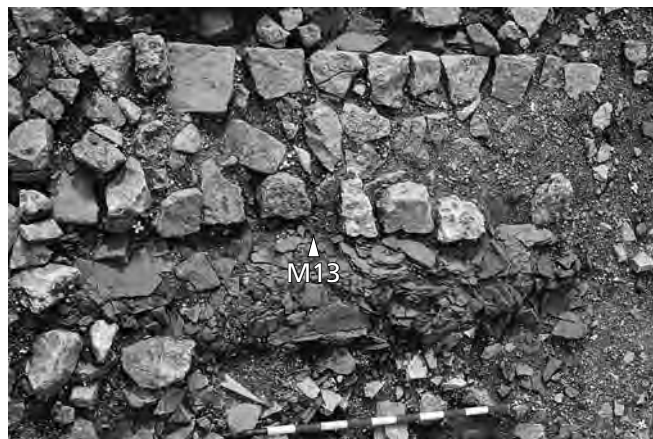


Fig. 145. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue d'une pile de pierres sèches (M13) aménagée dans la halle ouest du bâtiment 3, constituant le support d'un plancher. Structure implantée dans les tuiles correspondant à la destruction par incendie du bâtiment 3 lors de la phase précédente.

Dans le remblai, les ouvriers ont ensuite installé plusieurs rangées rectilignes formées de piles ou murets rectangulaires de longueur variable (entre 0,7 et 5,5 m) et disposés de manière plus ou moins parallèle dans l'axe transversal du bâtiment (fig. 140, M11 à M18). Le mode de construction de ces aménagements est assez simple et ressemble à celui des murs de l'édifice. Des moellons équarris forment des parements réguliers – larges de 0,65 à 0,8 m – entourant un blocage central constitué d'éléments de dimensions variées (fig. 145). Mais contrairement aux murs du bâtiment, ces aménagements sont en pierres sèches, aucun ciment n'a été utilisé pour en assembler les constituants. Certaines de ces piles ont été implantées plus ou moins profondément dans les remblais déposés au préalable, parfois dans la couche de tuiles résultant de l'incendie survenu au terme de la phase précédente. Dans quelques cas, la base de ces constructions a même traversé le plancher carbonisé de cette occupation antérieure; on constate ici que les parements des murets ont été calés dans des sillons creusés dans le sol naturel (fig. 146).



Fig. 146. Alle, Les Aiges, phase 4. Sillons creusés dans le sol naturel, destinés à recevoir la base des piles de pierres sèches, reposant ici sur le sol du bâtiment 3 de la phase précédente.

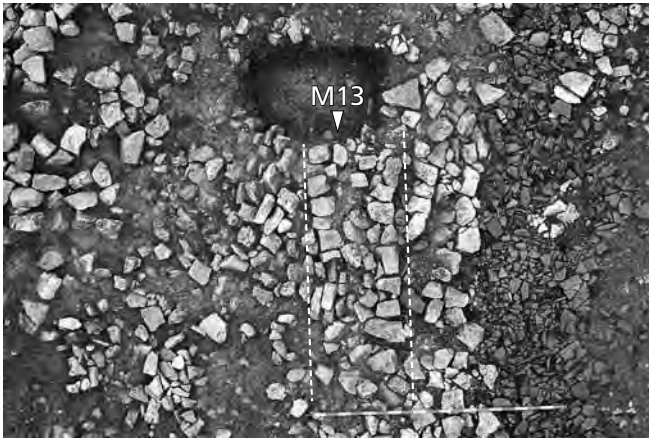


Fig. 147. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue d'une autre pile de pierres sèches (M13) aménagée dans la halle ouest du bâtiment 3. Les moellons de trois ou quatre assises se retrouvent étalés latéralement.

Il faut signaler qu'un certain nombre de ces piles étaient en partie détruites et très difficiles à mettre en évidence, puisque les moellons calcaires qui les constituaient se retrouvaient plus ou moins organisés dans un remblai constitué des mêmes éléments. Une fouille minutieuse a permis néanmoins de constater que ces murets comportaient plusieurs assises (jusqu'à 3 ou 4 constatées) dont les éléments se retrouvaient étalés latéralement (fig. 147). Les décapages ont aussi montré au moins deux temps dans l'implantation de ces structures, certaines se superposant en partie (fig. 140, M16 recouvrant M15) ou étant juxtaposées (M12 et M13); il faut aussi relever que certaines de ces rangées de piles ne sont pas parallèles. Il reste toutefois difficile de proposer des plans distincts pour chacun des stades de ce dispositif, d'autant plus que des rangées ont pu être réutilisées lors des deux étapes et que les destructions postromaines ont sans doute oblitéré plusieurs de ces structures.

Le but de ces murets en pierres sèches était de supporter un plancher, dont les éléments n'ont pas été conservés, au-dessus d'un vide sanitaire. L'existence d'un sol d'une autre nature

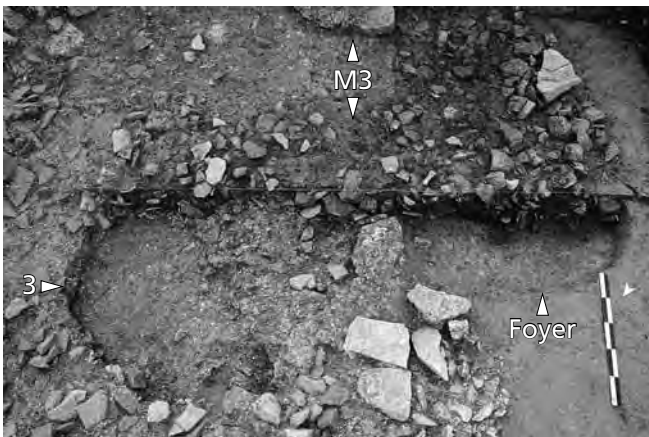


Fig. 148. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue en cours de fouille de la structure de combustion 3, probablement destinée à assécher l'air de la halle ouest du bâtiment 3. A droite: foyer externe contre le mur M3. Au milieu: conduit à travers le mur M3. A gauche: cuvette aboutissant dans la halle.

doit être écartée; aucun élément de dalle de *suspensura* n'a par exemple été mis en évidence. A la phase 4, le principe de construction de ce sol en bois ne varie pas beaucoup de celui de la phase précédente, la nouveauté étant constituée par les piles. Sur chaque rangée de ces structures, les ouvriers ont calé des lambourdes, recouvertes ensuite de manière perpendiculaire par les madriers du plancher. Par rapport à la phase antérieure, l'avantage de ce nouvel aménagement est que les lambourdes ne reposent plus sur le sol naturel et restent donc mieux préservées de l'humidité et des ravageurs du bois. L'horizontalité de la surface de circulation peut aussi être réglée en jouant sur le nombre d'assises des murets.

Ce type particulier d'aménagement de plancher a été reconnu dans plusieurs édifices de la partie rurale d'autres établissements agricoles, parfois dans des bâtisses qui présentent un plan semblable à celui des Aiges. Ces bâtiments sont souvent interprétés comme greniers ou granges (chap. 4.2.4.8 et 4.2.3.3).

Une structure singulière a été établie en travers du mur 3 dont elle recouvre les fondations au niveau du sol de l'époque (fig. 140.3). Il s'agit d'un foyer en cuvette creusé contre le bord externe du mur 3, prolongé par un canal traversant ce mur et qui aboutit à l'intérieur de l'édifice sous forme d'une autre dépression ovale creusée dans les remblais (fig. 148 et 160.3). Cette structure fait penser à une installation de type *prae-furnium*. Les utilisateurs cherchaient sans doute à amener de la chaleur dans le local pour y assécher l'atmosphère (chap. 4.2.4.8).

Enfin, les fouilleurs ont observé deux trous de poteau creusés contre la face interne du mur 3, distants de 2,3 m (fig. 140.1-2 et 160.1-2). Ce sont les seuls témoins de la superstructure de la halle principale de l'édifice. Quelle était sa conception? D'après les observations de terrain, rien n'indique que les murs détruits suite à l'incendie de la phase 3 ont été reconstruits en dur. En effet, les occupants du site ont réutilisé la majeure partie des moellons pour aménager des terrassements. De surcroît, les piles en pierres sèches du plancher affleuraient presque sous les colluvions qui scellaient les vestiges. Malgré la récupération de matériaux effectuée par endroits sur le bâtiment, il ne se trouvait pas de véritable couche de destruction attestant la réalité de murs édifiés en dur ou de toiture recouverte de tuiles. Il est vraisemblable que les façades de l'édifice ont été construites en bois et en terre et que du chaume ou des bardeaux assuraient l'étanchéité du toit.

Les annexes (D2 et D3)

De même que l'espace principal de la bâtisse, les deux dépendances accolées à sa façade méridionale ont été réoccupées à la phase 4 (fig. 140, D2 et D3). Les ouvriers y ont établis de nouveaux sols de circulation dont la pose a provoqué la destruction de celui installé dans ces deux locaux à la phase 3.

Après des creusements effectués surtout au pied de la face interne du mur 4, le terrain limoneux naturel a été recouvert par un remblai constitué de matériaux de construction recyclés. Ce dépôt apparaît plus régulier dans le local D3 avec l'étalement

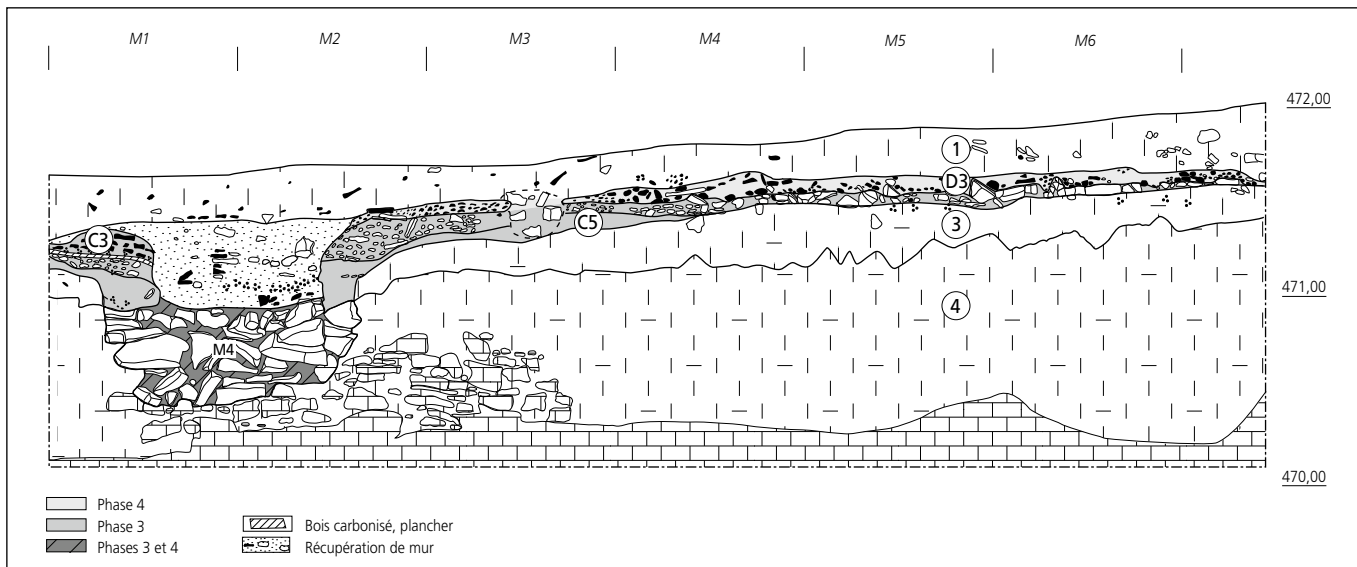


Fig. 149. Alle, Les Aiges, phase 4. Coupe 2. Situation des couches archéologiques dans l'annexe D3 du bâtiment 3. D3 : niveau de cailloutis calcaire surmonté de fragments de tuiles ; C5 : remblai résultant du creusement des fondations du mur M4, surmonté de cailloutis (niveau de travail du mur) (phase 3) ; C3 : remblai, puis niveau de travail du mur M4, surmontés d'un résidu de plancher et de tuiles (phase 3). La partie supérieure du mur M4 a fait l'objet de récupération de blocs. 1 : humus ; 3 : limons de colluvions brunifiés à charbons de bois ; 4 : lœss du Pléistocène supérieur ; socle calcaire.

d'un lit de cailloutis calcaire surmonté d'une couche très compactée comprenant de petits fragments de tuiles et des morceaux de mortier (fig. 149 et 151). Dans le local D2 en revanche, on observe une recharge hétéroclite composée de niveaux intercalés et tassés, constitués de fragments de tuiles, de cailloutis, de morceaux de mortier et de sédiments argileux du site (fig. 150 et 152). Parmi ces matériaux étalés sans organisation, les décapages ont toutefois révélé des alignements de blocs calcaires le long des bords internes des murs 5 et 6 (fig. 153). Les fouilleurs ont aussi observé par endroits des empreintes rectilignes de sédiment limoneux se démarquant dans les remblais, parfois avec des blocs de calage sur les bords (fig. 154) ; ces marques étant disposées de manière parallèle et perpendiculaire. Dans l'annexe D2, ces aménagements témoignent de l'implantation de lambourdes destinées à supporter un plancher. Dans l'annexe D3 par contre, aucun élément n'indique la présence d'une telle installation de sol ; il est probable que le niveau très compacté de fragments de tuiles et de mortier ait servi de surface de circulation.

En ce qui concerne l'élévation et la couverture de ces deux locaux, on retrouve une situation identique à celle relevée dans la halle principale. Pour la restitution des parois de ces deux dépendances, la solution proposée est aussi l'utilisation de bois et de terre alors que du chaume ou des bardeaux ont pu garantir l'étanchéité de la toiture. Les seuls éléments concrets de la superstructure de ces pièces sont représentés par trois et deux trous de poteau mis en évidence respectivement dans les annexes D2 et D3 (fig. 140.4-8 et 160.4-8). Peu implantés dans les remblais (fig. 155), ils devaient fournir un soutien à la charpente. Leur répartition ne révèle pas d'organisation régulière, mais la présence d'un dé formé de plaquettes calcaires dans l'annexe D2 (fig. 140, Pi et fig. 156) laisse supposer d'autres supports verticaux. De surcroît, certaines de ces structures ont pu échapper à l'attention des fouilleurs du fait de leur faible profondeur et de la difficulté à les repérer dans un terrassement de nature hétéroclite. Dans le local D3, l'érosion et des perturbations récentes dues à des travaux de génie civil ont effacé tout aménagement superficiel.

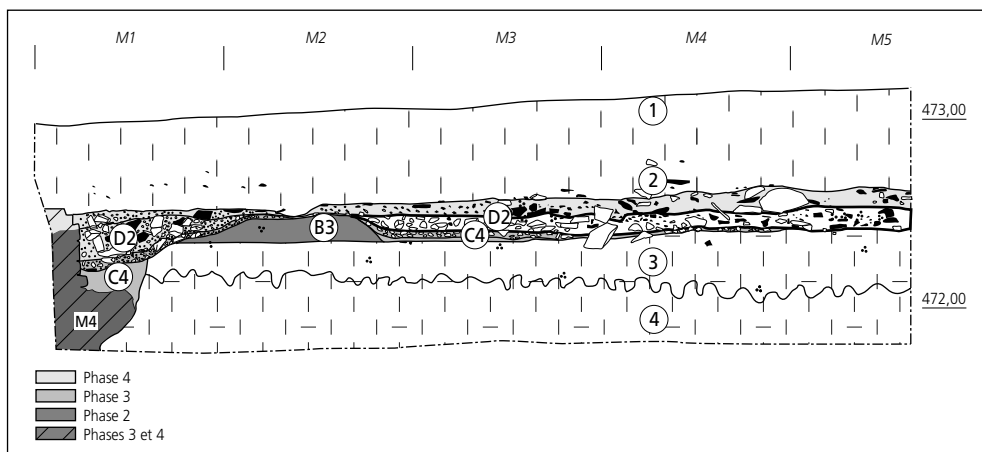


Fig. 150. Alle, Les Aiges, phase 4. Coupe 7. Situation des couches archéologiques dans l'annexe D2 du bâtiment 3. D2 : remblai formé de matériaux divers (limons argileux, fragments de tuiles, cailloutis calcaire), surmonté d'une couche de destruction (limons, fragments de tuiles et éléments calcaires) ; C4 : remblai résultant du creusement du mur M4 (limons argileux) puis cailloutis calcaire (niveau de travail du mur) (phase 3) ; B3 : reste de couche archéologique (phase 2). 1 : humus ; 2 : limons de colluvions ; 3 : limons de colluvions brunifiés à charbons de bois ; 4 : lœss du Pléistocène supérieur.



Fig. 151. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue détaillée de l'aménagement de sol de l'annexe D3 du bâtiment 3. A la base : blocs et cailloutis calcaire, puis fragments de tuiles et morceaux de mortier compactés.



Fig. 154. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue d'une empreinte de lambourde dans le sol de l'annexe D2 du bâtiment 3, destinée à recevoir un plancher.



Fig. 152. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue de la coupe 7 avec la couche archéologique dans l'annexe D2 du bâtiment 3.



Fig. 155. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue des trous de poteau 5 et 6 dans l'annexe D2 du bâtiment 3.

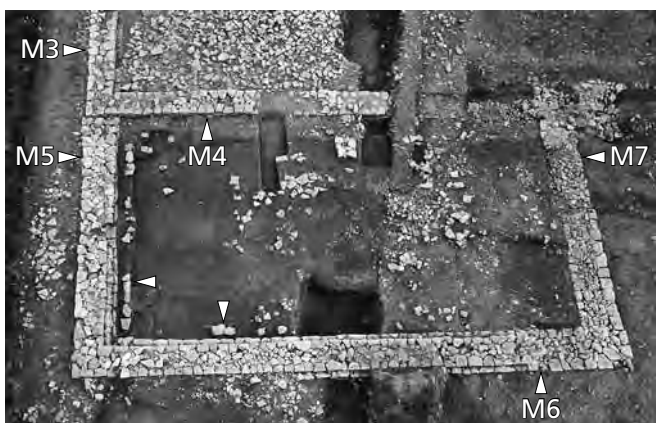


Fig. 153. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue de l'annexe D2 du bâtiment 3. Le long du bord interne des murs M5 et M6 : alignements discontinus de blocs calcaire (flèches), destinés à caler les lambourdes d'un plancher.



Fig. 156. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue d'un dé formé de plaquettes calcaires dans l'annexe D2 du bâtiment 3.

4.2.4.3 Construction sur poteaux

La surface localisée au sud de l'annexe D2 ainsi qu'en bordure de ses murs latéraux a aussi été l'objet de réaménagements au cours de cette quatrième phase d'occupation (fig. 140, D4). Les restes des occupations antérieures des phases 2 (bâtiment sur poteaux, mobilier) et 3 (remblais et niveau de travail liés à la construction du mur 6 de l'annexe C4) ont été aplanis et un terrassement a été réalisé au-dessus sur une épaisseur de 0,2 à 0,3 m (fig. 157). Ce remblai se compose à la base d'un lit de caillasses calcaires de dimensions variées, mélangé à des morceaux de mortier et des sédiments limoneux ou argileux du substrat; les ouvriers ont ensuite recouvert cette couche par un niveau compacté formé de petits fragments de tuile mêlés aux limons du site, de manière à obtenir un plan horizontal (fig. 158). Cet aménagement se prolonge vers le sud, au-delà des limites de fouille. Il faut noter en outre que la composition de ce revêtement présente une certaine analogie avec celle du sol de l'annexe D3 (chap. 4.2.4.2).

La suite de l'aménagement de cette zone correspond à l'implantation de six poteaux (fig. 140.9-14 et fig. 160.9-14). Quatre d'entre eux forment un alignement et ont été disposés en partie contre le bord externe de l'annexe D2 (fig. 159). Les trois structures à l'ouest (fig. 140.9-11) montrent un espacement régulier de 2,3 m et celle tout à l'est (12) est distante de 4,6 m de la précédente; il est ainsi possible qu'un cinquième poteau, non détecté, se soit trouvé à mi-distance entre les structures 11 et 12. Plus au sud, les fouilleurs ont mis en évidence deux autres poteaux (13-14). Les négatifs de ces éléments verticaux, lorsqu'ils ont pu être perçus, ont révélé un diamètre de 22 à 40 cm. Leur répartition laisse supposer l'existence d'un édifice sur ce terrassement; vers le sud, des travaux récents ont perturbé la partie supérieure des vestiges, effaçant ou rendant difficile la perception d'autres trous de poteau. L'abondant mobilier découvert dans ce contexte plaide également en faveur d'une habitation (chap. 4.2.4.8 et 4.3).

L'hypothèse d'un bâtiment en bois établi au sud de l'annexe D2 ne paraît pas incongrue, car deux autres édifices sur poteaux ont été construits le long de la façade occidentale de la bâtisse principale (fig. 140, D5a et D5b).



Fig. 158. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue détaillée de la coupe 11/41. De bas en haut: remblai de blocaille calcaire surmonté d'un niveau de tuiles fragmentées et compactées, formant le sol de circulation de la zone D4.

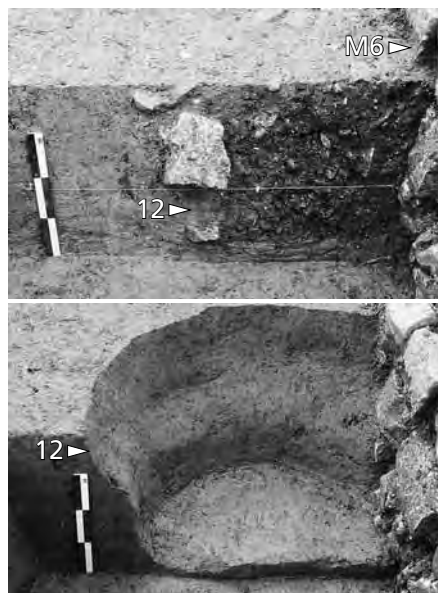


Fig. 159. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue en coupe et vidange du trou de poteau 12 appartenant à la construction D4, adossée contre le mur M6 de l'annexe D2.

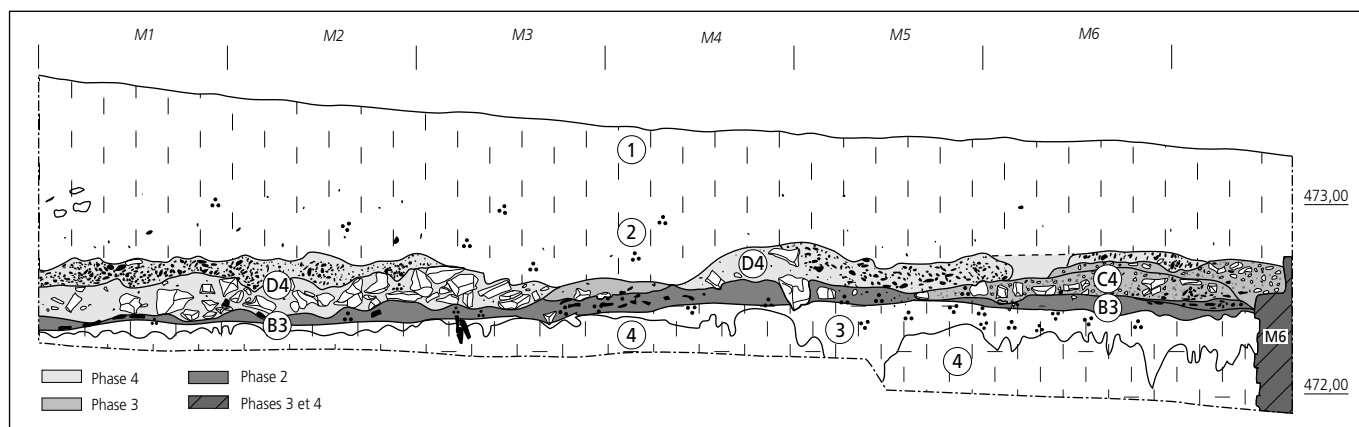


Fig. 157. Alle, Les Aiges, phases 2 à 4. Coupe 35. Situation de la couche archéologique relative à une construction sur poteaux (B3). Au-dessus, niveaux archéologiques des phases 3 (C4) et 4 (D4). 1: humus; 2: limons de colluvions; 3: limons de colluvions brunifiés à charbons de bois, entamés vers le haut de pente pour l'installation de B3; 4: lœss du Pléistocène supérieur.

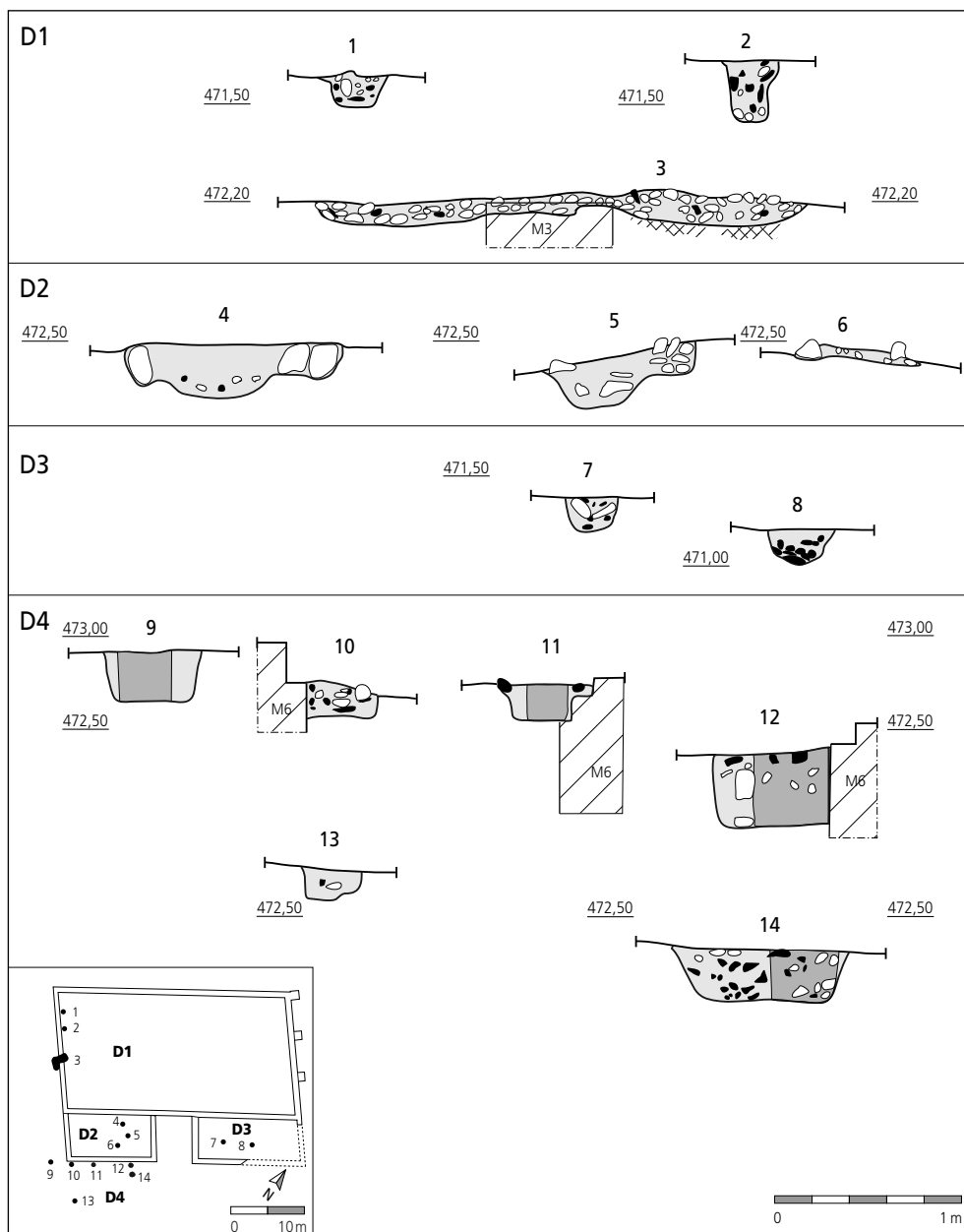


Fig. 160. Alle, Les Aiges, phase 4. Coupes des trous de poteau et de la structure de combustion 3 observés dans le bâtiment 3 (D1-D3) et des trous de poteau relatifs à l'édifice D4.

4.2.4.4 Bâtiments sur poteaux

Comme le probable édifice accolé à la façade sud de l'annexe D2, les occupants des lieux ont en effet construit deux autres bâtiments légers, alignés à faible distance (0,9-1,6m) du mur latéral ouest du bâtiment 3 (fig. 140, D5a et D5b).

La plus vaste de ces constructions, au nord-ouest, est matérialisée par 17 trous de poteau (diamètre de 30 à 60 cm) définissant un plan rectangulaire de 14,3 x 6,6 m (94 m²). Les poteaux des façades apparaissent plutôt irrégulièrement espacés et il manque les structures qui devaient former l'angle sud-est du bâtiment (fig. 161.15-32). Dans cette partie du site, la couche archéologique a subi une érosion importante qui se traduit par la faible profondeur résiduelle de la plus grande partie des fosses d'implantation. Cette situation explique que certains poteaux n'ont pas pu être détectés, de même que d'éventuels aménagements de sol et du mobilier, fort rare dans le contexte

de ce bâtiment léger. Les structures observées déterminent une halle à nef unique; il est difficile de savoir si les quelques poteaux répartis de manière irrégulière dans l'aire interne de l'édifice participaient au soutien de la charpente ou s'ils constituaient les éléments d'un compartimentage (fig. 162). La base d'une fosse oblongue (2,7 x 1 m), à fond plat et aux parois verticales, occupe l'aire centrale du bâtiment. Il ne s'agit pas d'un foyer; quelques objets fragmentés se trouvent à la base de son remplissage: tessons de céramique, tôles de bronze tordue, crampon en fer, ossements, scories ferreuses, terres cuites, calcaires chauffés et charbons de bois. Ces derniers matériaux ont été utilisés pour réaliser une datation ¹⁴C qui a permis de dater la structure ainsi que l'édifice qui la recouvre (chap. 4.4.5).

Directement au sud, trois trous de poteau déterminent peut-être un second petit bâtiment rectangulaire (fig. 140, D5b), d'une surface de 13 m² (4,3 x 3 m). Le poteau de l'angle

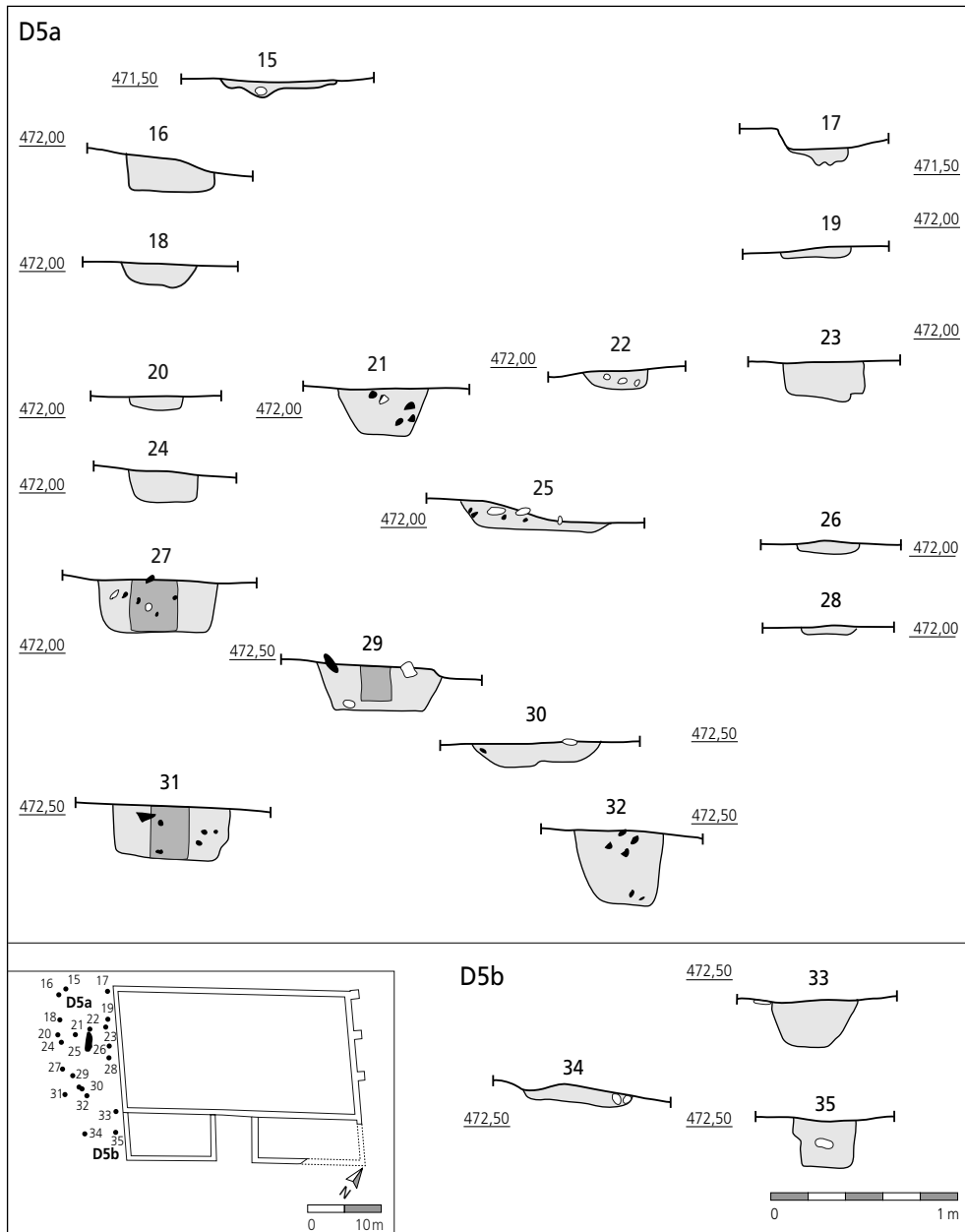


Fig. 161. Alle, Les Aiges, phase 4. Coupes des trous de poteau des édifices légers D5a et D5b, construits à l'ouest du bâtiment 3.

nord-ouest n'a pas été détecté, peut-être à cause de l'érosion constatée dans cette zone. De même que l'édifice plus vaste au nord, cette perturbation de la couche archéologique explique que l'aire interne de cet édifice en bois n'ait presque pas livré de mobilier.

4.2.4.5 Grenier sur solins

A faible distance du mur de façade nord du bâtiment 3 (1,6 m), les occupants de l'établissement ont terrassé une vaste surface (env. 200 m²) en étalant à nouveau des matériaux de construction recyclés (fig. 140, D6). On constate en effet la succession et l'imbrication de niveaux comprenant des moellons et des cailloux calcaires mêlés à du mortier et aux sédiments du substrat, intercalés avec des lits formés avant tout de fragments de tuile (fig. 99). L'épaisseur du remblai, qui varie de 12 à 45 cm, est le plus souvent de 35 cm, ce qui représente un volume important de matériel apporté. Les niveaux étalés

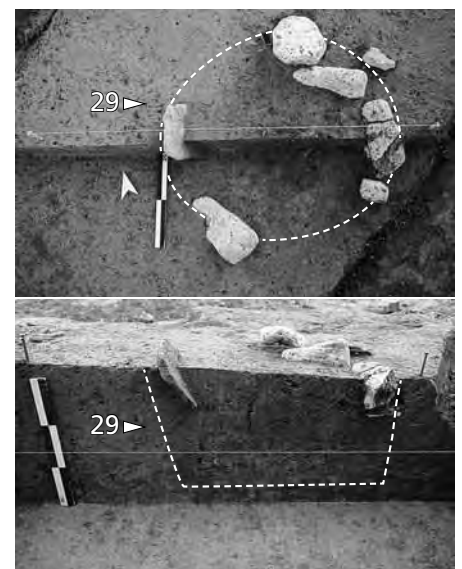


Fig. 162. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue en plan et en coupe du trou de poteau 29 appartenant au bâtiment léger D5a.



Fig. 163. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue partielle des remblais et des solins de pierres sèches S5 et S6, vestiges conservés du grenier D6. À droite, mur M2 du bâtiment 3 (phase 3), recoupant le solin S1 du bâtiment 2 (phase 2).

se recouvrent de manière à établir un plan horizontal afin de compenser l'effet de la pente, plus accentuée vers le nord-est à cet emplacement du site.

Au centre et au sud de ce soubassement, les fouilleurs ont observé deux bandes à peu près parallèles composées de moellons et de blocs calcaires, peu profondément implantés dans les remblais (fig. 140, D6, S5 et S6). Ces structures ont été construites sans utilisation de mortier et sont apparues assez disloquées (fig. 163). Il s'agit de solins en pierres sèches qui ont servi de base à des parois, probablement composées de bois et de terre, mais il ne subsiste rien de cette élévation, pas plus que des restes de la couverture de ce petit édifice; celle-ci ne comportait pas de tuiles. Espacés de 5 m, ces deux solins, longs de 8 et 9 m, délimitent une surface interne d'environ 40 m². De nombreux clous de construction ont été repérés, en particulier à l'emplacement des solins, ainsi que des éléments de charnière (fig. 196.83; fig. 201.168,196) qui marquaient l'emplacement d'une porte ou d'une fenêtre disposée sur la façade nord de la construction.

En considérant les bâtiments attribués à cette quatrième phase d'occupation, que se soit la bâtisse principale D1, les édifices sur poteaux D4 et D5a-b ainsi que celui sur solins D6, il faut remarquer que seules les bases de ces bâtiments ont subsisté; aucun matériau en dur (moellons, terres cuites) n'est apparu au-dessus. Ce constat laisse envisager que la superstructure de l'ensemble de ces constructions était composée de bois et de terre crue ou de chaume, des matières qui ont toutes disparu; seul un incendie aurait pu en assurer une conservation partielle.

4.2.4.6 Chemin empierré

Un chemin empierré a été mis en évidence et suivi en continu sur une distance de 48 m dans la zone septentrionale du site (fig. 140, D7). Son extrémité aboutit au mur 2 du bâtiment 3 (fig. 165); de là il se dirige vers le nord et marque ensuite un coude en direction du nord-ouest pour se prolonger au-delà des limites du chantier archéologique. Large d'environ 2,5 à 3 m, cette petite voie comporte dans les tronçons les mieux préservés un lit épais de 20 à 25 cm formé pour l'essentiel de rognons naturels de silex (très abondants sur le site), de cailloux calcaires et plus rarement de fragments de tuiles. Une coupe transversale dans le corps du revêtement montre à sa base une probable ornière, comblée de cailloutis par la suite (fig. 166). Un relevé stratigraphique effectué au nord du chantier révèle que les ouvriers ont entamé le haut de pente pour étaler de manière horizontale les matériaux de cette piste caillouteuse (fig. 164).

Son état de conservation est en général mauvais et il s'en est fallu de peu pour que ce chemin n'échappe à l'attention des fouilleurs et ne soit évacué par la pelleteuse lors du décapage des colluvions recouvrant les vestiges. En effet, sa situation au pied d'un talus marquant la limite entre deux parcelles agricoles actuelles a fait supposer dans un premier temps qu'il s'agissait de restes d'épierrage, tels qu'on peut encore en observer en bordure des champs cultivés. L'aspect continu de cette bande caillouteuse et son insertion stratigraphique ont vite fait réviser cette interprétation erronée, mais certaines portions de la structure ont été endommagées en raison de cette méprise.

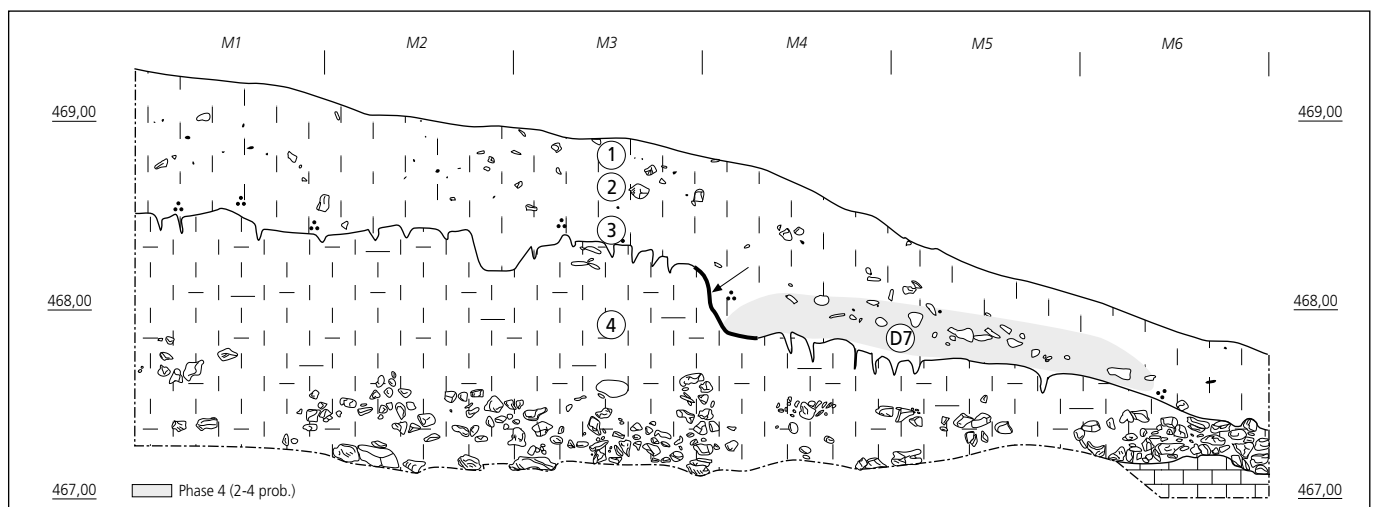


Fig. 164. Alle, Les Aiges, phase 4. Coupe 38. Situation du cailloutis résiduel constituant le chemin D7. Le sol naturel a été entamé vers le haut de pente (flèche) afin d'aménager une surface plane. 1 : humus; 2 : limons de colluvions; 3 : limons de colluvions brunifiés à charbons de bois; 4 : laëss du Pléistocène supérieur; socle calcaire.



Fig. 165. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue du chemin D7, partiellement préservé, à sa jonction avec le mur M2 du bâtiment 3.



Fig. 166. Alle, Les Aiges, phase 4. Vue du chemin D7 avec emplacement d'une ornière.

L'attribution de ce chemin à la quatrième phase d'occupation du site se base sur le fait qu'à proximité du bâtiment 3, la bordure ouest de son revêtement s'appuie sur les remblais qui reçoivent le bâtiment sur solins D6 (fig. 140), mais il est très probable que cette voie privée existait dès la phase 2 (chap. 4.2.4.8.4). Par ailleurs, le rare mobilier provenant du contexte de ce chemin ne fournit aucune indication permettant de le dater. Mais il est certain qu'il rejoignait la grande chaussée localisée en contrebas des Aiges, sur le site de Noir Bois. A cet emplacement, un chemin privé dérive de la grande voie et se dirige selon toute vraisemblance vers l'établissement rural (chap. 4.2.4.8).

4.2.4.7 Surface empierrée, chemin probable?

En limite orientale du site, les décapages ont mis au jour un empierrément d'aspect allongé, s'élargissant à son extrémité et orienté sur un axe nord-ouest/sud-est. La structure se poursuit dans cette dernière direction, en dehors des limites de la fouille (fig. 140, D8). Cet épandage épais d'une quinzaine de centimètres est constitué des mêmes éléments de construction réutilisés que dans les autres terrassements ou aménagements de sol de cette phase 4 (fig. 167), à savoir des blocs et cailloux calcaires, souvent posés à plat, mêlés à des morceaux de mortier, parfois intercalés avec des niveaux composés de tuiles fragmentées. Peu de mobilier provient de ce contexte; à côté de quelques clous et de fragments osseux, on retrouve une vingtaine de tessons de céramique qui n'apporte pas de repère chronologique.

En dehors de toute information de nature stratigraphique, l'attribution de cette structure à la phase 4 se fonde d'abord sur le constat, un peu arbitraire, que son mode de construction est similaire aux autres terrassements et remblais attribués à cette étape d'occupation. En effet, les matériaux réutilisés sont supposés provenir de la destruction par incendie du grenier de la phase 3. La composition de ce terrassement, sa configuration allongée et sa prolongation vers l'est rendent vraisemblable son interprétation comme deuxième chemin empierré assurant la liaison entre l'établissement rural des Aiges et la route romaine dégagée sur le site proche d'Alle, Pré au Prince 2. A cet endroit, de même que sur le tronçon de Noir Bois, les fouilles archéologiques ont démontré l'existence d'une voie privée greffée à la grande chaussée publique. Sur le site de Pré au Prince 2, ce chemin se dirige vers le sud-ouest, soit en direction de celui des Aiges, localisé un peu plus haut dans la pente, à 160 m de là. Comme pour la voie privée D7, il est vraisemblable que cette structure D8 existait avant la phase 4 (chap. 4.2.4.8.4).

4.2.4.8 Interprétation

(Jean-Daniel Demarez et Blaise Othenin-Girard)

La dernière occupation gallo-romaine du site (dépliant) est marquée par des changements radicaux qui vont s'étaler de 250/275 au milieu du IV^e siècle, soit sur une nonantaine d'années. On assiste à des transformations d'ordre technique mais aussi, à un certain moment, à une reconversion du bâtiment principal et à la construction d'une série de bâtisses autour de celui-ci (fig. 140). En fait, nous pouvons distinguer un minimum de trois périodes à l'intérieur de cette phase 4 :

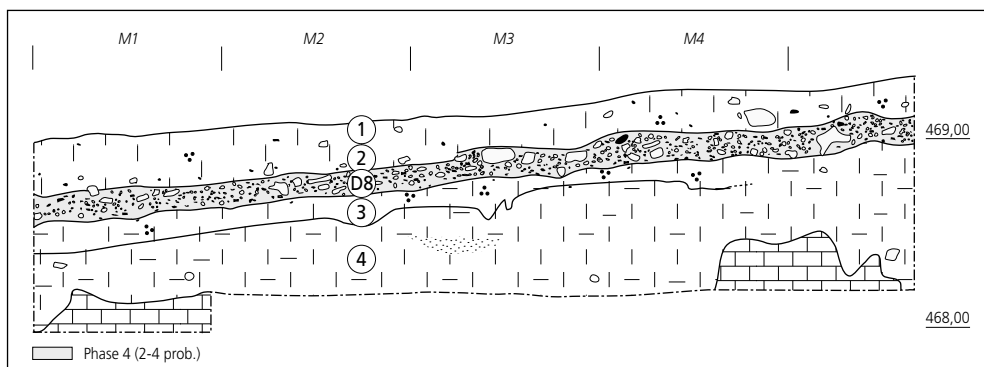


Fig. 167. Alle, Les Aiges, phase 4. Coupe 39. Remblai de matériaux de construction (blocs calcaires, fragments de tuiles, limons) constituant sans doute l'aboutissement du chemin D8 sur le site, à partir de la route à Pré au Prince 2. 1 : humus; 2 : limons de colluvions; 3 : limons de colluvions brunifiés à charbons de bois; 4 : loess du Pléistocène supérieur; socle calcaire.

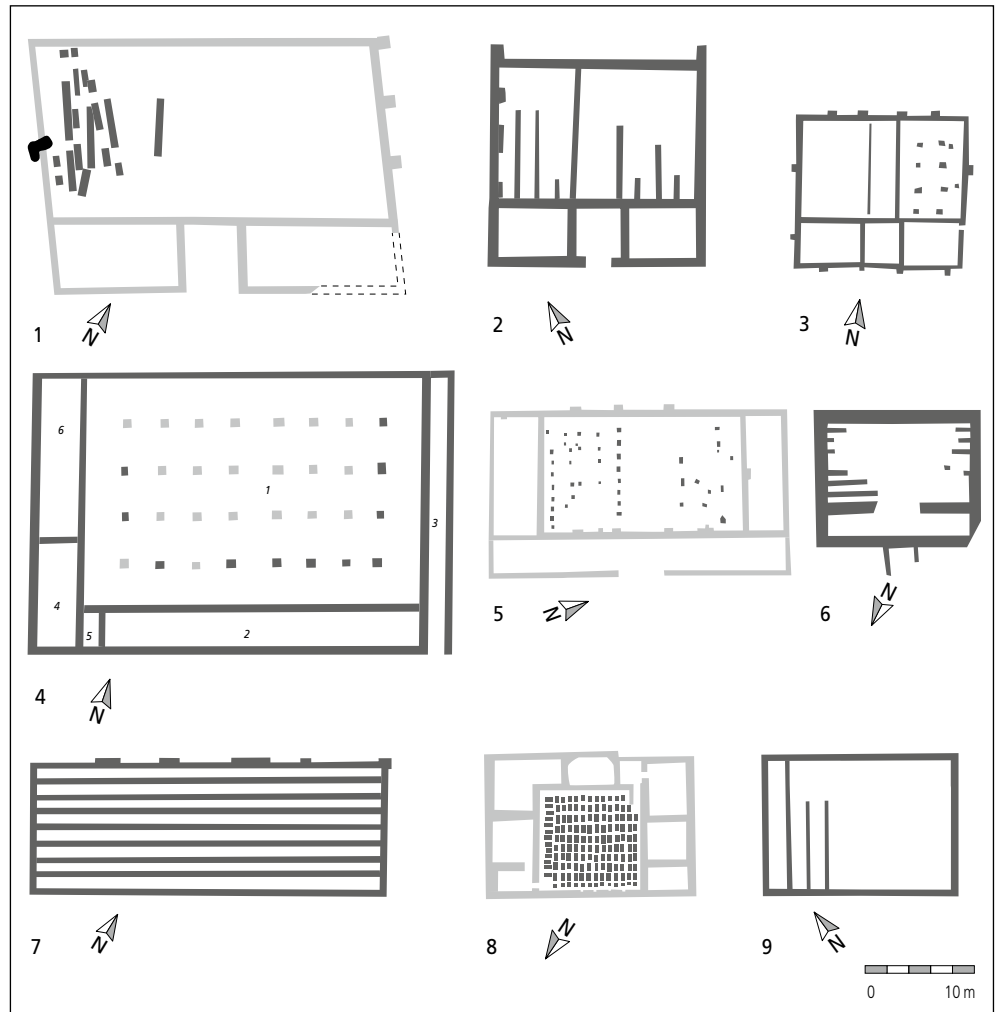


Fig. 168. Greniers à plancher surélevé de Gaule et des Germanies.

- 1: Alle, Les Aiges (en gris foncé, les murets de la phase tardive);
- 2: Sachsenheim-Grossachsenheim;
- 3: Niederzier V.
- 4: Biberist, (en gris foncé, les maçonneries réellement attestées);
- 5: Cologne (en gris foncé, les piliers vraisemblablement de la phase tardive);
- 6: Vieux-Champagne;
- 7: Voerendaal (plan simplifié);
- 8: Champion (en gris foncé, les piliers de la phase tardive);
- 9: Winnigen (les murets du grenier ont en grande partie été détruits par des modifications au IV^e siècle).

- état 3a: reconstruction du grenier avec aménagement d'une série de murets parallèles pour soutenir un plancher sur vide sanitaire;
- état 3b: réfection des murets et pose d'un nouveau plancher;
- état 3c: changement d'affectation du grand bâtiment, qui devient une zone d'habitat. C'est à cette période que nous situons la construction des bâtiments connexes, parmi lesquels un nouveau grenier sur solins, de petites dimensions.

4.2.4.8.1 Phase 4, état 3a

La nouveauté de cette période, c'est l'aménagement d'un vide sanitaire par des piles et des murets en pierres sèches destinés à supporter un plancher, un type de dispositif attesté dans un certain nombre de greniers (voir *infra*). Un foyer situé devant le mur 3 communiquait avec cet espace et permettait d'assécher l'air du grenier. Les restes de microfaune prélevés en D1 appuient eux aussi l'interprétation du local comme bâtiment de stockage de denrées, surtout des céréales.

Cependant, au contraire des deux phases précédentes, la phase 4 n'a pas connu d'incendie dévastateur, de sorte que très peu de graines ont été conservées. Il s'agit d'orge et de millet, mais surtout de plantes messicoles, ce qui caractériserait un dépôt de céréales peu nettoyées (chap. 6.2.4.4).

Le système des planchers surélevés, reposant sur des murets ou des piles en maçonnerie, est très courant dans les *horrea* militaires, voire urbains³⁰², mais il a parfois aussi été mis en œuvre dans les établissements ruraux, comme dans les exemples ci-dessous.

a) *Sachsenheim-Grossachsenheim, bâtiment 14 (Ludwigsburg, D)* (fig. 168.2)

Le bâtiment 14 de cet établissement rural est celui qui ressemble le plus à celui des Aiges. On constate un premier état, caractérisé par un plan rectangulaire de 20 x 13,50 m. Lors d'une seconde phase, deux annexes ont été ajoutées sur la façade sud, aménageant entre elles une entrée de 2,60 m de largeur. À l'intérieur de la grande halle fut découverte, sous une épaisse couche d'incendie, une série de murs parallèles destinés à supporter un plancher sur vide sanitaire. Cependant, bien que la structure évoque un grenier, la présence au nord d'un type de foyer en général interprété comme séchoir à céréales pose problème. Mais peut-être a-t-il été aménagé dans une phase ultime. L'établissement a peut-être été détruit lors des invasions de 233, mais ne doit en tout cas pas avoir survécu à celles des années 260³⁰³.

302 Rickman 1971, p. 213-270.

303 Stork 2005.

b) Niederzier V, bâtiment 4 (Düren, D) (fig. 168.3)

Il s'agit d'un bâtiment d'une petite exploitation agricole, construit au IV^e siècle. Comme aux Aiges, on observe dans la grande halle d'env. 15 x 8 m un espace tripartite, avec deux ailes latérales séparées par un passage central. Dans la partie orientale, une série de piles en maçonnerie suggèrent un plancher surélevé, comme pour les autres greniers dont il est question ici. Néanmoins, à cause d'outils en fer, d'un creuset et de restes de bronze coulé, le fouilleur rattache la construction à des activités métallurgiques³⁰⁴. P. Van Ossel avait déjà mis en doute cette interprétation, notant « qu'un tel atelier ne nécessite pas un plancher surélevé. D'autre part, il n'y a aucune trace de foyer ou de bas fourneau dans la pièce »³⁰⁵. Signalons en outre qu'aux Aiges, des bronzes informes et des outils en fer ont aussi été retrouvés, mais que le rôle agricole du bâtiment ne fait ici aucun doute.

c) Avenches, Derrière la Tour, insula 7 (VD)

Une construction similaire a été mise au jour dans le quartier nord d'un complexe palatial, dans un contexte du III^e siècle. Les dimensions sont cependant moindres: la pièce principale, de 7,30 x 6 m, est flanquée au sud de trois locaux d'environ 2,50 x 2 m. Le vide sanitaire du grand espace était assuré par des fûts de colonne en molasse. Vu le soin particulier apporté à la construction et la présence d'importants dispositifs de fermeture, les fouilleurs pensent que l'édifice devait servir d'entrepôt à des denrées précieuses, mais une destination à caractère officiel est également envisageable³⁰⁶.

d) Cologne, Müngersdorf, bâtiment III (D) (fig. 168.5)

Cet édifice d'une importante villa (douze bâtiments répartis autour d'une cour sur près de 3 ha) aurait été construit, selon F. Fremersdorf, au début du IV^e siècle. Dans un premier temps, le bâtiment se limitait à la grande halle centrale et à ses deux annexes latérales. La galerie est un ajout de la seconde moitié du IV^e siècle. Dans le grand espace d'environ 18 x 11 m, de nombreuses colonnettes, récupérées dans les ruines du bâtiment II, détruit vers la fin du III^e siècle, témoignent d'un plancher sur vide sanitaire. La chronologie donnée par F. Fremersdorf, sur base d'observations d'H. Mylius, doit cependant être prise avec réserve. Comme l'a démontré P. Van Ossel, la céramique du bâtiment III s'étend du I^{er} au IV^e siècle, avec une forte représentation du mobilier du I^{er} siècle. Il est donc possible que seul l'aménagement de l'édifice en grenier sur vide sanitaire soit à dater du IV^e siècle, dans des structures plus anciennes³⁰⁷.

e) Vieux-Champagne, Bois du Châtel, bâtiment F2 (Seine-et-Marne, F) (fig. 168.6)

Il s'agit d'un bâtiment composé d'un local rectangulaire (dimensions internes: 13 x 10 m) précédé d'un porche. Une série de murets parallèles supportaient le plancher. Datation: début du II^e - milieu du III^e siècle³⁰⁸.

f) Voerendaal-Ten Hove, bâtiment H (Limbourg, NL) (fig. 168.7)

Dans ce grand bâtiment (dimensions internes: 33 x 11,50 m) du III^e siècle, le plancher était soutenu par sept murets parallèles. C'est l'un des rares exemples où la fonction de grenier a été confirmée par des analyses carpologiques³⁰⁹.

g) Champion, Sur Rosdia, bâtiment B (Namur, B) (fig. 168.8)

Il s'agit ici d'un hypocauste de la partie résidentielle, d'une surface de 9,30 x 9,25 m, transformé au III^e siècle. Les pilettes en terre cuite ont été démantelées et remplacées par des piles en maçonnerie pour le support d'un plancher. L'interprétation est appuyée par la présence de céréales et d'os de rongeurs. Un modeste *prae-furnium*, qui avait peu servi, communiquait avec la grande pièce³¹⁰. Son usage est sans doute identique à celui du foyer des Aiges.

h) Winningen, bâtiment C (Mayen-Koblenz, D) (fig. 168.9)

Le grenier de cette villa, qui a été occupée jusqu'à la fin du III^e siècle, était un bâtiment rectangulaire de 17 mètres de longueur pour 13 de large. Le plancher était supporté par une série de murets parallèles, mais seuls trois d'entre eux subsistaient dans la partie ouest de l'édifice, celui-ci ayant été profondément modifié au IV^e siècle par la pose d'installations artisanales (brasserie?)³¹¹.

i) Biberist, Spitalhof, bâtiment D (SO) (fig. 168.4)

Nous mentionnons ici le bâtiment D de la villa bien qu'il n'entre pas selon nous dans la catégorie des greniers à plancher surélevé. En effet, seuls les piliers bordant les pièces 2 à 6 ont été retrouvés, la présence de supports internes n'étant que supposée. Les auteurs signalent eux-mêmes que si, contrairement à leur reconstitution, l'espace central n'a jamais été aménagé avec des piliers, il aurait alors servi d'aire de battage, ce qui expliquerait la proportion élevée de restes de battage et d'adventices dans les macrorestes de cette zone³¹².

Avec une superficie de plus de 500 m², celui des Aiges est le plus grand des entrepôts sur plancher surélevé attestés dans les établissements ruraux, à condition toutefois que les deux ailes latérales aient servi au stockage d'aliments, ce qui nous paraît vraisemblable mais ne peut être prouvé à cause de l'extrême érosion de la partie orientale. Le nouvel aménagement témoigne néanmoins de la perpétuation de la fonction d'entrepôt – auquel le lieu était destiné depuis La Tène finale – après l'incendie de la construction précédente entre 250 et 275.

L'annexe D2, qui n'a pas servi à l'entreposage des grains, possédait également un plancher. Il est clair qu'il ne s'agit pas ici de l'agencement d'un vide sanitaire, mais de l'aménagement d'une surface de circulation pour ce local qui a pu servir aussi bien de remise que de logement à la main-d'œuvre agricole.

304 Csyz 1978, p. 124-125.

305 Van Ossel 1992, p. 156, n. 79.

306 Morel 1991.

307 Van Ossel 1992, p. 202.

308 Pilon 2003, p. 179-181.

309 Kooistra 1996, p. 129 sqq.

310 Van Ossel, Defgnée et al. 2001, p. 60-67 et 183 sq.; Van Ossel 1992, p. 156, n. 80.

311 Van Ossel 1992, p. 232-235; Laubenheimer, Ouzoulias et Van Ossel 2003.

312 Schucany 2006, p. 197.

4.2.4.8.2 Phase 4, état 3b

Cette période, induite par le plan des structures, se caractérise uniquement par la réfection des murets de soutènement. La fonction du bâtiment ne change pas et aucune autre bâtisse ne semble avoir été construite à ce moment.

4.2.4.8.3 Phase 4, état 3c

Le bâtiment D1

C'est lors de cette ultime période d'occupation gallo-romaine, à un moment qu'il est impossible de dater mais qui intervient, en chronologie relative, après la réfection des murets soutenant le plancher et la dernière utilisation de l'édifice comme grenier (état 3b), que l'on assiste à un changement radical de la fonction du bâtiment. Au contraire des phases précédentes, le mobilier céramique y est abondant. On constate aussi une quantité et une variété des restes animaux plus marquée qu'auparavant (chap. 7.2.4). À côté de la triade domestique, on trouve la poule, mais aussi des ossements d'espèces chassées : le lièvre, le castor et, sous réserve, le sanglier. De plus, les vestiges osseux de deux faucons, le pèlerin et l'émerillon, ou le hobereau, témoignent d'une activité de fauconnerie (chap. 7.4.4). Notons que lors des phases précédentes, les preuves d'une pratique de la chasse sont quasi absentes. Ce sont là autant d'éléments qui plaident pour un habitat, qui plus est d'une population d'un certain standing, au vu du nombre important de sigillée d'Argonne, de gobelets métallescents et de récipients en verre.

Y a-t-il eu un repli de l'habitat dans la zone économique du domaine, après destruction – accidentelle ou non – de la partie résidentielle ? La présence en remploi de fragments de *tubuli* et de blocs architecturaux issus d'un bâtiment détruit pourrait accréditer cette interprétation, de même que l'extrême pauvreté des restes végétaux (seulement 20 grains, chap. 6.2.4.4), mais d'autres possibilités sont envisageables. Selon toute vraisemblance, les annexes D2 et D3 ont, elles aussi, été vouées à l'habitat : les assemblages de mobilier manufacturé et faunique sont en effet assez semblables à ce qui a été mis en évidence en D1.

Les bâtiments connexes

C'est sans doute conjointement au changement d'affectation du bâtiment D1 qu'ont été édifiées les constructions annexes sur poteaux D4, D5a et D5b, de même que la bâtisse sur solins D6, pour accueillir les activités économiques et peut-être la main-d'œuvre qui devait occuper précédemment les annexes D2 et D3.

La fonction des diverses bâtisses qui entourent le grand bâtiment est difficile à expliquer. La zone des édifices D5a et D5b a beaucoup souffert de l'érosion, de sorte que la couche archéologique n'était plus conservée : il ne subsistait plus que la base des trous de poteau et, sauf dans la fosse du bâtiment D5a, tout élément mobilier avait disparu. Pour cette bâtisse, on peut cependant envisager une fonction d'habitat. Le plan rappelle en effet celui de bâtiments déjà connus au Haut Empire, assez fréquents dans les établissements ruraux de Rhénanie. Ces maisons, au plan très simple comportent souvent une fosse à fond plat à usage de cellier. Citons à titre d'exemple le site d'Aldenhoven,

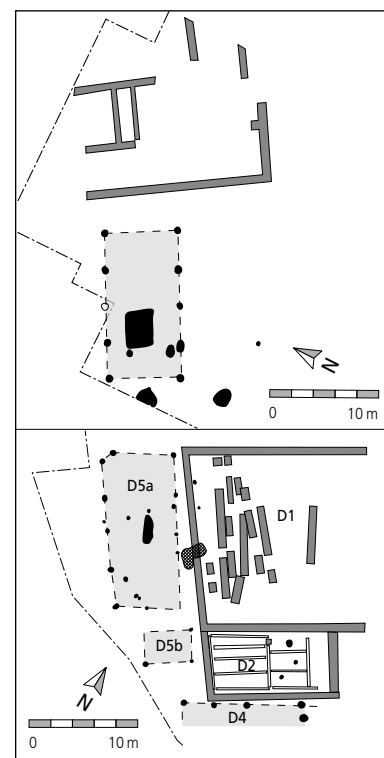


Fig. 169. Alle, Les Aiges. Comparaison du bâtiment D5a avec celui du site d'Aldenhoven (en haut).

Niedermerz (Düren, D) (fig. 169). Aux Aiges, la fosse possédait également un fond plat. Quelques fragments de céramique y ont été retrouvés.

L'existence à côté du bâtiment D5a d'une petite construction sur quatre poteaux (D5b) présente aussi des similitudes avec l'établissement rural de Rouvillers, La Terre d'Egolette (Oise, F), où un édifice en bois de 10,6 x 5,3 m est flanqué d'une bâtisse sur quatre poteaux de 2,5 m de côté, interprétée comme grenier. Ces constructions sont datées du IV^e siècle³¹³.

L'attribution du bâtiment D5a à l'état 3c de la phase 4 n'est que suggérée par une datation ¹⁴C qui, avec une probabilité de 53,5 %, ne rend pas sa construction possible avant 320 (chap. 4.4.5.2).

Pour le bâtiment sur solins D6, les indices sont plus nets. La forte présence de restes végétaux (plus de 1000 *Cerealia*) contraste fortement avec D1 et indique que cette structure a servi d'entrepôt pour des denrées alimentaires, reprenant ainsi le rôle de grenier que tenait auparavant le grand bâtiment. Les espèces cultivées sont surtout l'épeautre, l'orge et le blé nu (au total 88 % des céréales). Le seigle, l'amidonner et l'avoine n'apparaissent que de manière résiduelle (12 %). Quant à l'engrain et au millet cultivé, ils se manifestent plus discrètement. On retrouve aussi quelques légumineuses, fabacées et lentilles, dans une faible proportion (1,5 %) par rapport à l'ensemble des céréales (98,5 %) ; ce rapport légumineuses/céréales est très proche de celui observé en phase 2 (chap. 4.2.2.5). Comme il n'y a pas de trace manifeste d'un incendie, les restes végétaux carbonisés doivent provenir d'opérations de nettoyage, voire de l'élimination de grains impropres à la consommation (chap. 6.2.4).

313 Van Ossel 1992, p. 348.

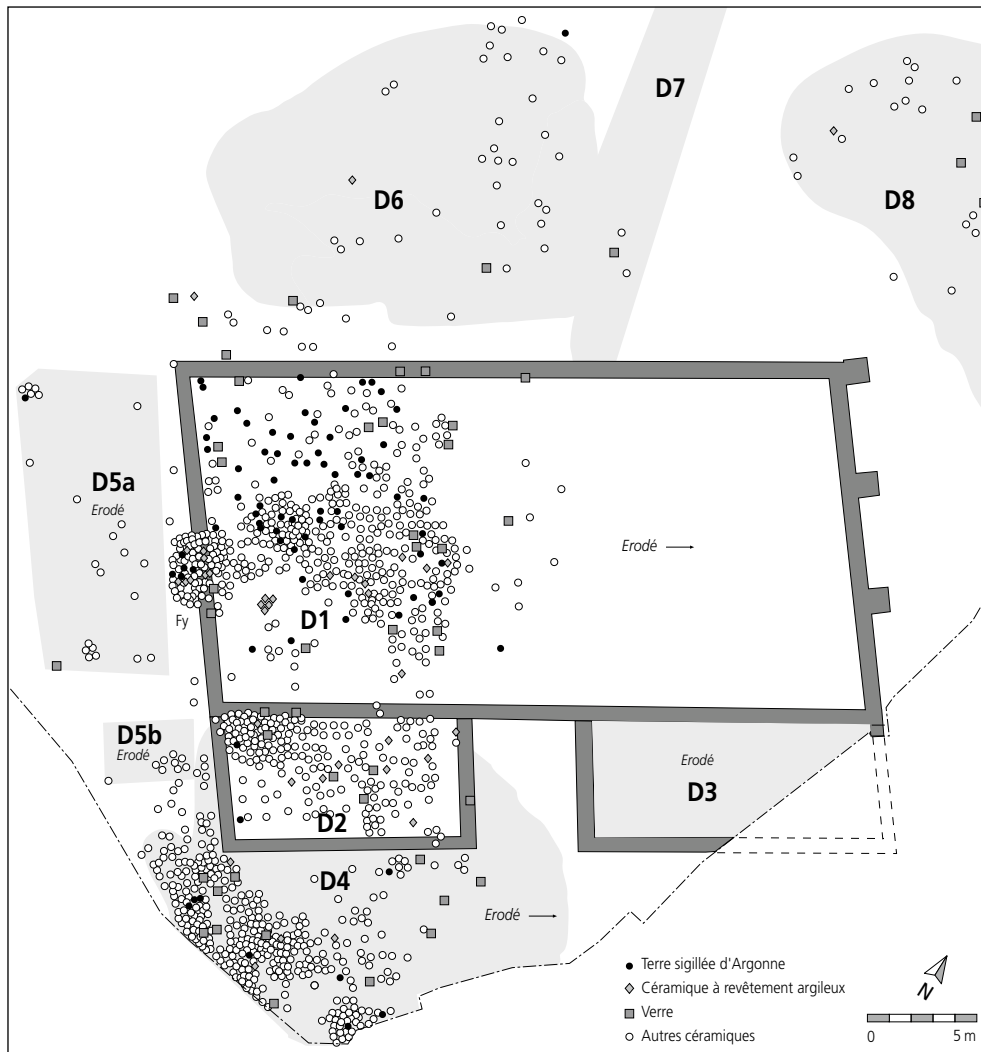


Fig. 170. Alle, Les Aiges, phase 4. Répartition des tessons de céramique et de verre dans les espaces réaménagés du bâtiment 3 (D1-D3) et dans les structures connexes (D4-D8).

On constate aussi la quasi-absence de mobilier domestique (un peu de céramique), ce qui, encore une fois, tranche singulièrement avec D1 et soutient l'interprétation du bâtiment comme grenier.

La présence de scories ferreuses et de battitures sur la frange septentrionale de la surface terrassée du grenier sur solins D6, des déchets dont la densité augmente beaucoup en direction du nord (chap. 9.2, fig. 348), indique qu'une activité de forge s'est déroulée dans le périmètre de ce grenier. Mais l'absence de foyer dans cette zone ne permet pas de localiser l'emplacement précis de cette pratique, attestée de surcroît pas un fragment de marteau de forgeron (fig. 195.43), découvert plus loin dans le bâtiment D5a.

Le bâtiment D4, implanté sur un terrassement aménagé contre la façade sud de l'annexe D2, n'a été perçu que partiellement lors des différentes campagnes de fouille. Le moment de sa construction ne peut être déterminé, mais il est sans doute postérieur au changement d'affectation du grenier D1. Le mobilier céramique permet d'attribuer à D4 la fonction d'habitat : on y trouve aussi bien de la vaisselle de table que des récipients de stockage ou culinaires (fig. 171). Signalons en outre que l'emprise connue de la bâtisse a livré autant de fragments de verre que la halle D1.

4.2.4.8.4 Phase 4, états 3a-3c

En 1993, lors des fouilles de la voie romaine toute proche, deux segments de chemins empierrés se greffant sur la chaussée avaient été mises au jour : l'un à Noir Bois, à 250 m au nord-ouest des Aiges, l'autre sur le site de Pré au Prince 2, quelque 160 m à l'est (fig. 172). Dans la publication consacrée à la chaussée, les deux chemins ont été interprétés comme vestiges de *viae privatae* reliant l'établissement des Aiges à la route romaine³¹⁴. L'achèvement des fouilles aux Aiges a permis de retrouver l'aboutissement de ces deux voies privées (D7 et D8) dans leur configuration la plus récente, celle de la phase 4.

Le chemin D7 est celui qui assurait la liaison avec la chaussée à Noir Bois. A cet endroit, un mobilier assez abondant avait permis de situer la construction du chemin dans la seconde moitié du I^{er} siècle et son utilisation jusque dans le deuxième quart du IV^e siècle³¹⁵. Cette petite voie aboutit aux Aiges vers le milieu du mur nord du bâtiment 3, appuyé contre le bord oriental du remblai D6 (fig. 140). Il est vraisemblable que lors de la phase 3, la partie terminale du chemin était décalée vers

314 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999.

315 Ibid., p. 73-77.

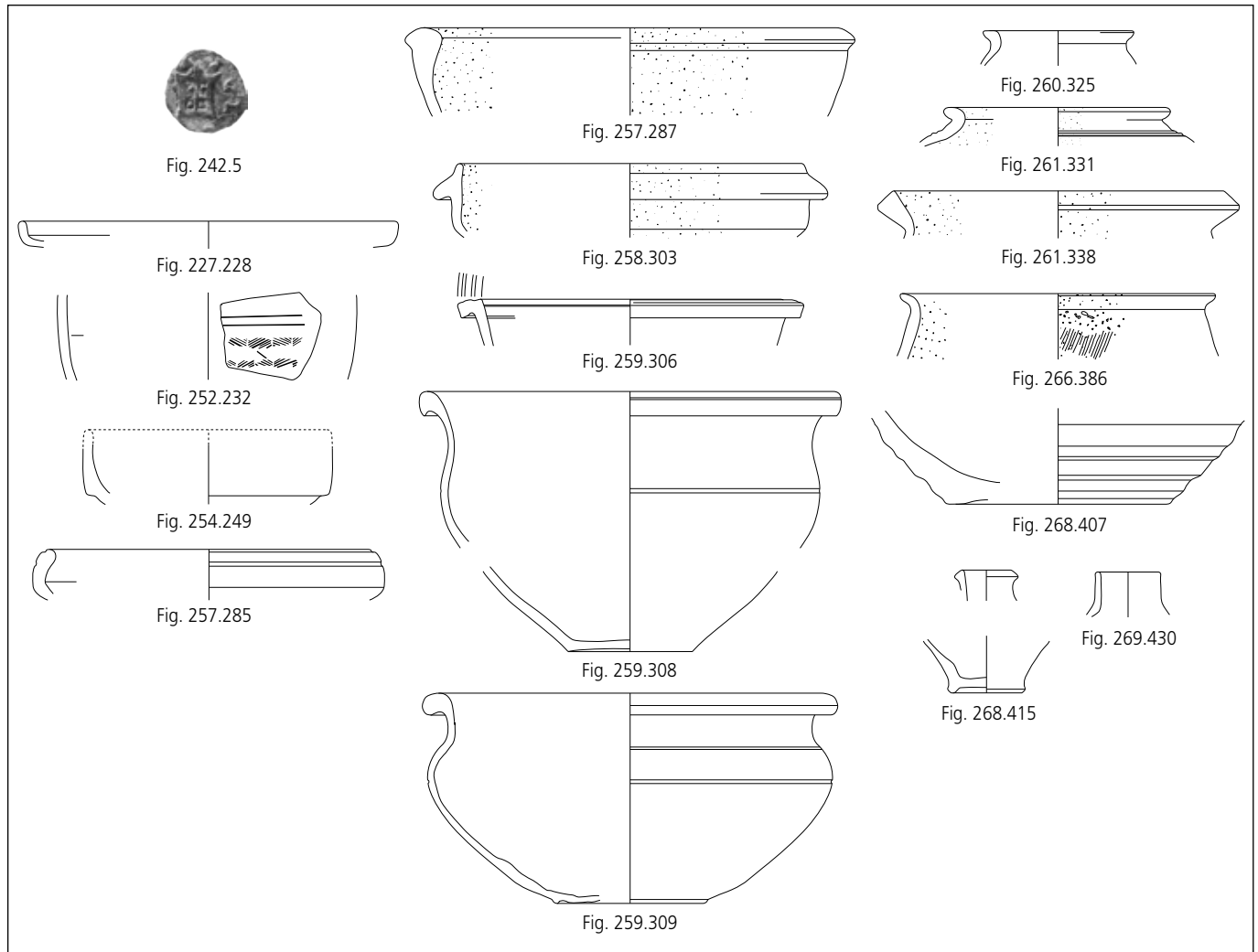


Fig. 171. Alle, Les Aiges, phase 4. Mobilier caractéristique de l'aire D4, comprenant une construction sur poteaux. Echelle: céramique 1:4, monnaie 1:1.

l'ouest pour arriver devant l'entrée septentrionale du passage central de l'édifice (fig. 118, SE2). Le grenier antérieur de la phase 2 était aussi pourvu d'une entrée, sur la façade sud, que les seuils de l'édifice ultérieur recoupent sur le même axe (fig. 98, SE). La pose du remblai D6 à la phase 4 a sans doute conduit au démantèlement d'une seconde entrée aménagée dans la façade nord de l'édifice de la phase 2, du reste détruite à cet endroit. Cette opération de terrassement a dû oblitérer les témoins de l'accès originel aux greniers des phases 2 et 3.

L'empierrement D8 est à mettre en relation avec la *via privata* de Pré au Prince 2, dont la construction n'a pu être datée. Sur ce site, on remarque cependant qu'il y a eu au moins deux étapes: d'abord l'aménagement d'une voie avec des galets vosgiens et des cailloux calcaires, puis une réfection: de grandes dalles calcaires, provenant d'une partie endommagée de la chaussée à cause de l'instabilité du terrain, ont été posées par endroits sur un lit de tuiles (fig. 173). Ce mode d'aménagement correspond à celui de l'empierrement D8 aux Aiges (fig. 167)

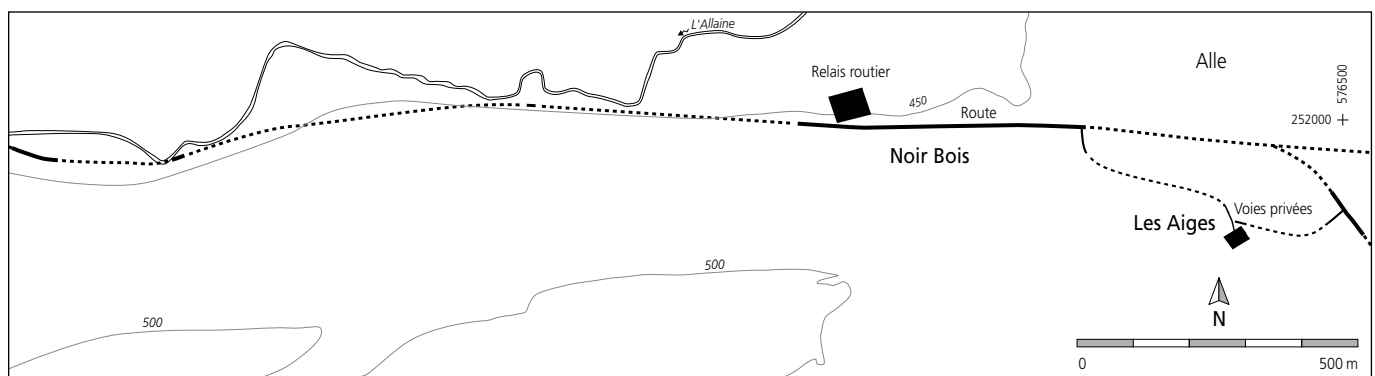


Fig. 172. Alle. Situation de l'établissement des Aiges et sa relation avec la route romaine par deux voies privées. Un relais (1^{er} siècle ap. J.-C.) borde la route à Noir Bois. Traits pleins: tracé fouillé; traits interrompus: tracé supposé.

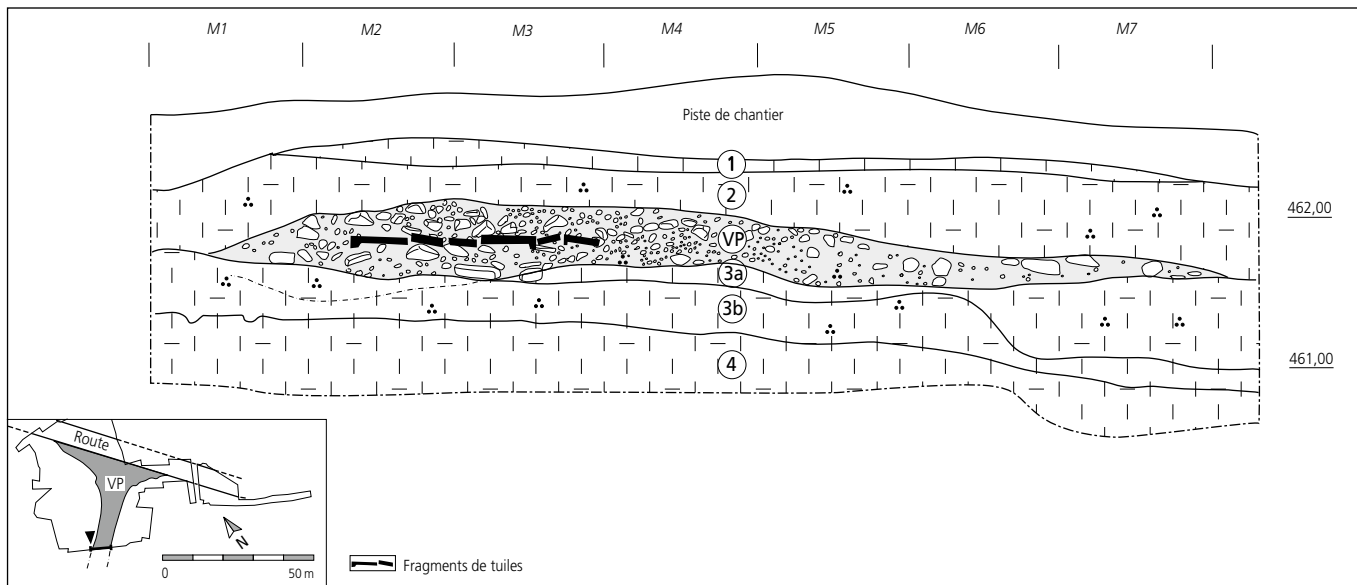


Fig. 173. Alle, Pré au Prince 2. Coupe de la via privata (VP). En noir, le lit de tuiles.

qui, étant donné sa situation à l'est du site, constitue sans doute l'aboutissement de la petite voie dérivant de la route à Pré au Prince 2. Aux Aiges, le seul élément de datation disponible, provenant de la surface de la structure, est un récipient de céramique commune en usage dans le III^e siècle (fig. 220.404). La majorité des aménagements connexes de la phase 4, y compris l'empierrement D8, ont été réalisés en recyclant en abondance des matériaux de construction provenant du grand grenier incendié de la phase 3; c'est l'argument qui a été retenu pour attribuer ce chemin à la dernière étape d'occupation du site. Toutefois, la mise en évidence d'une réfection à Pré au Prince 2 laisse supposer une durée d'utilisation assez longue de cette petite voie, dont la mise en service est vraisemblablement antérieure à la phase 4, comme dans le cas du chemin D7.

La découverte en Gaule ou en Germanie de chemins privés dans les établissements ruraux n'est pas exceptionnelle. Néanmoins, nous n'avons trouvé qu'un seul exemple d'une telle structure attestée aussi bien dans l'établissement qu'à sa jonction avec une voie publique, à Ladenburg (Bade, D)³¹⁶. En Franche-Comté, les archéologues mentionnent des bâtiments proches de la villa de Burgille, Courchapon (Doubs, F)³¹⁷; ces édifices ont été construits de part et d'autre d'une voie sensée relier le réseau viaire à la villa, occupée du I^{er} au IV^e siècle.

4.2.5 «Phase» 1 à 4 (Blaise Othenin-Girard)

Par souci d'exhaustivité, ce chapitre décrit les structures qui n'ont pas pu être attribuées avec certitude à une phase particulière d'occupation du site; il s'agit surtout de trous de poteau (fig. 174, F1) et d'une petite carrière (fig. 174, F2). La plupart de ces aménagements sont localisés dans la portion nord-orientale du site. L'érosion y a en grande partie effacé les couches archéologiques, y compris dans l'emprise est des bâtiments 2 et 3, ce qui a empêché de saisir le niveau d'implantation originel de ces structures en creux. Les observations de terrain permettent néanmoins de restreindre l'appartenance de ces

aménagements à deux ou trois phases, rarement une seule, mais sans en avoir la certitude; le cas échéant, ces informations seront évoquées de manière succincte.

4.2.5.1 Trous de poteau et petit empierrement

Une concentration de fosses d'implantation de poteau (diamètre: 20-65 cm) et de trous de piquet (diamètre: 10-12 cm) s'observe surtout à l'est des trois édifices successifs (fig. 174.3-4, 6-17). Certaines de ces structures comportent dans leur remplissage des blocs calcaires et des fragments de tuile, utilisés comme calage (fig. 174.3-4, 9, 12-14, 16).

Les structures proches des murs orientaux des bâtiments 2 et 3 sont recouvertes par la couche de destruction du premier édifice puis scellées par des niveaux de construction du second; un trou de poteau (fig. 174.16) est même recoupé par un contrefort appartenant au bâtiment 3 (phase 3). Ces constatations laissent supposer que tous les poteaux de cette zone orientale du site ont été implantés lors des deux premières phases de son occupation. Quoiqu'il en soit, leur répartition ne révèle pas d'organisation compréhensible; on peut tout aussi bien supposer l'existence d'un bâtiment, d'une clôture ou d'une autre construction. Dans l'éventualité d'une appartenance de certains de ces poteaux ou piquets à la phase 1, ils ne constituent pas les restes d'une palissade en relation avec le tronçon de fossé détecté à l'est du bâtiment 1 (chap. 3.5.3, fig. 86.A2).

Un poteau double (fig. 174.19) appartenait soit à la façade sud du bâtiment léger D5a, soit à la paroi nord de l'édifice D5b, lors de la phase 4. On constate d'ailleurs dans ces portions des deux constructions des lacunes de structures (fig. 140, D5a et D5b). L'oubli du positionnement exact de cet aménagement lors de la fouille est responsable de cette imprécision.

316 Lenz-Bernhard 1988, fig. 1.

317 Lhomme et al. 2007, p. 78-79.

Il faut encore mentionner quelques cas isolés. La base d'un poteau au sud du site (fig. 174.20) est peut-être attribuable à la phase 1 ; un piquet (fig. 174.5), peut-être relatif aux phases 1 à 3, a été relevé dans la partie ouest du bâtiment 3 alors qu'un autre poteau (fig. 174.18) occupe l'angle sud-est du même édifice ; cette structure a dû être implantée lors des phases 3 ou 4.

Enfin, au nord-ouest du site (fig. 174.2), les fouilleurs ont mis en évidence une petite accumulation de cailloux calcaires (certains étant marqués par le feu) et de fragments de tuiles, mêlés à quelques charbons de bois et graines carbonisées (non déterminées). Tous ces éléments ont été déposés à même le sol de l'époque, formant une figure au contour cruciforme (fig. 175). La raison d'être de cet aménagement reste inexpliquée ; peut-être s'agit-il d'une sole destinée à recevoir un poteau ? Les matériaux en grande partie altérés par le feu ont



Fig. 175. Alle, Les Aiges, «phase» 1 à 4. Vue du petit empierrement (F1.2).

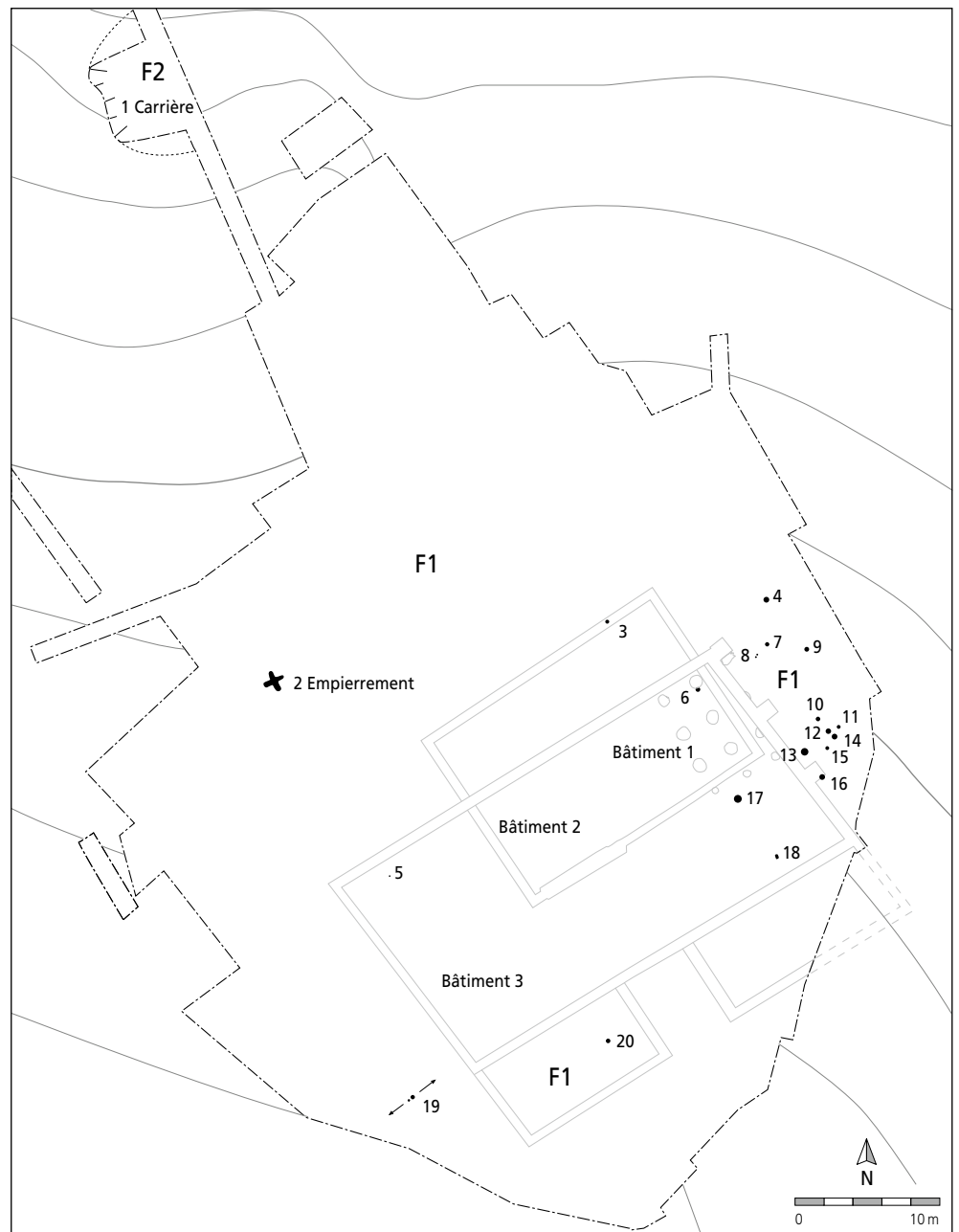


Fig. 174. Alle, Les Aiges, «phase» 1 à 4. Situation de la carrière (F2.1), de l'empierrement (F1.2) et des trous de poteau ou de piquet (F1.3-20). En filigrane : bâtiments des phases 1 à 4.

vraisemblablement été prélevés dans les décombres d'un des greniers incendiés, celui de la phase 2 ou l'édifice de la phase 3. Cette structure a donc pu être construite entre les phases 3 et 4.

4.2.5.2 Carrière

À l'extrémité nord du site archéologique, à 50 m du bâtiment 3, on retrouve la pente déjà accentuée de l'extrémité orientale de l'anticlinal du Banné. Dans une tranchée de prospection est apparue une dépression à peu près semi-circulaire (env. 4,5-5 m de rayon) entaillant les bancs calcaires sur une épaisseur variant de 0,8 à 1,5 m. Cette anomalie est apparue sous une faible épaisseur de sédiments (0,30-0,40 m), stériles en vestiges archéologiques (fig. 174.1).

Cette structure est une petite carrière en front de taille entamant vers le haut les bancs calcaires du versant de la colline. Ceux-ci se superposent en strates régulières et épaisses de 0,1 à 0,3 m, marquant un faible pendage vers le nord-est (fig. 176). L'extraction du calcaire n'a pas laissé de traces dans la roche car outre les joints de stratification, des fissures verticales permettaient d'extraire des blocs assez réguliers sans effort particulier.

Ce creux a ensuite été remblayé avec divers matériaux, formant des lentilles (calcaires, rognons de silex, sédiments du site et même résidus de bois en décomposition). Des tuiles gallo-romaines fragmentées ont été prélevées dans ce comblement, mais mêlées de haut en bas avec des artefacts plus récents, d'époque moderne et contemporaine, tels que des morceaux de briques, de tuiles, des tessons de verre ou de la céramique glaçurée en usage au XIX^e siècle.

La dépression a sans doute été rebouchée en totalité dans les premières décennies du XX^e siècle. Les travaux archéologiques effectués dans les environs ont par ailleurs mis en évidence des décharges de matériaux de construction ou d'autres objets, certains datant même de la seconde moitié du XX^e siècle, colmatant des dépressions naturelles (dolines). Les agriculteurs ont par ailleurs confirmé ces pratiques récentes, effectuées dans le but d'aplanir et de viabiliser les terrains agricoles, modelés par un substrat karstique très irrégulier.



Fig. 176. Alle, Les Aiges, «phase» 1 à 4. Vue de la petite carrière (F2.1) entamant les bancs calcaires en front de taille.

La stratigraphie et la typologie n'apportent donc aucun élément pour dater l'exploitation de cette petite carrière. Seule sa proximité à 50 m des constructions en dur de l'établissement rural des Aiges, mais aussi à 150 m de la route romaine (fig. 172), rend vraisemblable une extraction de blocs calcaires à l'Époque romaine. En effet, les constructions plus récentes dans lesquelles des éléments calcaires ont été utilisés, comme les fermes des environs, se trouvent à plus de 300 m de là. Il est toutefois difficile de savoir pour lequel de ces ouvrages de l'Antiquité les matériaux ont été extraits, le calibre des blocs convenant autant aux murs des édifices des Aiges qu'au hérisson constituant le corps de la route de Noir Bois.

La totalité de la dépression formée par la carrière n'a pas été entièrement vidée lors de la fouille, mais selon les limites perçues de cette structure, on peut estimer le volume de calcaire extrait entre 35 et 45 m³. En considérant l'approximation maximale, cette quantité de matériau ne suffit même pas à ériger l'élévation d'un mur latéral du bâtiment 3; en considérant le mur 3, long de 17 m, large de 0,7 m et d'une hauteur supposée de 4 m, on atteint déjà un volume dépassant 47 m³. De même pour le hérisson de blocs de la route romaine, large de 6,5 m et d'une épaisseur de 0,25 m, le matériau extrait aurait permis de construire un tronçon de 27 m seulement. Il est donc certain que les ouvriers gallo-romains ont exploité les bancs calcaires de l'anticlinal du Banné à d'autres emplacements sur ses versants nord et oriental, cette roche y étant le plus souvent accessible sous une faible épaisseur de sédiment.

Le calcaire constitue à l'évidence un matériau de construction abondant et accessible dans tout l'Arc jurassien. Son emploi dans les édifices privés et publics gallo-romains de cette contrée est généralisé; la transformation de cette roche en chaux pour élaborer le mortier est bien attestée dans le canton du Jura par la découverte de nombreux fours, datés de l'Époque romaine³¹⁸.

De manière générale en Suisse, l'exploitation antique de carrières est peu documentée, en raison de la difficulté de dater ce type d'activité lorsque l'extraction s'est prolongée au-delà de l'Époque romaine, effaçant tout ou partie des traces des travaux antérieurs³¹⁹. Bien que pressentie comme une activité économique importante des villas, les fouilles archéologiques n'ont que rarement mis en évidence les vestiges d'extraction de roches sur l'établissement même ou son *fundus*, comme cela est pressenti à Chavannes-le-Chêne (VD) pour la production de meules en grès, à proximité de la villa d'Yvonand, La Baume³²⁰. En Picardie³²¹, des carrières de calcaire dolomitique sous forme de dépressions multi-alvéolaires sont toutefois mentionnées dans la partie rurale de la villa de Verneuill-en-Halatte, Le Bufosse; une carrière de plan ovale à irrégulier apparaît dans celle de Béhen-Huchenneville, Les Grands Riots (Somme, F), probablement pour la production de craie.

318 Othenin-Girard 2007, p. 229-237; Légeret 2005, p. 364.

319 Peter et al. 2002, p. 212.

320 Ibid., p. 174.

321 Collart 1996, p. 126, 130; Bayard 1996, p. 170.

Le coût assez élevé que devait malgré tout représenter le transport terrestre de matériaux pondéreux dans l'Antiquité³²² rend logique une extraction des roches destinées à la construction au plus près de leur lieu d'utilisation, a fortiori lorsqu'elles sont disponibles sur place. La petite carrière d'Alle en est une illustration, que les blocs calcaires produits aient été utilisés pour les édifices de l'établissement rural ou pour la route romaine.

4.2.6 Phase 5 (390-570 ap. J.-C.)

4.2.6.1 Fosse et trous de poteau

La cinquième phase d'occupation du site ne concerne qu'une petite concentration de structures en creux dont la fonction n'a pas pu être identifiée (fig. 177, E). Mais l'attribution de ces maigres aménagements à l'Antiquité tardive ou au début du Haut Moyen Âge, après l'abandon des constructions de la phase 4 dans le second quart du IV^e siècle, mérite cependant de retenir l'attention.

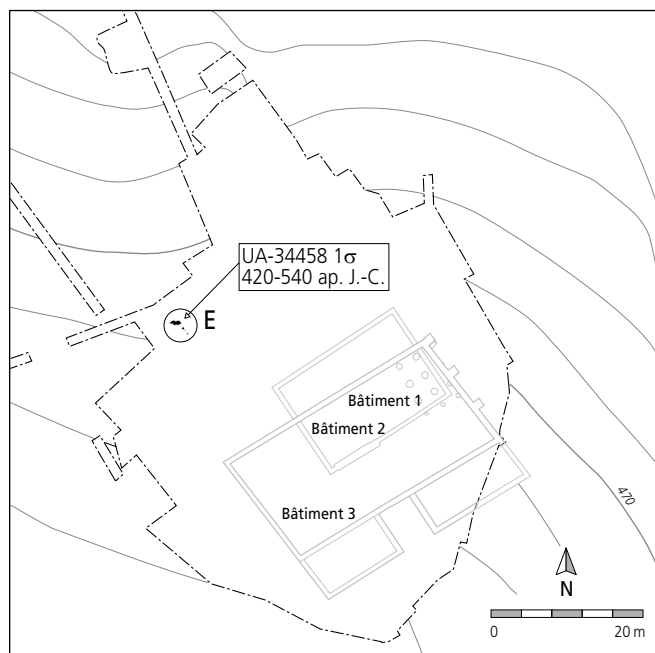


Fig. 177. Alle, Les Aiges, phase 5. Situation de la fosse (E) bordée d'un alignement de trois petits poteaux et résultat d'une datation ¹⁴C. En filigrane: bâtiments des phases antérieures.

En limite nord-ouest de la fouille, la couche archéologique relative aux vestiges gallo-romains est apparue érodée et remaniée; à sa base, les fouilleurs ont détecté une fosse ovale à allongée (1,05 x 0,35 m), complétée au sud par trois petits trous de poteau, voire de piquet (diamètres: 25, 17 et 13 cm), alignés de manière resserrée (fig. 178).

Des morceaux de sédiment chauffé de couleur orangée étaient répartis de manière rectiligne à l'apparition de ces structures, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de leurs limites. La surface de la fosse ovale comprenait en outre des petits fragments de tuile, trois tessons gallo-romains ainsi que

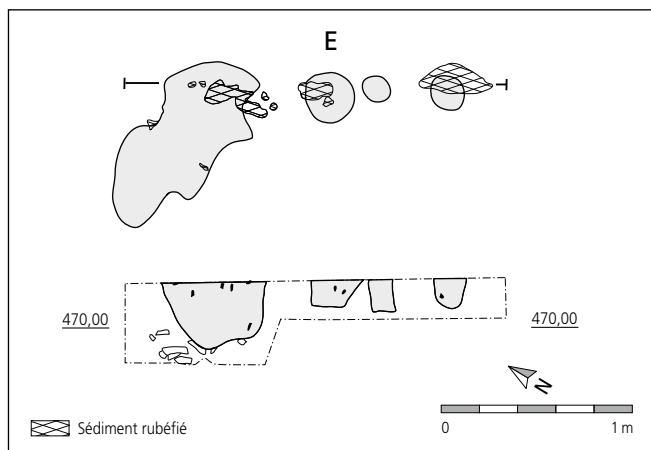


Fig. 178. Alle, Les Aiges, phase 5. Plan et coupe de la fosse (E) et de trois petits trous de poteau qui l'accompagnent.

deux objets fragmentaires en fer, non identifiables. Plus bas, le remplissage de ces dépressions se composait de limons parsemés de quelques rares fragments de terre cuite ainsi que de charbons de bois.

4.2.6.2 Datation et interprétation

Quelques charbons de bois prélevés dans la partie inférieure de la fosse ont été soumis à datation ¹⁴C. Attendu plutôt dans la quatrième phase gallo-romaine d'occupation du site, entre 250/275 et 350 ap. J.-C., le résultat obtenu, plus tardif, indique que des activités se sont déroulées aux Aiges à un moment entre l'extrême fin du IV^e et le troisième quart du VI^e siècle (fig. 179).

N° analyse	Structure	Datation BP	Datation cal 1 σ (68,2%)	Datation cal 2 σ (95,4%)	Période (95,4%)
UA-33153	Fosse 1	1585 ± 40	420-540 ap. J.-C.	390-570 ap. J.-C.	Antiquité tardive - Haut Moyen Âge

Fig. 179. Alle, Les Aiges, phase 5. Résultat de la datation ¹⁴C obtenue sur des charbons de bois issus de la fosse (E).

La nature de cette activité ne peut être précisée car on ne sait pas à quoi a servi l'installation formée d'une fosse accompagnée d'un alignement de trois petits poteaux. Était-elle relative à une occupation rurale s'inscrivant à la suite de celles qui se sont déroulées aux Aiges lors des phases 1 à 4? Il serait hasardeux de l'affirmer sur la base de ces quelques structures isolées mais il faut garder à l'esprit que seule une portion de l'établissement rural antérieur a pu être fouillée. D'autres vestiges de cette période de la fin du IV^e au VI^e siècle se trouvent peut-être dans la périphérie du site des Aiges. De manière hypothétique, l'établissement rural a peut-être connu un léger déplacement après la fin de l'occupation de la phase 4, au milieu du IV^e siècle. Quoiqu'il en soit, les établissements ruraux antiques qui ont connu une pérennité de l'habitat au Haut Moyen Âge restent rares en Suisse occidentale, puisqu'on estime à 25 % les cas d'une continuité d'occupation³²³.

322 Polfer 2009, n. 33, ressource internet.

323 Ebnöther et Monnier 2002, p. 154.

Après le IV^e siècle, les témoignages archéologiques les plus proches de ceux de la cinquième phase d'occupation des Aiges sont de nature funéraire: à Noir Bois, quatre inhumations implantées dans les bas-côtés de la route romaine, au courant des VII^e et VIII^e siècles³²⁴.

Quelque soit la fonction des rares structures de la phase 5 et leur appartenance à un habitat rural faisant suite à l'établissement gallo-romain antérieur, leur insertion chronologique reste intéressante. En effet, la plage temporelle la plus étroite du résultat radiocarbone obtenu sur la fosse concerne surtout le V^e et les premières décennies du VI^e siècle (fig. 179).

Alors que l'occupation des agglomérations est assez bien attestée à cette période en Suisse³²⁵, celle des espaces ruraux se signale par des informations encore rares³²⁶, un constat également établi pour l'habitat campagnard en Franche-Comté voisine³²⁷. Ceci se vérifie aussi dans le canton du Jura puisqu'à ce jour seul le hameau agricole de Courtedoux, Creugenat en Ajoie (7 km à l'ouest d'Alle) a révélé deux édifices sur poteaux attribués par datation ¹⁴C au V^e siècle³²⁸. L'occupation des campagnes jurassiennes au Haut Moyen Âge va ensuite se densifier dans le courant des VI^e et VII^e siècles³²⁹.

4.3 Le mobilier

(Jean-Daniel Demarez)

4.3.1 Les monnaies

(fig. 194, n^{os} 1-7)

Une seule monnaie provient de la phase 3 (n^o 2). Il s'agit d'un as frappé sous le troisième consulat d'Hadrien. La pièce est fortement usée, ce qui implique une durée d'utilisation assez longue. On ne peut exclure qu'elle ait encore circulé au début du III^e siècle. La Gaule étant alors peu approvisionnée en monnaie divisionnaire, les bronzes des Antonins ont continué à faire partie du stock monétaire.

Les six autres monnaies ont été trouvées dans des contextes plus tardifs. La présence d'un quinaire républicain (n^o 1), au nom du monétaire T. Cloulius (100-97 av. J.-C.), peut surprendre, surtout dans la phase 4. Les quinaires sont en effet rares sur les sites d'Époque romaine en Suisse. A Augst, sur les 7020 monnaies récoltées en fouilles entre 1949 et 1972, on n'en compte que 10, soit 0,14% du total³³⁰. Il serait surprenant que notre exemplaire ait encore été en circulation entre 250/275 et 350. Il est plus vraisemblablement issu de la première période d'occupation, au même titre que d'autres objets retrouvés dans la même zone, entre autres des fragments d'amphore Dressel 1. Hormis dans la *Provincia*, les monnaies romaines ne semblent pas avoir été d'un usage courant en territoire celtique avant la guerre des Gaules. Lorsque J.-B. Colbert de Beaulieu publiait son *Traité de numismatique celtique* en 1973, il n'y avait que dans le Midi de la France où l'on pouvait mentionner quelques dépôts antérieurs à la Conquête contenant des monnaies romaines, ce qui était du reste attendu. Pour le reste, l'auteur énumère une série d'importantes découvertes monétaires dans lesquelles « on n'a reconnu l'existence ni d'un denier, ni d'un quinaire romains [...] ».

Et la liste connue des nombreux petits dépôts, de quelques centaines à un millier de pièces, exhumés dans diverses régions de la France, y compris la vallée du Rhône et le Languedoc, tout aussi étrangers au numéraire romain, serait longue»³³¹. Dans une étude plus récente sur l'oppidum de Bibracte, L. Popovitch considère lui aussi comme très improbable une utilisation de la monnaie romaine avant la guerre des Gaules³³².

Un antoninien de Gordien III (241-243) est également issu de la phase 4 (n^o 3). Les bonnes monnaies d'argent de la période 235-253, très vite thésaurisées, se rencontrent dans des proportions parfois élevées dans des dépôts monétaires constitués dans les années 260 (jusqu'à 84% dans celui de Neftenbach, constitué entre 263 et 265)³³³. Leur présence dans les trésors postérieurs est anecdotique voire inexistante. Ainsi, parmi les 2151 pièces du trésor d'Auxerre, Vaulebelle (Yonne, F), au *terminus post quem* de 275³³⁴, on ne signale qu'un unique antoninien de cette période. La monnaie de Gordien aura sans doute été perdue dans les années 270 au plus tard.

La période 4 de G. Depeyrot (253-275) est représentée par un antoninien de Postume (n^o 4). Bien que frappée en 260-261, cette pièce a pu être en usage plusieurs décennies après. En effet, les monnaies de cette période se rencontrent encore dans les trésors constitués entre 294 et 318, même si leur nombre va en diminuant; dans les dépôts monétaires constitués entre 330 et 378 par contre, la quantité augmente. En fait, leurs similitudes métrologiques avec les espèces alors en circulation leur permettent de reprendre du service³³⁵.

On compte également deux imitations (n^{os} 6 et 5), l'une de Tétricus II (273-274), l'autre de Claude II (268-270). La première a dû être frappée à l'époque même de Tétricus ou dans les années suivantes: après le décri des monnaies des empereurs gaulois en 283, c'est le type Divo Claudio, admis par les autorités, qui a été choisi comme modèle dans les ateliers monétaires non officiels de Gaule. Dans le trésor de Troussey (Meuse, F), l'abondance des monnaies de Claude II divinisé (presque toutes des imitations) révèle bien le fait que ce numéraire circule très tard, et que son pic de présence maximum est à situer dans les premières années du IV^e siècle³³⁶. Il en va de même pour les imitations du numéraire de l'Empire gaulois qui, indubitablement, demeurent une composante de la circulation monétaire jusque vers 330³³⁷.

324 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 109 sq.

325 Pauli-Gabi, Steiner et al. 2002, p. 84 sq.

326 Ebnöther et Monnier 2002, p. 154.

327 Gandel et al. 2008, p. 289; Billoin 2007.

328 Deslex Sheikh et Amiot 2007, p. 275.

329 Federici-Schenardi 2007, p. 95 sq.

330 D'après Peter 1996, p. 31.

331 Colbert de Beaulieu 1973, p. 261.

332 Gruel et Popovitch 2007, p. 106.

333 Von Kaenel et al. 1993.

334 Mais l'enfouissement date probablement du début des années 280: Hollard et Amandry 1998, p. 32-33.

335 Depeyrot 2001, p. 36.

336 Estiot 1998, p. 183 et 196-198.

337 Doyen 2007, p. 282.

La monnaie la plus tardive est un *nummus* de Constance II, frappé à Lyon en 348 (n° 7). C'est l'un des principaux éléments sur lequel repose la chronologie de la phase 4, permettant de fixer la fin des activités du site dans les années 350.

4.3.2 Les fibules (fig. 194, n°s 8-14)

La seule fibule en fer (n° 8) est aussi l'une des plus anciennes : il s'agit d'une version peu courante du type dit « d'Aucissa », que l'on rencontre dès l'époque augustéenne et, sous certaines variantes, jusqu'au principat de Claude³³⁸. L'arc, qui s'inscrit dans un schéma triangulaire, est lisse, de section rectangulaire et fortement coudé, des caractéristiques que nous n'avons trouvées qu'une seule fois, à Kempten / *Cambodunum* (Bavière, D). Alors que les exemplaires en bronze ont été fabriqués pendant un bon demi-siècle, les modèles en fer n'apparaissent que dans des contextes précoces, d'environ 10 av. J.-C. à 20 ap. J.-C.³³⁹ Une fabrication postérieure reste cependant possible ; rappelons qu'à l'heure actuelle, il n'existe pas de chronologie fine dans le groupe des fibules d'Aucissa. Le contexte de la découverte (phase 1) permet de toute manière de proposer une datation avant le milieu du I^{er} siècle.

La fibule n° 9 est un modèle à quatre spires de schéma La Tène moyenne, de type Riha 1.4. A l'Époque romaine, ce type archaïsant se singularise par une spirale à corde interne. C'est un élément caractéristique de presque tous les établissements militaires de Bretagne, de Gaule, de Rhétie et des deux Germanies. Toutefois, comme sur le cours moyen du Rhin, on les trouve aussi dans des tombes avec des fusaiïoles, ces fibules ont également pu faire partie de la parure féminine. Présentes surtout dans des contextes augusto-tibériens, elles n'auraient plus été fabriquées et portées après le milieu du I^{er} siècle. A Augst cependant, elles sont encore fréquentes dans des contextes datés de 50 à 100. Il est donc possible que dans cette ville, au contraire d'autres régions, on en ait encore produit dans la seconde moitié du I^{er} siècle. Elles disparaissent définitivement au tournant des I^{er} et II^e siècles³⁴⁰.

Le n° 10 est du type Riha 4.2.3. A Augst, cette fibule se rencontre surtout dans la première moitié du I^{er} siècle, dès la fin du règne d'Auguste. Après Claude, elle semble disparaître très vite. On en trouve une grande concentration dans le nord-ouest de la Suisse et dans la partie attenante de l'est de la France³⁴¹.

La fibule à queue de paon de type Riha 4.7.1 (n° 11), à ressort protégé, présente un décor de lignes poinçonnées sur la partie inférieure du capuchon. Peut-être y a-t-il eu un décor en relief sur la partie discoïdale de l'arc, mais l'état de conservation ne permet pas d'en juger. Les fibules Riha 4.7.1 semblent avoir été en usage durant les trois premiers quarts du I^{er} siècle. Courantes en Gaule où elles ont été produites, elles se sont répandues jusqu'en Bretagne et dans les provinces rhénanes et danubiennes³⁴².

La fibule à charnière n° 12 (Riha 5.15), en partie étamée, est ornée d'une ligne en zigzag, poinçonnée. Les exemplaires les plus anciens d'*Augusta Raurica* datent de Claude et de Néron.

Ce modèle reste à la mode durant toute la seconde moitié du I^{er} siècle, peut-être encore au début du siècle suivant, aussi bien chez les militaires que chez les civils, hommes et femmes. On le retrouve dans tout le nord de la Gaule, en Suisse et sur le cours moyen du Rhin, de même qu'en Bretagne³⁴³. Le musée d'Alesia possède une fibule avec un décor identique à notre exemplaire³⁴⁴. Le groupe 5 d'E. Riha est encore représenté par le n° 13, dont seul le pied est conservé.

Enfin, un ardillon atteste de l'existence d'une dernière fibule, du groupe 7 (n° 14). Mais sur base de ce seul élément, il est impossible de préciser le type et la chronologie.

4.3.3 Le bronze (fig. 194, n°s 15-31)

Soixante-trois objets ou fragments d'objets en bronze ont été retrouvés, mais beaucoup sont trop petits pour être identifiés. La plupart provient de la phase 4. La phase 2 est encore assez bien représentée, mais la phase 3 n'a livré que peu d'éléments. Rappelons qu'à cette époque, le bâtiment servait de grenier.

Les récipients sont attestés par au moins deux objets, sans doute trois. Une anse mobile en forme d'oméga (n° 15) atteste de la présence d'un petit bassin : ce type de contenant pouvait être utilisé à table pour la présentation d'aliments. L'une des attaches, foliacée, est conservée. Les restes de métal blanc qui adhèrent au dos indiquent que celles-ci étaient soudées au récipient, probablement de type Eggers 77/78 ou Tassinari N1300³⁴⁵.

Le n° 16 est trop déformé pour être identifié avec certitude. Néanmoins, la manière dont la lèvre est repliée évoque les gobelets métalliques proches du type céramique Niederbieber 32/33, courants au III^e siècle. Ceci correspondrait bien au contexte de la découverte (phase 3).

Le n° 17 est indéterminé. Au dos, une partie en saillie perforée d'un trou indique que l'objet devait pivoter autour d'un axe. Peut-être s'agit-il du couvercle d'une cruche, voire d'une petite boîte.

Dans l'Antiquité, la vaisselle métallique était un produit de luxe. Au prix de la matière première s'ajoutait le travail nécessaire à la production, ce qui occasionnait une forte valeur ajoutée. Ce n'est donc pas étonnant si les récipients en bronze des Aiges proviennent des phases 3 et 4, lors desquelles une partie des vestiges fut utilisée comme habitat, qui plus est d'un certain standing au vu du nombre important de céramiques fines.

338 Schleiermacher 1993, p. 29-30.

339 Zerres 2007, p. 45 et 300.

340 Riha 1979, p. 56-57 ; Riha 1994, p. 53-55.

341 Riha 1994, p. 81.

342 Riha 1979, p. 106.

343 Ibid., p. 149 ; Riha 1994, p. 133.

344 Lerat 1979, n° 188.

345 Kapeller 2003, p. 88-89.

Plusieurs éléments se rattachent à la catégorie «transport et équipement». Les clochettes (*tintinnabulae*) comme le n° 18 sont des trouvailles assez fréquentes sur les sites d'Époque romaine. Leurs fonctions étaient multiples : dans le culte des morts, elles avaient le pouvoir d'éloigner les mauvais esprits et dans les sanctuaires, on les offrait aux dieux. Mais on pouvait aussi les suspendre au cou des animaux pour écarter le mauvais œil³⁴⁶. Les nombreux exemplaires retrouvés à Haltern prouvent encore qu'elles faisaient partie de l'équipement militaire, sans doute comme pendentif attaché au harnais des chevaux, avec la même valeur apotropaïque que les lunules et les phallus qui décoraient également les harnais³⁴⁷.

Le n° 19 était destiné, lui aussi, à rehausser l'attirail des équidés.

Les anneaux (n°s 20-25) sont des accessoires dont le spectre d'utilisation est très large. Ils peuvent servir par exemple à relier des lanières, attacher une chaîne, suspendre des rideaux, mais sont aussi utilisés comme poignées de coffres ou coffrets. En fonction du diamètre, un emploi en tant que bijou (porté au bras, au doigt ou à l'oreille) est envisageable. Hors d'un contexte précis, en association à d'autres objets, il est souvent impossible de leur octroyer une fonction précise³⁴⁸.

Les clous en bronze comme le n° 26 possédaient une fonction uniquement décorative. Il était en effet impossible de les enfoncer dans le bois sans que le marteau n'endommage leur tête : ils étaient donc posés dans un trou percé au préalable, sans doute sur des coffrets ou de petits meubles³⁴⁹. Une utilisation sur du cuir est aussi possible, vu leur présence fréquente sur les sites militaires³⁵⁰.

Le petit clou à tête globuleuse n° 28 fait aussi partie des éléments utilisés principalement dans la décoration des petits meubles, quoique d'autres usages ne soient pas exclus³⁵¹.

Deux fines tôles en bronze (n°s 30a et 30b) percées de trous sont sans doute les restes de garnitures d'angle d'un petit meuble ; ce type de plaque pouvait aussi être fixé sur la face avant de l'objet, à l'emplacement de la serrure.

4.3.4 Le plomb (fig. 195, n°s 32-40)

Cette catégorie de mobilier n'est attestée que par neuf objets difficilement identifiables, pour la plupart déformés lors de l'incendie.

Le n° 34 est sans doute un bord de récipient et le n° 35, massif, le bord d'un grand conteneur (cuve ou coffre?). Le n° 40 est un fragment cylindrique de 18 mm de diamètre percé d'un trou de 5 mm de largeur. Ceci est très petit pour un tuyau, et les parois sont du reste trop épaisses. On peut supposer que le trou devait recevoir une tige quelconque, mais l'usage de cet artefact reste inexpliqué. Le n° 32, large de 22 mm, se caractérise par une forme discoïdale convexe ; une petite cupule a été aménagée sur le sommet. Peut-être faut-il y voir un poids de balance. Son poids de 37,3 g serait proche d'une once et demie (40,9 g).

4.3.5 Le fer

4.3.5.1 Introduction

L'usage quasi systématique du détecteur à métaux a permis la récupération d'un millier d'objets en fer (fig. 180). Il s'agit pour l'essentiel de clous, entiers ou fragmentaires, représentant un minimum de 525 individus de toutes tailles, de 18 à 268 mm.

Cent dix-huit artefacts (11%) sont indéterminés ; il est vraisemblable qu'hormis les deux éléments illustrés (n°s 197-198), il s'agit pour la plupart, de fragments de clous mal conservés.

4.3.5.2 L'armement (fig. 195, n° 41)

L'armement n'est représenté que par une pointe de lance. Elle se caractérise par un fer à peine plus large que la douille d'emmanchement. En coupe, il présente une forme de losange aux côtés infléchis, marqué de deux arêtes vives sur le plat. Cette caractéristique renvoie à des prototypes laténiens, ce qui suggère une date assez haute. L'objet est issu de la phase 1, antérieure à l'érection du premier grenier. Avec une longueur supérieure à 21 cm, il serait davantage à interpréter comme arme de choc (lance) que comme arme de jet (javelot)³⁵².

La datation précise de cette lance est impossible à établir. Elle peut se rattacher aussi bien à La Tène finale qu'aux premières décennies du Principat. La découverte d'armes en contexte civil n'est pas exceptionnelle, celles-ci pouvant servir par exemple à la chasse, ou comme arme de défense. Rappelons cependant l'existence, 700 m à l'ouest du site d'Alle, Les Aiges, d'un relais routier du *cursus publicus*, créé sous Auguste et abandonné entre 70 et 80, donc déjà en fonction durant la phase 1 des Aiges³⁵³.

Un autre objet, la ferrure n° 90, pourrait être classé dans la catégorie des *militaria*. Elle ressemble à une languette en fer de Dangstetten, publiée comme pièce de renfort d'un bord de bouclier³⁵⁴. Mais d'autres usages sont tout à fait envisageables pour cette pièce qui n'est jamais qu'une bande métallique avec une extrémité quelque peu travaillée, de sorte que nous ne l'avons pas retenue dans l'armement. Des ferrures de ce type se retrouvent du reste dans des établissements civils³⁵⁵.

346 Furger et Schneider 1993, p. 166-170.

347 Müller 2002, p. 53.

348 Deschler-Erb et al. 1996, p. 108.

349 Müller 2002, p. 71.

350 Deschler-Erb et al. 1996, p. 99-101.

351 Ibid., p. 104.

352 Deschler-Erb 1999, p. 21.

353 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 51-68.

354 Fingerlin 1998, fig. 1357.30.

355 Par exemple Hochuli-Gysel et al. 1991, pl. 73.27.

Mobilier	nb	Total
Armement		
Pointe de lance (n° 41)	1	1
Outils		
Travail du métal (n° 42-49)	8	
Travail du bois (n° 50-53)	4	
Agriculture (n° 54-56)	3	
Travail du cuir et de la laine (n° 57-60)	4	
Ustensiles domestiques (n° 61-66)	6	25
Transport et équipement		
Fers à cheval, hyposandales (n° 67-68)	2	
Ferrure de timon (?) (n° 69)	1	
Canon de mors (n° 70)	1	
Aiguillons (n° 71)	1	
Clous à ferrer (?) (n° 189-192)	4	
Clous de chaussure (n° 72-81)	20	29
Construction et ameublement		
Gonds, charnières (n° 82-85)	4	
Clefs, serrures (n° 86-87)	2	
Ferrures, tôles (n° 88-102)	30	
Grande fiche (n° 106)	1	
Clous à tête circulaires (n° 107-166)		
entiers	231	
fragmentaires*	588	
Clous en T, crampons (n° 167-177)	11	
Clous en « clef de violon » (n° 180-187)	8	
Clous décoratifs (n° 193)	1	
Boulons (n° 195-196)	2	
Fixation, divers (n° 178, 179, 188 et 194)	4	882
Divers		
Anneaux (n° 103-105)	5	
Indéterminés (n° 197-198)	118	123
Total		1060

* dont 294 fragments avec tête, soit un NMI de 525 clous

Fig. 180. Alle, Les Aiges. Récapitulatif du mobilier en fer. Entre parenthèses dans la première colonne, les pièces illustrées.

4.3.5.3 L'outillage

4.3.5.3.1 Outils pour le travail du métal (fig. 195, n° 42-49)

Le n° 43 est un fragment de marteau de forgeron (ou chasse carrée). Seule l'extrémité du côté de la table (surface de travail) est conservée. Ce type de marteau, en général de petites dimensions, sert à forger des surfaces planes: la table, légèrement bombée pour éviter de marquer le métal, est posée contre la surface à travailler, la percussion s'effectuant sur l'autre extrémité à l'aide d'un second marteau³⁵⁶. Au nord des Alpes, l'outil était déjà connu au Hallstatt, mais il ne se répand vraiment qu'à partir de La Tène ancienne³⁵⁷.

Autre outil indispensable au travail de forge, les pinces ou tenailles sont représentées par un fragment de gueule (n° 42). Bien que la mâchoire elle-même ne soit pas conservée, il semble qu'il se rattache au type B de W. Gaitzsch, en fait la plus simple des formes de tenailles: ce sont les extrémités des arcs de la gueule qui font office de mâchoire³⁵⁸. Nous avons inclus notre exemplaire dans le groupe des outils pour le travail du métal, en particulier de la forge, mais ce type de pinces universelles a un spectre d'utilisation plus large et peut se retrouver dans la

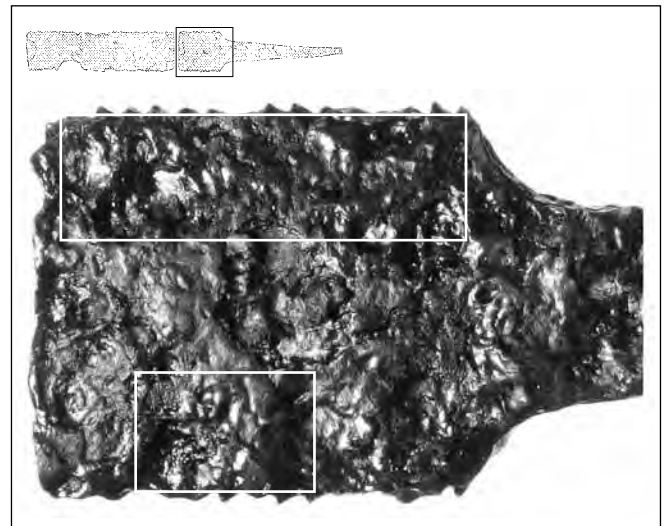


Fig. 181. Alle, Les Aiges. Lime n° 45. Les entailles, ou dents (taille horizontale) sont partiellement visibles dans les rectangles. Echelle: env. 4: 1.

panoplie des tanneurs et des tabletiers, voire des orfèvres³⁵⁹. Ces activités ne sont cependant pas attestées sur le site.

Nous classons dans la catégorie des outils liés au travail du métal la lime n° 45 (fig. 181). En fait, il s'agit d'un objet davantage lié à l'entretien des outils (affûtage) qu'aux activités de métallurgie *sensu stricto*; les limes sont cependant aussi utilisées sur le bois, l'os ou la pierre. A l'Époque romaine, elles comptent de huit à vingt entailles (appelées dents) par centimètre. Plus celles-ci sont espacées, plus le matériau à travailler est tendre³⁶⁰. Notre exemplaire comporte douze dents au centimètre, ce qui est suffisant pour le travail du métal. Leur taille est horizontale, c'est-à-dire qu'elles sont perpendiculaires à l'axe longitudinal, dans la tradition laténienne. Les Romains ont apporté les limes aux dents obliques, qui constituaient une innovation technique. En effet, la taille horizontale est moins pratique puisqu'elle attaque l'outil de front. Les limes à dents horizontales ont cependant perduré. A noter une particularité que nous n'avons rencontrée nulle part ailleurs: l'artisan n'a pas seulement entaillé les dents sur le plat, mais les a prolongées sur les tranches, d'où l'aspect dentelé de celles-ci. Ce n'est sans doute pas là le fruit d'un accident: la répétition régulière des encoches traduit une volonté d'avoir sur le même artefact une lime et une scie.

L'objet n° 44 est une seconde lime. Bien que la lecture des quelques stries, semblant apparaître par endroits entre les points de corrosion, ne soit pas certaine, l'objet présente des similitudes formelles avec deux exemplaires d'Oberwinterthur³⁶¹.

356 Duvauchelle 2005, p. 21.

357 Jacobi 1974, p. 5-6.

358 Gaitzsch 1980, p. 229-230 et fig. 40.

359 Duvauchelle 2005, p. 22-24.

360 Ibid., p. 27-28.

361 Deschler-Erb et al. 1996, pl. 38.10-11; leur section est un peu plus rectangulaire.

Trois des ciseaux du site se rapportent au travail du métal. Le n° 46 a un tranchant à double biseau, ce qui est caractéristique de cette activité. Sa petite taille indique qu'il s'agit d'un outil pour le travail à froid car les ciseaux destinés au travail à chaud sont plus longs, pour des raisons de commodité et de sécurité. De plus, les lames pour le travail à froid doivent être très résistantes, d'où l'épaisseur de l'objet. Le n° 47 est un type de ciseau plat lui aussi utilisé sur les métaux.

Le n° 48 est sans doute un fragment de poinçon, de section presque circulaire – en réalité légèrement facettée. Ce type d'outil, qui n'est jamais qu'un ciseau à pointe, reste difficile à interpréter. On le trouve dans de nombreuses publications sous des dénominations aussi diverses que ciseau, mèche, alène, pointeau, etc. Il semblerait qu'il faille considérer qu'il s'agit ici d'un instrument destiné à perforer des matières dures mais pas trop résistantes, comme la tôle³⁶².

4.3.5.3.2 Outils pour le travail du bois (fig. 195, n°s 50-53)

Le bois est l'un des matériaux les plus utilisés dans la construction et dans les aménagements intérieurs. Il est donc normal que les outils qui s'y rapportent soient représentés. Le n° 50 est l'extrémité d'une lame d'herminette. Cet instrument est utilisé pour dresser le bois, c'est-à-dire équarrir une pièce de bois pour lui donner une forme géométrique déterminée et des surfaces lisses, aussi bien que pour obtenir des formes galbées ou creusées. Alors qu'un novice s'en sert pour le dégrossissage, un utilisateur expérimenté ira jusqu'à la finition : entre ses mains, l'outil pourra même remplacer le rabot.

Il existe plusieurs types d'herminettes, en fonction du travail à accomplir. La lame peut être droite ou courbée ; le tranchant, de largeur variable, présente des angles nets ou arrondis³⁶³. Mais notre fragment est trop petit pour être attribué à un type précis. Notons cependant que son tranchant ne mesure que 40 à 45 mm de largeur, ce qui en fait un outil davantage adapté aux pièces de bois de dimensions réduites qu'aux poutres de charpente.

L'interprétation du n° 50 demeure réservée car il est rare, à partir d'un fragment de lame, de pouvoir distinguer avec certitude l'herminette de la houe, dont de nombreux types existent également³⁶⁴, ou de la serfouette³⁶⁵, un outil ressemblant à une binette à deux dents mais dont le fer se prolonge de l'autre côté du manche sous la forme d'une lame. La serfouette est un outil à usages multiples, pouvant servir aussi bien à creuser, biner, sarcler, piocher ou ameublir la terre.

Plusieurs ciseaux ont été trouvés sur le site. Parmi ceux-ci, le n° 51 est en rapport avec le travail du bois. La tige, de section rectangulaire, s'évase pour donner une lame triangulaire. Si ce type d'outil est connu, l'arcature de la tige est inhabituelle. W. H. Manning a publié un ustensile du même type, en notant ce caractère particulier³⁶⁶. Les ciseaux à lame triangulaire sont sans doute à rapprocher des bédanes (all. *Stechbeitel*; angl. *firmer chisel*), que l'on utilise pour obtenir des joints précis et nets dans les opérations de mortaisage.

Le n° 52, d'un poids de 18 g, se caractérise par une pointe pyramidale, qui s'amincit sous la base pour former une tige de section carrée. Il s'agit plus vraisemblablement de l'extrémité d'un outil de type mèche à cuillère que de celle d'un projectile de machine de guerre, même si la différence entre ces deux catégories n'est pas toujours aisée à établir. La littérature fournit des exemples de projectiles qui ressemblent à notre objet³⁶⁷. Mais la tige est en général plus fine puisqu'elle fait office de soie. D'autre part, il faudrait que la partie pyramidale ait une longueur supérieure à 60 mm, ou que la pointe ait un poids minimal de 25 g³⁶⁸. Ici, la partie conservée est en fait la soie qui servait à l'emmanchement. On peut admettre que la partie utile se terminait en cuillère plutôt qu'en tarière, cet outil se caractérisant en effet par des dimensions plus grandes et une soie triangulaire aplatie. Les mèches à cuillère étaient d'un usage fréquent dans le travail du bois ou de la pierre, mais aussi dans la tableterie, pour le perçage de trous³⁶⁹.

Le n° 53 fait partie de ces objets dont l'interprétation demeure difficile. Dans la littérature, les outils similaires sont le plus souvent classés dans les alènes³⁷⁰. Nous préférons cependant l'identification d'A. Duvauchelle comme pointeau, un accessoire utilisé pour percer des avant-trous avant d'enfoncer des clous³⁷¹. Contrairement aux alènes de même schéma, qui ont toutes une fine soie effilée, notre exemplaire se caractérise par une tige d'emmanchement épaisse de section carrée. Ceci indique un mode de fixation solide dans un manche conséquent : la force exercée sur celui-ci était sans doute importante. C'est pourquoi nous proposons d'y voir un outil en rapport avec le travail du bois davantage que des matières souples, soit un pointeau, soit une mèche. Cette attribution ne ferme cependant pas la porte à d'autres possibilités.

4.3.5.3.3 Outils liés à l'agriculture (fig. 196, n°s 54-56)

À l'Époque romaine, les récoltes étaient habituellement faites à l'aide de faucilles, même si l'usage de la faux était connu. Leur présence en milieu rural est donc récurrente, quoiqu'elles ne soient attestées ici que par un élément, cassé près du trou de fixation au manche (n° 54). De nombreux types existent, différenciés par la longueur de la lame ou sa courbure, ou encore par la présence d'un dos renforcé, comme ici. Le fragment est trop petit pour déterminer s'il s'agit d'un outil pour gaucher ou pour droitier, les deux ayant existé à l'Époque romaine³⁷².

362 Duvauchelle 2005, p. 27.

363 Voir la classification d'A. Duvauchelle, adaptée de celle de M. Pietsch (Duvauchelle 2005, p. 43-45).

364 Pohanka 1986, p. 57 sqq.

365 Duvauchelle 2005, p. 92.

366 Manning 1985, p. 24.

367 Deschler-Erb 1999, n° 34-40.

368 Ibid., p. 16-17.

369 Duvauchelle 2005, p. 54.

370 Par exemple Deschler-Erb et al. 1996, p. 152, n°s 91-93.

371 Duvauchelle 2005, p. 56.

372 Drack 1990, p. 202.

Les n^{os} 55-56 sont peut-être des dents de rââteaux du type 2 de M. Pietsch. Les rââteaux de l'Époque romaine étaient constitués d'un manche emboîté dans une traverse en bois dans laquelle étaient enfoncées des dents en fer. La partie saillante empêchait les éléments de pénétrer trop loin. Pour une meilleure fixation, la pointe des soies étaient souvent repliées de l'autre côté de la traverse³⁷³.

4.3.5.3.4 Outils pour le travail du cuir et de la laine (fig. 196, n^{os} 57-60)

Les alènes, utilisées dans l'artisanat du cuir, se déclinent en de nombreux modèles. Nous n'en n'avons reconnu que deux (n^{os} 57-58), mais il n'est pas exclu que d'autres objets, qui restent indéterminés, aient pu être utilisés : il est souvent impossible d'établir l'usage de fragments filiformes d'artefacts, qui peuvent très bien provenir d'un styilet, d'un compas, d'une aiguille, d'un poinçon, etc.

Un groupe de cinq fines lamelles en fer (n^o 59), ainsi qu'une lamelle isolée (n^o 60), appartiennent à un peigne à laine, peut-être à deux. Dans la littérature, cet outil est souvent dénommé peigne à carder. En réalité, le cardage est un démêlage des brins de laine effectué avec un peigne ou une brosse munis de courtes pointes, la cardé. Il en résulte des fibres peu rectilignes et assez irrégulières, qui peuvent néanmoins convenir à certains usages, même pour le tissage. Le peignage, qui suit le cardage, permet d'obtenir des fils de meilleures qualités. Les peignes ne sont pas exclusivement réservés à la préparation de la laine mais peuvent aussi servir au traitement de fibres textiles comme le lin.

Ces peignes, inventés par les Romains, sont en général doubles, les lamelles étant implantées de part et d'autre d'une plaque centrale. Leur fabrication causait des problèmes techniques que seuls les forgerons les plus expérimentés pouvaient résoudre³⁷⁴.

Le nombre de dents est variable. Sur une longueur de 2 cm, on compte en général une douzaine de dents, ce qui semble être un standard, mais certains peignes s'écartent nettement de cette moyenne, comme à Seeb (7 dents) ou à Avenches (18 dents)³⁷⁵. Ces variétés correspondent peut-être à des usages différents, comme par exemple le cardage pour les modèles les plus grossiers et le peignage pour les plus fins. Aux Aiges, seules quelques lamelles sont conservées, mais leur finesse indique qu'il ne s'agissait pas d'un modèle grossier.

4.3.5.3.5 Outils et ustensiles domestiques (fig. 196, n^{os} 61-66)

Deux ustensiles se rapportent vraisemblablement aux soins du corps. Le n^o 61 est un type de couteau dont très peu de parallèles existent. La lame se prolonge par une languette arrondie percée d'un trou pour la fixation d'un manche, sans doute en os ou en bois. Sa longueur, languette non comprise, est de 118 mm. Deux exemplaires proches figurent dans le corpus du mobilier de la villa de Chassey-les-Montbozon (Haute-Saône, F). Ils sont interprétés comme rasoirs, le premier à cause de l'étroitesse de la lame, le second à cause de ses proportions³⁷⁶. J. Garbsch a lui aussi publié un ustensile identique³⁷⁷.

Le n^o 62 est sans doute un ressort de forces. Ses petites dimensions incitent à y voir un petit instrument domestique voire chirurgical, plutôt qu'un outil.

Le fragment 63 est trop incomplet pour être identifié clairement. La forme de la partie conservée rappelle les pelles à feu, mais sa faible épaisseur et sa largeur, qui ne devait pas excéder 35 mm, en font plutôt un petit ustensile du genre spatule, ou pour une utilisation en cuisine, par exemple.

Quant aux tiges n^{os} 64 et 65, elles sont la parfaite illustration des objets fragmentaires inclassables. On peut envisager d'y voir des restes de stylets, mais toute autre interprétation reste possible.

4.3.5.4 Transport et équipement (fig. 196, n^{os} 67-81)

L'un des objets de cette catégorie est un fragment de fer à cheval (n^o 67). L'usage de cet accessoire de maréchalerie sous l'Empire est un sujet qui a déjà fait couler beaucoup d'encre. Nous ne reviendrons pas ici sur cette problématique qui a été bien résumée notamment par V. Schaltenbrand Obrecht et S. Alföldy-Thomas³⁷⁸. A l'heure actuelle, le caractère récurrent des découvertes de fers sur des sites d'Époque romaine, dans des contextes certains, ne permet plus de douter de leur utilisation au moins dès le milieu du I^{er} siècle, peut-être en premier lieu dans le cadre de l'armée³⁷⁹. Cependant, peu de publications les mentionnent. Il est vraisemblable que dans de nombreux cas, les fers à cheval ont été écartés des corpus de mobilier d'Époque romaine parce qu'on estimait qu'ils étaient médiévaux voire plus récents. Quant aux éléments provenant de contextes non stratifiés ou peu clairs, il est impossible de les dater sur la seule base de la typologie³⁸⁰.

Nous avons classé ici, sous réserve, le n^o 69, qui a pu être un cerclage de timon ou d'essieu.

Le n^o 70 est une partie d'un mors à anneaux (mors articulé). Dans ce cas, la pièce de bouche est constituée de deux éléments, les canons, dont les extrémités, souvent en forme de crochet, s'imbriquent l'une dans l'autre. Les extrémités opposées, soit des œillets comme ici, soit à nouveau des crochets, coulisent sur les anneaux (fig. 182). Le mors articulé, connu de longue date, n'était déjà plus une nouveauté à La Tène finale ; à Manching par exemple, on en dénombre une vingtaine d'exemplaires³⁸¹. C'est encore le système le plus utilisé, en tout cas pour la monte³⁸², mais il se décline aujourd'hui en de multiples variantes.

373 Duvauchelle 2005, p. 98-99.

374 Ibid., p. 73.

375 Drack 1990, pl. 43.168 ; Duvauchelle 2005, n^o 198.

376 Barbet et Gandel 1997, p. 154, n^{os} 1510-1511.

377 Garbsch 1975.

378 Deschler-Erb et al. 1996, p. 157 ; Alföldy-Thomas 1993, p. 339-343.

379 Manning 1995, p. 42. Opinion contraire : Drack 1990, p. 191 sqq.

380 Manning 1976, p. 31.

381 Jacobi 1974, p. 175.

382 Les mors droits sont surtout utilisés avec des chevaux attelés car ils permettent plus de précision dans la direction.

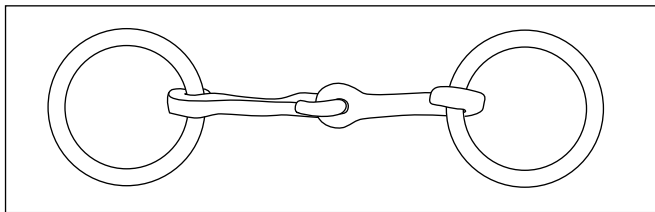


Fig. 182. Alle, Les Aiges. Reconstitution du mors articulé n° 70.

Les deux canons sont rarement de longueur identique, l'un étant en général un peu plus grand que l'autre. Combiné à un autre élément, le n° 70 devait constituer un mors d'environ 90 mm. C'est dans la moyenne des largeurs observées à Manching (90 à 100 mm)³⁸³ et qui correspondent à la taille des chevaux gaulois, plus petits que ceux des Romains³⁸⁴. L'analyse archéozoologique (chap. 7) confirme que les équidés du site sont de petites tailles, mais ne peut déterminer leur espèce. Notre mors aurait donc pu équiper une mule et même, en théorie, un âne. Néanmoins, ce dernier n'a presque jamais été mis en évidence au nord des Alpes et ne figure pas dans l'iconographie gallo-romaine du transport, contrairement aux mules, dont les représentations sont fréquentes et les preuves archéologiques multiples³⁸⁵.

Les aiguillons à bétail sont représentés par un unique individu (n° 71). Dix-huit exemplaires en ont été trouvés sur la chaussée romaine d'Alle, Noir Bois, ce qui constitue une preuve indirecte de l'importance de la traction par bovidés³⁸⁶. Mais ils peuvent aussi être utilisés à la ferme ou dans les prés pour rassembler et conduire les vaches.

La marche étant le moyen de locomotion le plus utilisé, c'est sans surprise que les clous de chaussures (n°s 72-81) sont représentés, mais en nombre limité (19 exemplaires), pour la plupart dans les phases 3 et 4. L'explication de ce nombre restreint réside sans doute dans le port privilégié des *gallicae*, les galoches, des chaussures typiquement gauloises comme leur nom l'indique. Ce sont des souliers fermés à semelle de bois, recouverte de cuir.

4.3.5.5 Construction et ameublement (fig. 196-197, n°s 82-102)

Cette partie regroupe tous les éléments utilisés dans la construction au sens large, c'est-à-dire non seulement les charpentes, les planchers et les boiseries, mais aussi l'huissierie, la serrurerie ou la ferronnerie.

4.3.5.5.1 Les charnières (fig. 196, n°s 82-85)

Les charnières sont représentées par quatre éléments. Deux proviennent du bâtiment D6 et se rapportent à l'huissierie. Le n° 82 est un gond à scellement d'une porte, éventuellement d'un volet. La fiche de scellement, de section quadrangulaire, se termine en pointe. C'est cette partie qui était enfoncée dans le chambranle. Le segment qui dépassait, c'est-à-dire le gond lui-même, avait une section arrondie puisque c'est autour de celui-ci que pivotait l'élément charnière de la partie mobile. Les gonds à scellement de ce type ont été utilisés dans

l'architecture traditionnelle au moins jusqu'au XIX^e siècle et encore aujourd'hui, certains forgerons spécialisés continuent à les fabriquer³⁸⁷. Ceux dont on se sert dans la construction moderne ont certes évolué pour tenir compte des nouveaux matériaux, mais sont toujours conçus sur le même principe.

Le n° 83 est un œillet de charnière forgé à partir d'une tige en fer aplatie en son centre puis recourbée pour former une douille. Il appartient en fait au même système de charnière que celui évoqué plus haut, le gond étant la partie mâle, l'œillet la partie femelle. Les deux fiches parallèles étaient enfoncées dans le bois de la partie mobile, une porte ou un volet ; l'œillet, laissé libre, était posé sur le gond.

Les deux autres objets ont trait à l'ameublement. Le n° 84 est formé de deux « boucles » entremêlées. Il s'agit en fait de tiges métalliques forgées pour aménager deux pointes parallèles et imbriquées. Cela fournissait un système de charnière simple, bien adapté à la fixation des couvercles de coffres³⁸⁸ ou de tout type de battant vertical (du genre « chatière »), mais pas des portes, à cause du manque de rigidité du mécanisme³⁸⁹.

Le fragment n° 85 est l'extrémité d'une des pentures d'une charnière à crochet. Avec ce système les deux composants, des bandes métalliques, sont cloués sur le bois et non insérés dedans. L'une des pentures, qui se termine par un crochet, vient s'accrocher à l'autre dans laquelle un trou a été aménagé. Ce procédé a largement été utilisé dans la fabrication des coffres, de même que pour des meubles³⁹⁰.

4.3.5.5.2 Clefs et serrures (fig. 197, n°s 86-87)

Cette catégorie est comme souvent peu représentée. Le n° 86 est un panneton de clef à quatre dents. Il s'agit d'une clef à ouverture par soulèvement du type 4 de W.H. Manning³⁹¹ : il faut effectuer un mouvement de levier pour soulever les chevilles qui bloquent le pêne. Les clefs de ce type semblent surtout courantes aux I^{er} et II^e siècles³⁹², ce qui s'accorde au contexte de la découverte (phase 2).

L'identification du n° 87 n'est pas certaine. Nous proposons, sous réserve, d'y voir une gâche, c'est-à-dire l'élément dans lequel coulisse la barre métallique d'un verrou de type targette.

383 Jacobi 1974, p. 176.

384 Aujourd'hui, les mors de 100 mm ou moins ne sont utilisés que pour les shetlands. Poneys : de 105 à 125 mm. Chevaux jusqu'à 160/165 cm : 125 mm. Chevaux de 165 à 175 cm : 125 à 135 mm.

385 Raepsaet 2002, p. 59-60.

386 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 86-87.

387 Voir les objets forgés par R. Faitsch à Durchhausen (Bade-Wurtemberg, D) : <http://www.rf-schmiede.de/>

388 Voir les éléments constitutifs d'un coffret de Tongres dans Riha 2001, fig. 32, et la reconstitution d'un coffret de Pannonie, *ibid.*, fig. 34.

389 Manning 1995, p. 287.

390 Par exemple Riha 2001, fig. 118 et 122.

391 Manning 1985, fig. 25.4.

392 D'après les datations des n°s 19-26 de Feugère et al. 1992.

4.3.5.5.3 Ferrures et tôles (fig. 197, n^{os} 88-102)

De nombreux éléments se rattachent à ce groupe. Mais comme souvent, l'état fragmentaire empêche toute attribution précise, et même la différenciation entre pentures et ferrures. La différence entre ces deux catégories est avant tout fonctionnelle : les ferrures sont des bandes de métal appliquées sur des objets statiques, pour renforcer les angles ou les bords d'un meuble par exemple, alors que les pentures permettent la rotation d'une partie mobile (porte, volet, couvercle de coffre) par rapport à une partie fixe. L'épaisseur n'est pas en elle-même un critère déterminant. Elle est sans doute relativement importante pour les pentures, à cause du poids de la partie mobile, mais devait être variable pour les ferrures. Quant aux fragments de tôle, il est souvent difficile de les identifier et peuvent provenir de ferrures utilisées dans le bâtiment, en menuiserie, en carrosserie, mais aussi d'outils.

Quelques objets ont cependant pu être déterminés. Le n^o 88 est une ferrure destinée à renforcer l'angle d'un petit meuble ou d'un coffret³⁹³. A l'origine coudé à 90°, il est cassé à l'angle, ce qui laisse deviner, grâce à sa longueur de 60 mm, qu'il faisait partie d'un coffret d'une trentaine de centimètres de largeur. La fonction du n^o 89 est incertaine, mais il s'agit vraisemblablement aussi d'une applique d'un petit objet.

La tôle n^o 96, sur laquelle on devine une ouverture rectangulaire, peut avoir constitué une platine de serrure. Le n^o 101, une tôle plusieurs fois repliée sur elle-même, n'est sans doute qu'un objet mis au rebut, peut-être destiné à la refonte.

4.3.5.5.4 Clouterie (fig. 198-201, n^{os} 106-198)

La clouterie est la catégorie de mobilier en fer la mieux représentée. Cette catégorie a longtemps été délaissée mais bénéficie depuis quelques années d'approches bien documentées visant à classifier les clous selon leur forme, dans le but d'essayer de comprendre la fonction précise des différentes variétés.

Il s'agit dans 95% des cas de clous à tête circulaire avec une tige de section carrée (n^{os} 107-166). Cette valeur est proche de celle observée à *Vitudurum*, Unteren Bühl (90%)³⁹⁴. Ce type de clou, universel, peut être utilisé bien dans la construction que dans l'ameublement, l'huissierie ou la charronnerie, pour la fixation de ferrures. Les plus grands (jusqu'à 26,8 cm) ont certainement servi à l'assemblage de poutres ou de madriers. Pour les éléments intermédiaires (env. 150 mm), on peut supposer la fixation de chevrons. Mais dans la majorité des cas (env. 40-90 mm), une multiplicité d'usages est envisageable.

Le graphique de la figure 185 montre les mesures effectuées sur les tiges de 206 clous entiers du site. Mais une précision millimétrique met en évidence un nombre trop important de variantes. Or, les forgerons de l'époque ne pratiquaient pas une industrie standardisée, en tout cas pour de la clouterie de construction. Nous avons donc cherché à répartir les clous dans des classes de longueur basées sur des mesures utilisées à

l'époque, le *digitus* (doigt) – qui correspond à 1/16 d'un pied de 29,57 cm, soit 1,85 cm – et le demi-doigt (fig. 183). Pour chaque classe, nous avons tenu compte d'une marge d'erreur correspondant à la moitié de l'intervalle entre les classes suivantes et précédentes. On observe ainsi une préférence pour certaines dimensions, en particulier pour les clous d'une longueur de 3 doigts (55 mm). La figure 184, basée sur une répartition plus fine (le doigt et le tiers de doigt), montre une image plus nuancée mais qui correspond dans les grandes lignes à celle de la figure 183.

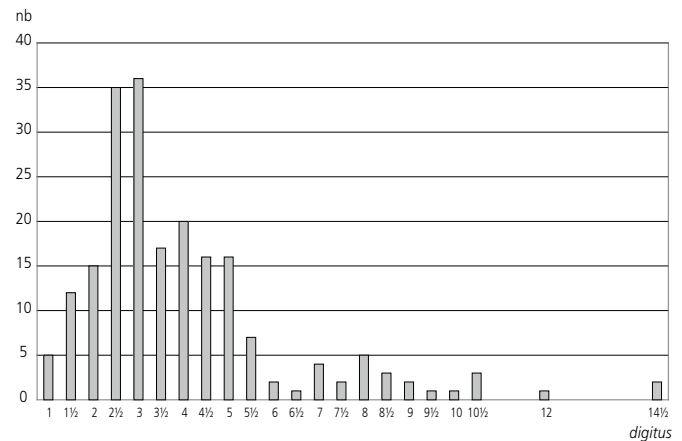


Fig. 183. Alle, Les Aiges. Répartition des clous complets par longueur (doigts et demi-doigts).

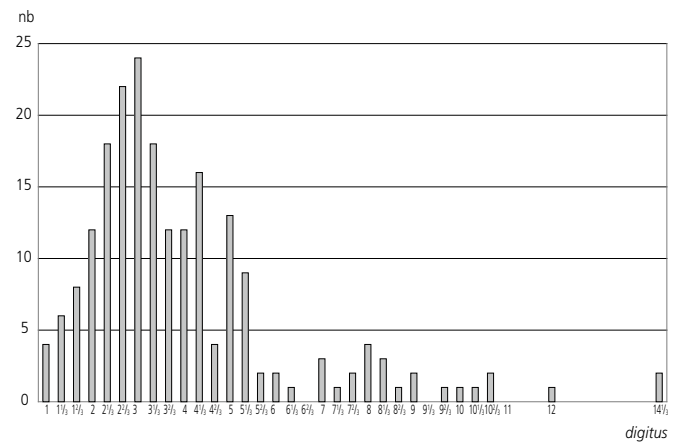


Fig. 184. Alle, Les Aiges. Répartition des clous complets par longueur (doigts et tiers de doigts).

Comme à *Vitudurum*, il est délicat de mettre en évidence des normes³⁹⁵. La difficulté de l'exercice tient en plusieurs points. En premier lieu, nous ignorons sur quel étalon le *digitus* était calculé : le *pes monetalis* de 29,57 cm, une copie approximative de ce pied officiel, ou un pied local ? Celui-ci était-il subdivisé en doigts ou en pouces (1/12 du pied) ? Enfin, quelle marge d'erreur les artisans s'octroyaient-ils ?

393 Reconstruction graphique d'un coffret avec ce type de ferrure : Riha 2001, fig. 141b.

394 Schaltenbrand 1996, p. 182.

395 Ibid., p. 183-186.

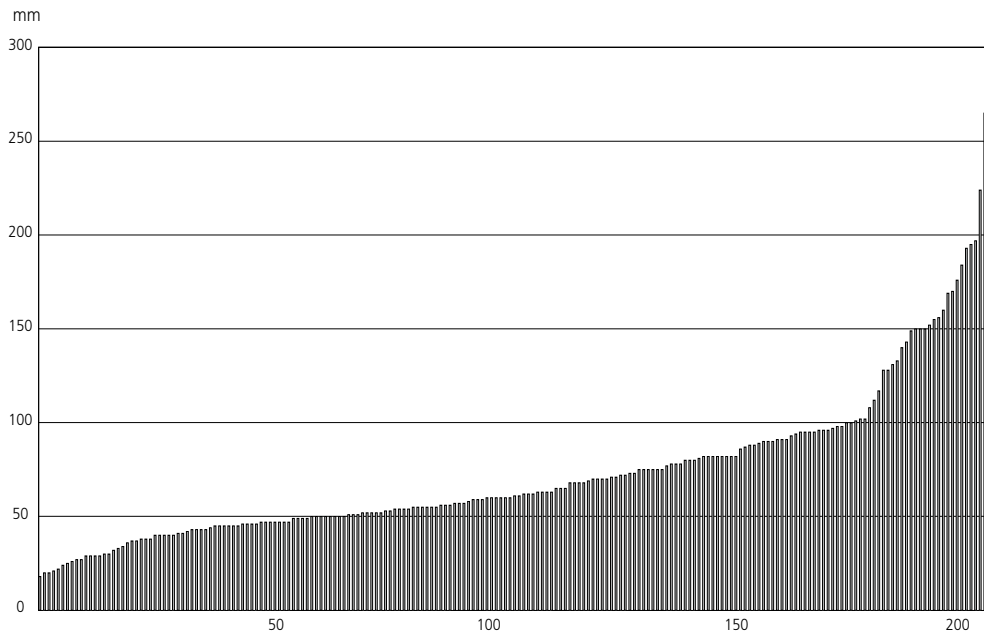


Fig. 185. Alle, Les Aiges. Répartition des clous complets par longueur (mm).

Il ressort tout de même de cette approche que les grands clous sont rares, ce qui laisse supposer pour les charpentes une préférence de l'assemblage par tenons et mortaises. Les clous de taille moyenne sont à peine plus nombreux: ce sont les éléments plus petits qui dominent, sans doute parce qu'ils convenaient à de multiples usages: construction de parois, de planchers, de coffres ou de meubles, de ridelles de chariots, etc.

Cinq pour-cent des éléments de fixation se distinguent des clous à tête circulaire. Le n° 106 est une fiche de section circulaire, épaisse de 17mm, d'une longueur de 270mm. On peut supposer qu'il a été utilisé en charpenterie; ses dimensions avoisinent du reste celles des clous 107 et 108 (265 et 268mm).

Les n°s 167 et 168 ne sont sans doute que des variantes à tête épaissie des clous à tête circulaire. La fonction du n° 170, caractérisé par une large tête recourbée, n'est pas assurée. V. Schaltenbrand signale une similitude avec les clous encore utilisés aujourd'hui pour la fixation des bardeaux, tout en précisant que cet usage n'est pas attesté pour l'Époque romaine³⁹⁶. Les crampons n°s 171 et 172 se rattachent peut-être à la même catégorie que le précédent. Mais ils rappellent aussi les éléments utilisés dans la construction pour maintenir deux planches juxtaposées ou rainées.

Les clous en T étaient fréquemment utilisés pour la fixation de revêtements muraux, par exemple les *tubuli* dans les hypocaustes. Mais les exemplaires des Aiges (n°s 173-177) ne sont pas très grands. Ils rappellent ceux qui étaient utilisés jusqu'au XX^e siècle encore pour la fixation des lattes de plancher ou des lambris³⁹⁷.

Le n° 179, de même que le n° 186, rappelle les clous à ferrer modernes, voire du Moyen Âge, quoiqu'ils puissent se trouver de temps à autres sur les sites d'Époque romaine³⁹⁸. Les clous à tête en «clef de violon» sont attestés par cinq exemplaires (n°s 180-185). Leur tête étroite et voûtée ne devait guère faciliter

le martelage: on a parfois avancé l'hypothèse de goupilles destinées à maintenir des éléments quelconques³⁹⁹.

Deux éléments peuvent être considérés comme clous décoratifs: le n° 193, dont la tête est constituée d'une plaque qui s'étend largement des deux côtés de la tige, et le n° 194, à tête conique.

Les n°s 195 et 196 se caractérisent par un corps épais et régulier surmonté d'une tête massive. Certains y voient des clous «décoratifs», à l'instar de ceux qui entrent dans la construction d'ouvrages en «style rustique», ce qui n'est pas impossible. Mais nous préférons y voir des boulons: on les trouve en effet fréquemment comme fixation de ferrures, comme par exemple sur les ferrures de voitures de la villa de Laufon⁴⁰⁰. Les boulons semblent mieux adaptés que les clous à la fixation d'éléments métalliques sur des parties en bois soumises à des contraintes, comme les secousses subies par un chariot en marche⁴⁰¹.

4.3.5.6 Les anneaux

(fig. 197, n°s 103-105)

Les anneaux, dont cinq exemplaires ont été retrouvés sur le site, ne peuvent être attribués à une catégorie fonctionnelle spécifique. Ils peuvent avoir été utilisés dans le harnachement, comme passe-lanière, comme poignées de coffres ou coffrets, pour suspendre des objets ou attacher des cordes, et cette énumération n'est pas exhaustive. Aux Aiges, nous ne disposons pas d'éléments qui permettent une détermination précise.

396 Schaltenbrand 1991, p. 187.

397 Schaltenbrand 1996, p. 187.

398 Ibid.

399 Ibid., p. 188.

400 Martin-Kilcher 1980, pl. 62.3.5.

401 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 67.

4.3.6 La céramique

4.3.6.1 Introduction

Le nombre de tessons de céramique gallo-romaine s'élève à 3570 (fig. 186). Le tableau montre le nombre total de fragments, le nombre minimal d'individus (NMI) et de formes archéologiquement complètes (FAC), c'est-à-dire dont on possède le bord et le fond.

Le nombre minimum d'individus (NMI) a été déterminé à partir du nombre de bords après collage des différents fragments joints. On a parfois pris en compte des anses, des fonds ou des morceaux de panse lorsque leur pâte permettait de les différencier de manière indubitable des bords sélectionnés.

C'est le NMI qui est déterminant pour les comparaisons avec d'autres sites : la plupart du temps, le nombre de FAC est en effet très réduit et ne reflète que rarement le nombre réel d'individus. On n'en dénombre que quinze dans le corpus, soit à peine 6 % du NMI. Le nombre de fragments est indiqué pour permettre des rapprochements avec les sites pour lesquels ce seul mode de calcul a été effectué.

	Fragments		NMI		FAC	
	nb	%	nb	%	nb	%
TS	165	4,6	38	15,8	3	20
TSI	24	0,7	11	4,6		
PF	8	0,2	1	0,4		
CRA	78	2,2	16	6,6	3	20
Commune	1944	54,5	141	58,5	6	40
Cruches	1310	36,7	22	9,1	3	20
Mortiers	6	0,2	4	1,7		
Amphores	8	0,2	5	2,1		
Indéterminés	27	0,8	3	1,2		
Total	3570		241		15	

Fig. 186. Alle, Les Aiges. Quantification du mobilier céramique par fragments, par nombre minimum d'individus (NMI) et par formes archéologiquement complètes (FAC).

4.3.6.2 La céramique sigillée (fig. 202-205, n^{os} 199-236)

4.3.6.2.1 Introduction

Cette catégorie comprend 38 récipients, soit près de 16 % des individus. Certaines poteries n'ont pu être attribuées à un atelier sur la base de critères visuels, notamment celles qui ont souffert du feu.

Ce nombre restreint limite les considérations que l'on peut d'ordinaire mener sur ce type de matériel. Notons en premier lieu la prépondérance des ateliers du Centre et de l'Est de la Gaule, qui fournissent 70 % des sigillées des I^{er}-III^e siècles (fig. 187). Cette valeur, proche de celle déjà observée dans le mobilier de la villa de Laufon (73 %) ⁴⁰², peut être expliquée par une faible pénétration des produits sigillés dans notre région durant la première moitié du I^{er} siècle, et donc une représentation plus faible des récipients manufacturés dans les officines du Sud ⁴⁰³.

	Ind.	Sud	Centre	Centre ou Est	Est	Argonne	Total
Assiettes/plats							
Hofheim 1		1					1
Chenet 303						2	2
Plats							
Drag. 29		1					1
Drag. 30	1	1					2
Drag. 37			1		5		6
Drag. 29/30/37	1	1		1	1		4
Chenet 320						7	7
Chenet 325					1		1
Tasses et coupes							
Drag. 24/25		1					1
Drag. 27		2					2
Drag. 33					1		1
Drag. 35/36	2				3		5
Drag. 46					1		1
Indéterminés	2						2
Divers							
Déch. 67					1		1
Chenet 328					1		1
Total	6	7	16			9	38

Fig. 187. Alle, Les Aiges. Répartition des sigillées par type et par région de production.

Parmi les sigillées de l'Est, les céramiques de Luxeuil se signalent par quatre récipients. L'atelier du Chatigny, dont la production est encore mal connue, ne semble avoir bénéficié que d'une aire de diffusion régionale. La présence de ses produits à Alle n'est pas surprenante puisque la distance entre les deux sites n'est que de 65 km à vol d'oiseau. Des poteries de Luxeuil avaient déjà été signalées à Alle, Noir Bois et, plus anciennement, à Vicques ⁴⁰⁴. Le gros des productions luxoviennes datent de l'époque trajane, même si l'atelier a commencé ses activités à la fin du I^{er} siècle. Une analyse archéomagnétique situerait la fin de l'officine vers 150 ⁴⁰⁵.

Les récipients fabriqués en Argonne au cours du IV^e siècle sont représentés par neuf individus, soit près de 23,6 % des sigillées. Ceci est assez inhabituel dans nos régions, où rares sont les établissements qui ont livré du mobilier de cette période. Ainsi à Laufon, une seule des 381 sigillées est attribuable avec certitude à l'Argonne. Dans le canton, les poteries de cette région productrice n'ont pour l'instant été trouvées que sur un seul autre site, celui de la nécropole de Courroux ⁴⁰⁶.

4.3.6.2.2 La sigillée lisse du Haut Empire (fig. 202, n^{os} 199-213)

Les assiettes et plats de forme basse sont peu représentés. Le récipient le plus ancien est une assiette Hofheim 1 (n^o 199),

402 D'après Martin-Kilcher 1980, fig. 3.

403 Martin-Kilcher 1980, p. 14.

404 Alle, Noir Bois : Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, n^{os} 249 et 255. Vicques : Kahn 1986, p. 242.

405 Kahn 1990, p. 71 ; Mazimann 1995.

406 Martin-Kilcher 1976, p. 114.

un modèle inspiré de la forme augustéenne Haltern 4b. Ce type a été produit en Gaule méridionale dès Tibère, jusque vers 60/70⁴⁰⁷.

Avec douze individus, les tasses et coupes sont nettement mieux représentées. Le Drag. 24/25 (n° 200) est l'une des plus anciennes. Cette forme issue du répertoire italique fut surtout produite sous Claude et au début de l'époque flavienne. Elle ne semble en tout cas pas dépasser le tournant des I^{er} et II^e siècles. Les Drag. 27 sont attestés par trois fragments de bord de Gaule méridionale (n°s 201-203), le Drag. 33 par un exemplaire des ateliers de l'Est (n° 205). La coupe Drag. 46 (n° 211) se caractérise par un bord déversé formant en quelque sorte un marli et une cannelure sur la panse. Ces traits en font un produit caractéristique du II^e siècle, en tout cas pas antérieur aux Flaviens.

Avec cinq exemplaires, les Drag. 35/36 (n°s 206-210) comptent pour près de la moitié des tasses et coupes. Trois d'entre eux sont des produits luxoviens de la fin du I^{er} siècle ou de la première moitié du II^e siècle.

Le bol Niederbieber 19/Chenet 325 (n° 213), souvent orné de feuilles stylisées réalisées à la barbotine, n'apparaît pas avant la fin du II^e siècle et fut surtout produit au III^e siècle⁴⁰⁸, même si on le retrouve encore dans les décennies suivantes. Cependant, le décor à la barbotine disparaît vers 350⁴⁰⁹. L'opinion d'Oelmann, selon laquelle ce type aurait été créé vers 150, ne semble aujourd'hui plus acceptée⁴¹⁰.

4.3.6.2.3 La sigillée décorée du Haut Empire (fig. 203, n°s 214-226)

Les formes décorées comptent pour près de la moitié de la vaisselle sigillée du Haut Empire. Il s'agit essentiellement du Drag. 37, suivi du Drag. 30. Les récipients des ateliers du sud ne comprennent qu'un Drag. 29 (n° 214) et deux, peut-être trois Drag. 30 (n°s 215-217). Quant aux ateliers du Centre, ils ne fournissent avec certitude qu'une seule poterie (n° 221), produite à Lezoux dans la seconde moitié du II^e siècle et attribuable, par son décor de rinceaux, à l'inévitable Paternus, l'un des entrepreneurs les plus productifs de sa génération. Cinq Drag. 37 sont issus des manufactures de l'Est : deux de Luxeuil, un d'Heiligenberg et deux de Rheinzabern. Visiblement, les ateliers de Gaule centrale ne sont pas arrivés à dominer le marché au II^e siècle, à cause de la concurrence des officines de Luxeuil et d'Alsace dans un premier temps puis, dès 150, des potiers de Gaule orientale et de Rheinzabern. Le seul fragment de cet atelier dont le décor est reconnaissable (n° 225) est attribuable au groupe III de H. Bernhard dont les artisans, selon une étude assez récente, auraient été en activité entre 220/230 et 260/270⁴¹¹.

4.3.6.2.4 La sigillée du IV^e siècle (fig. 204-205, n°s 227-236)

Dix récipients sont attribués à cette période ; neuf proviennent des ateliers d'Argonne. Cependant, seules trois formes parmi les plus courantes sont représentées : l'assiette Chenet 303 (n°s 227-228), le bol Chenet 320 (n°s 230-236) et le mortier Chenet 328 (n° 229).

Les assiettes Chenet 303 sont apparues au III^e siècle et ont encore été fabriquées au IV^e siècle. Mais contrairement au Chenet 404, encore produit au V^e siècle, le Chenet 303 a quasiment disparu de la circulation vers 350 et ne se rencontre plus que de manière exceptionnelle par la suite⁴¹².

Les bols Chenet 320, qui perpétuent en fait le Drag. 37, sont ornés sur la partie inférieure de la panse d'un décor de casiers réalisés à la molette. Il existe de nombreux types de décors géométriques à la molette. Néanmoins, un seul est attesté dans le mobilier du site : celui fait de hachures obliques penchées alternativement à gauche et à droite. Ce style est aujourd'hui daté des deuxième et troisième quarts du IV^e siècle.

4.3.6.3 Les imitations de terre sigillée (TSI) ou terres sigillées régionales, et les récipients apparentés (fig. 205, n°s 237-247)

4.3.6.3.1 Introduction

Lors de la publication de la céramique d'Alle, Noir Bois, nous avons mis en avant une pénurie de « vraies » imitations de sigillées, si fréquentes sur le Plateau suisse. Le chapitre consacré à cette catégorie contenait, pour près de la moitié, des récipients s'apparentant aux imitations, mais s'en distinguant par la pâte, parfois aussi par des caractéristiques formelles⁴¹³. Cette situation, qui avait déjà été observée dans le mobilier de la villa de Laufon⁴¹⁴, se répète sur le site de L'Etang (chap. 5.3.4.3) et a aussi été remarquée dans la céramique gallo-romaine de Develier-Courtételle⁴¹⁵. Il en va de même aux Aiges, où de nombreux produits peuvent être rattachés par leur forme générale à des types connus d'imitations de sigillées, sans pour autant s'intégrer parfaitement à cette catégorie.

4.3.6.3.2 Le mobilier

Les n°s 237 et 238 sont deux Drack 13B en technique grise. La pâte, assez dure, était recouverte d'un engobe noir en grande partie disparu. Cette imitation du Drag. 27 apparut vers le milieu du I^{er} siècle de notre ère et se maintint jusque dans la première moitié du siècle suivant.

Le Drack 14 (n° 239), imitation du Drag. 35, ne semble pas avoir été produit avant la période flavienne. Une origine quelque peu antérieure n'est cependant pas exclue. Il reste fréquent jusque dans le premier tiers du II^e siècle et perdure jusque vers 150⁴¹⁶.

407 Genin 2007.

408 Martin-Kilcher 1980, p. 17.

409 Roth-Rubi 1986, p. 43.

410 Hunold 1997, p. 60-61 et n. 224.

411 Kortüm et Mees 1998, p. 162.

412 Séguier et al. 2006, p. 117.

413 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 89-90 et 97.

414 Martin-Kilcher 1980, p. 23 sqq.

415 Robert-Charrue Linder 2007, p. 136.

416 Luginbühl 2001, p. 133.

Le n° 240 est peut-être une adaptation du Curle 15 (l'ancien «Service C» de La Graufesenque). Cette forme n'aurait pas été produite avant la dernière décennie du I^{er} siècle, jusque vers le milieu du siècle suivant.

Les autres récipients (n^{os} 241-247) sont des adaptations assez libres de modèles existants dans le répertoire des imitations de sigillées, qu'il n'est pas toujours facile d'attribuer à un type précis. Ils se rattachent essentiellement aux Drack 21 et 22, dont la production fut importante durant tout le I^{er} siècle jusqu'à la fin de la fabrication des TSI.

4.3.6.4 La céramique à parois fines (fig. 206, n° 255)

Cette catégorie concerne des récipients de petites dimensions, souvent des vases à boire, aux parois plutôt fines (en moyenne, 2 à 2,5 mm). La surface est sablée ou décorée d'incisions, de guillochis ou d'un décor à la barbotine.

Un seul individu est attesté sur le site. Il se caractérise par une pâte rose jaunâtre de faible épaisseur (1,5 à 2 mm, sauf vers la base) recouverte d'un engobe noirâtre plutôt mat. Ce gobelet ovoïde porte un décor à la barbotine composé d'épingles parallèles, légèrement obliques, en alternance avec des «croissants de lune» ou «fers à cheval» superposés. Il s'agit d'une poterie d'importation produite entre 70/75 et 120/125 dont l'origine n'est pas établie, mais est sans doute à rechercher dans les environs de Lyon ou dans le Centre-Est.

La fragilité même de cette vaisselle, impliquant des risques importants de casse aussi bien pendant le transport que lors de sa manipulation à l'atelier, chez le détaillant ou chez le client, est sans doute une explication quant à sa rareté sur les sites gallo-romains. Aux Aiges, l'unique récipient représente 0,41 % du corpus.

4.3.6.5 Les céramiques à revêtement argileux (fig. 206-207, n^{os} 248-254 et 256-267)

4.3.6.5.1 Introduction

La céramique à revêtement argileux concerne des productions qui portent différentes appellations selon les pays et les auteurs: *Glanztonkeramik*, céramique vernissée (*Firnisware*, *gefirnisste Keramik*), luisante ou métallescente. Il s'agit en réalité du même type de matériel, largement produit dans toute la Gaule et dans les Germanies à l'Époque romaine avec, il est vrai, des variantes régionales. L'aspect extérieur de cette poterie, qui explique les différentes appellations, provient de la température de cuisson, plutôt basse pour les céramiques à revêtement mat, et haute pour celles d'aspect métallescent (grésage de l'engobe à la cuisson).

Avec dix-sept récipients (dont une céramique à parois fines), ce groupe représente 6,22 % du corpus. Une proportion semblable avait déjà été observée à Noir Bois⁴¹⁷. Les formes hautes occupent une place prépondérante, avec douze pots et gobelets, dont cinq Niederbieber 33.

La plupart des récipients remontent aux III^e et IV^e siècles. Leur place importante dans le vaisselier de cette époque s'explique sans doute en partie par la disparition, vers le milieu du II^e siècle, d'une autre catégorie de céramique fine, les imitations de terres sigillées.

4.3.6.5.2 Le mobilier

Les formes basses comprennent deux bols et trois mortiers. Le bol n° 248 rappelle de nombreux récipients en usage aux III^e et IV^e siècles; on observe même, mis à part quelques détails formels, une ressemblance avec les Lamboglia 1/3⁴¹⁸. Ce type est particulièrement fréquent au IV^e siècle dans la vallée du Rhône et en Suisse, de Genève à Yverdon ainsi qu'à *Vindonissa* et à Kaiseraugst. Il semble absent des sites abandonnés après 260, ce qui en fait un élément intéressant pour la chronologie⁴¹⁹.

Les mortiers n^{os} 249 et 250, dans lesquels il faut voir des adaptations du Drag. 45, sont des formes typiques du III^e siècle, que l'on retrouve cependant encore au siècle suivant. Le n° 251 est un bol à boudin de préhension de type Niederbieber 18. Cette forme, qui s'inspire sans doute des sigillées Ludowici SMb et SMc, est fréquente entre la fin du II^e et le milieu du III^e siècle, mais ces dates ne doivent pas être prises pour des limites absolues.

Les mortiers à revêtement argileux comme le n° 252 ne semblent apparaître que dans la seconde moitié du II^e siècle, mais sont surtout typiques du siècle suivant. Notre exemplaire est du reste issu de la phase 4.

Les quatre fragments de panse n^{os} 256-259 appartiennent à des formes hautes, vraisemblablement des gobelets. Les deux premiers (ainsi que le n° 259, non dessiné) portent un décor d'entailles réalisées à la lame vibrante, le troisième des «épingles» en barbotine. Il s'agit sans doute de produits du II^e siècle.

Parmi les gobelets, la forme Niederbieber 32 n'est représentée que par un unique récipient (n° 254). Ce modèle, apparu vers la fin du II^e siècle, est très fréquent durant le premier tiers du III^e siècle. Son absence a été remarquée dans de nombreux contextes dès les années 250. En fait, il semble avoir été très vite supplanté par le Niederbieber 33⁴²⁰, apparu au tout début du III^e siècle⁴²¹.

Cinq récipients (n^{os} 260-264) peuvent d'ailleurs être rattachés à cette forme, très en vogue aux III^e et IV^e siècles. Jusqu'il n'y a guère cependant, il était difficile d'exploiter cette céramique à des fins chronologiques. Les datations reposaient surtout sur le site éponyme de Niederbieber, camp auxiliaire fondé sous Commode (180-192) et détruit lors des invasions de 259/260. La longue période d'occupation de ce site (environ 80 ans) apportait plus de problèmes que de réponses aux questions.

417 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 88.

418 Paunier 1981, n^{os} 385-389 et 400-405.

419 Ibid., p. 224.

420 Roth-Rubi et Ruoff 1987, p. 148; Hoek 1991, p. 117.

421 Furger 1989, p. 261.

Quelle était la date d'apparition de ces récipients? Durant combien de temps avaient-ils été produits et apportés sur le site? Pouvait-on constater des évolutions formelles, des synchronismes avec d'autres catégories de céramique⁴²²?

De nouveaux sites de référence commencent à rendre possible une approche chronologique. Une étude menée sur plusieurs fouilles lyonnaises, datées de 200 à 360, a pu démontrer une évolution du répertoire. Dans la première moitié du III^e siècle, les gobelets Niederbieber 33 se caractérisent par un col court. Vers 250, on observe un allongement du col, tendance qui s'accroît encore à la fin du III^e et au début du IV^e siècle⁴²³. Un travail publié la même année en Allemagne a également mis en avant des critères typo-chronologiques⁴²⁴. En Suisse aussi, quelques ensembles bien datés ont apporté leur contribution à la problématique, et des évolutions formelles ont été mises en évidence⁴²⁵.

Dans notre corpus céramique, seuls deux récipients sont complets. On constate cependant l'absence des formes à haut col de la fin du III^e siècle et des décennies suivantes.

Les n^{os} 260 et 261, bien qu'attestés par quelques fragments, se caractérisent par un col large, dans le prolongement de la panse (transition peu marquée); celle-ci semble plus ovoïde que globulaire. Ils peuvent être datés du III^e siècle: à Lyon, ces traits se retrouvent essentiellement dans le mobilier du Verbe-Incarné, dont l'abandon daterait du troisième quart du III^e siècle⁴²⁶, et de la Rue des Farges. Le n^o 262 a des parois assez droites, un col court et un épaulement plutôt bien marqué, comme certains modèles datés de 250-275. La hauteur du col (3,5 cm) a souvent été observée à Lyon à cette période⁴²⁷. Le n^o 263 possède une panse plus cylindrique que globulaire, ornée d'étroites dépressions verticales. La paroi est infléchie au-dessus du pied, de même que sur les n^{os} 262 et 264. Pour ce dernier, on trouve des parallèles durant tout le III^e siècle, en particulier dans la première moitié; la hauteur du col permettrait de le dater vers les années 240. Dans l'Yonne, ce type est rare et préfigurerait les modèles à dépressions ornés de bandes de guillochis.

Nous traitons ici les trois Niederbieber 30 (n^{os} 265-267), bien qu'ils ne soient pas recouverts d'un engobe, parce qu'ils se rattachent à une production connue. Les deux premiers ont une pâte blanchâtre et une surface grise, fumigée; le troisième, en pâte grise, présente une surface noire, également fumigée. En fait, il s'agit ici d'adaptations régionales de ce gobelet ovoïde: ni les pâtes, ni la forme exacte du bord ne sont conformes aux originaux, ce qui a aussi été observé dans le mobilier de la villa de Laufon et à Augst⁴²⁸. Dans cette ville et aux alentours, les gobelets ovoïdes qui rappellent les formes Niederbieber 30/31 sont très fréquents. Une partie au moins de ces récipients sont des productions locales, issues de l'atelier de potiers de la Venusstrasse-Ost⁴²⁹ (en activité entre 190 et 240). Ils sont particulièrement bien représentés dans les contextes de la fin du II^e siècle et de la première moitié du III^e siècle, et font en général défaut dans les ensembles plus tardifs. Si ce type de récipients se diffuse à une large échelle dès la fin du II^e siècle, il est déjà connu auparavant et son apparition peut être située vers 150⁴³⁰.

4.3.6.6 La céramique commune tournée

4.3.6.6.1 Introduction

Comme à l'accoutumée, la céramique commune constitue le gros du corpus, avec un taux de près de 60%. Ce nombre est assez proche des valeurs observées à Noir Bois (53%) et à L'Étang (56%), mais inférieur à celle de Boécourt, Les Montoyes (70%).

4.3.6.6.2 Ecuellen et bols

(fig. 207, n^{os} 268-273)

Les écuellen sont des récipients de forme rudimentaire déjà existantes à l'âge du Fer. Elles sont représentées par deux uniques exemplaires en *terra nigra*, attribuables au I^{er} siècle (n^{os} 268-269). Une datation plus tardive n'est pas impossible, mais la technique de la *terra nigra* est surtout caractéristique de cette période⁴³¹. D'autres écuellen figurent à l'inventaire, mais en céramique non tournée, dans la tradition de La Tène finale, et seront examinées par la suite.

Les quatre bols en céramique tournée (n^{os} 270-273) ne sont pas de bons marqueurs chronologiques. Pour le n^o 271 cependant, il existe un parallèle dans la seconde moitié du II^e siècle.

4.3.6.6.3 Plats de type Alle

(fig. 208, n^{os} 274-283)

Nous abordons ici un type de récipient qui, jusqu'il n'y a guère, semblait propre à l'Ajoie. Il a été mis en évidence pour la première fois sur le site de Noir Bois⁴³², puis de L'Étang, et enfin aux Aiges. Il s'agit de plats carénés à lèvre épaisse, légèrement déversée, la face externe souvent arrondie en quart de cercle. La carène est en général marquée par un bourrelet, parfois épais. La largeur (mesurée au sommet de la lèvre) varie de 16 à 25 cm, sauf dans les cas du n^o 274 des Aiges (34 cm) et du n^o 70 de L'Étang, lequel se distingue par un diamètre de 38,5 cm. Le fond, lorsqu'il est conservé, est annulaire. Le rapport hauteur/diamètre est supposé entre 1:3 et 1:4. Ces récipients sont pour la plupart en pâte grise, quelquefois beige, et présentent des surfaces noires fumigées. Les individus en pâte rouge existent mais sont rares. Quelques rares exemplaires, les plus beaux, sont en *terra nigra*.

Jusqu'aux fouilles du site de Noir Bois, et à la publication des vestiges d'Époque romaine de ce gisement, ce genre de vaisselle semblait pratiquement inconnu: tout au plus pouvait-on

422 Deru 1999, p. 372.

423 Desbat et Godard 1999, p. 390.

424 Brückner 1999, p. 56-61 (Niederbieber 33) et p. 62-63 (Niederbieber 32).

425 Furger 1989; Hoek 1991; *Augst, théâtre*, p. 77-80.

426 Desbat et Godard 1999, fig. 3 et 7.

427 Desbat et Picon 1996, fig. 7.

428 Martin-Kilcher 1980, pl. 19; *Augst, théâtre*, p. 78.

429 Alexander 1975, pl. V et VI, types 14 et 15.

430 Fünfschilling 2007, pl. 3.76-77; Bargetzi 2004, n^o 176.

431 Brulet 1992, p. 192-193.

432 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 90-91 et 220-221.

signaler une *terra nigra* de Laufon, que S. Martin-Kilcher date du courant du II^e ou du III^e siècle grâce à de rares parallèles de l'*insula* 28 d'Augst, et une poterie à pâte rouge et revêtement micacé de *Vindonissa*, qu'E. Ettliger situe entre 50-75 ap. J.-C.⁴³³

A Noir Bois, les exemplaires datés proviennent du relais bordant la chaussée romaine, en particulier des contextes de 40/50 - 70/80 ap. J.-C.; quelques individus ont cependant été trouvés dans la partie inférieure de la couche archéologique, caractérisée par du mobilier augusto-tibérien. Au total, Noir Bois a livré une douzaine de récipients de ce type, dont sept proviennent du relais: ce chiffre semble modeste mais représente néanmoins 5 % de l'ensemble de la céramique de la station routière et, si on ne considère que la céramique commune, 9 % de celle-ci. Les résultats sont similaires sur le site de L'Étang, les rapports étant respectivement de 6 et 11 %. Aux Aiges, les proportions sont un peu plus basses: respectivement de 4 et 7 %, mais l'on reste dans le même ordre de grandeur.

Ce type de récipient a encore été mis en évidence dans un sondage archéologique à Boncourt et à Delémont, La Communance. En 2004, les fouilles de la villa de Lebetain (Ter. de Belfort, F), à la frontière franco-jurassienne, ont aussi révélé des récipients identiques, certains en *terra nigra*. Ailleurs, cette poterie semblait inconnue. Elle ne figure pas dans le matériel provenant des sites fouillés dans la vallée de Delémont (collections des fouilles anciennes de Vicques, Courroux et Develier; fouilles récentes de la villa de Boécourt). Elle est inconnue dans le Territoire de Belfort ou en Franche-Comté, hormis le cas de Lebetain.

Mais en novembre 2005, dans le cadre des premières *Journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien*, B. Viroulet a porté à la connaissance du public des récipients identiques provenant de trois sites alsaciens: Kembs, Sierentz et Habsheim⁴³⁴. Comme en Ajoie, on distingue plusieurs groupes de pâtes, et de multiples variantes du bord et de la carène. Il est donc vraisemblable que ce type de céramique a été produit dans plusieurs ateliers; pour les sites d'Alle et de Porrentruy, les analyses minéralogiques et chimiques confirment une fabrication régionale⁴³⁵. Enfin, plus récemment, des exemplaires ont été signalés à Mandeuve⁴³⁶.

La forme s'inscrit dans le répertoire de la vaisselle de La Tène finale: ses caractéristiques se retrouvent dans une céramique fine à pâte sombre de Bibracte (LT D1b/D2a)⁴³⁷ ou encore dans un récipient des thermes d'Augst⁴³⁸ (daté de La Tène finale). Enfin, sur le site même des Aiges, une poterie de la phase 1 (fig. 93.1) présente le même profil. A Bibracte et à Augst cependant, le modèle ne semble pas avoir inspiré les artisans au-delà de La Tène finale alors qu'en Ajoie, il s'est perpétué à l'Époque romaine. En Alsace, c'est surtout dans la seconde moitié du I^{er} siècle que cette céramique connaît son heure de gloire, puis décroît progressivement jusque vers 150: les rares exemplaires postérieurs sont peut-être des pièces résiduelles⁴³⁹. Cette datation correspond assez bien aux contextes des récipients des Aiges, puisqu'aucun ne provient de la phase tardive. Deux d'entre eux (n^{os} 277 et 279) ne sont sans doute pas antérieurs à la phase 3, mais la sûreté du contexte n'est pas établie. Il est de toute manière prématuré de fixer une fourchette chronologique définitive pour un type de mobilier qui n'est

connu que depuis quelques années, même si dans l'ensemble, la majorité des pièces connues, aussi bien en Alsace que dans le Jura, semble antérieure au milieu du II^e siècle.

4.3.6.6.4 Plats et terrines (fig. 209-210, n^{os} 284-294)

D'après les comparaisons typologiques, le plat n^o 284 doit dater du I^{er} siècle; sa position dans l'horizon des phases 3 (état 2) et 4 est sans doute due à un remaniement. Le n^o 285 appartient à une catégorie de terrines assez répandue, mais se distingue par un bord particulier pour lequel il est difficile de trouver des parallèles exacts. Il est sans doute à situer au III^e siècle, ce qui s'accorde avec le contexte de la découverte.

Les terrines n^{os} 286-288 se caractérisent par une pâte grise à gros dégraissant, assez dure. Dans un cas (n^o 286), les surfaces sont fumigées. Malgré des variations formelles (bord plus ou moins saillant, profilé ou non de cannelures), ces trois récipients appartiennent à un type de vaisselle d'usage culinaire, caractéristique des III^e et IV^e siècles. Les rainures sont peut-être destinées à la pose d'un couvercle ou même, lorsqu'elles sont latérales (n^o 285), à protéger le contenu par un linge maintenu par une ficelle.

Deux de ces récipients (n^{os} 287 et 288), de même que la terrine n^o 289, se distinguent par une pâte gris bleuté, dure à très dure, fortement dégraissée, entre autres avec de la roche volcanique noire. Les analyses ont montré qu'il ne s'agissait pas de céramiques de l'Eifel, mais en tous cas de produits importés, peut-être des Vosges (chap. 8.4). Le n^o 287 rappelle la forme Alzey 28. A Mayen, la production de ce type de poterie a débuté à la fin du III^e siècle ou peu après⁴⁴⁰. Elle a eu une diffusion très large au IV^e siècle, grâce au couloir rhénan, en Gaule septentrionale et dans le Palatinat, dans les régions adjacentes de la Moselle, en Alsace et jusqu'en Suisse, du moins dans le nord du pays⁴⁴¹.

Le n^o 290 peut être rattaché au type Niederbieber 113, dont il représente l'une des variantes⁴⁴². C'est l'unique récipient du site à pâte jaunâtre, ce qui en fait certainement un produit d'importation. Ce type est encore présent dans les couches de destructions 16 et 17 du bâtiment 0501 du *vicus* de Bliesbruck (Moselle, F), datées de la première moitié du IV^e siècle, sans doute plus précisément vers 350⁴⁴³.

Les récipients n^{os} 291-294 ne sont pas précisément datables.

433 Martin-Kilcher 1980, pl. 28.3; *Vindonissa* 176.

434 Viroulet et al. 2007.

435 Demarez, Thierrin-Michael et Galetti 1999.

436 Murer et Roth-Zehner 2009.

437 Buchsensschutz et al. 1999, fig. 131.90.

438 Ettliger 1949, pl. 9.4.

439 Viroulet et al. 2007, p. 91.

440 Gilles 1994, p. 119.

441 Ibid.

442 Voir Sarateanu-Müller 2001, fig. 8.9-13.

443 Sarateanu-Müller 2001, p. 60.

4.3.6.6.5 Bols à collerette (fig. 210, n^{os} 295-303)

Cette catégorie ne compte que dix individus. La plupart de ces récipients ont dû appartenir au service de table et faire office de plats, voire d'écuelles pour les plus petits. Une fonction culinaire est aussi possible, surtout lorsqu'un bec verseur est aménagé sur le bord (Porrentruy, L'Étang, chap. 5, fig. 249.88 et fig. 250.102). Un emploi mixte est également envisageable : le bec verseur peut servir, en cuisine, à égoutter un surplus de liquide avant d'amener le récipient sur la table. Mais les exemplaires des Aiges ne sont attestés que par de petits fragments, de sorte que la présence de versoirs ne peut être établie.

On assume en général que la forme dérive du type Hofheim 12. Nous ne reviendrons pas ici sur la date d'apparition de ces bols ni sur la provenance du prototype, ces questions ayant souvent été traitées dans la littérature⁴⁴⁴. Il est en général admis que cette vaisselle trouve son origine dans le bassin méditerranéen et que sous sa forme gallo-romaine, elle apparaît vers 40/50 ap. J.-C.⁴⁴⁵ On en retrouve de nombreux exemples dans des contextes de la seconde moitié du I^{er} siècle et jusqu'au début du siècle suivant⁴⁴⁶. La fréquence de ce modèle se raréfie alors mais il ne disparaît que vers la fin du II^e siècle. D'après E. Ettlinger et C. Simonett, c'est entre 50 et 75 qu'il est le plus abondant⁴⁴⁷.

Il ne s'agit que dans de rares cas de répliques fidèles de leur prototype, la sigillée Hofheim 12. Il s'agit plutôt d'adaptations offrant de nombreuses variantes. Les différences peuvent être observées à tous les niveaux :

- collerette : large ou étroite, fortement incurvée ou plate, inclinée ou horizontale ;
- lèvre : souvent arrondie en quart de cercle sans que l'on puisse en faire une règle absolue ; elle est parfois droite, parfois légèrement déversée, parfois rentrante ;
- pied : sur les deux exemplaires du site de L'Étang dont le pied est conservé, le fond est plat. Mais celui-ci peut être pourvu d'un pied annulaire et remonter en forme d'omphalos⁴⁴⁸ ;
- dimensions : elles varient beaucoup, de 16 à 30 cm de diamètre, voire davantage.

Le nombre important de variantes, que l'on observe tant au niveau des formes que des mensurations, s'explique sans doute par la longévité du type, une production importante et la multiplicité des ateliers qui ont dû fabriquer cette céramique fort appréciée des consommateurs. Différents usages sont de surcroît envisageables. Si les récipients à pâte brune et dure ont pu être utilisés en cuisine, de même sans doute que ceux munis d'un bec verseur, les exemplaires à pâte grise, fine, recouverts d'un revêtement noir, se prêtent davantage au service de table.

Vu les nombreuses différences observables d'un modèle à l'autre, les critères typologiques ne permettent que rarement une datation précise. La recherche de parallèles s'apparentant ici à un exercice de style, les quelques éléments de comparaison signalés dans le catalogue n'ont qu'une valeur très relative. On a toutefois remarqué que les récipients de la première moitié du II^e siècle se caractérisent par des bords plus massifs qui rappellent ceux des mortiers⁴⁴⁹.

Le n^o 298 cependant, avec sa collerette fortement pendante, n'est pas antérieur au II^e siècle⁴⁵⁰.

L'une des pièces les plus tardives du mobilier est sans nul doute le bol n^o 303. Il s'agit d'un récipient caréné, avec une collerette très retombante. La pâte, orange, contient un dégraissant abondant. Ce type de récipient semble avoir été caractérisé pour la première fois par E. Ettlinger, qui le rapproche de la sigillée claire⁴⁵¹. Nous n'avons trouvé que peu d'exemples de ce récipient dans la littérature : deux dans la région bâloise et un à *Vindonissa* (voir catalogue), dans des contextes de la première moitié du IV^e siècle. Il semble absent du Plateau suisse, en tout cas dans les principaux ouvrages de référence.

4.3.6.6.6 Bols à marli (fig. 211, n^{os} 304-306)

Cette catégorie n'est attestée que par trois récipients. Ceci est peu comparé aux corpus de Delémont, La Communance et de Noir Bois, mais n'est guère surprenant : dans la région, cette forme d'origine méditerranéenne, qui existe déjà au I^{er} siècle, ne prend vraiment son envol que sous les Flaviens ; elle n'occupe une place importante dans les vaisseliers qu'aux II^e et III^e siècles. Ce phénomène ne s'observe pas seulement dans les campagnes, mais aussi dans des centres où l'empreinte romaine est très forte comme Avenches⁴⁵² ou Augst⁴⁵³. Or, aux Aiges, le bâtiment (du moins une partie de celui-ci) ne fut réellement occupé comme habitat qu'aux III^e et IV^e siècles. Auparavant, sa fonction quasi exclusive était le stockage des récoltes ; la présence de quelques poteries peu luxueuses n'atteste que d'une présence limitée d'ouvriers agricoles, sans doute d'avantage dans des structures annexes qu'à l'intérieur du grenier lui-même. Ceci explique la rareté d'un type de céramique pourtant courant au II^e siècle.

Le n^o 304 est une forme rare, proche d'un exemplaire trouvé à Noir Bois, dans un contexte des II^e et III^e siècles. Le n^o 305, assez fin, date sans doute du I^{er} ou II^e siècle. Le n^o 306 n'est pas antérieur à 150 ; une datation jusque dans la seconde moitié du III^e siècle est possible.

4.3.6.6.7 Plats divers (fig. 211, n^{os} 307-309)

Le n^o 307 est une forme rare sinon inédite. Les deux éléments de comparaison cités dans le catalogue permettraient une

444 Ettlinger 1949, p. 101-102 et *Vindonissa*, p. 68.

445 Cependant, des précurseurs pourraient avoir fait leur apparition dès Tibère : Ettlinger 1949, p. 101-102 et Viroulet-Simon 2005, p. 56-57.

446 *Augst, théâtre*, p. 80 ; Martin-Kilcher 1980, p. 29.

447 *Vindonissa*, p. 18.

448 Par exemple Martin-Kilcher 1980, pl. 25.3-4.

449 Wild 1991, p. 80.

450 Par exemple *Avenches*, type 216.

451 Ettlinger 1963, p. 180.

452 Par exemple les formes *Avenches* 205-212.

453 Au théâtre d'Augst, cette forme n'est présente qu'à partir de la phase 11 (80/90 - 120/140 ap. J.-C.) : *Augst, théâtre*, fig. 60.

datation au III^e siècle, ce qui ne peut être confirmé. Les n^{os} 308 et 309 appartiennent à un modèle fort répandu au III^e siècle dans l'Est de la France, bien connu à Mandeuve, et que l'on retrouve au moins jusqu'à Lyon⁴⁵⁴. Plus à l'est, il est attesté à Laufon et à Augst⁴⁵⁵. Cette forme ne semble par contre que rarement présente ailleurs : citons un individu de Rheinfelden, Görbelhof et un autre sur le Plateau suisse à Berne, Rossfeld⁴⁵⁶. Ces derniers se distinguent cependant des exemplaires de l'Est de la France et du Jura par un aspect plus massif et l'absence de cannelures sur la panse. Le flanc nord de l'Arc jurassien marque donc l'une des limites de l'aire de diffusion de cette céramique, qui semble aussi inconnue en Alsace. Le n^o 308 provient de la phase 3. Il n'est pas impossible qu'il soit issu des ateliers de Mandeuve, où ce type de récipient a été produit.

4.3.6.6.8 Pots/tonnelets et gobelets (fig. 212-213, n^{os} 310-343)

Il s'agit principalement de pots à provisions, destinés à la conservation de petites quantités de denrées périssables.

Bien qu'incomplets, les n^{os} 310 à 312 sont à rattacher à la catégorie des pots à épaulement marqué surmonté soit d'un bord droit presque vertical, soit d'un bord à lèvres déversées. Les pots à bords droits (*Steilrandtöpfe*) apparaissent vers le milieu du I^{er} siècle et sont très fréquents sous les Flaviens. Mais le n^o 311 est une variante particulièrement tardive, caractérisée par un bord épais, sans doute du III^e siècle⁴⁵⁷.

Le n^o 312, à épaulement fortement caréné, possédait peut-être un bord à lèvres déversées, cette forme étant courante dans la région bâloise. Néanmoins, des bords droits existent aussi avec ce type d'épaulement, même si cette association est plus rare⁴⁵⁸. Il s'agit de toute manière d'une production de la seconde moitié du I^{er} siècle ou de la première moitié du III^e siècle. Les n^{os} 311 et 312, en *terra nigra*, doivent être des produits importés, comme à Laufon.

Le pot n^o 313 est un type rare. En fait, nous n'avons trouvé qu'un seul élément de comparaison assez satisfaisant, à Malain (Côte-d'Or, F), daté du II^e siècle. Aux Aiges, le contexte de la découverte n'interdit pas une datation plus tardive. La pâte et le mode de cuisson sont identiques au n^o 311.

Le n^o 314, qui provient d'un contexte peu clair, est également une forme peu courante. D'après quelques exemplaires proches trouvés dans la littérature, il daterait de la fin du I^{er} siècle ou de la première moitié du siècle suivant ; le III^e siècle ne peut cependant être exclu.

Trois récipients (n^{os} 315-317) provenant de contextes du I^{er} siècle appartiennent à des modèles en vigueur sous les Julio-Claudiens et les Flaviens, vraisemblablement tous des pots à épaulement et bord déversés⁴⁵⁹. Le n^o 318 semble pouvoir être daté avec plus de précision de la seconde moitié du I^{er} siècle. La variété des pâtes (beige, grise, rouge) et du traitement de la surface (engobage, fumigation, lissage) trahit sans doute une multiplicité des centres de production, ce qui n'a rien d'étonnant pour un type de céramique fort répandu.

Le pot à épaulement n^o 320 est marqué d'un fin bourrelet sous la lèvre. Cette caractéristique ne se rencontre semble-t-il que dans une aire géographique limitée, les seuls parallèles trouvés provenant d'Augst, Soleure et Studen, du deuxième quart du I^{er} au début du II^e siècle, voire jusque 150. Ce type de récipient à entre autres été produit à Augst dans les ateliers de la Venusstrasse-Ost (partie sud)⁴⁶⁰.

Le n^o 321 est un pot ovoïde dont le schéma général est connu. Néanmoins, la forme exacte du bord ne figure que rarement dans la littérature. A Kembs (Haut-Rhin, F), il aurait été en usage du milieu du I^{er} à la seconde moitié du II^e siècle ; beaucoup plus éloigné des Aiges, le site de Neftenbach (ZH) a fourni des récipients similaires dans des ensembles des années 250-300. Les deux dates s'accordent au contexte de la découverte du n^o 321 (phases 2-4), et valent aussi pour le n^o 322, une céramique à pâte grise rugueuse, provenant du même horizon.

Le petit pot ovoïde n^o 323 est difficilement datable, par manque d'éléments de comparaison fiables. Sa forme rappelle néanmoins certains gobelets du II^e siècle. Son appartenance à cette période est probable. Le n^o 324, issu de la phase 2, n'est guère plus courant mais se rapproche de types connus au I^{er} siècle, par exemple à Avenches, où ces récipients à épaulement peu marqué, avec un bord déversé, sont assez fréquents du milieu du I^{er} au milieu du II^e siècle : un exemplaire assez proche y a été rencontré dans un contexte daté de 50 à 80⁴⁶¹.

Comme ces récipients, les n^{os} 325-329 ont tous une lèvre déversée profilée en amande. Le n^o 327 appartient encore aux formes du I^{er}, voire du II^e siècle. Les n^{os} 325 et 329 sont par contre des productions du III^e siècle, voire plus tardives : pour le dernier en tout cas, il existe un très bon parallèle à Augst, daté des années 270/280 à 350. C'est également à cette période qu'il faut sans doute rattacher le n^o 326.

Le n^o 330 est une poterie à pâte grise, dure, fumigée. Ce modèle est assez courant au I^{er} siècle, en tout cas à Augst, où on le rencontre dès les premières décennies de notre ère⁴⁶². Une datation plus récente dans la seconde moitié du I^{er} siècle est cependant possible.

Les pots n^{os} 331 et 332 ont été réalisés avec une pâte contenant de nombreux grains de quartz, de couleur orange pour le premier, de couleur grise pour le second, mais celui-ci semble avoir brûlé. Bien que quasiment identiques, ils présentent une difficulté de datation, le n^o 331 provenant de la phase 4, le n^o 332 de la phase 2. L'allure générale de ce type de récipient est connue.

454 Bonnet et al. 2003.

455 Martin-Kilcher et al. 1980, pl. 28.10 et *Augst, théâtre*, pl. 91.22/81.

456 Ettliger 1963, fig. 5.1.2 ; Martin-Kilcher 1980, fig. 10.

457 Ettliger 1949, p. 96-97 ; *Augst, théâtre*, p. 84.

458 Castella et al. 1999, n^o 1130.

459 Par exemple *Augst, théâtre*, phases 3-5.

460 Furger 1991, p. 270.

461 *Avenches*, type 37, particulièrement variante 37/6.

462 Voir Bargetzi 2004, n^o 147.

Néanmoins, il s'agit de pots à épaulement et la lèvre est plus souvent droite que déversée, avec un renflement interne; quant aux cannelures, elles sont normalement situées plus bas. Enfin, la plupart du temps, les pâtes sont fines⁴⁶³. Les deux produits des Aiges se caractérisent par une pâte rugueuse, un bord déversé et une lèvre profilée en amande et deux cannelures à la base du col. Les modèles qui répondent à ces critères sont rares et nous ne pouvons citer que deux éléments de comparaison: le premier à Alésia, d'époque trajane. Le second à Courroux, dans une tombe du III^e siècle: bien que situé dans un contexte tardif, S. Martin-Kilcher avait attiré l'attention sur la parenté formelle avec certains récipients du I^{er} siècle⁴⁶⁴. Signalons encore, quoiqu'avec une lèvre moins déversée, une poterie à gros dégraissant de Besançon, datée de 65 à 120⁴⁶⁵. Aux Aiges, l'attribution du n° 331 à la phase 4 est assurée. Par contre, le n° 332 ne peut être rattaché avec certitude à la phase 2, ayant été trouvé dans un niveau remanié. Les deux récipients sont vraisemblablement du III^e siècle, tout comme celui de Courroux, et représentent l'expression tardive d'un type déjà connu sous les Flaviens ou les Antonins.

Le pot à épaulement n° 333 est une forme connue du I^{er} siècle, peut-être encore en usage au début du siècle suivant. Sa position anachronique en phase 4 s'explique par l'endroit de la découverte, une zone plusieurs fois remaniée au cours de l'Époque romaine.

Le n° 334, avec son large bord déversé et aplati, est une forme issue du répertoire laténien. Elle a parfois été qualifiée de céramique «belge», des ateliers en ayant produit en Rhénanie⁴⁶⁶. Largement répandue dans le nord et l'est de Gaule, entre autres en Alsace⁴⁶⁷, connue en Suisse septentrionale au moins jusqu'à Baden et Winterthur, elle semble absente du Plateau suisse, à quelques exceptions près, comme Soleure, au pied sud de l'Arc jurassien. Cette chaîne de montagne et le coude du Rhin représentent sans doute la limite méridionale de son aire d'expansion. Cette vaisselle fut surtout à la mode dans la première moitié du I^{er} siècle. Les exemplaires plus tardifs (troisième quart du I^{er} siècle) sont plus rares et constituent peut-être des pièces résiduelles.

Le n° 335 figure dans la phase 2-3 mais son profil rappelle des formes plus anciennes, fréquentes surtout dans la première moitié du I^{er} siècle.

Les pots à cuire en céramique rugueuse (pâte grise ou brune, dure, dégraissée au quartz) sont représentés par trois individus (n°s 337-339). Il s'agit de récipients relativement répandus, même s'ils ne représentent qu'une faible part de la batterie de cuisine, dès la fin du II^e et au III^e siècle. Le n° 338 serait-il plus ancien? Sa forme évoque en effet certaines poteries de la première moitié du II^e siècle. Nous penchons cependant pour une datation au III^e siècle, d'une part à cause de l'aspect massif et anguleux du bord, d'autre part parce que les pots à cuire à pâte grise rugueuse sont davantage caractéristiques de cette période que des décennies antérieures. Pour le n° 339, on trouve un très bon parallèle dans le dépôt A de l'atelier du Champ-des-Isles à Mathay (Doubs, F), dont le comblement est daté du II^e siècle⁴⁶⁸.

4.3.6.7 La céramique commune non tournée (fig. 214-220, n°s 344-404)

4.3.6.7.1 Introduction

Nous abordons ici un ensemble de 61 récipients qui s'inscrivent, tant du point de vue technique que formel, dans la plus pure tradition gauloise: il s'agit d'une poterie non tournée, éventuellement finie au tour et lissée. Certains vases portent un décor au peigne.

Pour diverses raisons (caractère fruste et grossier, difficultés de datation), ce type de céramique a longtemps été délaissé. Dans la région, c'est S. Martin-Kilcher qui, en 1980, fut la première à approcher de manière détaillée ce parent pauvre des recherches céramologiques, dans son étude du mobilier de la villa de Laufon, aux portes du territoire cantonal⁴⁶⁹. Vingt ans plus tard, la publication des vestiges d'Époque romaine d'Alle, Noir Bois, nous donnait l'occasion d'examiner à nouveau cette catégorie de vaisselle et de montrer son importance dans la vaisselle culinaire⁴⁷⁰. La céramique de tradition indigène, loin d'être une rareté, est à considérer comme une caractéristique essentielle des sites jurassiens.

4.3.6.7.2 Caractéristiques techniques

Les pâtes, dont la couleur va du beige au noir, semblent se diviser en deux groupes: poreuses ou non poreuses. Il est cependant probable que ce soit une même argile, à dégraissant calcaireux, qui a été utilisée pour les deux catégories. Les vacuoles observables sur certains tessons peuvent être expliquées par l'acidité du sol, capable de dissoudre certains minéraux.

La pâte de plusieurs récipients se caractérise par la présence de coquilles concassées. L'usage d'un dégraissant calcaireux d'origine fossilifère, présent à l'état naturel dans certains bancs d'argile (argiles à coquillages), peut aussi être considéré comme une particularité régionale. Des poteries présentant cette caractéristique ont en effet été découvertes à L'Étang (chap. 5), à Noir Bois⁴⁷¹ et à Buix, Prairie-Dessous (mobilier inédit).

Mais s'agit-il d'un fait propre à l'Ajoie? On peut se demander si les récipients de tradition La Tène à pâte vacuolaire, ne possédaient pas à l'origine un dégraissant calcaire. M. Polfer a publié un mobilier similaire provenant de la cité des Trévires, dite «à l'aspect de liège». La pâte, brun foncé à noire, se caractérise

463 Zwahlen 1999, fig. 12.78 (milieu du I^{er} s.); Zwahlen 1995, pl. 8.5.7 (vers 20); Rychener 1988, pl. 12.59 (50 - début II^e s.); Luginbühl et Schneiter 1999, n° 364 (80-90).

464 Martin-Kilcher 1976, p. 46.

465 Guillot et Goy 1992, p. 292, n° 344.

466 Par exemple Gose 1950, n° 339; Ettlinger 1949, p. 39.

467 Schnitzler 1978, type 51.

468 Lame et Mazimann 1993, p. 445 et fig. 44.7.

469 Martin-Kilcher 1980, p. 38-45.

470 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 94-95.

471 Alle, Noir Bois: Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, n° 446.

par un dégraissant de coquilles fossiles broyées plus ou moins finement. En surface, les tessons ont un aspect poreux, imputable selon l'auteur à l'action de l'acidité du sol sur les composantes calcaires⁴⁷². Si au I^{er} siècle, ce type de céramique paraît circonscrit à la région étudiée par l'auteur (Ardennes, Luxembourg, Eifel), il est déjà attesté à La Tène finale dans le nord de la Gaule et en Grande-Bretagne⁴⁷³.

Il est vraisemblable que la technique du dégraissant coquillier a connu une utilisation plus large qu'on ne le pense, en tout cas dans les régions où l'argile à mollusques est disponible. Elle n'est toutefois identifiable que lorsque le dégraissant n'a pas été dissout par l'acidité du sol.

Certains récipients portent des traces parallèles d'un peigne appliqué verticalement, selon des mouvements en arc-de-cercle. A Laufon, les décors de lignes verticales réalisées au peigne datent surtout du I^{er} siècle et du début du siècle suivant. Par la suite, les lignes sont horizontales, parfois ondulées. En Ajoie, les traces sont le plus souvent verticales, de sorte que le décor ne fournit jamais d'indice chronologique : seul le contexte peut alors dater ces céramiques.

4.3.6.7.3 Le corpus

Le répertoire formel se limite à trois types de récipients : les écuelles, les plus grandes ayant sans doute servi de plats (n^{os} 344-360), les terrines (n^{os} 361-381) et les pots, pour l'essentiel des pots à cuire (n^{os} 382-404).

Ces formes simples ayant peu évolué dans le temps, il serait illusoire d'attribuer à l'une ou l'autre variante une valeur chronologique indiscutable. Les parallèles mentionnés dans le catalogue ne sont cités qu'à titre indicatif. En général, c'est le contexte de la découverte qui permet de dater ces céramiques, et rarement l'inverse. Aux Aiges, si certaines poteries peuvent être assignées sans discussion à une phase précise de l'établissement, nombre de récipients proviennent de structures où de nombreux mélanges ont été observés. Il y a aussi des cas où un unique tesson représentant un individu a été retrouvé dans une phase déterminée, mais qui était peut-être là en position secondaire. Enfin, plusieurs objets ne peuvent être que rattachés de manière globale aux phases 1-2, 2-3, 3-4 voire 1-4. Faute d'ensembles clos, les observations restent limitées.

Huit récipients appartiennent à la phase 2. Il s'agit essentiellement d'écuelles et de terrines, les pots n'étant représentés que par deux individus. Parmi ces derniers, le n^o 390 est remarquable : par sa pâte, ses caractères formels et son décor, il est comparable à des vases découverts en 1991-92 à Noir Bois, dans un bâtiment situé en bordure de la voie romaine⁴⁷⁴. Les monnaies trouvées alors en association avec la céramique couvrent le dernier tiers du III^e siècle et les trois premières décennies du IV^e siècle. Le pot des Aiges est donc antérieur puisque la fin de la phase 2 se situe vers 180. Il reste possible que l'occupation du bâtiment de Noir Bois, essentiellement fondée sur le numéraire, ait commencé plus tôt, vers la fin du II^e siècle : le rare mobilier céramique datable⁴⁷⁵ n'empêche pas cette interprétation.

Les n^{os} 348 et 349 pourraient remonter à la phase 1, à laquelle on peut rattacher sans grand risque d'erreur le pot n^o 388, bien qu'il n'ait pas été trouvé dans un contexte sûr. La littérature fournit facilement des parallèles à Besançon, Augst ou Soleure, de La Tène finale à l'époque augustéenne.

Seuls trois récipients (n^{os} 363, 374 et 381) sont à signaler pour la phase 3. D'une manière générale, cette période n'a laissé que peu de mobilier, le bâtiment ayant servi quasi exclusivement de grenier, avec une présence humaine limitée. Le n^o 381 est représenté par au moins onze fragments trouvés au même endroit. Il s'agit donc des restes d'un récipient brisé et resté à son emplacement d'origine lors de l'incendie intervenu au terme de la phase 3 (180/200 - 250/275).

Au cours de la phase 4, l'édifice a subi des modifications profondes, puisqu'une partie du bâtiment a alors servi d'habitation. La céramique y est abondante, entre autres la vaisselle culinaire de tradition La Tène finale, montée sans tour. Cette catégorie comprend au moins dix récipients, auxquels il faudrait ajouter une partie des poteries attribuables aux groupes de phases 3 et 4 ou 2 à 4. Pendant la dernière phase d'occupation, les pots à cuire (n^{os} 384, 392-394 et 404) sont plus nombreux que lors des périodes précédentes où leur présence est très discrète. Les terrines (n^{os} 365, 366, 375 et 379) sont également bien représentées. On ne compte cependant qu'une seule écuelle (n^o 360). Ceci s'explique par le changement d'affectation qu'a connu le bâtiment au cours de la phase 4, lorsque l'édifice a servi d'habitat (chap. 4.2.4.8). La vaisselle de table est marquée par une forte proportion de céramique fines, d'où la rareté des écuelles.

Le n^o 384 porte les marques d'un peigne appliqué horizontalement. En Ajoie, ce type de décor n'avait jusqu'ici été observé que dans des contextes du I^{er} siècle. Le récipient des Aiges a un bord déversé, mais peu développé et de faible épaisseur (bord «pincé»), au-dessus d'un épaulement épaissi. Ces caractéristiques sont fréquentes à Augst et dans la région bâloise durant le III^e siècle.

Le n^o 393 est assez particulier. Si l'interprétation graphique que nous proposons est correcte, il s'agit d'un pot à cuire muni de poignées dont une seule est conservée. Dans un premier temps, nous avions pensé que cette anse était l'un des pieds d'une marmite tripode. Cette hypothèse n'a pas été retenue à cause des dimensions restreintes : environ 0,9 x 3 cm pour une épaisseur moyenne de 0,8 cm, ce qui est peu par rapport aux pieds des marmites connues ailleurs⁴⁷⁶. Nous n'avons cependant trouvé aucun exemplaire de marmite à poignées dans la littérature. Mis à part le détail de l'anse, la forme du récipient est courante au III^e, voire au IV^e siècle.

472 Polfer 1996, p. 375-379.

473 Ibid., p. 378-380.

474 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 69-72 et n^{os} 436-439, 442-443.

475 Par exemple Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, n^o 269 (Drag. 32, Gaule orientale) et n^o 293 (CRA, gobelet ovoïde).

476 Par exemple *Avenches*, types 245-251.

Indépendamment de la technique, le fait marquant qu'il faut retenir est l'importance numérique, dans le corpus des Aiges, d'une céramique culinaire de tradition La Tène. Mais ceci n'est pas propre à l'Ajoie. On retrouve cette vaisselle ailleurs dans les campagnes gauloises, mais aussi dans les villes, qui sont pourtant a priori des foyers de la romanisation. Aux II^e et III^e siècles, la situation varie selon les régions, et la présence de ce mobilier peut se faire discrète, ou au contraire rester marquée. En fait, la vaisselle italienne n'a jamais réussi à détrôner la poterie culinaire indigène, peut-être parce que cette dernière était mieux adaptée aux foyers à même le sol qui équipaient d'ordinaire les cuisines gallo-romaines. De plus, cette céramique rudimentaire pouvait être cuite dans de simples fosses et s'il fallait certes un minimum d'expérience pour ne pas rater la cuisson, celle-ci ne requerrait pas le long apprentissage qu'imposait la maîtrise technique d'un four de potier.

4.3.6.8 Les mortiers

(fig. 220, n^{os} 405-408)

Les mortiers sont des récipients issus de la vaisselle méditerranéenne. Leur présence dans les cuisines gallo-romaines traduit une influence – certes relative – des habitudes alimentaires italiennes. Aux Aiges, ils sont attestés par quatre individus, soit moins de 0,2 % du total des récipients. Des valeurs de cet ordre ne sont pas inhabituelles, en tout cas dans les établissements ruraux.

Le mortier n^o 405 est le plus ancien. Il se caractérise par une pâte beige, sableuse, et un marli épais, presque horizontal. Ce type apparaît sous Claude ou Néron, mais se diffuse surtout dans la seconde moitié du I^{er} siècle. L'atelier de la Manutention à Lyon a fabriqué des mortiers de cette forme, en pâte beige sableuse, au cours de cette période⁴⁷⁷. C'est peut-être là, ou du moins dans la région lyonnaise, qu'il faut chercher l'origine de notre récipient. Il s'agit de toute manière d'une pièce importée : en Suisse, la production de mortiers n'est pas attestée avant la fin du I^{er} siècle⁴⁷⁸.

Le n^o 406, avec son bord fortement incurvé et sa lèvre pendante, n'est pas antérieur à la fin du II^e siècle. Mais il se rencontre surtout dans des contextes des années 200-250, et même encore par la suite, jusque vers la fin du III^e siècle.

Les récipients n^{os} 407 et 408 ne sont conservés que par des fragments de panse et de fond. Les ressauts de la paroi sont courants sur les mortiers dès le II^e siècle, encore plus par la suite.

4.3.6.9 Les cruches

(fig. 220-221, n^{os} 409-430)

Cette catégorie compte 22 individus, soit près de 10 % du mobilier céramique. Ces récipients d'origine méditerranéenne se répandent en masse après la guerre des Gaules, en tout cas dès Auguste. Leur fonction est la même que celle des bouteilles du répertoire de La Tène finale, qu'elles supplantent plus ou moins vite selon les régions. Si à Besançon, les bouteilles semblent aussitôt remplacées par des cruches, nombreux sont les sites sur lesquels elles sont toujours présentes au I^{er} siècle, au moins jusqu'à Claude (Porrentruy, L'Étang, chap. 5, fig. 255.145-147). Mais ici, elles sont tout à fait absentes du répertoire.

Le n^o 409 est l'unique exemple de cruche à goulot en entonnoir. La pâte est rose-beige, comme souvent pour ce type de récipient, surtout fréquent dans la seconde moitié du I^{er} siècle. Le n^o 410 est un exemplaire atypique, avec une lèvre arrondie soulignée d'un léger bourrelet. Nous n'avons pas trouvé de parallèles suffisamment proches qui puissent fournir un indice chronologique.

Les cruches à bord déversé horizontal sont au nombre de trois (n^{os} 411-413). Les deux premières, issues de la phase 2, sont caractéristiques de la seconde moitié du I^{er} siècle. La troisième est plus surprenante : si l'on trouve en Suisse des récipients qui s'en approchent entre 50 et 100/120, le parallèle le plus probant provient de Vendeuil-Caply (Oise, F) et date du III^e siècle. Malgré la distance qui nous sépare de ce site, la ressemblance des récipients est frappante, et le contexte chronologique identique⁴⁷⁹.

Le fragment n^o 414, avec une lèvre en marteau, appartient à une forme courante dans la seconde moitié du I^{er} siècle, attestée notamment à Augst. Mathay (Mandeure), où plusieurs ateliers de potiers sont connus, a fabriqué ce modèle de Néron à Domitien⁴⁸⁰. Cette agglomération n'est éloignée que de 25 km à vol d'oiseau et est sans doute à l'origine du produit retrouvé aux Aiges.

Le n^o 416 présente une lèvre en bourrelet déversée. Ce type est présent dans le mobilier de la nécropole de Courroux, entre 160 et 230/240. Les ateliers de Mathay ont produit des cruches de ce genre de la fin du II^e au milieu du III^e siècle⁴⁸¹. Le n^o 415, à lèvre triangulaire déversée, ne semble pas un modèle courant : on ne peut guère citer qu'un parallèle, à Augst, dans un contexte du III^e siècle⁴⁸².

Les cruches n^{os} 417-423 ont toutes une lèvre déversée, en forme de bourrelet biseauté. Si la littérature fournit des éléments de comparaison essentiellement de la fin du II^e au milieu du III^e siècle, une datation antérieure ne peut être écartée, peut-être déjà dès 150⁴⁸³. Pour certaines variantes, il est difficile de fournir des parallèles exacts. Mais les différences observables sur les lèvres sont trop ténues pour qu'elles aient une réelle portée chronologique. Ces récipients pourraient provenir des officines de Mathay, où leur production est attestée de la fin du II^e siècle aux environs de 250⁴⁸⁴.

Le n^o 425 peut être mis en relation avec un récipient trouvé à Montoille (Mandeure), au croisement des routes Besançon - Bâle et Mandeure - Porrentruy, dans un contexte qui n'est pas précisément daté. L'on sait juste que les objets associés

477 Desbat et Schmitt 1997, p. 46.

478 CRS, p. 72-74.

479 Piton et Delebarre 1992-93.

480 Rouyer 2005.

481 Lame et Mazimann 1993, fig. 34.2.

482 Phase 17 du comblement du théâtre.

483 Sütterlin 1999, n^o 235 : 150-170 ; Müller 1989, fig. 13.33, dans un contexte des années 150-235.

484 Lame et Mazimann 1993.

contenaient de la sigillée de Rheinzabern et un sesterce de Commode. Les bronzes des Antonins, et en particulier ceux de cet empereur, sont restés en circulation jusque dans les premières décennies du III^e siècle, la Gaule étant alors peu approvisionnée en monnaie divisionnaire. La cruche de Montoille serait donc une production de la fin du II^e ou de la première moitié du III^e siècle, ce qui correspond à la période d'activité de l'atelier de l'Essarté d'où provient selon toute vraisemblance l'objet.

Les n^{os} 424 et 427 ont une lèvre en bandeau biseauté, nettement déversée dans le premier cas. Ce fragment est comparable à d'autres trouvés à Augst, datés de la fin du II^e siècle aux années 270-300. A nouveau, les officines de Mandeuze ont produit ce type de récipient, de 180/200 au milieu du III^e siècle. Le n^o 427 est issu d'un contexte peu clair (phases 2 - 4); il est attribuable par la typologie aux II^e et III^e siècles.

La cruche n^o 426 possède également un bord en bandeau biseauté, mais épais. Cette caractéristique est fréquente sur les récipients des III^e et IV^e siècles, ce qui correspond au contexte de la découverte (phase 4).

Le n^o 428 est un type peu courant dans nos régions. La lèvre, déversée, est arrondie; l'attache d'anse se situe juste sous le bord. La forme est assez proche de certains produits augustéens. La pâte, rose, rappelle les productions rhénanes précoces. La datation demeure pour l'instant incertaine.

Le n^o 429 se caractérise par un court bord triangulaire faiblement rentrant; l'anse se greffe au bord, quelques millimètres sous la lèvre. Bien que moins rare que le type précédent, cette forme ne figure pas pour autant parmi les modèles les plus usités. Elle semble avoir été fabriquée dès le milieu du I^{er} siècle, peut-être jusque vers 150, voire au-delà.

Le n^o 430 est vraisemblablement un fragment d'une cruche Niederbieber 70 (= Gose 411). Les limites chronologiques de l'« horizon Niederbieber » (fin II^e - première moitié du III^e siècle) ne sont bien sûr pas contraignantes, une datation plus tardive est envisageable.

4.3.6.10 Le matériel amphorique (fig. 222, n^{os} 431-435)

Nous rassemblons dans cette catégorie les divers fragments d'amphores ainsi qu'un bord d'amphorique. Deux individus (n^{os} 431-432), sans doute trois (avec le n^o 433), appartiennent à des amphores vinaïres de type Dressel 1. Nos exemplaires ont une lèvre en bandeau, caractéristique qui existe depuis le tournant des II^e et I^{er} siècles avant notre ère et que l'on retrouve jusqu'à la fin de la période de production des Dressel 1, vers 15 av. J.-C. La petitesse des fragments, de même que la faiblesse numérique de ce matériel, ne permettent pas d'étude métrologique qui pourrait préciser davantage la datation. Nous pensons cependant que ce mobilier est à mettre en relation avec l'occupation initiale du site, avant l'édification du premier grenier en maçonnerie. Un quatrième fragment d'amphore n'a pas été identifié (n^o 434).

Le n^o 435 est un bord d'amphorique, ou bouchon d'amphore. Cet accessoire est assez commun, du moins entre le milieu du I^{er} et le milieu du III^e siècle⁴⁸⁵.

4.3.7 Le verre (fig. 222-223, n^{os} 444-467) (Jean-Pierre Mazimann)

Les fouilles de la villa des Aiges à Alle ont produit 59 fragments de verre d'Époque romaine (fig. 188) qui, dans leur ensemble, ne sont pas d'une excellente qualité: les bulles, filandres et inclusions y sont nombreuses et leur séjour en terre les ont souvent abîmés. Leur identification, tout comme leur attribution à une typologie de référence précise, soit générale (Isings) soit plus appropriée localement (Rütti) sont rendues aléatoires, voire le plus souvent impossibles, en raison de l'extrême morcellement du mobilier à étudier et du fait que seize d'entre eux, ayant subi l'action du feu, ont été déformés et altérés par la chaleur. Ainsi, seuls trois types ont pu être individualisés avec une quasi-certitude: une coupe en verre mosaïqué AR 2 (n^o 444), un gobelet caliciforme de type Isings 94 (n^o 457) et un barillet frontinien ou cruche cylindrique, de type Isings 89 (n^o 463).

Toutefois la présence de bouteilles, assiettes, cruches et autres petits flacons y est certaine, sans qu'on puisse pour autant s'attarder sur leurs types d'ailleurs souvent pérennes, donc mal datables.

Le verre est aussi présent sous la forme de deux objets de parure intéressants: un cabochon de bague en pâte de verre vert foncé (proche du vert émeraude) (n^o 465b) et deux fragments de bracelet de La Tène finale, l'un translucide, de couleur améthyste, l'autre noir opaque (n^{os} 466-467).

Verrerie naturelle	nb	Total
Bleu-vert clair à foncé	29	
Incolore	14	43
Verrerie teintée		
Vert clair à foncé	6	
Ambré à brun foncé	6	
Bleu cobalt	2	
Bleu clair	1	
Millefiori (marbré) améthyste	1	16
Total		59

Fig. 188. Alle, Les Aiges. Récapitulatif des fragments de verre.

D'un point de vue chronologique, la forme la plus ancienne sur le site (bracelets mis à part) semble être la coupe en verre mosaïqué, pré-flavienne. La forme la plus récente est le barillet frontinien, surtout diffusé à la fin du III^e et au IV^e siècle, plutôt que le gobelet caliciforme qui a ici la lèvre rebrûlée.

L'approche chromatique souligne l'importance de la verrerie naturelle de couleur bleu-vert comme celle de la verrerie incolore, surtout présente aux II^e et III^e siècles.

485 Avenches, type 400.

Les autres couleurs vives – bleu, cobalt, brun, jaune ambré, vert – plus rares, nous orientent dans leur diversité vers un horizon I^{er} siècle où le verre teinté est très en vogue, en particulier pour les balsamiques. Chose curieuse, le verre olivâtre, typique du IV^e siècle, est totalement absent, le verre brun pouvant toutefois être rattaché à cette période, en tout cas en ce qui concerne les bouteilles.

Soufflé à la volée ou moulé, le verre n'a laissé ici aucune forme exceptionnelle mais plutôt des formes communes où prévalent les formes hautes associées au service de la table (bouteilles ou cruches) – les assiettes ou coupes basses étant des plus rares – sur celles du service de toilette (balsamiques).

Le ou les fragments de bracelet (n^{os} 466-467) sont vraisemblablement résiduels, leur forme tout comme leur couleur étant classiques à La Tène finale⁴⁸⁶.

Signalons encore l'intaille n^o 465, en pâte de verre noire, décorée de légers traits fins en arc de cercle.

4.3.8 L'os

(fig. 223, n^{os} 468-471)

(Jean-Daniel Demarez)

Les quatre objets en os ont été trouvés au sommet de la couche archéologique, en contact avec l'humus. Le n^o 470 est un déchet de fabrication : c'est le seul élément qui témoigne d'un artisanat de l'os, sans doute occasionnel, sur le site. Le n^o 469, sur lequel on aperçoit encore une amorce de trou circulaire, est interprété comme un élément de charnière. Quant au n^o 468, ce type d'objet est connu, mais habituellement en bronze coulé : il servait d'élément décoratif pour des petits meubles ou des coffrets. Nous n'avons pas trouvé d'artefact similaire en os, mais il ne fait aucun doute selon nous que notre exemplaire avait la même fonction.

4.3.8.1 Remarque concernant l'objet n^o 471

(Jean Detrey)

Lors des fouilles, un objet en os en très bon état de conservation a été retrouvé, présentant des ressemblances avec des artefacts préhistoriques ; une éventuelle attribution au Magdalénien avait été suggérée. Une vérification plus approfondie s'imposait donc, étant donné la présence, aux environs du site, de gisements de cette époque.

Par convention, il a été décidé de décrire la pièce avec la partie la plus large vers le bas (partie proximale) et la partie la plus étroite, tout au moins au niveau de sa cassure, vers le haut (partie distale). Les rares termes techniques utilisés sont ceux préconisés par la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os⁴⁸⁷.

La pièce est pratiquement entière : ne manque que l'extrémité, mais c'est ce manque qui rend difficile l'interprétation. Toute la surface semble être polie, la base est arrondie. La section est ellipsoïdale, le profil arqué dans la longueur. Une première observation à la loupe binoculaire n'a pas permis de relever de traces claires. De nombreuses stries sont visibles mais aucune

organisation particulière ne se dessine. Une fissure se développe dans l'axe longitudinal de la pièce. Une trace moderne, sans doute due à un coup de truelle intempestif, est visible sur la face concave.

L'extrémité distale de l'outil montre une convergence des bords plutôt rapide. Il est à noter que cette réduction de la largeur est complétée par une réduction de l'épaisseur nettement visible sur la face concave. Juste avant la cassure, les deux bords recommencent à diverger, et l'épaisseur gagne à nouveau de l'importance.

Il s'agit d'une côte de suiné (détermination O. Putelat), ce qui permet d'écarter une datation antéholocène. La conservation de l'objet, excellente, plaide dans le même sens (communication orale, D. Aubry).

Des traces sont visibles sur le bord proximal mais elles ne s'étendent pas en surface. Elles sont localisées sur la « tranche » distale, et doivent plutôt provenir de la nature de l'os que d'une activité particulière : il s'agit ici de la partie spongieuse, la zone la moins résistante aux chocs et aux écrasements. L'hypothèse du retouchoir ou de pièce mousse⁴⁸⁸ ne semble toutefois pas pouvoir être retenue même si d'un point de vue morphologique, un retouchoir du Cortaillod de Concise (VD) peut évoquer la pièce des Aiges⁴⁸⁹. Toutefois, cette pièce n'est pas aménagée dans une côte et sa partie active est située dans le tissu compact de l'os ou du bois. Quant aux objets mousses, ils sont façonnés dans du bois de cervidé⁴⁹⁰.

Si l'on regarde les supports osseux utilisés au Néolithique en Suisse et dans le Jura français, il en ressort qu'en ce qui concerne les suinés, ce sont surtout des dents qui sont utilisées. Ainsi, à Delley, Portalban II (FR), seules des canines ont été utilisées, et ce quelle que soit la phase du Néolithique considérée⁴⁹¹. En ce qui concerne les côtes, lorsque celles-ci sont utilisées, elles proviennent de grands ruminants, et servent de support au façonnage de pointes ou de peignes à carder⁴⁹². Ces pièces sont fendues, entièrement ou en partie, dans le plan d'aplatissement de l'os, puis appointées à une extrémité, l'autre extrémité restant le plus souvent fracturée. Il est rare que la face inférieure soit régularisée⁴⁹³. L'objet des Aiges ne trouve de parallèle avec aucun autre objet, qu'il soit néolithique ou protohistorique⁴⁹⁴.

En définitive, un seul objet similaire a été retrouvé dans la bibliographie consultée, à Augst⁴⁹⁵. La forme est très proche, toutefois moins arquée et la section moins arrondie. La fracture se situe au même endroit. La matière est d'origine animale,

486 Guillard 1992, p. 235.

487 Poplin 2004 ; Christensen 2004.

488 Selon la terminologie proposée par Voruz 1984.

489 Sauter et Gallay 1969, fig. 12.2.

490 Voruz 1984, p. 82.

491 Ozainne 2003.

492 Chauvière 2004, p. 175.

493 Camps-Fabrer 1990, p. 11.5.

494 Allain et al. 1993 ; Camps-Fabrer et al. 1990 ; Pathou-Mathis 2002.

495 Deschler-Erb 1998, pl. 60, n^o 4563.

os ou bois. L'auteur doute d'une datation à l'Époque romaine et propose une interprétation en tant que manche de brosse à dent d'époque moderne. En Europe occidentale, la production de brosse à dents se développe de manière industrielle à partir du début du XIX^e siècle, même si quelques spécimens légèrement plus anciens sont connus⁴⁹⁶. Objet de luxe, le manche est alors sculpté ou gravé dans diverses matières : os, ivoire, bois ou argent. Les soies utilisées proviennent du blaireau, du poulain, de la chèvre, du sanglier ou du porc. La forme du manche est généralement droite, mais des individus avec des courbures similaires à celles de l'exemplaire des Aiges existent⁴⁹⁷, la partie concave du manche correspondant à la partie extérieure de la brosse à dents. La courbure peut être orientée inversement, la partie convexe vers l'extérieur⁴⁹⁸.

Dans la broserie de Trie-Château (Oise, F) qui fonctionna pendant le XIX^e siècle, seule l'utilisation d'os longs de bovinés est signalée, ceux-ci provenant d'Amérique du Nord et du Sud, ainsi que d'Angleterre⁴⁹⁹.

S'il était avéré que l'objet des Aiges est bien un manche de brosse à dents, son origine industrielle ne paraîtrait guère plausible. L'utilisation d'os de suiné serait peut-être à mettre en relation avec l'utilisation possible, pour la partie brosse, de soies provenant du même type d'animal. Ce comportement tiendrait alors plus du pragmatisme artisanal que de la production industrielle. Mais les conditionnels et les réserves commencent à devenir trop nombreux pour pouvoir assurer qu'il s'agit bien de ce type d'objet...

Conclusion

Au vu des différents éléments relevés concernant les outils en os connus dans les temps préhistoriques, il ressort clairement que l'objet des Aiges ne peut leur être associé, que ce soit sur des critères taphonomiques, des problèmes d'espèces (suiné) ou des différences typologiques et technologiques. Les éléments protohistoriques connus ne montrent pas non plus d'éléments comparables, dans les limites en tout cas de la bibliographie consultée pour cette note. Il n'est pas exclu que ce type d'objet ait pu jouer un rôle dans la chaîne opératoire de la céramique par exemple.

Le seul parallèle retrouvé, signalé à Augst, orienterait l'interprétation vers un manche de brosse à dents. Si tel est l'objet des Aiges, ce qui n'est pas démontré, il faudrait probablement supposer qu'il ne s'agit pas d'un objet d'origine industrielle, mais plutôt issu de l'artisanat, éventuellement local ou régional. Avouons-le, les données manquent... Et si cette hypothèse était la bonne, resterait à trouver une explication à sa présence au milieu des champs...

À l'heure actuelle, l'objet en question reste indéterminé. Relevons toutefois que cela fait deux occurrences d'un même type d'outil en os, aux Aiges et à Augst, tous deux trouvés dans un même contexte. Cela peut être une simple coïncidence, mais cela serait surprenant. Si à l'avenir une autre découverte du même type, toujours en contexte gallo-romain venait à être faite, il sera alors nécessaire de se pencher plus à nouveau sur la question.

4.3.9 Les éléments architecturaux

(fig. 223, n^{os} 472-475)

(Stéphanie Kast-Geiger)

Cinq fragments en calcaire ont été découverts pendant la campagne de fouilles de 2001. Ils se trouvaient éparpillés sur une surface d'environ 9 m², au sud-est et à la base des remblais constituant un soubassement à l'édifice sur solins D6 (chap. 4.2.4.5). Ces remblais étant exclusivement composés de matériaux de construction recyclés (essentiellement des moellons calcaires et des fragments de tuile), les cinq objets en question sont indubitablement en position secondaire. Cette installation est rattachée à la dernière phase de présence gallo-romaine du site, aux III^e et IV^e siècles. Les blocs, utilisés ici en remploi, proviennent certainement d'autres constructions qui ne sont pas localisées.

Ont été trouvés un fragment de base circulaire, un fragment de bloc avec mortaise, un fragment de moulure et deux fragments de plaque circulaire. Les attributions restent hypothétiques. Ainsi la pièce avec mortaise peut difficilement être interprétée comme une moulure, premièrement à cause de la facture peu soignée du listel et des faces, deuxièmement parce que l'orientation de la mouluration ne serait pas perpendiculaire à la face principale.

De leur côté, les deux fragments de plaques appartenaient certainement à une seule plaque. À cause de son grand diamètre, nous préférons ne pas l'attribuer à un chapiteau toscan ou à une base de colonne, car nous entrerions dans le domaine de l'architecture monumentale⁵⁰⁰. Une plaque de table serait envisageable, cependant l'état de conservation ne permet pas une identification sûre de ces éléments.

Le fragment circulaire, le bloc avec mouluration et celui avec mortaise pourraient provenir de la même construction, sans doute le bâtiment principal de la *pars urbana*, dont les vestiges seraient à situer au sud-ouest du grenier (chap. 4.2.3.3 et 11.2). Une détermination et une attribution plus précises de ces fragments ne sont pas possibles.

4.3.10 L'outillage et les ustensiles en pierre

(fig. 223, n^{os} 476-482)

(Jean-Daniel Demarez)

L'outillage en pierre est attesté par deux fragments (n^{os} 476 et 477). Nous n'avons pas trouvé de parallèle dans la littérature consultée. Cependant, leur forme rappelle les enclumettes en fer, rôle qu'ont sans doute joué nos deux artefacts.

Les meules sont représentées par cinq fragments appartenant à autant d'individus (n^{os} 478-482). Il s'agit essentiellement de grès, en premier lieu le grès vosgien, mais l'on compte aussi

496 Bogopolsky 1995, p. 19-21.

497 Ibid., p. 33.

498 Ibid., p. 28.

499 Brancotte 1988.

500 Mutz 1986.

un exemplaire en basalte. Cette matière peut provenir de deux endroits : l'Auvergne ou le massif de l'Eifel. D'un point de vue macroscopique, il n'est pas possible de différencier les deux : seules des analyses plus fines le permettraient. Il serait cependant logique de penser que, pour des raisons commerciales, ce fragment provienne de l'Eifel, de même que ceux de L'Etang (chap. 5, fig. 259.190-191). Il s'agit en effet d'un matériau lourd, que l'on transporte de manière préférentielle par voie d'eau. Les meules rhénanes pouvaient arriver par bateau jusqu'au coude du Rhin et être débarquées entre Kembs et Bâle, avant d'être véhiculées par chariot jusque dans l'intérieur des terres. Par voie terrestre, en passant par l'Alsace, Porrentruy n'est qu'à une cinquantaine de kilomètres du Rhin. Pour notre région, le matériel de mouture de l'Eifel était donc plus concurrentiel que celui du Massif central.

4.3.11 Les éléments de construction en terre cuite

(fig. 224-225, n^{os} 483-502)

Les tuiles, le plus souvent cassées, ont été retrouvées en très grand nombre, à cause des différents incendies qui ont dévasté les édifices, mais aussi par le remploi de ce matériau lors de la phase 4. Il n'a pas été matériellement possible de tenter des recollages entre les fragments, de sorte qu'aucune étude statistique, comme celle faite à Sallèles d'Aude par F. Laubheimer⁵⁰¹, n'est envisageable.

On observe cependant que parmi les tuiles à rebord (*tegulae*), il y a plusieurs modules. Ceci n'est pas surprenant, vu les constructions qui se sont succédé sur trois siècles. Les tuiles rectangulaires (ou presque) peuvent être soit larges (n^o 483), soit plus étroites (n^{os} 484 et 489). À côté de celles-ci, on remarque des *tegulae* qui s'inscrivent dans un schéma trapézoïdal (n^{os} 487 et 490-491).

Seules trois longueurs ont pu être relevées : celles des n^{os} 486, 483 et 484, qui mesurent respectivement 46, 47,7 et 49,3 cm, des valeurs qui pourraient correspondre à 1 ²/₃ pied (49,3 cm). Plusieurs portent des traces de doigt. Ces empreintes sont souvent considérées comme des « marques de tâcherons »⁵⁰². Néanmoins, on pourrait aussi envisager, dans certains cas au moins, un geste d'artisan effectué pour vérifier si l'argile était suffisamment sèche.

Un certain nombre de fragments ont été classés parmi les *tegulae*, à cause de leur faible épaisseur, mais il n'est pas exclu que certains proviennent de dalles de revêtement, entre autres le n^o 484 avec ses stries d'adhésion. Les fragments n^{os} 492 et 493 portent les traces d'une ficelle ou cordelette. Nous n'avons trouvé dans la littérature aucun élément de comparaison.

Plusieurs fragments de tubulures (briques creuses parallélépipédiques), utilisées dans la construction des bains ou des pièces chauffées par hypocauste, ont été retrouvés dans les vestiges de la phase 4, en remploi (n^{os} 498-502). Elles portent souvent des stries, parallèles ou croisées, qui permettaient une meilleure adhésion au mortier des parois murales. Leur intérêt est de témoigner, de manière indirecte, de la présence dans les environs d'un autre édifice.

4.4 Datation

(Jean-Daniel Demarez)

4.4.1 Introduction

L'étude archéologique des vestiges a permis de distinguer quatre phases dans l'occupation des Aiges, de La Tène finale au milieu du IV^e siècle. Mais ces périodes ne sont pas toujours faciles à dater. En effet, plusieurs zones ont été plus d'une fois remaniées au fil du temps. Des travaux d'excavation effectués aux III^e et IV^e siècles ont ainsi remonté des objets des phases précoces. À l'inverse, des étalements de déblais suite à des destructions, de même peut-être que l'érosion, ont amené des artefacts des III^e et IV^e siècles dans le niveau de circulation du I^{er} siècle avant notre ère.

Si dans ces cas extrêmes, la typologie permet de faire la part des choses et d'attribuer le mobilier à une époque précise, la situation est plus délicate pour les phases intermédiaires. Les céramiques de la phase 1 et 2 sont fréquemment mélangées, de même que celle des phases 2 et 3 ou 3 et 4. À certains endroits, le mélange peut concerner le mobilier des quatre phases (chap. 4.1).

4.4.2 La phase 1 (fig. 56)

4.4.2.1 Introduction

C'est à la phase 1 qu'apparaissent les premières structures : un bâtiment à douze poteaux, une fosse et un fossé (chap. 3, fig. 86). Malheureusement, les témoins en rapport avec cette occupation sont rares. À l'exception de deux éléments, la majorité du mobilier était disséminée dans l'aire du bâtiment 1 et à sa périphérie, dans le sol limoneux relatif à cette occupation. Toutefois, la distinction stratigraphique d'avec les objets de la phase 2 ne peut pas être établie (chap. 3.5.1).

4.4.2.2 Discussion

Deux objets seulement proviennent d'un ensemble clos, la fosse A3 (chap. 3, fig. 86), antérieure à l'érection du premier grenier en maçonnerie : une écuelle (fig. 214.351) et une pointe de lance (fig. 195.41). L'écuelle n'est elle-même pas datable avec précision : elle a certes été façonnée sans le tour comme à La Tène finale, mais cette technique a perduré chez nous jusqu'au IV^e siècle. La pointe de lance se caractérise par un fer dont la coupe présente une forme de losange aux côtés infléchis, marqué de deux arêtes vives sur le plat. Cette caractéristique renvoie à des prototypes laténiens, ce qui suggère une date assez haute, à La Tène finale voire au début de l'Empire⁵⁰³.

Les amphores Dressel 1 sont attestées par trois individus avec lèvres en bandeau, caractéristique qui existe déjà au tournant des II^e et I^{er} siècles av. J.-C., comme on le voit par exemple à Bibracte⁵⁰⁴ et que l'on retrouve encore à la fin de la période

501 Laubheimer 1990, p. 96 sq.

502 Ibid.

503 Deschler-Erb 1999, p. 21.

504 Schopfer 2004, p. 247.

de production, vers 15 av. J.-C. Sur des lots conséquents de Dressel 1, et à condition que les fragments ne soient pas trop petits, une étude métrologique permet parfois de préciser la datation. Avec deux petits fragments de bord, le matériel amphorique des Aiges ne se prête pas à une telle approche.

Parmi les six céramiques La Tène finale trouvées dans le contexte de la phase 1, seul un bord de récipient caréné est utilisable (chap. 3.5.4, fig. 93.1). Il existe en effet pour cette forme des poteries assez proches à Bâle, Berne ou Yverdon, voire en France et en Allemagne, dans des contextes de La Tène D1, mais aussi à Augst, où E. Ettlenger a signalé un parallèle probant qu'elle a attribué à La Tène finale et qu'il faudrait donc dater, vu l'absence dans cette ville de vestiges préaugustéens, des premières décennies du Principat.

Signalons aussi le quinaire républicain (n° 1) frappé sous l'autorité de T. Cloulius entre 100 et 97 av. J.-C., mais retrouvé dans les vestiges de la phase 4. Hormis peut-être dans la *Provincia*, les monnaies romaines ne semblent pas avoir été en usage en Gaule avant la Conquête (chap. 4.3.1). D'autre part, les quinaires républicains sont rarissimes sur les sites d'habitats civils d'Époque romaine dans les territoires de la Gaule chevelue.

Deux fibules apportent encore quelques données chronologiques. Une fibule est à rattacher au type dit d'Aucissa, en usage de l'époque augustéenne au milieu du I^{er} siècle (n° 8). Mais notre exemplaire est en fer, ce qu'on ne rencontre normalement que dans des contextes précoces, de 10 av. J.-C. à 20 ap. J.-C. Les fibules de schéma La Tène moyenne sont surtout connues dans des contextes augusto-tibériens et n'auraient en tout cas plus été portées après le principat de Claude (n° 9).

Il y a encore deux fragments de bracelets en pâte de verre typiques de La Tène finale (n°s 466 et 467), mais trouvés dans des contextes remaniés.

Enfin, nous disposons de trois datations ¹⁴C. La première a été effectuée sur un charbon prélevé dans un trou de poteau du bâtiment A1 (chap. 3, fig. 86) et donne une fourchette, à 1 sigma, de 90 av. J.-C. à 50 ap. J.-C., avec une forte probabilité entre 60 av. et 30 ap. J.-C. (UA-23548, fig. 189).

Une deuxième datation a été faite sur un charbon provenant de la base des remblais de l'aménagement tardif D6 (fig. 140), constitués de sédiments et de matériaux pris dans des constructions antérieures, éventuellement ceux des vestiges relatifs aux phases 2 et 1. Elle donne un résultat similaire : 50 av. à 30 ap. J.-C. à 1 sigma, avec une probabilité de 64,1 % (UA-34460, fig. 189).

N° analyse	Structure	Date BP	Datation cal 1 σ (68,2 %)	Datation cal 2 σ (95,4 %)
UA-23548	Bâtiment 1 A1	2025 ± 40	90-70 av. J.-C. (7,9%) 60 av. - 30 ap. J.-C. (58,4%) 40 - 50 ap. J.-C. (1,9%)	170 - 130 av. J.-C. (5,7%) 120 av. - 70 ap. J.-C. (89,7%)
UA-34460	Grenier D6	2010 ± 35	50 av. - 30 ap. J.-C. (64,1%) 40 - 50 ap. J.-C. (4,1%)	110 av. - 80 ap. J.-C.
UA-34457	Annexe D2	2000 ± 40	45 av. - 30 ap. J.-C. (58,4%) 35 - 55 ap. J.-C. (9,8%)	110 av. - 90 ap. J.-C.

Fig. 189. Alle, Les Aiges, phase 1. Résultats des datations ¹⁴C.

Une dernière analyse a porté sur un charbon de bois issu du sol de circulation de l'annexe D2 du bâtiment 3, formé de sédiments et de matériaux de construction en réemploi (fig. 140). Son but initial était de donner une indication chronologique pour l'aménagement de ce local relatif aux occupations des phases 3 et 4. Le résultat obtenu donne une fourchette de 45 av. à 30 ap. J.-C. à 1 sigma, avec une probabilité de 58,4% (UA-34457, fig. 189). Il s'agit donc d'un matériel rapporté par la suite au même titre que quelques fragments d'amphore et le quinaire localisés dans le même secteur du site, mais que nous retenons, bien qu'étant hors contexte, puisqu'il corrobore les résultats des deux échantillons précédents.

4.4.2.3 Datation

Si l'on considère les plus hauts taux de probabilité à 1 sigma des datations ¹⁴C, le début de la phase 1 ne peut être antérieur au milieu du I^{er} siècle av. J.-C. Les fragments d'amphores Dressel 1 permettent cependant d'établir que l'établissement existait déjà au plus tard en 15 av. J.-C. Le peu de mobilier datable, attribuable en gros à la seconde moitié du I^{er} siècle av. J.-C., voire au principat de Tibère, ne permet pas de déterminer la fin de cette première occupation, que nous faisons coïncider avec le début de la phase 2, entre 50 et 75 ap. J.-C.

4.4.3 La phase 2 (fig. 191)

4.4.3.1 Introduction

C'est à la phase 2 qu'apparaît le premier édifice en dur, dans lequel on perçoit trois états successifs. Le premier correspond à l'érection d'un bâtiment d'une superficie de 20 x 14 m (fig. 98, B1). Dans un deuxième temps, une construction en bois, sans doute un simple avant-toit, fut ajoutée le long de la façade sud (B2). Au troisième état, on procéda à une réfection du mur S3, qui fut remplacé par une paroi à poteaux. Si la chronologie relative est claire, la chronologie absolue ne peut être établie (chap. 4.2.1.1). Il en va de même des aménagements internes à B1 et aux vestiges de construction B3, qu'on ne peut attribuer à un état précis.

4.4.3.2 Discussion

Le témoin chronologique le plus ancien est un tonnelet à bord déversé et aplati (n° 334), issu du répertoire laténien. Cette forme fut surtout en usage durant la première moitié du I^{er} siècle. Les exemplaires du troisième quart du I^{er} siècle sont rares et constituent peut-être des pièces résiduelles.

Nous disposons de sept éléments caractéristiques, en gros, de la seconde moitié du I^{er} siècle. Le Drag. 24/25 (n° 200), issu du répertoire italique, est une forme qui fut essentiellement produite sous Claude, mais encore à l'époque flavienne. Un mortier est une production de la région lyonnaise que l'on peut situer entre 50 et 100 (n° 405). Deux fibules appartiennent à des types que l'on rencontre durant toute la seconde moitié du I^{er} siècle, voire au début du siècle suivant (n°s 12 et 13). Deux cruches peuvent être situées à la même période (n°s 412 et 414).

Un Drag. 36 est un peu plus tardif puisque cette forme fut créée entre 60 et 70 (n° 206). Comme il s'agit d'un produit de Gaule méridionale, sans doute de La Graufesenque, sa datation ne peut excéder le début du II^e siècle. Dans le Jura en effet, les manufactures du Sud se sont très vite heurtées à la concurrence de Banassac et des ateliers alsaciens. Jusqu'à présent, aucune céramique antonine du groupe de La Graufesenque ou d'autres ateliers méridionaux, hormis Banassac, n'a encore été retrouvée sur le territoire cantonal. Pour l'époque flavienne, on peut encore signaler une cruche (n° 411).

Une sigillée d'Heiligenberg (n° 226), de même que trois bols Drag. 35/36 de Luxeuil (n°s 208-210) attestent la continuité de l'occupation dans la première moitié du II^e siècle. Ce dernier atelier a également fourni un Drag. 37, bien que ce bol ait été trouvé dans un contexte fort remanié (phases 3 et 4) (n° 223). Deux autres bols produits à Rheinzabern ne sont pas datables avec précision, mais se situent au plus tôt vers 150/160 (n°s 222 et 224). La monnaie d'Hadrien fut frappée entre 125 et 138, mais son degré d'usure implique une durée de circulation assez longue (n° 2). Elle serait donc à rattacher à la seconde moitié du II^e siècle, voire au-delà. Son contexte ne permet en effet pas de déterminer si elle se rapporte à la phase 2 ou à la construction du grenier de la phase 3. Un Drag. 37 attribué à Paternus de Lezoux constitue un bon témoin chronologique, la période de sa fabrication pouvant être datée de 160 à 180 (n° 221).

On peut aussi mentionner les cruches n°s 417 et 418. Ce type de récipient est très courant à Mandeuve, où l'on en a du reste produit, de la fin du II^e siècle au milieu du siècle suivant. Toutefois, il existe en Suisse des modèles assez proches dès les années 150/170.

Les récipients les plus tardifs sont deux pots, mais leur datation n'est pas très précise (n°s 332 et 337) : ce type de récipient se rencontre surtout vers la fin du II^e et durant le III^e siècle, au moins jusque vers 250.

Deux datations ¹⁴C montrent cependant que la phase 2 ne dépasse pas les années 220/230 (fig. 190). Elles ont été effectuées sur des charbons de bois d'un foyer situé dans l'angle nord-ouest du bâtiment 2 (fig. 98, B1) ainsi que sur des graines carbonisées issues des aménagements localisés au sud du site (fig. 98, B3). Une troisième datation (fig. 190, UA-33156) correspondant à la plage chronologique des deux précédents résultats provient de graines carbonisées éparpillées à la base des remblais d'un aménagement tardif de la phase 4 (fig. 140, D6). Or ce terrassement est localisé au-dessus de l'angle nord-ouest du bâtiment 2 dont la couche de destruction a été visiblement

remuée lors de la mise en place de ce nouvel aménagement. Il est dès lors vraisemblable que ces végétaux datés étaient à l'origine stockés dans le grenier de la phase 2.

4.4.3.3 Datation

Une dizaine d'objets datent de la seconde moitié du I^{er} siècle. Le tonnelet est une forme plus ancienne, connue déjà à l'époque augustéenne et assez courante jusque vers 50 (n° 334). Elle se rencontre encore par la suite pendant un quart de siècle, mais pas davantage. La conjonction de ces éléments permet de dater la construction du premier grenier en pierre dans la seconde moitié du I^{er} siècle, très vraisemblablement entre 50 et 75. Il faut en effet tenir compte de la possibilité que ce tonnelet soit une pièce résiduelle, auquel cas l'édification du bâtiment aurait pu avoir lieu dans le dernier quart du I^{er} siècle.

Les autres céramiques témoignent d'une utilisation ininterrompue du grenier durant le deuxième siècle. Le moment de sa destruction est cependant plus difficile à établir. D'après les deux datations ¹⁴C, elle est en tout cas antérieure à 220/230. La sigillée de Paternus indique cependant que l'incendie n'a pu se produire avant 160, et les récipients les plus tardifs sont des modèles que l'on rencontre dès la fin du II^e siècle. On notera cependant l'absence des gobelets Niederbieber 33, qui apparaissent vers 180, pourtant bien représentés à la phase 3. Nous fixons donc la fin de la phase 2 dans les deux dernières décennies du II^e siècle, sans doute vers 180.

4.4.4 La phase 3 (fig. 191)

4.4.4.1 Introduction

La phase 3 est marquée par la construction d'un second grenier en maçonnerie de dimensions beaucoup plus importantes que le premier. On perçoit deux états dont la chronologie relative saute aux yeux : les annexes C4 et C5 ont en effet été accolées à la façade sud du bâtiment après la construction de celui-ci (fig. 118). Le mobilier à disposition ne permet cependant pas de dater le moment de cet agrandissement.

4.4.4.2 Discussion

Les objets utilisables à des fins de datation sont deux fois moins nombreux que dans la phase 2 ou la phase 4. Seules deux sigillées sont présentes. La première a été produite en Gaule orientale dans la seconde moitié du II^e siècle (n° 219). La seconde (n° 225), en provenance de Rheinzabern, comporte un motif utilisé par Ianu II, Julius II/Julianus I et Victorinus II, dont l'activité est actuellement située entre 220/230 et 260/270.

Trois gobelets Niederbieber 33 sont représentés mais ne peuvent être datés avec précision (n°s 262-264). Cette forme apparaît sur le marché vers 180, mais l'on trouve des parallèles à nos récipients durant tout le III^e siècle. Les gobelets Niederbieber 30 (n°s 265, 267) sont donc plus intéressants : ce type est en effet fréquent dans des contextes de la fin du II^e siècle et pendant la première moitié du III^e siècle, et ne se rencontre plus qu'exceptionnellement par la suite.

N° analyse	Structure	Date BP	Datation cal 1 σ (68,2 %)	Datation cal 2 σ (95,4 %)
UA-24961	Bâtiment 2, B1	1870 \pm 40	80-220 ap. J.-C. (57,4 %) 190 - 220 ap. J.-C. (10,8 %)	50-240 ap. J.-C.
UA-33155	Construction sur poteaux B3	1840 \pm 40	125-230 ap. J.-C.	70-260 ap. J.-C.
UA-33156	Grenier D6	1840 \pm 40	125-230 ap. J.-C.	70-2 J.-C.

Fig. 190. Alle, Les Aiges, phase 2. Résultats des datations ¹⁴C.

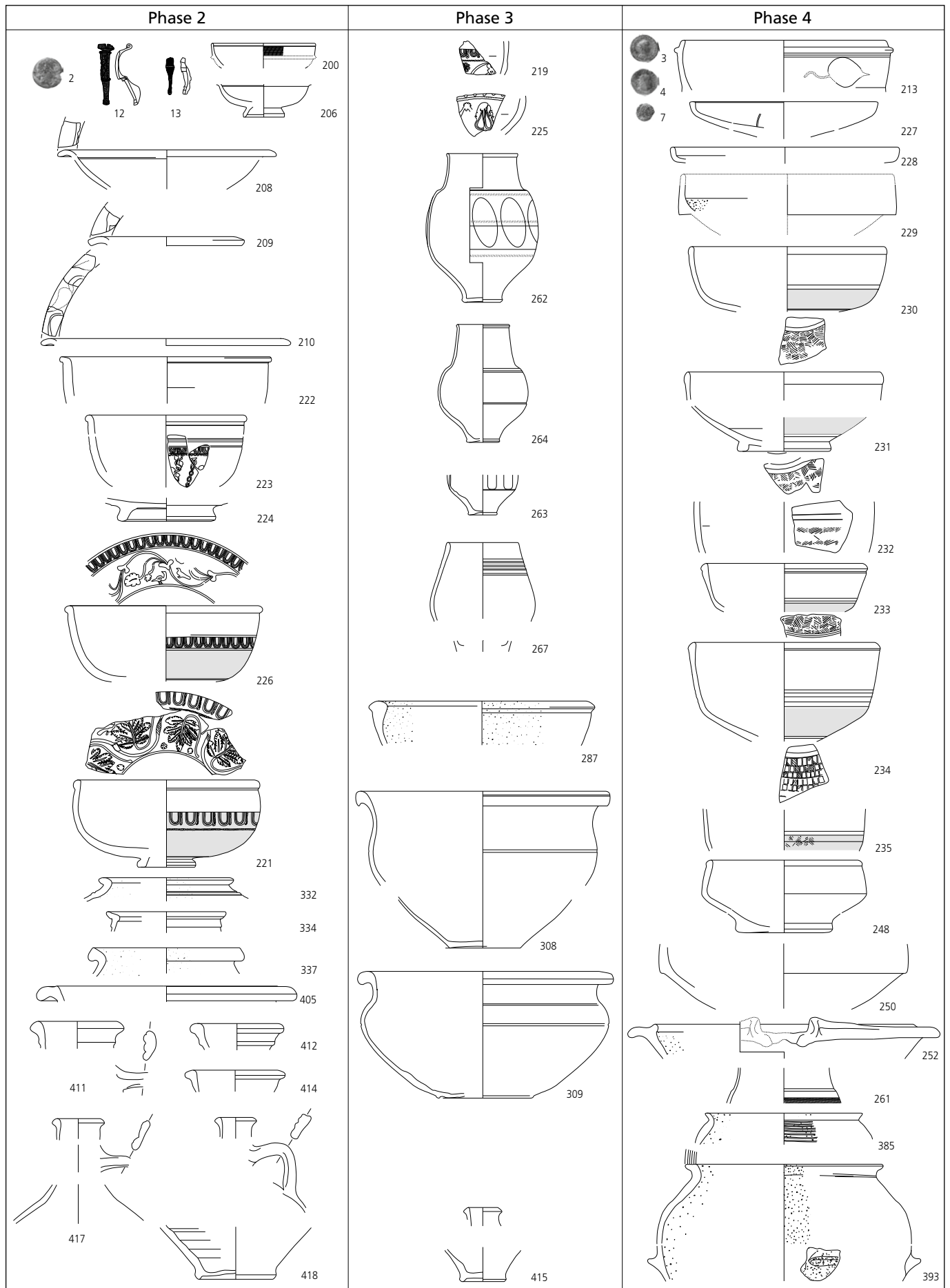


Fig. 191. Alle, Les Aiges, phases 2, 3 et 4. Mobilier datable. Les numéros renvoient aux figures 194 à 221. Echelle céramique : 1 : 5 ; échelle métal : 1 : 4.

Un récipient, si l'on se fie aux quelques exemples assez proches trouvés dans la littérature, serait à situer à la même époque (n° 286). Les trois derniers récipients attestent simplement d'une occupation des lieux au III^e siècle (nos 308-309 et 415).

Une datation ¹⁴C a été effectuée sur des graines carbonisées provenant de la dernière récolte précédant l'incendie. La calibration à 1 sigma donne une fourchette de 230 à 350 (UA-33154, fig. 118).

4.4.4.3 Datation

L'analyse ¹⁴C indique que la destruction du grenier de la phase 3 n'a pu se produire avant 230. Mais le mobilier à disposition ne permet pas une approche chronologique plus précise. Il permet néanmoins de confirmer les datations avancées pour la phase 2 et la phase 4, avec quelques objets caractéristiques de la première moitié du III^e siècle. Nous retenons donc une utilisation du bâtiment de 180/200 à 250/275.

4.4.5 La phase 4 (fig. 191)

4.4.5.1 Introduction

Le grenier détruit à la phase précédente a été reconstruit sur les mêmes fondations mais cette fois, le plancher a été posé sur des murs parallèles pour créer un vide sanitaire, dont l'air ambiant pouvait être asséché grâce à un foyer aménagé à travers le mur ouest (fig. 140). Des structures plus légères ont également été érigées aux alentours : les constructions sur poteaux D4, D5a et D5b, ainsi qu'un petit édifice sur solins D6. C'est aussi à cette période que remonte la *via privata* D7, de même peut-être que D8.

4.4.5.2 Discussion

L'antoninien de Gordien III (fig. 191.3) frappé à Rome entre 241 et 243, trouvé dans le lit de tuiles formé lors de l'effondrement du grenier de la phase 3, fournit un *terminus post quem* pour le début de la phase 4.

La monnaie de Postume (n° 4), émise en 260-261, provient du terrassement qui recelait les murs parallèles en pierres sèches. Cependant, ces soubassements ont sans doute fait l'objet d'entretiens ou de réparations durant les quelques décennies où le bâtiment fut en activité (chap. 4.2.3). Mais nous ne sommes pas en mesure de dire si cet antoninien a été perdu lors de la reconstruction du grenier – auquel cas il constituerait également un *terminus post quem* – ou s'il aura été égaré par la suite, à l'occasion de travaux de réfection.

De nombreuses céramiques appartiennent à des types en usage de la fin du II^e siècle jusqu'aux dernières décennies du III^e siècle, voire au-delà. Signalons tout de même, dans cet ensemble un type de pot à cuire issu du répertoire de La Tène finale et que l'on a continué à fabriquer jusqu'au IV^e siècle (n° 384). Néanmoins, les exemplaires à bord aminci semblent surtout se rencontrer dans des contextes de la seconde moitié du III^e siècle. Citons encore un bol, qui n'est sans doute pas antérieur aux années 270 (n° 248).

La sigillée d'Argonne fournit l'essentiel des indices chronologiques plus tardifs. Les assiettes Chenet 303 sont apparues au III^e siècle et ont encore été fabriquées au IV^e siècle. Mais contrairement au Chenet 404, encore produit au V^e siècle, le Chenet 303 a quasiment disparu de la circulation vers 350 et ne se rencontre plus que de manière exceptionnelle par la suite.

Autres récipients typiques du IV^e siècle, les bols Chenet 320 décorés à la molette sont au nombre de sept (nos 230-236). Un seul type de décor est attesté, le plus simple : une succession de casiers décorés de hachures diagonales alternativement descendantes et ascendantes. Ce motif est aujourd'hui daté des deuxième et troisième quarts du IV^e siècle.

Une dernière céramique sera mentionnée, bien qu'elle provienne d'un contexte remanié où sont mélangés les artefacts des phases 3 et 4 : la terrine, du type Alzey 28, une forme courante dans le deuxième tiers du IV^e siècle (n° 287).

Pour la fin de l'occupation, la monnaie de Constance II (n° 7), frappée à Lyon en 348, est le témoin chronologique le plus précis. Elle est très peu usée, ce qui implique une durée de circulation assez limitée.

Deux datations ¹⁴C ont été effectuées sur des charbons (fig. 192), l'un provenant de la grande fosse du bâtiment D5a (UA-33152, fig. 140.25), l'autre du foyer du grenier D1 (UA-23547, fig. 192).

La première confirme l'utilisation du bâtiment D5a après le milieu du III^e siècle. La seconde indique que le dernier feu allumé dans le foyer D1 n'est pas postérieur à 350.

N° analyse	Structure	Date BP	Datation cal 1 σ (68,2 %)	Datation cal 2 σ (95,4 %)
UA-33152	Bâtiment léger, D5a	1700 ± 40	250-290 ap. J.-C. (14,7 %) 320-400 ap. J.-C. (53,5 %)	240-420 ap. J.-C.
UA-23547	Grenier D1	1750 ± 40	230-350 ap. J.-C.	130-400 ap. J.-C.

Fig. 192. Alle, Les Aiges, phase 4. Résultats des datations ¹⁴C.

4.4.5.3 Datation

Ce sont les monnaies qui apportent les renseignements les plus décisifs. L'antoninien de Gordien III indique que le grenier n'a pu être reconstruit avant 241-243. Celui de Postume est plus problématique, à cause du contexte de sa découverte. S'il a été perdu lors des travaux de reconstruction, la phase 4 ne peut être antérieure à 260-261. Mais si sa perte a eu lieu ultérieurement, le bâtiment était déjà en fonction à cette date. Nous retenons le troisième quart du III^e siècle pour le début de la phase 4.

L'occupation du site au siècle suivant est bien attestée, surtout par la céramique argonnaise. Mais cette vaisselle ne permet pas de préciser le moment de l'abandon. Pour ce faire, la monnaie de Constance II, frappée en 348 et peu usée, est le seul élément à disposition. Elle permet de fixer la fin de la phase 4 au début des années 350.

4.4.6 Conclusion

Le peu de mobilier archéologique à disposition ne permet pas de dater avec précision le début de la phase 1. Ce qui est certain au vu des analyses ¹⁴C, c'est que la première occupation du site est postérieure à la guerre des Gaules, et qu'elle était en tout cas effective en 15 av. J.-C. L'impression qui se dégage, peut-être influencée par la présence de deux fibules précoces, est celle d'une création à l'époque augustéenne ou peu avant. La destruction du premier bâtiment sur poteaux coïncide avec le début de la phase 2, dans le troisième quart du I^{er} siècle ap. J.-C. (fig. 193).

Cette deuxième période d'occupation, qui voit la construction du premier grenier en maçonnerie, est aussi la plus longue puisqu'elle s'étale sur près d'un siècle et demi.

	Début	Fin	Durée d'occupation
Phase 1	50/15 av. J.-C.	50/75 ap. J.-C.	environ 100 ans
Phase 2	50/75	180/200	environ 130 ans
Phase 3	180/200	250/275	environ 70 ans
Phase 4	250/275	vers 350	environ 90 ans

Fig. 193. Alle, Les Aiges. Récapitulatif des différentes phases d'occupation.

L'incendie qui a causé la destruction du bâtiment s'est produit à la fin du II^e siècle. L'on reconstruit alors un nouveau grenier, d'une superficie deux fois plus conséquente que le précédent. Cet édifice fut à son tour détruit par le feu, sans doute entre 250 et 275. Un nouveau bâtiment fut reconstruit sur les fondations du précédent. Son abandon, au début des années 350 est très certainement lié aux grandes invasions de 352-357.

4.5 Catalogue du mobilier gallo-romain d'Alle, Les Aiges

*(Jean-Daniel Demarez,
avec les collaborations de Jean Detrey,
Stéphanie Kast-Geiger et Jean-Pierre Mazimann)*

Introduction

Nous avons opté pour une organisation typologique du mobilier. Aux Aiges, une classification par ensembles ne paraissait pas opportune, pour deux raisons essentielles. En premier lieu, il n'y a que deux ensembles clos, qui ne contenaient que de rares objets. Ensuite, le site ayant été occupé pendant plusieurs siècles, la superposition des constructions s'est accompagnée de surcreusements des niveaux antérieurs et de la réutilisation de matériaux de construction dans les nouveaux aménagements, provoquant ainsi des mélanges de mobilier issu de différentes phases. Et de fait, les objets répartis dans les unités stratigraphiques d'une seule phase démontrent souvent une hétérogénéité temporelle.

L'ordre adopté a été le suivant :

- les monnaies
- les fibules
- le mobilier en bronze
- le plomb
- le fer
- la céramique
- le verre
- l'os
- les éléments d'architecture en pierre
- l'outillage lithique
- les éléments de construction en terre cuite.

Les descriptions sont en général allégées dans la mesure où presque tous les individus sont illustrés sur les planches.

Les monnaies

(fig. 194)

1. République, sous l'autorité de T. Cloulius. Rome, 100 - 97 av. J.-C.
D/ [ROMA].
Tête de Jupiter à droite.
R/ T CLOVLI verticalement dans le champ, V et L en ligature.
Victoire à droite tenant une couronne sur un trophée placé sur la tête d'un Gaulois captif.
RRC 586.
Quinaire, Æ; 1,31 g; 14-15 mm; 360°.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 001/3060 AI).
2. Hadrien. Rome, 125 - 138.
D/ [HADRIANVS AVGVSTVS].
Buste lauré et drapé à droite.
R/ [C]O[S] III, SC.
Pégase courant à droite.
RIC 671.
As, Æ; 6,67 g; 23-24 mm; 360°.
Contexte : phases 2-3.
(ALL 998/518 AI).
3. Gordien III. Rome, 4^e émission, 241 - 243.
D/ IMP GORDIANVS PIVS FEL AVG.
Buste radié, cuirassé et drapé à droite.
R/ LAET[ITI]A AV[G]N.
Laetitia debout à gauche, tenant une couronne dans la main droite, une ancre dans la main gauche.
RIC 86; Eauze 703.
Antoninien, Æ; 4,45 g; 21-22 mm; 360°.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/2242 AI).
4. Postume. Atelier principal (Trèves), 260 - 261.
D/ IMP C POSTVMVS P° F° AVG.
Buste radié, cuirassé et drapé à droite.
R/ LAETITIA//AVG.
Galère voguant à gauche avec quatre rameurs, sept rames et un timonier tenant le gouvernail.
RIC 73; AGK 41.
Antoninien, Æ; 3,25 g; 20-22 mm; 30°.
Contexte : phase 4.
(ALL 999/552 AI).
5. Claude II, *divus*, imitation gauloise.
D/ DI[---].
Buste radié (et drapé ?) à droite.
R/ [---]VI AVG.
Autel.
Æ; 0,51 g; 11-12 mm; 360°.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 001/3035 AI).
6. Tétricus II, imitation.
D/ [---]CVS P[---].
Buste radié, drapé (?) à droite.
R/ [---]VGG.
Nobilitas debout à droite, tenant un sceptre (?) dans la main droite, un globe nicéphore (?) dans la main gauche.
Cf. RIC 244; AGK 2.
Æ; 0,90 g; 12,50-13 mm; 45°.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/2243 AI).
7. Constance II. Lyon, 348.
D/ CONSTANTI-VS P F AVG.
Buste lauré, cuirassé et drapé à droite.
R/ [VICTORI]AE DD AVGG Q NN, palme//PLG.
Deux Victoires face à face tenant chacune une couronne.
RIC 65; Bastien 81.
Nummus, Æ; 1,10 g; 13-14 mm; 180°.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/2244 AI).

Les fibules

8. Fibule d'Aucissa, en fer.
SCHLEIERMACHER 1993, pl. 15.166.
Contexte : phase 1.
Datation : 0 - 50.
(ALL 001/3164 AI).
9. Fibule à ressort à quatre spires de schéma La Tène moyenne, type Riha 1.4.
Arc filiforme de section presque quadrangulaire, s'aplatissant pour former le porte-ardillon, et se terminant en forme de manchette entourant l'arc.
SCHÖNBERGER et al. 1978, pl. 27.B365.
Contexte : phases 1-2.
Datation : I^{er} s.
(ALL 000/2290 AI).
10. Fibule à ressort protégé, type Riha 4.2.3.
RIHA 1994, n° 2071.
Contexte : phase 2.
Datation : 1^{re} moitié I^{er} s.
(ALL 990/2594 AI).
11. Fibule à queue de paon, à arc plat et ressort protégé, type Riha 4.7.1.
Décor de lignes poinçonnées sur la partie inférieure du capuchon; sur la partie discoïdale de l'arc, décor en relief ? Porte-ardillon percé.
Cette variante de fibule à queue de paon aurait été portée du premier au troisième quart du I^{er} s.
ETTLINGER 1973, p. 29 et 86.
FEUGÈRE, type 20c.
Contexte : phase 2.
(ALL 000/2019 AI).
12. Fibule à charnière, type Riha 5.15.
L'arc est profilé de deux rainures latérales, la partie centrale porte un décor poinçonné en zigzag, étamé. A Augst, les exemplaires les plus anciens datent de Claude et de Néron.
LERAT 1979, n° 188 (décor identique).
Contexte : phases 2-4.
(ALL 998/476 AI).
13. Pied d'une fibule à charnière, Riha groupe 5.
Il est profilé de trois ressauts au-dessus du porte-ardillon, d'un ressaut dans la partie inférieure. Il s'agit vraisemblablement du type Riha 5.12, plutôt que 5.6, 5.7 ou 5.14. Dans tous les cas, la datation se situe principalement de Claude au début du II^e s.
Contexte : phases 2-3.
(ALL 998/588 AI).
14. Ardillon d'une fibule, Riha groupe 7.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/3102 AI).

Le bronze

15. Anse d'un petit bassin. Les attaches (une seule est conservée) sont foliacées.
Les attaches étaient soudées à la panse du récipient, comme l'attestent des restes de métal blanc au dos. D'après la taille de l'anse, il devait s'agir d'un récipient de petites dimensions.
KAPELLER 2003, pl. 11.74-75.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/3103 AI).
16. Bord d'un récipient, plié et déformé.
Cf. KAPELLER 2003, n° 162.
Contexte : phase 3.
(ALL 998/434 AI).

Le bronze (*suite*)

(fig. 194)

17. Couvercle (de boîte à sceau ou de cruche?).
Plaque ovale, plus épaisse à une extrémité, pourvue d'un œillet de fixation pouvant coulisser autour d'un axe.
(Couvercle de cruche : cf. KAPELLER 2003).
Contexte : phase 2.
(ALL 000/2146 AI).
18. Clochette semi-globulaire à œillet hexagonal.
MÜLLER 2002, n^{os} 605-612.
DESCHLER-ERB et al. 1996, pl. 19.271.
FURGER et SCHNEIDER 1993, fig. 8.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 001/3036 AI).
19. Pendentif de harnais.
UNZ et DESCHLER-ERB 1997, pl. 55.
Contexte : phase 3.
(ALL 999/565 AI).
20. Fragment d'anneau de section circulaire.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/581 AI).
21. Anneau de section plate.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/3170 AI).
22. Fragment d'anneau de section circulaire.
Contexte : phases 1-2.
(ALL 000/2280 AI).
23. Petit anneau de section circulaire.
SCHÖNBERGER et al. 1978, pl. 26.B342-344.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 999/100 AI).
24. Anneau subcirculaire.
Contexte : phase 2.
(ALL 000/2020 AI).
25. Anneau de harnachement?
Contexte : phase 3.
(ALL 001/3246 AI).
26. Clou décoratif à tête plate circulaire, tige de section plate.
MÜLLER 2002, n^{os} 1036.1037 et pl. 90-91.
Contexte : phase 2.
(ALL 999/94 AI).
27. Rivet.
(ALL 000/2312 AI).
28. Petit clou à tête globulaire, sans doute d'un petit meuble.
DESCHLER-ERB et al. 1996, n^o 448.
SCHÖNBERGER et al. 1978, pl. 26.B327-330.
MÜLLER 2002, n^{os} 1036.1037 et pl. 90-91.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/3129 AI).
29. Tôle carrée avec embout d'emmanchement.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 001/3034 AI).
30. Plusieurs fragments de tôle, garniture de meuble ou de coffret.
Contexte : phase 4.
(ALL 999/98 AI).
31. Petit fragment de tôle.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/3101 AI).

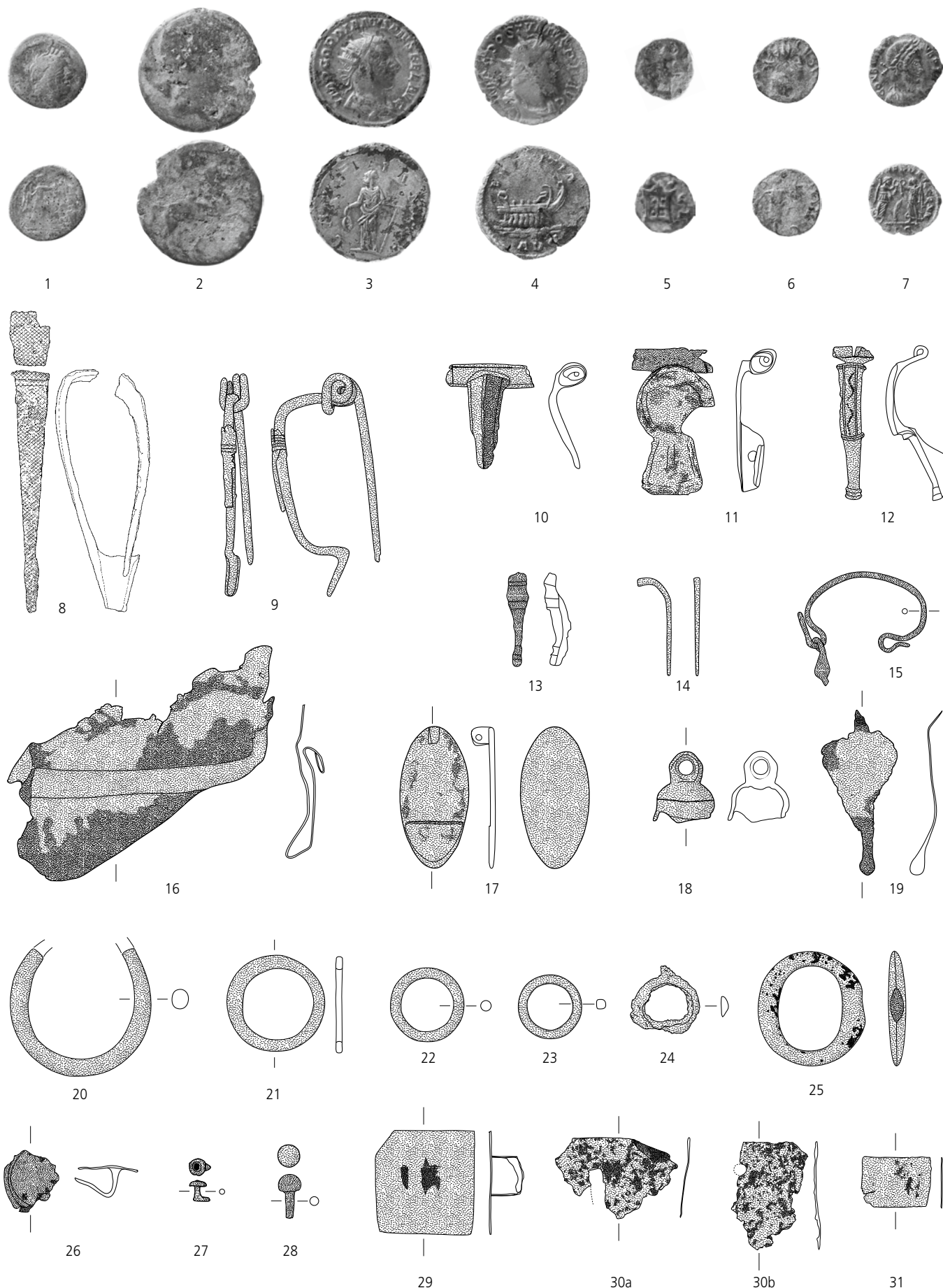


Fig. 194. Alle, Les Aiges. N^{os} 1 à 7: échelle 1:1; n^{os} 8 à 31: échelle 2:3.

Le plomb

(fig. 195)

32. Rondelle.
Poids: 37,3 g.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 010/1001 AI).
33. Bord de récipient (?).
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2593.4 AI).
34. Fragment informe, déformé par le feu, peut-être à rattacher au n° 35.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2593.2 AI).
35. Bord d'un grand récipient quadrangulaire (cuve?).
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2593.5 AI).
36. Petit fragment déformé par le feu.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2593.3 AI).
- [37] Petit fragment déformé par le feu.
Contexte: phases 2-4.
(Sans numéro d'inventaire).
- [38] Petit fragment déformé par le feu.
Contexte: phases 2-4.
(Sans numéro d'inventaire).
39. Fragment informe.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2593.1 AI).
40. Fragment cylindrique percé.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2593.6 AI).
44. Lime?
Sous la loupe binoculaire, quelques stries parallèles apparaissent entre les points de corrosion avec un éclairage rasant, mais l'interprétation demeure incertaine.
DESCHLER-ERB et al. 1996, pl. 38.10 (mais section plus rectangulaire).
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3207.1 AI).
45. Lime.
Contexte: phases 2-3.
(ALL 999/564 AI).
46. Ciseau pour le travail du métal.
MANNING 1985, B33 (plutôt pour le travail du bois).
DESCHLER-ERB et al. 1996, pl. 40.36,38 (mais plus grands).
Contexte: phase 4.
(ALL 990/549 AI).
47. Ciseau pour le travail du métal; lame émoussée.
DUVAUCHELLE 2005, n° 30.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/618.3 AI).
48. Poinçon.
DUVAUCHELLE 2005, n°s 31 et 35.
Contexte: phases 2B-3.
(ALL 990/618.2 AI).
49. Ciselet.
DUVAUCHELLE 2005, n° 30.
Contexte: phase 4.
(ALL 010/1002 AI).
50. Lame d'herminette ou de serfouette.
DUVAUCHELLE 2005, n° 86 (herminette) ou n° 252 (serfouette).
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1607 AI).

Le fer

41. Fer de lance.
DESCHLER-ERB 1999, n°s 54.66-68.
UNZ et DESCHLER-ERB 1997, n° 277.
Contexte: phase 1.
(ALL 001/3228 AI).
42. Pincés (fragment de mâchoire).
MANNING 1985, A13c-d ou A15.
GAITZSCH 1980, n° 89.
Contexte: phase 4.
(ALL 991/20066 AI).
43. Chasse carrée (marteau de forgeron), cassée au milieu de l'œillet d'emmanchement. Table circulaire légèrement convexe montrant des traces d'écrasement.
HARNEKER 1997, n° 127.
MANNING 1985, n° A4.
DUVAUCHELLE 1990, n° 5.
JACOBI 1974, n° 8.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 000/631.1 AI).
51. Ciseau à bois. Tige de section rectangulaire, arquée, terminée par un tranchant triangulaire.
MANNING 1985, pl. 11.B43.
DUVAUCHELLE 2005, n° 115.
PIETSCH 1983, n° 476.
Contexte: phases 1-4.
(ALL 001/3160 AI).
52. Soie d'une mèche à cuillère (drille).
Poids: 18 g.
DUVAUCHELLE 2005, n° 134.
MANNING 1985, pl. 12.B55-B60.
WALKE 1965, pl. 128.15.
Contexte: phases 1-4.
(ALL 990/2584 AI).
53. Pointeau?
DESCHLER-ERB et al. 1996, pl. 42.91-93: alène.
DUVAUCHELLE 2005, n° 141: pointeau?
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/3243 AI).

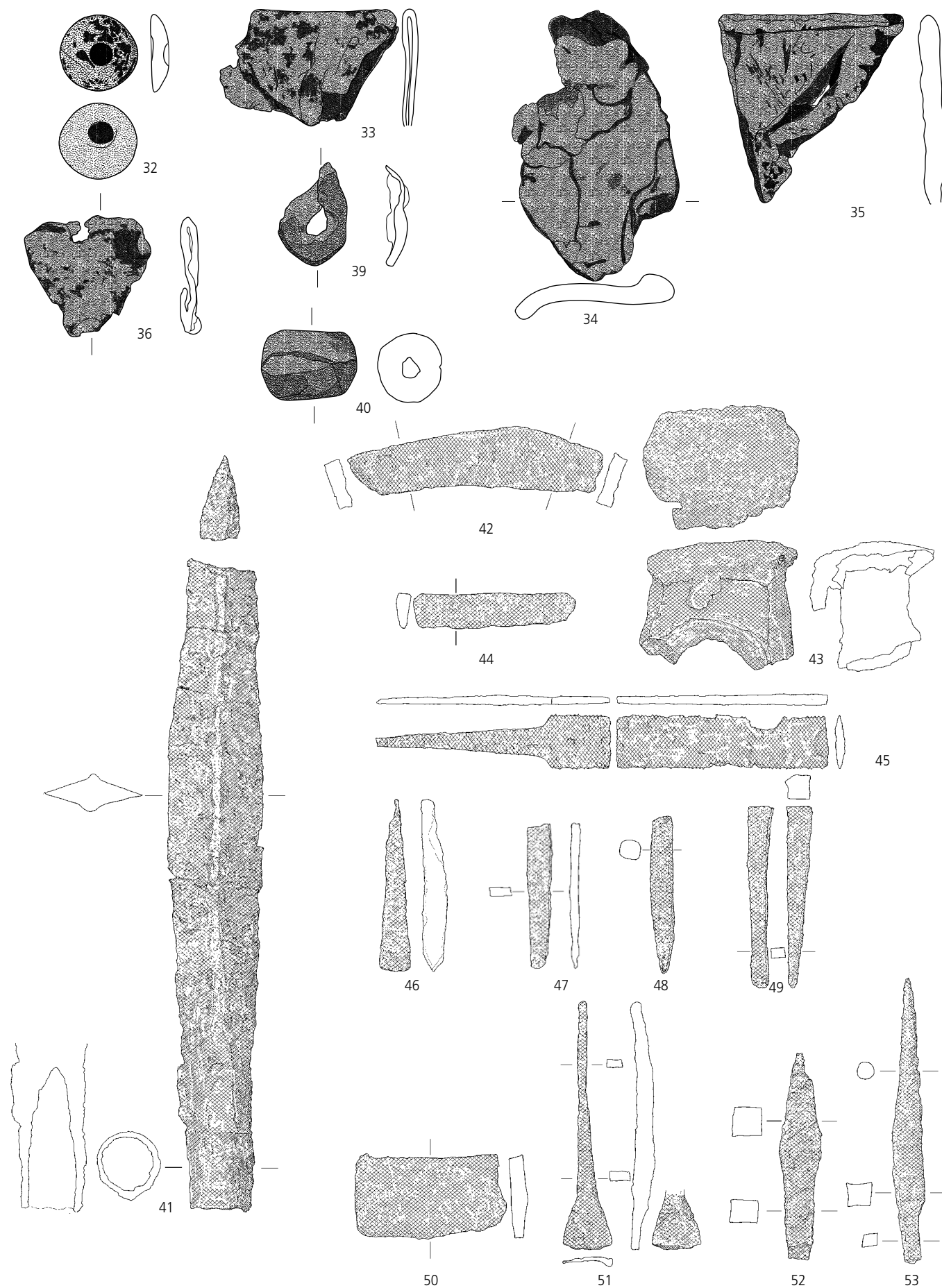


Fig. 195. Alle, Les Aiges. N^{os} 32 à 53. Echelle 2:3.

Le fer (*suite*)

(fig. 196)

54. Fragment de lame de faucille.
DRACK 1990, pl. 40-42.
Contexte : phase 4.
(ALL 001/3066.1 AI).
55. Dent de râteau?
DUVAUCHELLE 2005, pl. 53.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/551 AI).
56. Dent de râteau?
DUVAUCHELLE 2005, pl. 53.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 001/3167 AI).
57. Alène.
DUVAUCHELLE 1990, n° 159.
JACOBI 1974, n° 223.
JACOBI 1974, p. 54.
MANNING 1985, E16 et E22.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 000/2145 AI).
58. Alène.
SCHALTENBRAND OBRECHT 1991, pl. 62.11-12.
MANNING 1985, E18 et E20.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1603 AI).
59. Dents d'un peigne à laine.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1549 AI).
60. Dent d'un peigne à laine.
Contexte : phase 4.
(ALL 000/2027.2 AI).
61. Rasoir.
BARBET et GANDEL 1997, p. 174, n° 1511.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/716 AI).
62. Ressort de forces.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 000/2072 AI).
63. Fragment d'une pelle à feu?
JACOBI 1974, n° 533-540.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/3183 AI).
64. Mèche quadrangulaire.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1937 AI).
65. Stylet?
DESCHLER-ERB et al. 1996, pl. 54.
SCHALTENBRAND OBRECHT 1991, pl. 67.6.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 998/460 AI).
66. Extrémité d'un outil spatuliforme.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 001/3210 AI).
67. Fer à cheval.
DESCHLER-ERB et al. 1996, pl. 44.144 (Époque romaine incertaine).
SCHALTENBRAND OBRECHT 1991, pl. 65.17.
MANNING 1995, fig. 16.23.
MANNING 1976, fig. 20.92.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/547 AI).
68. Fragment d'hipposandale.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1543 AI).
69. Ferrure de timon ou d'essieu?
HARNECKER 1997, n° 662 (élément de voiture?).
Contexte : phases 2-4.
(ALL 000/628 AI).
70. Canon d'un mors articulé.
MANNING 1995, fig. 16.20.
JACOBI 1974, n° 777-784.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/3279 AI).
71. Aiguillon.
Alle, n° 146-155.
Contexte : phase 2.
(ALL 001/3265 AI).
72. Clou de chaussure.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 000/2032 AI).
73. Clou de chaussure.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 999/562 AI).
74. Clou de chaussure.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 000/2170 AI).
75. Clou de chaussure.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/3115.1 AI).
76. Clou de chaussure.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/3115.2 AI).
77. Clous de chaussure.
Contexte : phase 2.
(ALL 000/2284 AI).
78. Clou de chaussure.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/3300 AI).
79. Clou de chaussure.
Contexte : phase 2.
(ALL 000/2310 AI).
80. Clou de chaussure.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 001/3067 AI).
81. Clou de chaussure.
Contexte : phase 2.
(ALL 000/2180 AI).
82. Gond à scellement.
DESCHLER-ERB et al. 1996, pl. 63.823-838.
SCHATZMANN 2000, n° 65.
HOCHULI-GYSEL et al. 1986, pl. 58.2-3.
DRACK 1990, pl. 51.295.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/2585 AI).
83. Ceillet de charnière.
VANVINCKENROYE 1988, pl. III.15.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/2485.4 AI).
84. Charnière.
MANNING 1995, fig. 92.44-45.
WALKE 1965, pl. 134.1-3.
Contexte : phase 2.
(ALL 001/3152.1 AI).
85. Extrémité d'une charnière à crochet.
RIHA 2001, pl. 27.332.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 998/511 AI).



Fig. 196. Alle, Les Aiges. N^{os} 54 à 85. Echelle 2 : 3.

Le fer (*suite*)

(fig. 197)

86. Clef. Seul le panneton, à quatre dents, coudé deux fois à 90°, est conservé.
MANNING 1985, type 4.
FEUGÈRE et al. 1992, n^{os} 20-24.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2228 AI).
87. Gâche de verrou?
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2307 AI).
88. Renfort d'angle d'un meuble, à extrémité lancéolée.
RIHA 2001, pl. 38 et 39.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3240 AI).
89. Ferrure.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 998/516 AI).
90. Ferrure (renfort de bouclier?).
FINGERLIN 1998, fig. 1357.30.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 998/512 AI).
91. Ferrure.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2127 AI).
92. Ferrure.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2257 AI).
93. Fer à cheval?
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/2061 AI).
94. Ferrure.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/2060 AI).
95. Ferrure avec élément de fixation.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2237 AI).
96. Ferrure.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 999/10 AI).
97. Indéterminé.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 999/11 AI).
98. Ferrure.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 999/563 AI).
99. Indéterminé.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/3149 AI).
100. Indéterminé.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/3143 AI).
101. Fragment d'une tôle plusieurs fois repliée sur elle-même.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3206.2 AI).
102. Tôle dentelée.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/3200 AI).
103. Anneau.
Contexte: phase 4.
(ALL 000/2027.1 AI).
104. Anneau ouvert.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1546 AI).
105. Anneau ouvert.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 999/12 AI).

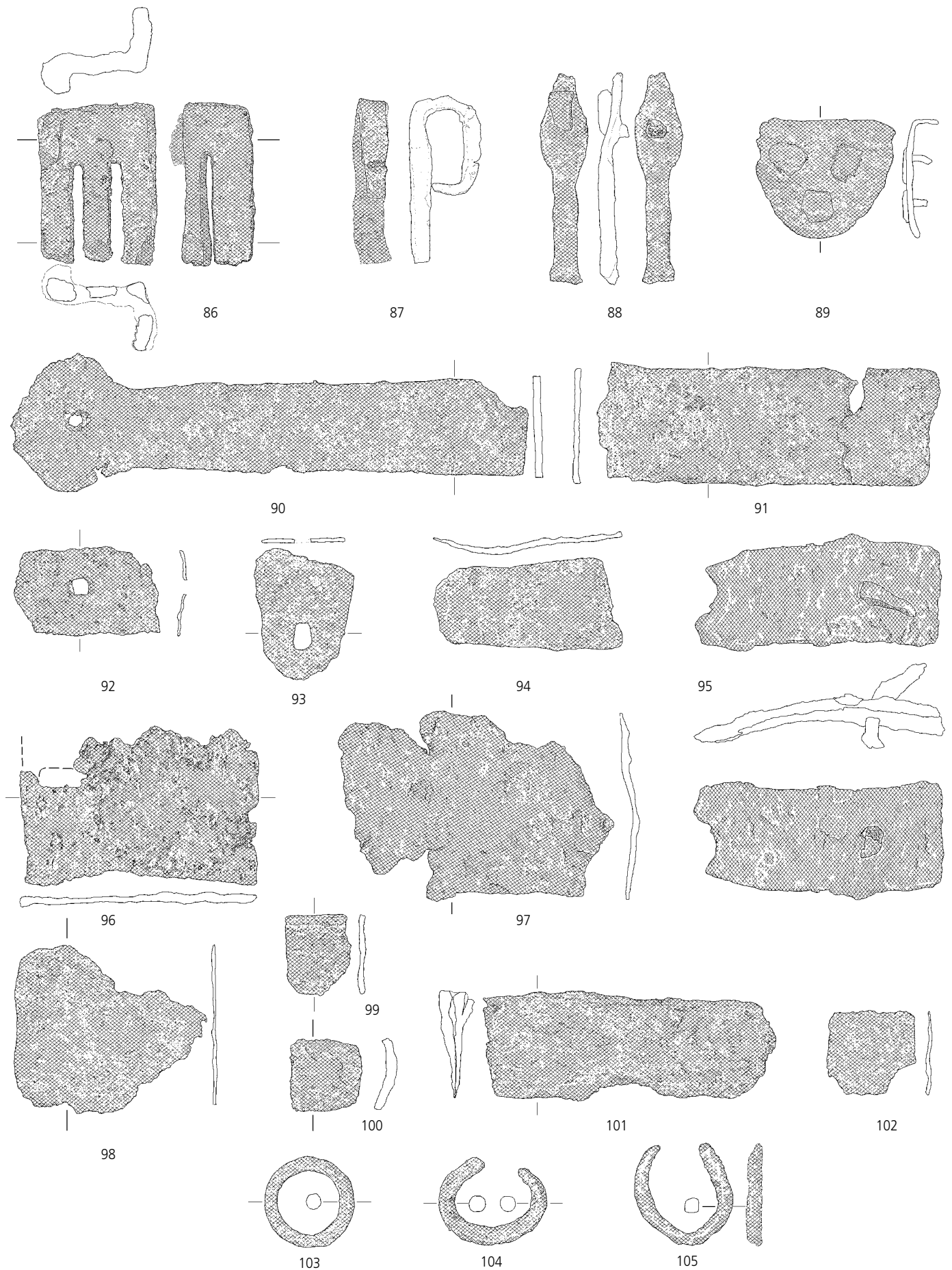


Fig. 197. Alle, Les Aiges. N^{os} 86 à 105. Echelle 2:3.

Le fer (*suite*)

(fig. 198)

106. Fiche.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 000/2173 AI).
107. Clou.
Contexte : phase 2A.
(ALL 999/24 AI).
108. Clou.
Contexte : phase 2A.
(ALL 000/204.1 AI).
109. Clou.
Contexte : phase 3.
(ALL 999/61.1 AI).
110. Clou.
Contexte : phase 3.
(ALL 999/28 AI).
111. Clou.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 998/462 AI).

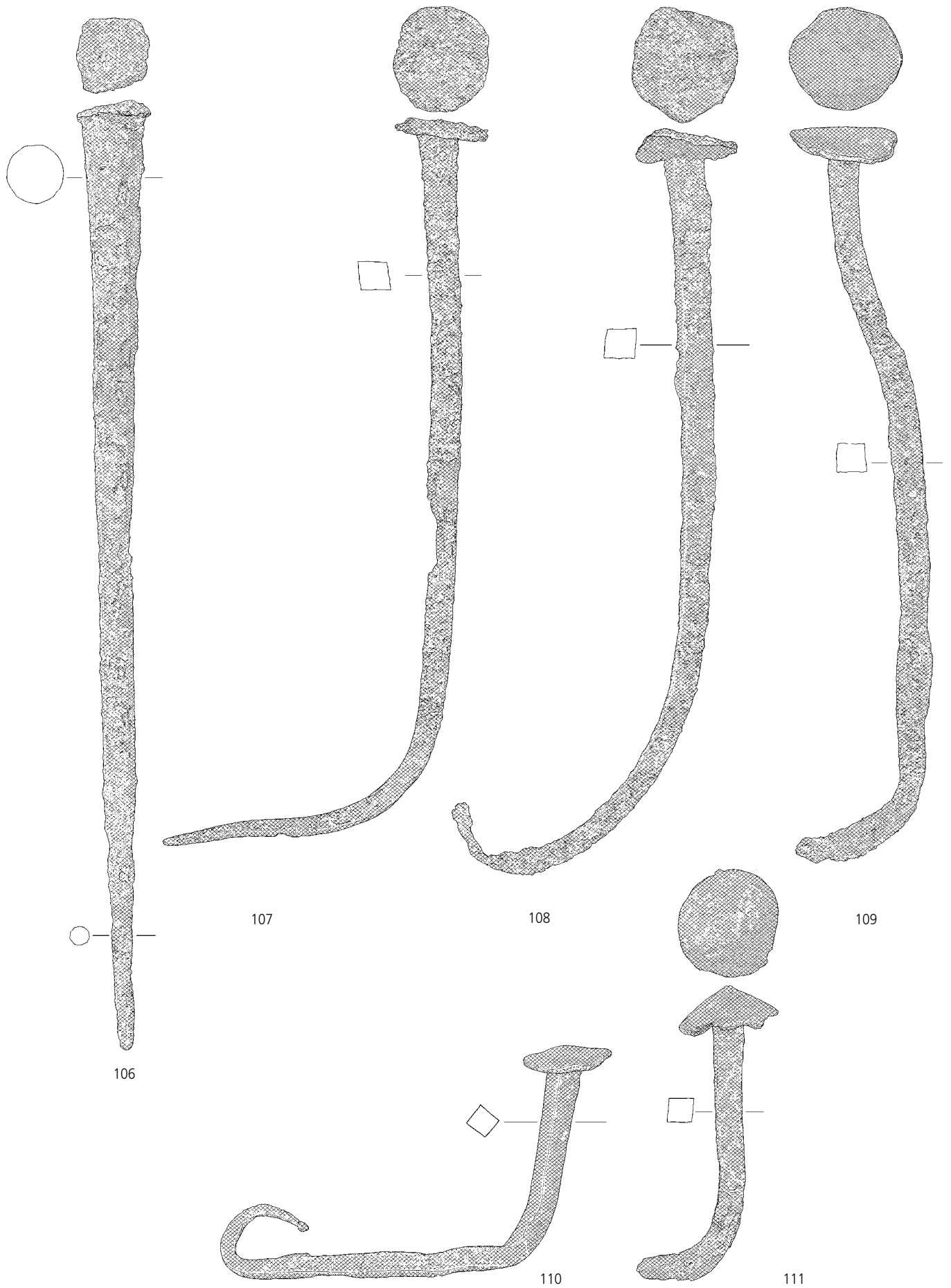


Fig. 198. Alle, Les Aiges. N^{os} 106 à 111. Echelle 2:3.

Le fer *(suite)*

(fig. 199)

112. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/26 AD).
113. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/34 AD).
114. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/62 AD).
115. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/37.1 AD).
116. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/38 AD).
117. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/30 AD).
118. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/25 AD).
119. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/63 AD).
120. Clou.
Contexte: phases 2-3.
(ALL 990/1994 AD).
121. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/27 AD).
122. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 990/2554.1 AD).
123. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 990/2554.2 AD).

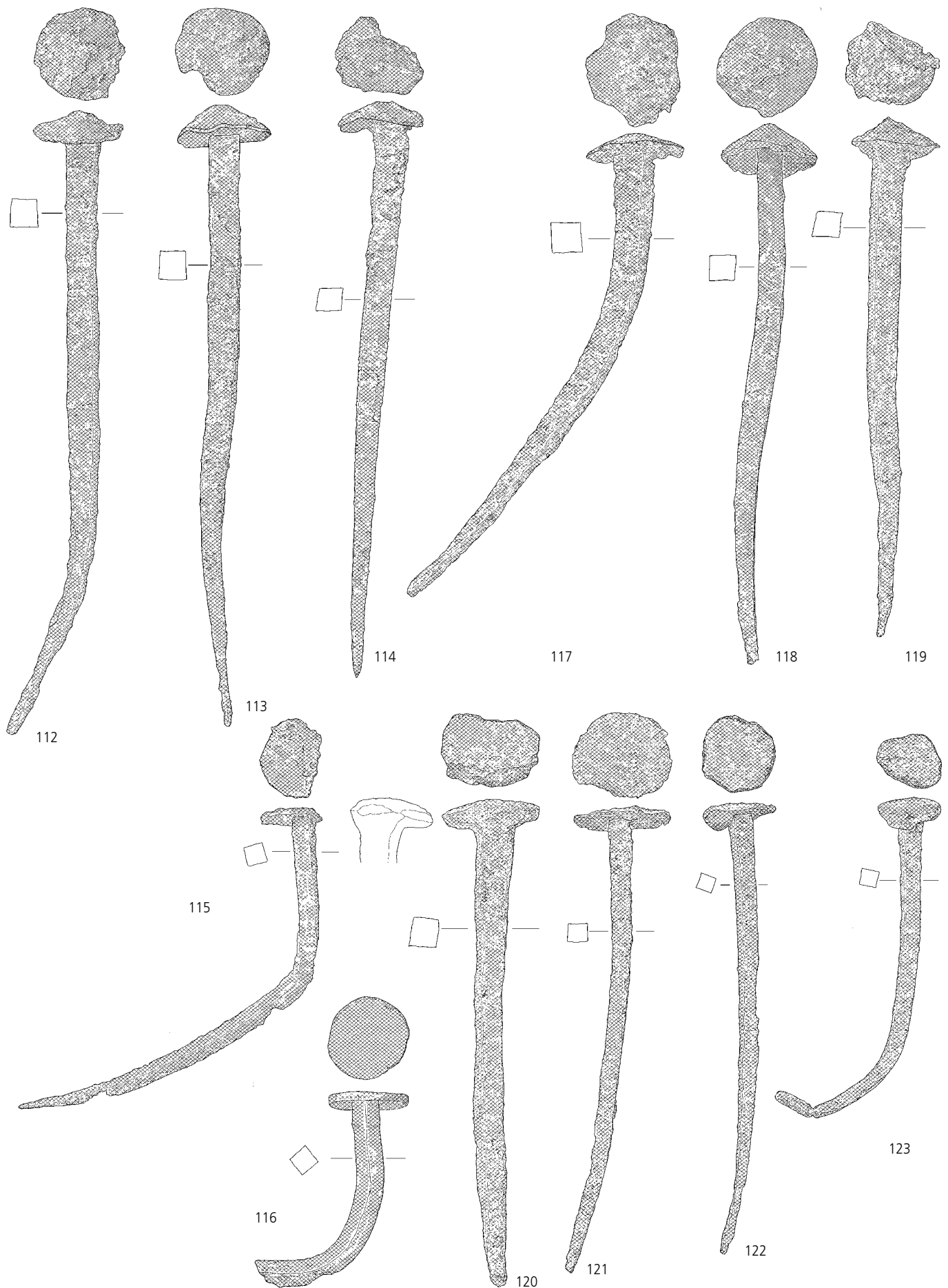


Fig. 199. Alle, Les Aiges. N^{os} 112 à 123. Echelle 2:3.

Le fer (*suite*)

(fig. 200)

- | | | |
|---|--|--|
| 124. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 999/14 AI). | 139. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/2210 AI). | 154. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/845.6 AI). |
| 125. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 000/2054 AI). | 140. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/41 AI). | 155. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 998/447 AI). |
| 126. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 000/2224 AI). | 141. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 000/2191 AI). | 156. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3178 AI). |
| 127. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/65.1 AI). | 142. Clou.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2135.1 AI). | 157. Clou.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/3126 AI). |
| 128. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/46 AI). | 143. Clou.
Contexte: phases 2-3.
(ALL 001/3107 AI). | 158. Clou.
Contexte: phase 4.
ALL 991/20068 AI). |
| 129. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 001/3270 AI). | 144. Clou.
Contexte: phase 2.
(ALL 998/493 AI). | 159. Clou.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2133 AI). |
| 130. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/37.2 AI). | 145. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/915.1 AI). | 160. Clou.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 000/3148.1 AI). |
| 131. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/75.1 AI). | 146. Crampon.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1761 AI). | 161. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/2023 AI). |
| 132. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/47 AI). | 147. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3018 AI). | 162. Clou.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1435.2 AI). |
| 133. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/910 AI). | 148. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/914.1 AI). | 163. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3203.11 AI). |
| 134. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/52 AI). | 149. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/845.5 AI). | 164. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3070 AI). |
| 135. Clou.
Contexte: phases 2-3.
(ALL 001/3058 AI). | 150. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/912 AI). | 165. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3288.1 AI). |
| 136. Clou.
Contexte: phase 2.
(ALL 998/477 AI). | 151. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/845.3 AI). | 166. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 998/439 AI). |
| 137. Clou.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3206.1 AI). | 152. Clou.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2044 AI). | |
| 138. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 999/48 AI). | 153. Clou.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2227 AI). | |

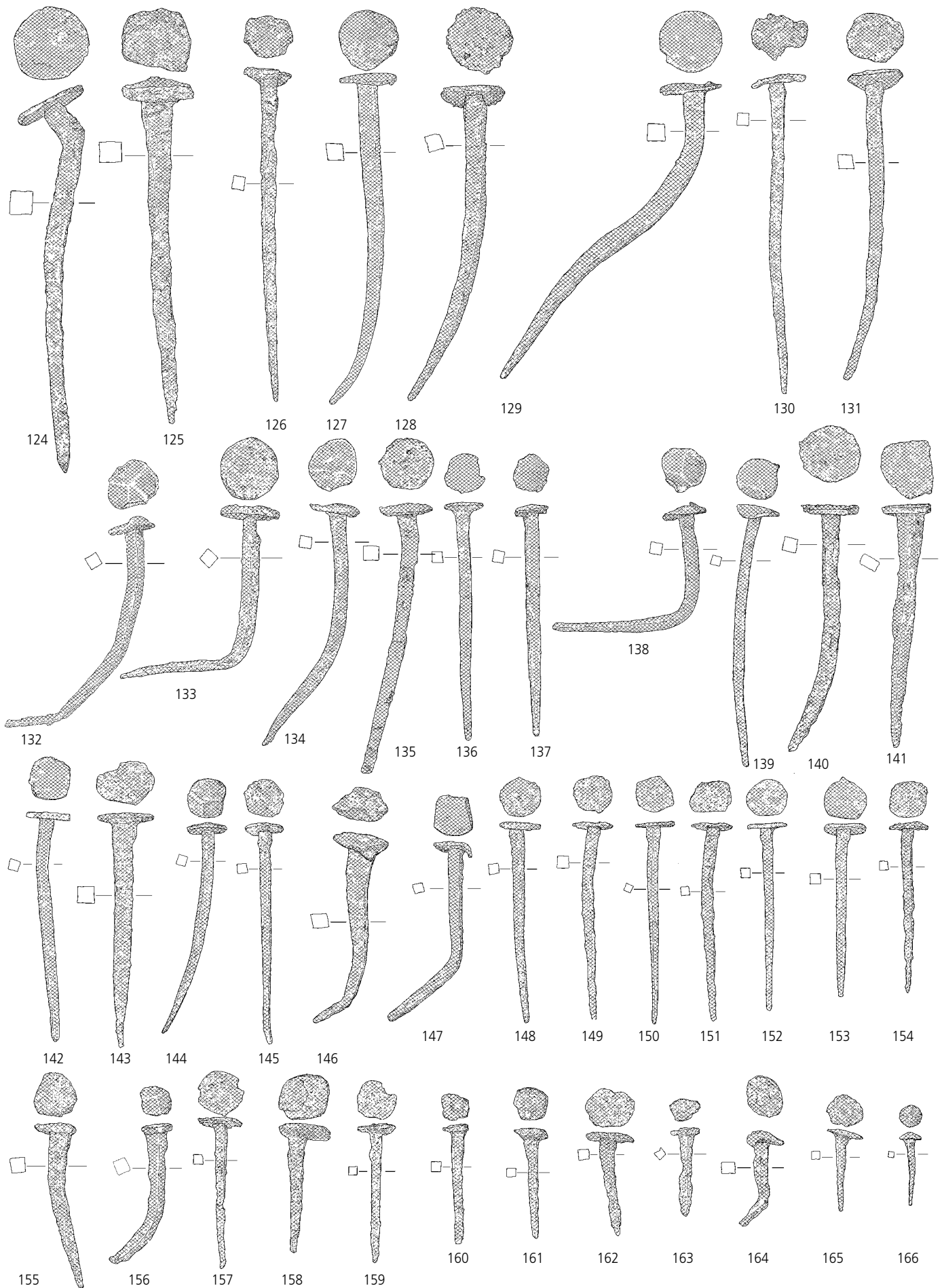


Fig. 200. Alle, Les Aiges. N^{os} 124 à 166. Echelle 2:3.

Le fer (*suite*)

(fig. 201)

167. Clou.
Contexte: phase 3.
(ALL 998/436 AI).
168. Clou.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/2485.2 AI).
169. Crampon.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2226 AI).
170. Crampon.
HOCHULI-GYSEL et al. 1991, pl. 72.78.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/2062 AI).
171. Crampon.
DEMAREZ, OTHENIN-GIRARD et al. 1999, n° 223.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 000/2169 AI).
172. Crampon.
HOCHULI-GYSEL et al. 1991, pl. 72.76
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/578 AI).
173. Crampon.
Contexte: phase 3.
(ALL 998/438 AI).
174. Crampon.
SCHALTENBRAND 1996, pl. 61.772.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/2205 AI).
175. Crampon.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3204.1 AI).
176. Crampon.
Contexte: phases 1-3.
(ALL 001/3224.2 AI).
177. Crampon.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/1265 AI).
178. Clou.
HOCHULI-GYSEL et al. 1991, pl. 72.80.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/3221 AI).
179. Clou à ferrer?
Contexte: phases 3-4.
(ALL 998/468.1 AI).
180. Clou à tête « en clef de violon ».
Contexte: phases 2-4.
(ALL 000/2171 AI).
181. Clou à tête « en clef de violon ».
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3207.2 AI).
182. Clou à tête « en clef de violon ».
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3203.10 AI).
183. Clou à tête « en clef de violon ».
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3203.2 AI).
184. Clou à tête « en clef de violon ».
Contexte: phases 2-4.
(ALL 998/510.3 AI).
185. Clou à tête « en clef de violon ».
KÜNZL et al. 1993, vol. 4, G50.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3289 AI).
186. Clou à ferrer?
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3203.12 AI).
187. Clou à ferrer?
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2248 AI).
188. Clou à tête sphérique.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/2250 AI).
189. Clou à ferrer?
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3206.3 AI).
190. Clou à ferrer?
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3217 AI).
191. Clou à ferrer?
KÜNZL et al. 1993, vol. 4, G54.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1438 AI).
192. Clou à ferrer?
KÜNZL et al. 1993, vol. 4, G54.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 991/20070 AI).
193. Clou.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/2276 AI).
194. Clou à tête conique.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 998/432 AI).
195. Boulon.
Augst, théâtre, pl. 40.11/105; pl. 45.12/105: extrémité d'une broche à rôtir (?).
DESCHLER-ERB et al. 1996, pl. 40.47: manche d'un ciseau plat;
pl. 50.320: extrémité d'un fléau de balance.
KÜNZL et al. 1993, pl. 464-465: boulon de fixation d'une plaque de renfort à l'attache arbre/essieu.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/2056 AI).
196. Élément de fixation.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/2485.1 AI).
197. Indéterminé.
Contexte: phases 1-4.
(ALL 001/3154 AI).
198. Indéterminé.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/3216.2 AI).

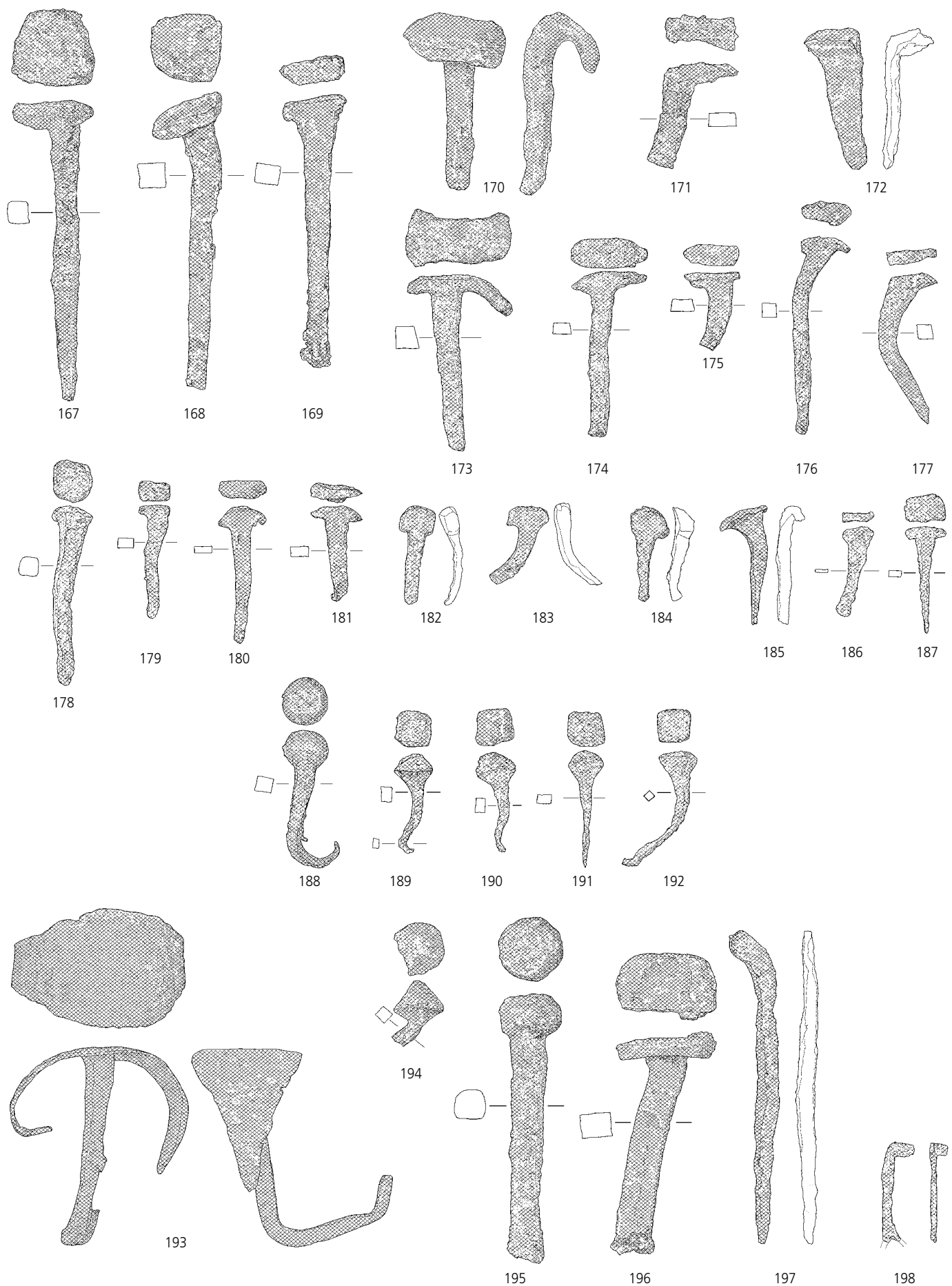


Fig. 201. Alle, Les Aiges. N^{os} 167 à 198. Echelle 2:3.

La céramique sigillée

(fig. 202)

199. Ritt. 1. Pâte saumon, très dure, contenant quelques fines particules noires siliceuses; pellicule brun-rouge, peu brillante.
O&P, pl. XLIV.2-4.
GENIN 2007, type 31.
Sud Gaule, 15/20 - 60/70.
Contexte: phase 1.
(ALL 000/1106 AI).
200. Drag. 24/25. Pâte beige rosé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun-rouge, peu brillante.
HINTERMANN 2000, pl. 53, tombe 93-116, 1: 40/50 - 65/75.
Augst, théâtre, pl. 20.6/1: 60 - 80.
CRS, pl. 7.8: 40 - 60.
SCHÖNBERGER et al. 1968, pl. 55.436-457: Claude - Vespasien.
GENIN 2007, pl. 24.12 (15/20 - 50).
Sud Gaule, Claude - Vespasien.
Contexte: phase 2.
(ALL 990/2039 AI).
201. Drag. 27. Pâte beige rose violacé, dure, contenant quelques fines particules noires siliceuses; pellicule brun-rouge, légèrement brillante.
O&P, pl. XLIX.2.5.6: Claude.
CASTELLA et al. 1999, n^{os} 113 et 116: 70 - 80.
SCHUCANY 1996a, n^o 881: 69 - 85.
Augst, théâtre, pl. 7.3/9: 40/50 - 60; pl. 20.6/5: 60 - 80.
SCHÖNBERGER et al. 1978, pl. 56C553: Flaviens - début Trajan.
BECHERT et VANDERHOEVEN 1988, p. 23, n^o 9: Albus de La Graufesenque, Claude - Néron.
Sud Gaule, 50 - 100.
Contexte: phase 2.
(ALL 999/411 AI).
202. Drag. 27. Pâte beige rosé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun-rouge, peu brillante.
Sud Gaule.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2469 AI).
203. Drag. 27 (?). Tesson brûlé.
Sud Gaule?
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/301 AI).
204. Fond de coupe (Drag. 27 ou 46?) réutilisé en fusaïole. Tesson brûlé.
SCHWARZ 1991b, fig. 48.16: fond d'une coupe en TS de type indéterminable, percé, dans un contexte de 70 - 110.
Contexte: phase 3.
(ALL 001/12 AI).
205. Drag. 33. Pâte rose-orange, dure; pellicule brun rougeâtre, mate, presque entièrement disparue.
WALKE 1965, pl. 34.19: 150 - 200.
Est Gaule, II^e - III^e s.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/889 AI).
206. Drag. 36. Pâte rose, tendre; pellicule rouge-brun, peu brillante.
CASTELLA et al. 1999, n^o 153: 120 - 150.
WALKE 1965, pl. 34.6: 80 - 120.
Sud Gaule, dès 60/70.
Contexte: phase 2.
(ALL 001/900 AI).
207. Drag. 35. Pâte chamois, très dure, contenant naturellement quelques fines particules noires siliceuses; pellicule brun-rouge, peu brillante.
Sud Gaule, dès 60/70.
Contexte: phases 1-2.
(ALL 001/282 AI).
208. Drag. 36. Pâte rose orangé, dure; pellicule rouge-brun, légèrement brillante.
Luxeuil, 80/100 - 150.
Contexte: phase 2.
(ALL 990/1986 AI).
209. Drag. 35. Pâte saumon, tendre; pellicule brun-rouge, peu brillante.
Luxeuil, 80/100 - 150.
Contexte: phase 2.
(ALL 001/1980 AI).
210. Drag. 35/36. Pâte saumon, dure; pellicule brun-rouge, brillante.
Luxeuil, 80/100 - 150.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/952 AI).
211. Drag. 46. Pâte chamois, très dure, contenant naturellement quelques fines particules noires siliceuses; pellicule brun-rouge, peu brillante.
O&P, pl. IV.6.8.9: Trajan-Hadrien.
Centre ou Est Gaule, 100 - 150.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/890 AI).
212. Déchelette 67? Pâte saumon, très dure; pellicule brun rougeâtre, légèrement brillante.
GOSE 187 (CRA): III^e s.
Est Gaule, II^e - III^e s.
Contexte: phases 1-4.
(ALL 990/2288 AI).
213. Niederbieber 19/Chenet 325. Pâte saumon, dure; pellicule brun rougeâtre, mate.
Niederbieber, pl. I.19.
CRS, pl. 78.1: 300 - 350.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 7.1: III^e s.
ROTH-RUBI 1986, n^{os} 754-755: 300-350.
HUNOLD 1997, pl. 16.2.
Est Gaule, 180/200 - 300/350.
Contexte: phase 4.
(ALL 001/5 AI).

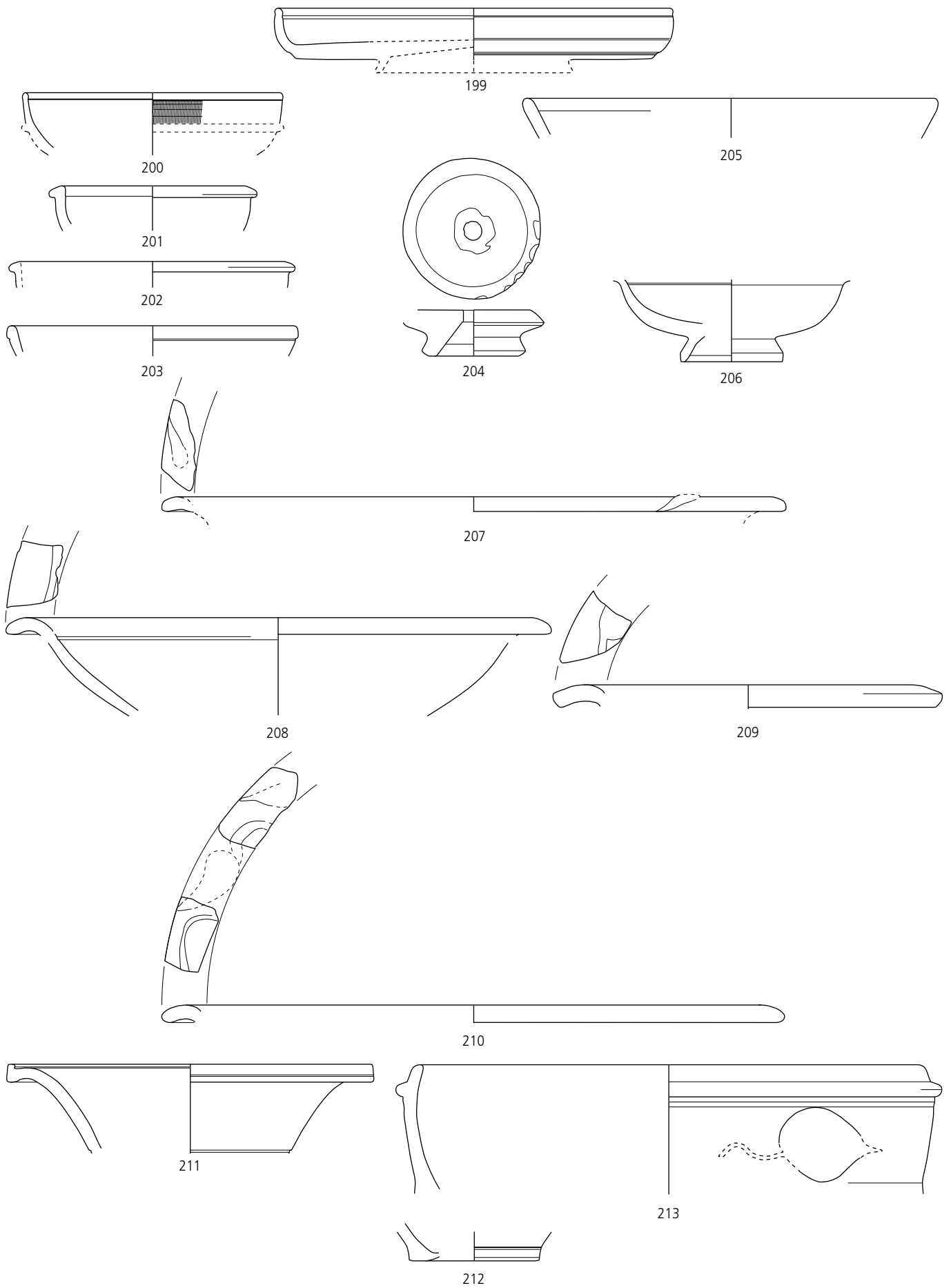


Fig. 202. Alle, Les Aiges. N^{os} 199 à 213. Echelle 1:2.

La céramique sigillée (suite)

(fig. 203)

214. Drag. 29. Pâte rose violacé, dure, contenant naturellement quelques fines particules noires siliceuses; pellicule rouge-brun, peu brillante. Décor en deux frises: frise supérieure de volutes senestro-dextrogryes terminées par une rosace et séparées par des trifols; frise inférieure d'éléments végétaux stylisés.
SCHÖNBERGER et al. 1968, pl. 44.C2: Claude, style de Senicio.
O&P, pl. III.2 et IV.5: Claude.
CARMELEZ 1988, pl. X.14-16: Claude - Néron; pl. XXII.7: Néron.
KNORR 1952, p. 38: Matugenus, Néron.
MEES 1995, pl. 143: Modestus, 50 - 70.
ATKINSON 1914, n° 27: Vitalis.
Sud Gaule, 40 - 70.
Contexte: phases 1-4.
(ALL 990/1951 AI).
215. Drag. 30. Pâte beige violacé, dure; pellicule rouge brunâtre, brillante. Sud Gaule?
Contexte: phase 3.
(ALL 999/360 AI).
216. Drag. 30. Pâte rose violacé, très dure, contenant naturellement quelques fines particules noires siliceuses; pellicule brun rougeâtre, peu brillante.
Frise d'oves à cœur et orle double, haste à tête étoilée accolée à gauche, soulignée d'une ligne tremblée. Dessous, le décor était divisé en panneaux par des lignes (tremblées?) timbrées de rosettes à 6 pétales aux extrémités.
DANNELL et al. 1998, fig. 2, ove KK: potier à la grande rosette (Calus I).
MEES 1995, pl. 15: Calus.
TILHARD 2004, pl. 153.288: 65/70 - 80/85.
La Graufesenque, Calus, 60 - 80/85.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/183 AI).
- [217] Drag. 30? Pâte beige rosé, très dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun-rouge, peu brillante.
Sud Gaule, I^{er} s.
Contexte: phase 2.
(ALL 998/258 AI).
218. Drag. 30 ou 37. Tesson brûlé.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1038 AI).
219. Drag. 37. Pâte rose orangé, tendre; pellicule rouge brunâtre, assez brillante.
Frise d'oves à cœur et orle double, haste à tête globuleuse accolée à dr., soulignée d'une ligne en zigzag. Décor de médaillons scandés de rosettes à huit pétales. Dans le médaillon, Eros vendangeur?
Est Gaule, II^e s.
Contexte: phase 3.
ALL 000/1475 AI).
220. Drag. 30 ou 37. Tesson brûlé. La pâte contient de nombreuses particules d'aspect quartzieux. Frise d'oves à cœur et orle double, haste trifoliée accolée à dr., soulignée d'une ligne perlée, empâtée.
DANNELL et al. 1998, IIa: M. Crestio.
La Graufesenque, 50 - 110.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/1300 AI).
221. Drag. 37. Pâte chamois, dure; pellicule brun rougeâtre, peu brillante. Frise d'oves à cœur et orle double, haste en marteau accolée à dr., soulignée d'une ligne perlée, surmontant un décor de rinceaux et oiseaux. Feuilles: ROGERS H28: Paternus.
Décor: ROGERS 1999, pl. 77: Paternus II.
STANFIELD et SIMPSON 1990, pl. 107.27,30.
KARNITSCH 1959, pl. 50.1: style de Paternus, Antonin - Marc Aurèle.
Lezoux, Paternus II, 160 - 180.
Contexte: phase 2.
(ALL 990/1581 AI).
222. Drag. 37. Pâte rose violacé, très dure, contenant de fines particules noirâtres; pellicule rouge-brun, peu brillante.
Rheinzabern, dès 150/160.
Contexte: phase 2.
(ALL 001/449 AI).
223. Drag. 37. Pâte rose orangé, dure; pellicule rouge brunâtre, peu brillante.
Frise d'oves à cœur et orle double, haste à tête globuleuse accolée à g., soulignée d'une ligne en zigzag. Décor divisé en panneaux par des pampres.
Pampre: LERAT et JEANNIN 1960, pl. IX.128.
Luxeuil, 80/100 - 150.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/2458 AI).
224. Drag. 30 ou 37. Pâte rose violacé, dure, contenant naturellement de rares et fines particules noirâtres; pellicule brun rougeâtre, peu brillante.
Le pied paraît typique du II^e s.: DELAGE 2003, fig. 189.
Est Gaule, Rheinzabern, dès 150/160 - 200.
Contexte: phase 2.
(ALL 998/302 AI).
225. Drag. 37. Pâte rose orangé, dure; pellicule rouge-brun, mate. Frise d'oves indéfinissables soulignée d'un cordon perlé, surmontant des lignes obliques timbrées d'une rosette et d'une feuille stylisée.
Feuille: RICKEN et FISCHER 1963, P55: Ianu II, Julius II/Julianus I, Victorinus II.
Rheinzabern, 220/230 - 260/270.
Contexte: phase 3.
(ALL 990/585 AI).
226. Drag. 37. Pâte saumon, tendre; pellicule rouge-brun, brillante. Frise d'oves à cœur et orle double, soulignée d'un cordon lisse. Décor de rinceaux.
RICKEN 1942, pl. 3.3: Rheinzabern, style de Ianu(arius) I?
FORRER 1911, pl. XXI.10: Ciriuna, Heiligenberg.
WALKE 1965, pl. 21.1 (ove) et pl. 21.6 (décor); Heiligenberg, Ianuarius.
Heiligenberg, style de Ianuarius, 120 - 150.
Contexte: phase 2.
(ALL 001/1981 AI).

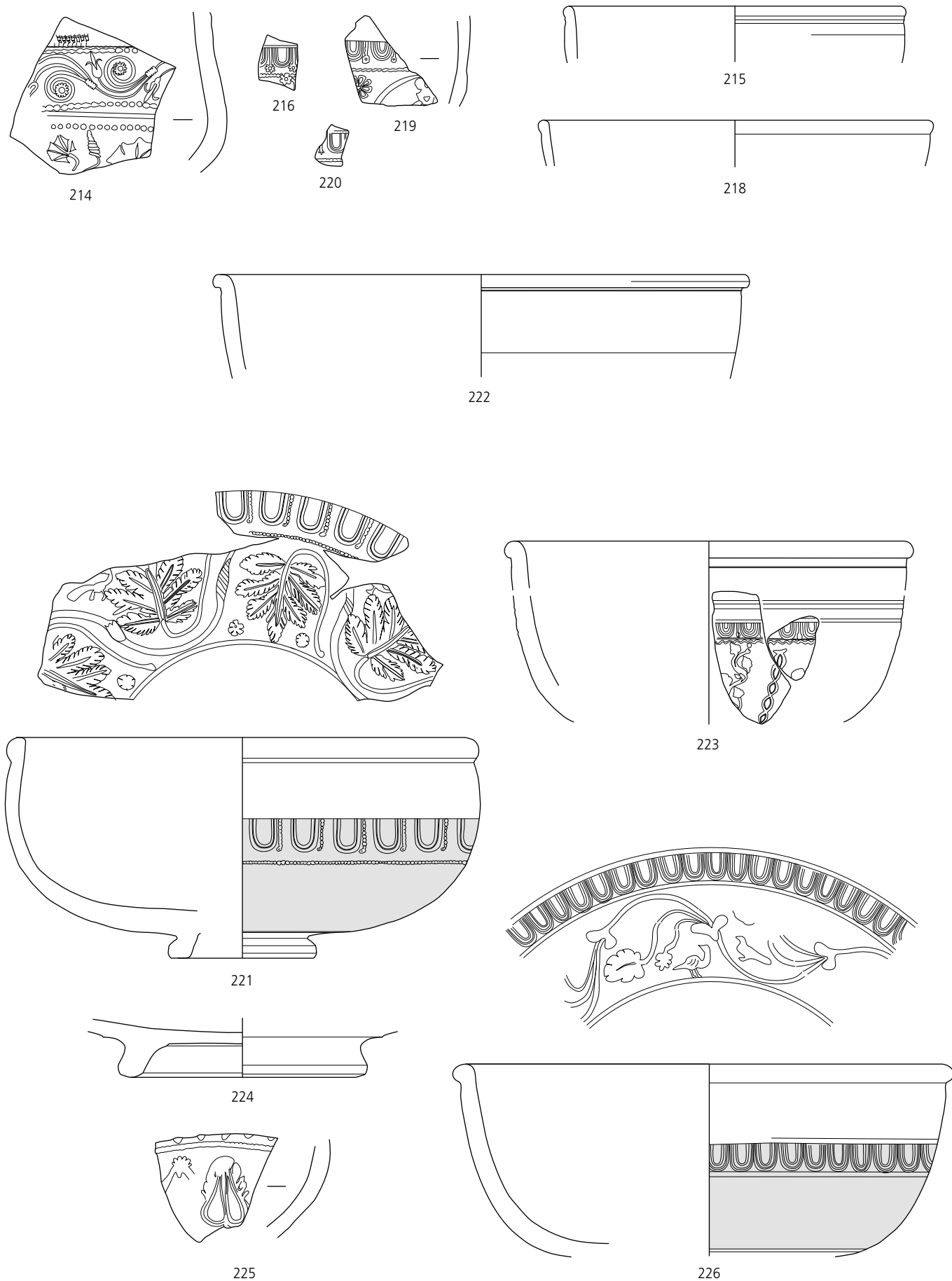


Fig. 203. Alle, Les Aiges. N^{os} 214 à 226. Echelle 1:2.

La céramique sigillée (*suite*)

(fig. 204)

227. Chenet 303. Pâte chamois, dure; pellicule rouge orange, mate.
BRÜCKNER 1999, pl. 9.1 et 21.4: 300 - 350.
CRS, pl. 80.D.15.1: 350 - 400/430.
BREM et al. 1992, fig. 91.37-41.
Argonne, 300-350.
Contexte: phase 4.
(ALL 998/206 AI).
228. Chenet 303. Pâte beige rosé, dure; pellicule brun-rouge, peu brillante, presque entièrement disparue.
BREM et al. 1992, fig. 91.37-41.
BRÜCKNER 1999, pl. 9.1 et 28.4-5: 300 - 350.
CRS, pl. 80.D.15.1: 350 - 400/430.
ROTH-RUBI 1986, n° 760: 325 - 350.
Argonne, 300 - 350.
Contexte: phase 4.
(ALL 001/650 AI).
229. Mortier Chenet 328/329. Pâte rose orangé, tendre; pellicule entièrement disparue.
MEYER-FREULER 1975, pl. 2.40-41.
BRÜCKNER 1999, pl. 28.13: dernier tiers III^e s. - 1^{er} tiers IV^e s.
Augst, théâtre, pl. 67.17/8: III^e s.
Est Gaule, 200 - 300/350.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1658 AI).
230. Chenet 320. Pâte orange, très tendre; pellicule brun rougeâtre, plutôt mate. Décor à la molette de casiers hachurés.
VOGEL MÜLLER et MÜLLER 1994, fig. 20.32: 300 - 350.
Argonne, IV^e s.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1878 AI).
231. Chenet 320. Pâte rose orangé, tendre; pellicule brun rougeâtre, mate. Décor à la molette de casiers hachurés.
Argonne, IV^e s.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1415 AI).
232. Chenet 320. Pâte orange rosé, très tendre; pellicule brun-rouge, mate. Décor à la molette de casiers hachurés.
Argonne, IV^e s.
Contexte: phase 4.
(ALL 998/217 AI).
233. Chenet 320. Pâte orange rosé, tendre; pellicule rouge-brun, peu brillante. Décor à la molette de casiers hachurés.
Argonne, IV^e s.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1404 AI).

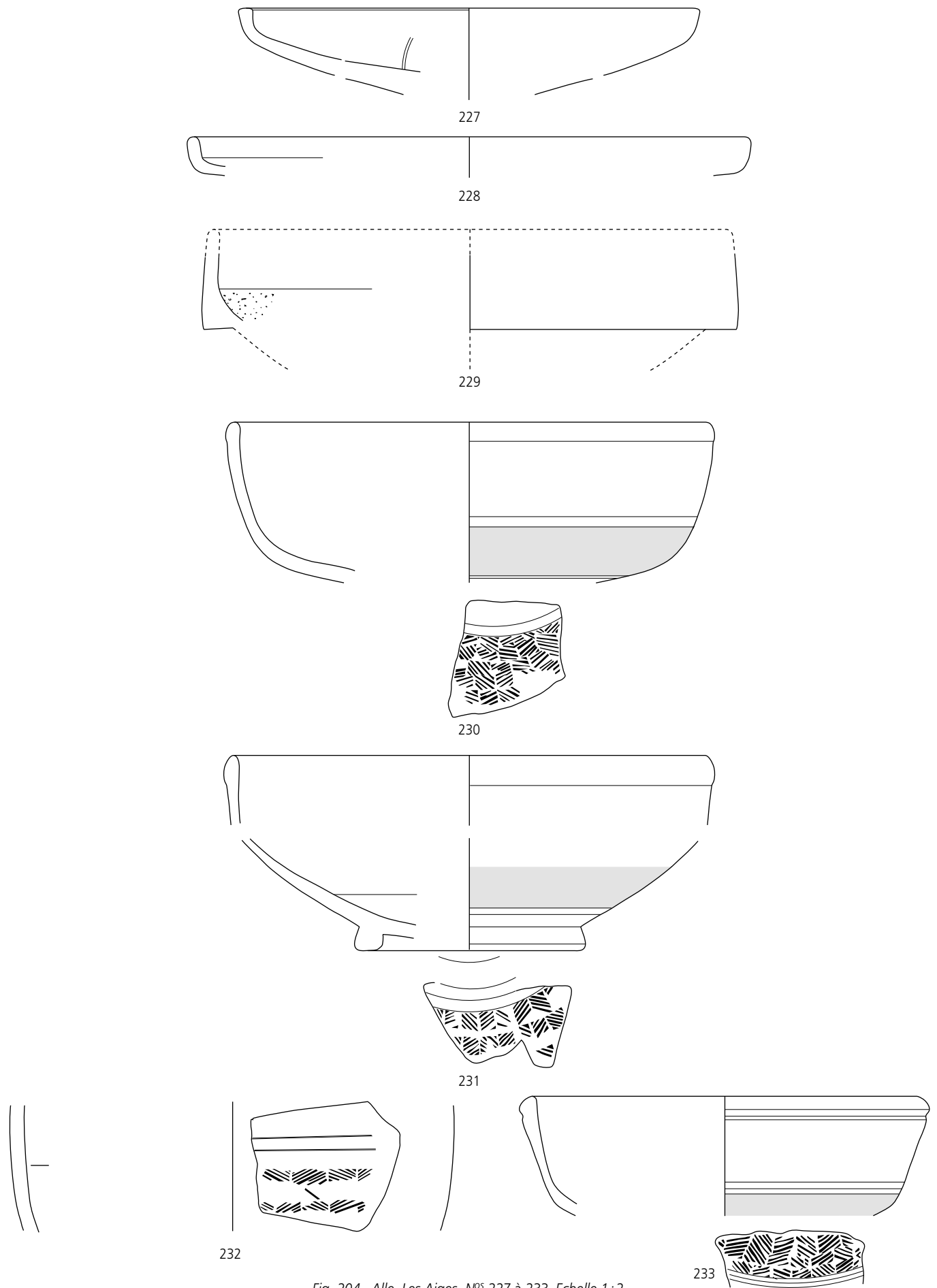


Fig. 204. Alle, Les Aiges. N^{os} 227 à 233. Echelle 1:2.

La céramique sigillée (suite)

(fig. 205)

234. Chenet 320. Pâte orange rosé, très tendre; pellicule brun orangé, plutôt mate. Décor à la molette de casiers hachurés.
SCHATZMANN 2000, fig. 49.164 : vers 350.
Argonne, IV^e s.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1408 AI).
235. Chenet 320. Pâte orange rosé, très tendre; pellicule brun orangé, plutôt mate. Décor à la molette de casiers hachurés.
Argonne, IV^e s.
Contexte : phase 4.
(ALL 991/20040 AI).
- [236] Chenet 320, fragments de panse. Pâte orange rosé, tendre; pellicule rouge-brun, peu brillante. Décor à la molette de casiers hachurés.
Argonne, IV^e s.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1713 AI).
- Les imitations de terre sigillée**
237. Drack 13B = Luginbühl type 30. Pâte grise, dure; engobe noir presque entièrement disparu.
Avenches, type 202 : 40-100.
LUGINBÜHL 2001, p. 132 : (Tibère) Claude - 1^{re} moitié II^e s.
ASSKAMP 1989, pl. 33.3 : Flaviens.
DRACK 1945, pl. IX.19.
Datation : 40/50 - 150.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/1039 AI).
238. Drack 13B = Luginbühl type 30. Pâte grise, dure; engobe noir presque entièrement disparu.
DRACK 1945, pl. IX.12-14.
Datation : 40/50 - 100/150.
Contexte : phases 2-3.
(ALL 001/1753 AI).
- [239] Drack 14 = Luginbühl type 30. Fragment du rebord. Pâte rose orangé, tendre; traces d'un revêtement foncé.
Datation : 70 - 150.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1506 AI).
240. Imitation de Curle 15, ou Luginbühl type 15? Tesson brûlé; revêtement presque entièrement disparu.
Alle, n° 273.
Contexte : phase 3.
(ALL 001/885 AI).
241. Plat. Imitation de Haltern 72B ou Curle 15? Tesson brûlé.
Vindonissa, 56.
CRS, pl. 88.23 : 30 - 40.
Avenches, type 201/2 : 40 - 70/80 (imitation Service D, 70-130).
DERU 1996, A12.1 : 65/70 - 85/90.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 990/1908 AI; analyse JU384).
242. Luginbühl, type 47a. Imitation de Drag. 37 (?). Plat. Pâte beige rosé; surfaces noires.
GUTZWILLER 1993, n° 26 : fin I^{er} - II^e s.
RYCHENER 1984, n° 431 (Drack 22) : 70 - 100/début II^e s.
PACCOLAT et al. 1991, n° 173 (0 - 50) et 174.
KAENEL et FEHLMANN 1980, pl. 9.100 : env. 34/40 - 60/70.
BARGETZI 2004, n° 143 : 0 - 10/20.
VON KAENEL et PFANNER 1980, fig. 91.301 : 50 - 100.
SCHWARZ 2004, n° 452 : 1 - 60 (-80).
Contexte : phase 2.
(ALL 001/33 AI; analyse JU385).
243. Imitation de Drag. 27? Pâte grise, tendre; engobe noir, mat, en grande partie disparu.
Contexte : phase 3.
(ALL 000/1476 AI).
244. Bol Drack 22. Pâte beige rosé, tendre; traces d'un engobe brunâtre, presque entièrement disparu.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/1942 AI).
245. Bol Drack 21. Pâte rose orangé, tendre; traces d'un engobe noirâtre, presque entièrement disparu.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 108 : 25 - 70.
LUGINBÜHL 2001, fig. VI.1.2 : Tibère.
Datation : 20 - 50/70.
Contexte : phase 2.
(ALL 998/332 AI).
246. Drack 21? Pâte grise, tendre; engobe entièrement disparu.
ZWAHLEN 2002, pl. 27.13 : 60 - 110.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 000/863 AI).
247. Drack 21. Pâte grise, tendre; quelques traces d'un revêtement noir.
CASTELLA et MEYLAN KRAUSE 1999, fig. 5.20-21 : 50 - 100.
ZWAHLEN 1995, pl. 58.5-7 : 40/50 - 100.
ZWAHLEN 2002, pl. 26.19-20 et pl. 61.13 : 60 - 100/110.
Avenches, type 128/5 : 50 - 80.
Datation : 2^e moitié I^{er} s. ?
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/1150 AI).

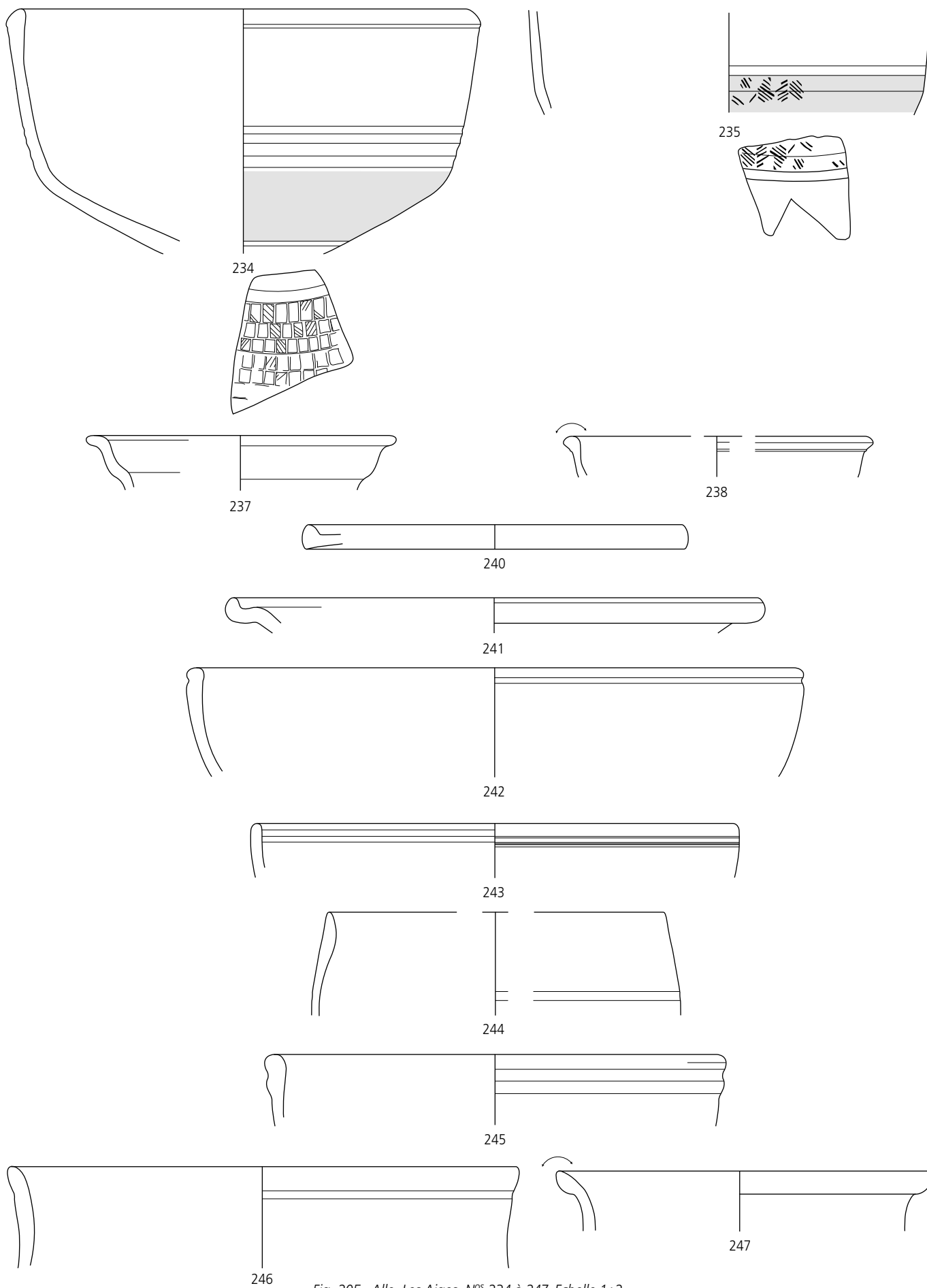


Fig. 205. Alle, Les Aiges. N^{os} 234 à 247. Echelle 1 : 2.

La céramique à revêtement argileux et le gobelet à paroi fine

(fig. 206)

248. Bol. Pâte orange, tendre; traces d'un revêtement brun-rouge, en grande partie disparu.
HÖNEISEN 1993, pl. 21.172: IV^e s.
PAUNIER 1981, n^{os} 385-389 et 400-405.
Proche de CRS, pl. 77.3: 270/280 - 300.
Datation: 270/300 - 400.
Contexte: phase 4.
(ALL 998/220 AI).
249. Mortier. Pâte rose orangé, dure; traces d'un engobe brun à noir.
CRS, pl. 58.18: imitation de Drag. 45, 220 - 300; pl. 77.16: 270/280 - 300; pl. 92.19: III^e - IV^e s.
FURGER 1990, fig. 11.282: 180/200 - 250.
Datation: III^e s.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/1089 AI).
250. Mortier. Tessons brûlés.
CRS, pl. 58.18: imitation de Drag. 45, 220-300; pl. 77.16: 270/280 - 300; pl. 92.19: III^e - IV^e s.
FURGER 1990, fig. 11.282: 180/200 - 250.
Datation: III^e s.
Contexte: phase 4.
(ALL 998/219 AI).
251. Bol Niederbieber 18. Pâte orange, tendre; traces d'un revêtement externe gris foncé.
KAENEL 1974, pl. IV.40: II^e - III^e s.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/832 AI).
252. Mortier. Pâte beige rosé à cœur saumon, tendre; pellicule brun rougeâtre, mate, en grande partie disparue.
CRS, pl. 9.44: 200-300.
ETTLINGER 1959, pl. 3.13: céramique glaçurée, IV^e s.
RAMSTEIN 1998, pl. 63.2,10: 250 - 300.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/2353 AI).
253. Gobelet. Pâte rose orangé, dure; revêtement brun.
RAMSTEIN 1998, pl. 52.1: 250 - 300.
SCHUCANY 2006, pl. 30.E166 (Niederbieber 33): 170/180 - 250.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/2188 AI).
254. Gobelet Niederbieber 32. Pâte orange, dure; revêtement rouge-brun, légèrement brillant.
Proche de LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n^o 1481.
VOGT 1948, fig. 42.3 et 44.39: 170 - 250.
RAMSTEIN 1998, pl. 15.3 et 20.1: 250 - 300.
PERRUGOT 1995, fig. 3.14: 240 - 260.
Augst, théâtre, pl. 68.17/29: III^e s.
Sans doute 180/200 - 250.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/586 AI).
255. Gobelet. Pâte rose, dure; revêtement noir, peu brillant. Décor d'aiguilles et de demi-lunes.
BET et HENRIQUES-RABA 1989, fig. 5: gobelet de type B, 75 - 125.
Vindonissa, 240 - 241.
KOLLER et DOSWALD 1996, n^o 799: 70/80 - 90.
FURGER 1993, fig. 7.16-18: 130 - 160.
TILHARD et al. 1991, fig. 13.7-14: Flaviens - début II^e s.
BET et al. 1987, pl. 39.7,12.
Augst, théâtre, pl. 42.12/43: 90/100 - 130/160.
ETTLINGER 1949, pl. 22.8.
Datation: Lezoux (?), 70/75 - 100/125
Contexte: phases 1-2.
(ALL 990/794 AI).
256. Gobelet. Pâte rose orangé, dure; revêtement brun rougeâtre à l'intérieur, brun foncé à noir à l'extérieur.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/928 AI).
257. Gobelet. Pâte orange, tendre; revêtement noir, mat. Décor réticulé.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 15.6.
Datation: début II^e s. - milieu III^e s.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1651 AI).
258. Gobelet. Pâte orange rosé, tendre; revêtement brun rougeâtre à l'intérieur, noir à l'extérieur, mat; décor d'épingles.
Datation: fin I^{er}/début II^e s. - milieu III^e s.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/712 AI).
- [259] Gobelet. Pâte crème, dure; revêtement presque entièrement disparu, brun rougeâtre à l'intérieur, à noir à l'extérieur; décor guilloché.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1147 AI).

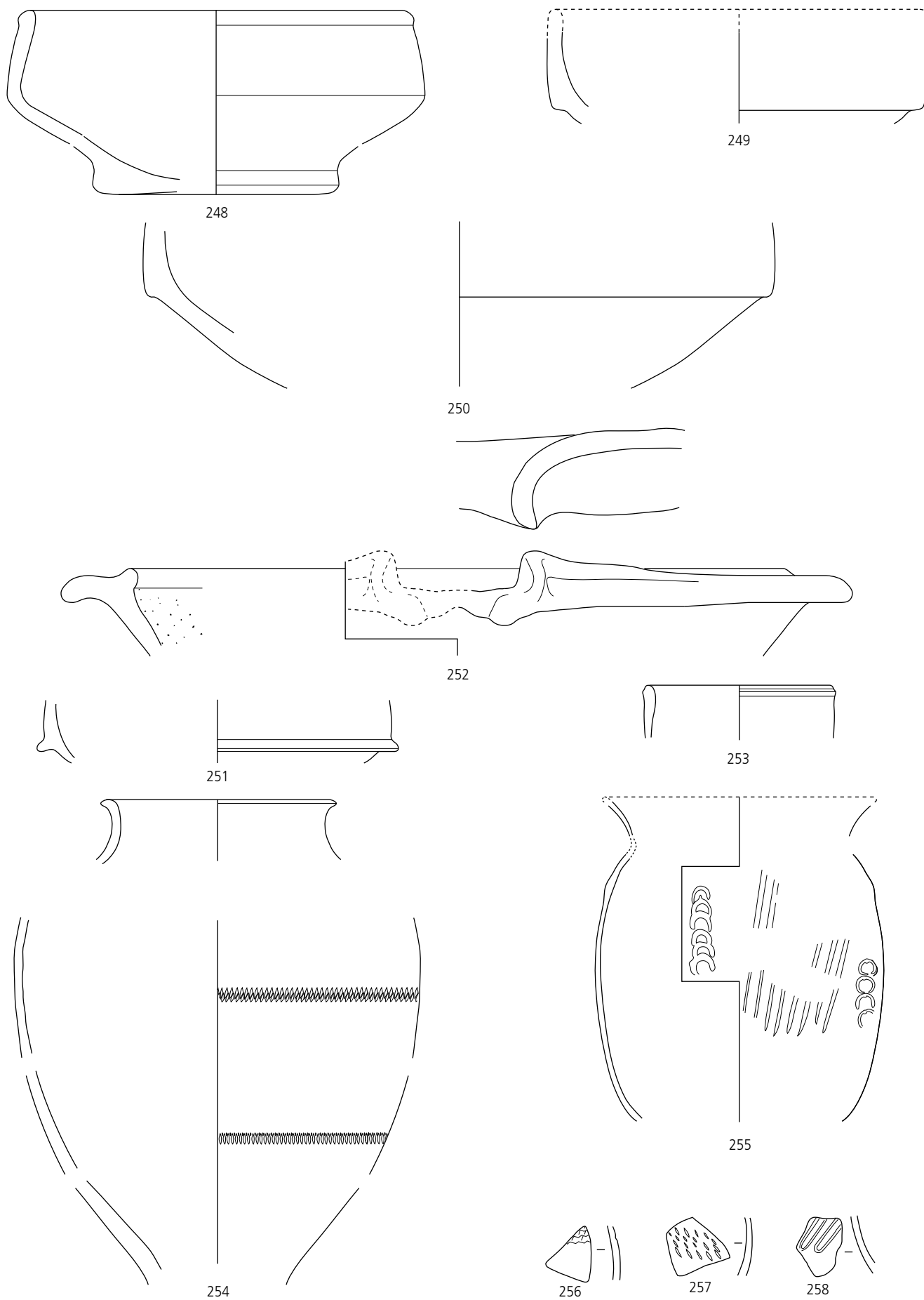


Fig. 206. Alle, Les Aiges. N^{os} 248 à 258. Echelle 1:2.

La céramique à revêtement argileux (suite)

(fig. 207)

260. Gobelet Niederbieber 33. Pâte grise, dure; revêtement brun-gris, peu brillant.
RAMSTEIN 1998, pl. 38.1 : III^e s.
HOEK 1991, n° 30 : 235 - 300.
GOSE 1950, n° 201 : 250 - 300.
SYMONDS 1991, fig. 7, type 42 : 250 - 400.
Sans doute 250 - 350.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/2482 AI).
261. Gobelet Niederbieber 33? Pâte noire, dure; revêtement noir, peu brillant.
NEISS et SINDONINO 2004, fig. 87.13 : 250 - 300/320.
HOEK 1991, n°s 30-38 : 200 - 250.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/511 AI).
262. Gobelet Niederbieber 33. Pâte beige orangé, assez dure; revêtement ocre, peu brillant.
Avenches, type 55/1 : dès 180/200.
LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n°s 2003-2006 : 250 - 300.
KAENEL 1974, pl. XXXV.2.
Augst, théâtre, pl. 90.22/59 : 240/260 - 300/310.
DESBAT et GODARD 1999, fig. 6.5.
HOEK 1991, n°s 49 et 54 : 235 - 300. CRS, pl. 77.7 : 270/280 - 300.
BRÜCKNER 1999, p. 57, fig. 1.6 : groupe 2, 250-300.
Datation : III^e s., sans doute 250 - 300.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 000/1195 AI).
263. Gobelet Niederbieber 33. Pâte grise, tendre; revêtement noir, mat, presque entièrement disparu.
HOEK 1991, n° 54 : 200 - 250.
GOSE 1950, n° 205 : fin II^e s.
CRS, pl. 77.6 : 270/280 - 300.
VILVORDER 1999, fig. 13, type 1.2.1 : III^e s.
Datation : III^e s.
Contexte : phase 3.
(ALL 000/775 AI).
264. Gobelet Niederbieber 33. Pâte grise, dure; revêtement variant du gris au gris-brun, légèrement brillant.
ANDRE 2003, fig. 2.18 : 250 - 300.
DESBAT et PICON 1996, fig. 14.3 : 250 - 270.
GOSE 1950, n° 202 : 260/270 - 350.
ROTH-RUBI 1986, n°s 123,124,128.
PERRUGOT 1995, fig. 2.4 : 1^{re} moitié III^e s.
RAMSTEIN 1998, pl. 15.5 : fin II^e/début III^e s. - 270/300.
Datation : III^e s.
Contexte : phase 3.
(ALL 000/1428 AI).

La céramique commune

265. Gobelet Niederbieber 30. Pâte blanchâtre, dure; surfaces grises, fumigées.
MARTIN-KILCHER 1976, pl. 57.3 : fin II^e - 1^{re} moitié III^e s.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 19.8 (II^e s.) et 11 (150 - 250).
HUFSCHMID 1996, n° 234 : vers 250.
OHNSORG 2004, pl. 1.1600 : 160/170 - 230.
MÜLLER 1989, fig. 11.4 : 150 - 250.
Augst, théâtre, pl. 63.16/86 : 180 - 220/260; pl. 75.19/54 : 200/220 - 240/300.
Datation : 180/200 - 250/260.
Contexte : phase 3.
(ALL 990/670 AI).
266. Gobelet Niederbieber 30. Pâte blanchâtre, dure; surfaces grises, fumigées.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 19.6,9-11 : 150-250; pl. 19.8 : II^e s.
CRS, pl. 71.13 : 170/180 - 200/210.
VOGEL MÜLLER et MÜLLER 1994, fig. 15.64 : 200-280.
Augst, théâtre, pl. 71.18/21 : 200/220 - 270; pl. 89.22/57 : 240/260 - 280/310.
HOEK 1991, n° 26 : 180/200 - 235.
VILVORDER 1999, fig. 22.3 : 175 - III^e s.
Datation : III^e s.
Contexte : phase 4.
(ALL 001/309 AI).
267. Gobelet Niederbieber 30. Pâte grise, dure; surfaces noires, fumigées (*terra nigra*).
VOGEL MÜLLER et MÜLLER 1994, fig. 14.15 : 200 - 280.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 19.14 : fin II^e s. - 1^{re} moitié III^e s.
KUHNLE-AUBRY et al. 1995, fig. 7.15 : 190 - 250/260.
Bord comme ALEXANDER 1975, type 14E : 170-220.
Datation : 180/200 - 250/260.
Contexte : phase 3.
(ALL 990/904 AI).
268. Ecuelle en *terra nigra*. Pâte blanchâtre, dure; surfaces noires, fumigées.
Alle, n° 297.
ETTLINGER 1949, pl. 9.3.
Datation : I^{er} s.?
Contexte : phase 2.
(ALL 000/1321 AI).
269. Ecuelle en *terra nigra*. Pâte blanchâtre, dure; surfaces noires, fumigées.
Alle, n° 302 (contexte : 0 - 70/80).
Datation : I^{er} s.?
Contexte : phase 2.
(ALL 000/1031 AI).
270. Bol? Pâte gris clair, dure; surface gris foncé.
Contexte : phase 4.
(ALL 001/1643 AI).
271. Bol. Pâte beige rosé dure; traces d'un revêtement orange.
VON KAENEL et PFANNER 1980, fig. 84.217 : 150/160 - 190/200.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/494 AI).
272. Bol. Pâte orange, dure.
MEYLAN KRAUSE 1999, fig. 30.9 : IV^e s.?
RAMSTEIN 1998, pl. 50.1.
Proche de SCHMID 2008, n° 252 : 50 - 150.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/1257 AI).
273. Bol? Pâte gris clair, tendre.
Proche de DELOR 2003a, fig. 2.14 : 10 av. - 15 ap. J.-C.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/1604 AI).

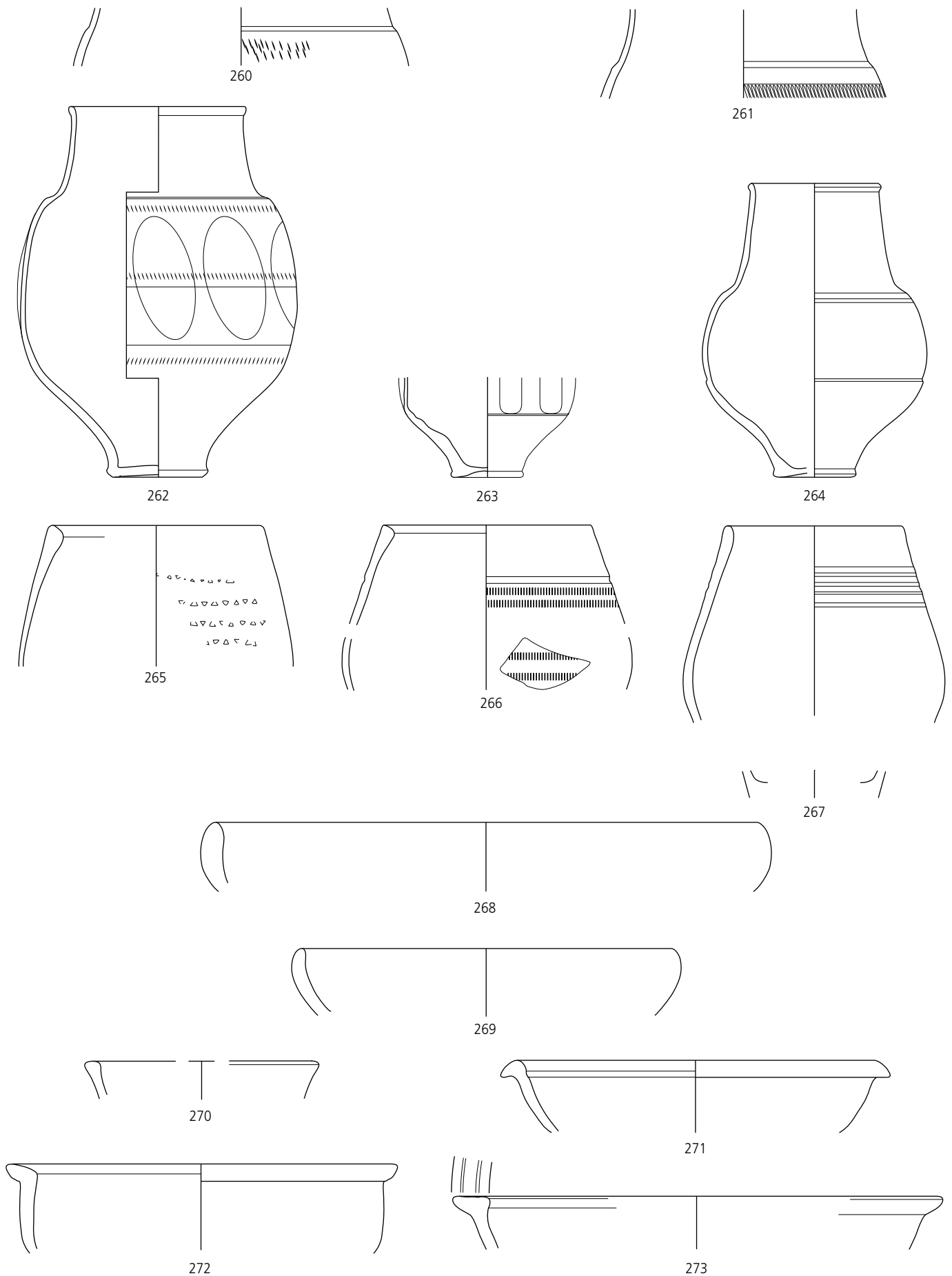


Fig. 207. Alle, Les Aiges. N^{os} 260 à 273. Echelle 1:2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 208)

274. Plat. Pâte rose beige, dure; revêtement noir, mat.
Alle, n^{os} 315-316 (contexte: 0 - 70/80), et 317.
 Proche de BARGETZI 2004, n^o 209: 140 - 350.
 Datation: I^{er} s.?
 Contexte: phase 2 ?
 (ALL 001/592 AI; analyse JU386).
275. Plat. Pâte grise, dure; traces d'un revêtement noir, mat.
 Porrentruy, L'Etang, dans ce volume, fig. 247.70.
 Contexte: phases 1-2.
 (ALL 990/2222 AI; analyse JU387).
276. Plat. Pâte blanchâtre, tendre; surfaces grises, fumigées.
 Porrentruy, L'Etang, dans ce volume, fig. 246.53.
 Contexte: phases 2-4.
 (ALL 001/1624 AI).
277. Plat. Pâte gris-beige, dure; surfaces gris foncé, fumigées.
 Contexte: phases 3-4.
 (ALL 001/161 AI).
278. Plat en *terra nigra*.
Alle, n^o 333: II^e - III^e s.
 HINDLET 1975, fig. 7: 200 - 275 ap. J.-C.
 MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 28.4: II^e - III^e s.
 Contexte: phases 3-4.
 (ALL 001/683 AI; analyse JU388).
279. Plat. Pâte rougeâtre, dure; surfaces noires, mates, fumigées.
 Contexte: phases 2-4.
 (ALL 001/1233 AI).
280. Plat. Pâte beige, dure; surfaces gris foncé, fumigées.
 Contexte: phases 2-4.
 (ALL 990/2174 AI; analyse JU389).
281. Plat en *terra nigra*. Pâte blanchâtre; surfaces noires, fumigées.
 VIROULET et al. 2004, type 23 (50 - début II^e s.) ou 24 (50 - courant II^e s.).
Alle, n^o 316: 0 - 70/80.
 Porrentruy, L'Etang, dans ce volume, fig. 247.71.
 Datation: sans doute 2^e moitié I^{er} s. - 1^{re} moitié II^e s.
 Contexte: phases 2-4.
 (ALL 998/335 AI).
282. Plat. Pâte gris clair, dure; surfaces noires, fumigées.
Kembs, type 24: 50 - courant II^e s.
 CHARLIER 1990, pl. 120: 150 - 200.
 BACHER 2005, fig. 8.2: fin II^e s. (évent. début III^e s.).
 Datation: II^e s.?
 Contexte: phases 2-3.
 (ALL 990/2031 AI).
283. Plat. Pâte beige rosé, dure; surfaces grises, fumigées.
 Contexte: phases 2-4.
 (ALL 990/2003 AI).

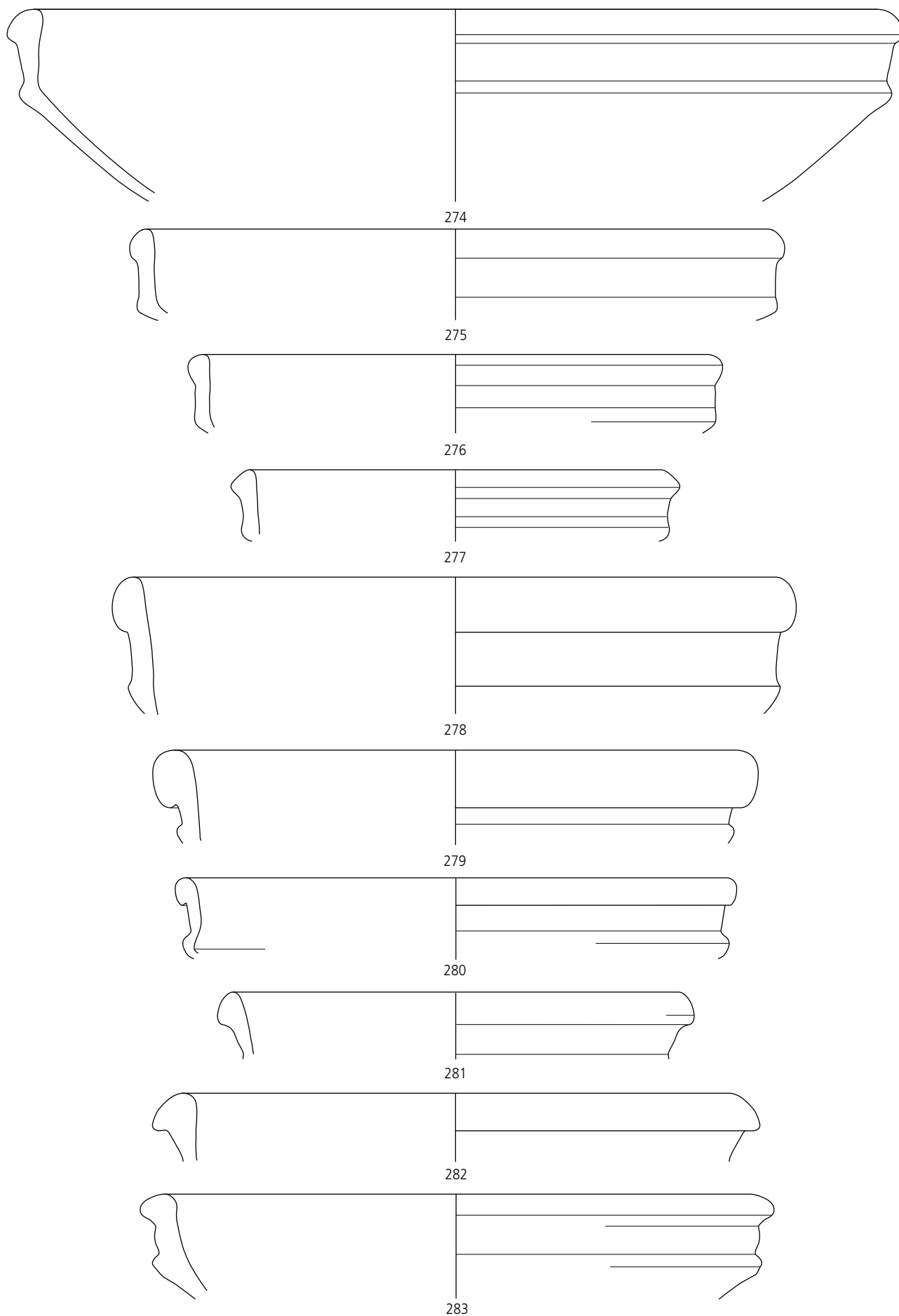
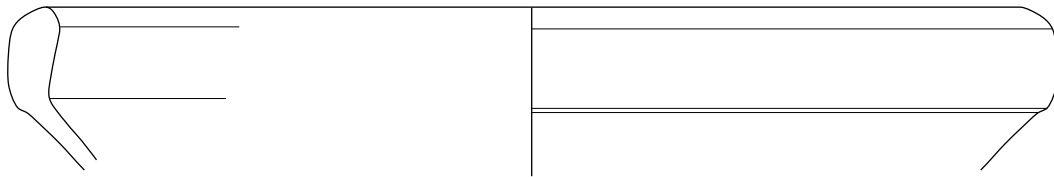


Fig. 208. Alle, Les Aiges. N^{os} 274 à 283. Echelle 1 : 2.

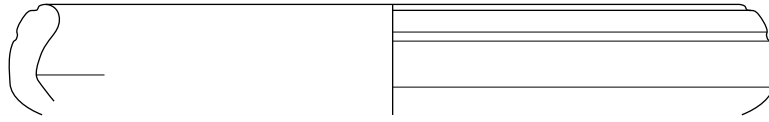
La céramique commune (suite)

(fig. 209)

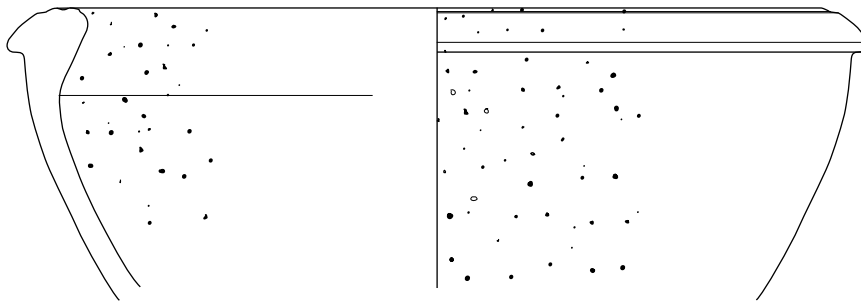
284. Plat. Pâte gris clair, dure; surfaces gris foncé, fumigées.
SIMON 2003, fig. 3.19: 40 - 70.
ASSKAMP 1989, pl. 71.B2: Claude - Néron.
Avenches, type 367: 1/10 - 40/50 (mortier).
GERVREAU et al. 2009, fig. 11.R149: II^e - III^e s.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/672 AI).
285. Plat/terrine. Pâte grise, dure.
Avenches, type 238: 50 - 250.
Proche de *Augst, théâtre*, pl. 75.19/66: 200/220 - 240/300.
Datation: III^e s.
Contexte: phase 4.
(ALL 001/609 AI).
286. Plat/terrine. Pâte grise, à gros dégraissant, très dure; surfaces noires, fumigées.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 38.1-2: fin II^e s. - 250.
Forme proche de HUFSCHEIDT 1996, pl. 11.158 (170 - 200); de STEIGER et al. 1977, fig. 38.4 (I^{er} s. - début III^e s.) et 39.18 (fin II^e - début III^e s.).
GERVREAU et al. 2009, fig. 11.R146: II^e - III^e s.
Datation: 170/180 - 250.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/969 AI).
287. Plat/terrine. Pâte grise à gros dégraissant, dure. Forme Niederbieber 104/Alzey 28?
BRÜCKNER 1999, pl. 26.4: 2^e tiers IV^e s.
MARTIN-KILCHER 1976, pl. 2.A1 (céramique de l'Eifel, Alzey 28): 2^e moitié IV^e s.
GILLES 1994, pl. 2.44H céramique de Mayen, après 350.
Datation: IV^e s.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/516 AI; analyse JU525).
288. Plat/terrine. Pâte grise à gros dégraissant, dure.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 38.1-2: fin II^e s. - 250.
Datation: 180/200 - 250 ?
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1841 AI; analyse JU526).
289. Plat. Pâte grise, contenant de nombreuses inclusions, dure.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1940 AI; analyse JU527).
290. Plat. Pâte beige jaunâtre, dure; traces d'un revêtement foncé.
SARATEANU-MÜLLER 2001, fig. 8.9-13 (Niederbieber 113): 300 - 350.
VOGEL MÜLLER et MÜLLER 1994, fig. 17.118: vers 280.
Datation: 250 - 350.
Contexte: phase 4.
(ALL 000/703 AI).
291. Plat. Pâte brunâtre, dure; surfaces noires, fumigées.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/977 AI).



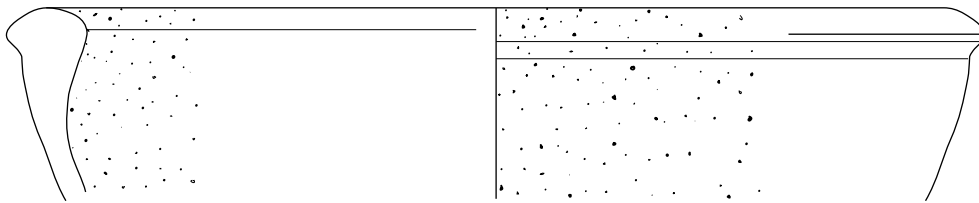
284



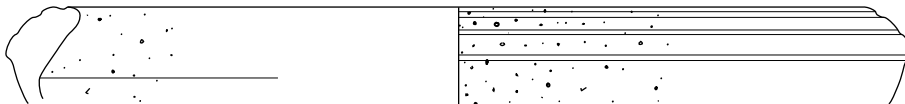
285



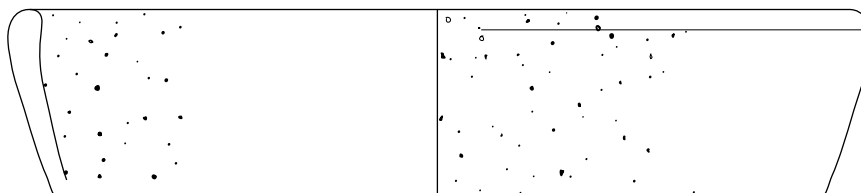
286



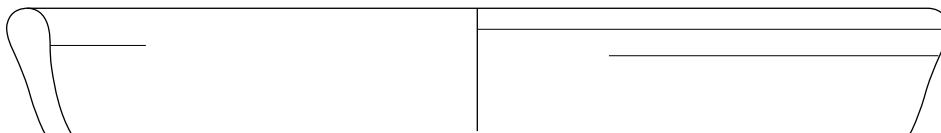
287



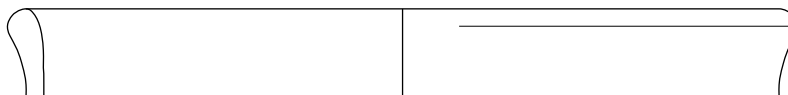
288



289



290



291

Fig. 209. Alle, Les Aiges. N^{os} 284 à 291. Echelle 1 : 2.

La céramique commune (suite)

(fig. 210)

292. Plat/terrine. Pâte beige, dure; surfaces noires, fumigées.
Contexte: phase 4.
(ALL 991/20035 AI).
293. Plat. Pâte gris clair, dure; surfaces grises, fumigées.
Contexte: phase 2.
(ALL 001/94 AI).
294. Plat/terrine. Pâte brune à cœur gris foncé, contenant de nombreuses inclusions, dure.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/419 AI).
295. Bol à collerette. Pâte grise, dure; traces d'un revêtement noirâtre.
SCHMID 2008, n° 58: vers 100.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/604 AI).
296. Bol à collerette. Pâte brun orangé à cœur gris, dure.
Proche de *Augst, théâtre*, pl. 57.15/82: 160 - 200; pl. 63.16/94: 180 - 220/260.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2327 AI).
297. Bol à collerette. Pâte beige clair, dure; surfaces noires, fumigées.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2472 AI; analyse JU391).
298. Bol à collerette. Pâte gris clair, dure; surfaces gris foncé, fumigées.
Proche de *Augst, théâtre*, pl. 38.11/58: 80/90 - 120/140.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/943 AI).
299. Bol à collerette. Pâte beige à cœur gris, dure.
Proche de *Alle*, n° 354: II^e - III^e s.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2173 AI).
300. Bol à collerette. Pâte blanchâtre, dure; surfaces grises, fumigées.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 25.18.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1138 AI).
- [301] Bol à collerette. Pâte beige rosé, dure.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/1287 AI).
- [302] Bol à collerette. Pâte beige clair, dure; surfaces grises, fumigées.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1385 AI).
303. Bol à collerette. Pâte orange, tendre, contenant des inclusions.
VOGEL MÜLLER et MÜLLER 1994, fig. 19.25: 300 - 350.
ETTLINGER 1963, pl. 4.9,12: fin III^e - 1^{re} moitié IV^e s.
MEYER-FREULER 1975, pl. 3.73: III^e - IV^e s.
Datation: 280/300 - 350.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/957 AI).

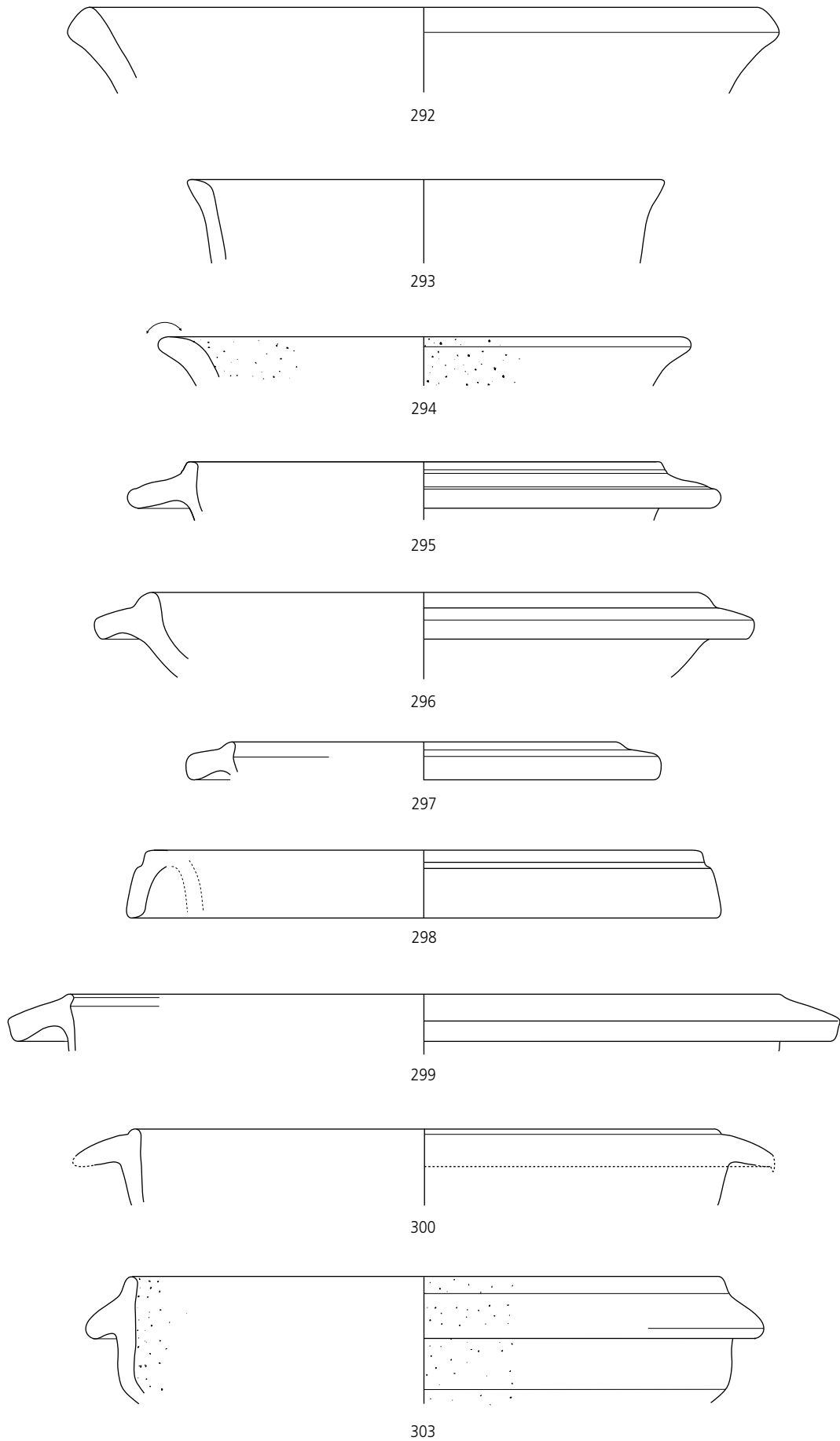


Fig. 210. Alle, Les Aiges. N^{os} 292 à 303. Echelle 1:2.

La céramique commune (suite)

(fig. 211)

304. Assiette ou plat à marli. Pâte gris beige, dure; traces d'un revêtement noirâtre.
Bord proche de *Alle*, n° 388 (contexte: II^e - III^e s.).
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1778 AI).
305. Bol à marli. Pâte beige clair, tendre; revêtement noir mat en partie conservé sur le bord et l'extérieur de la panse.
ETTLINGER 1949, pl. 20.38: II^e s.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 27.2.
Datation: II^e s.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1292 AI).
306. Plat/terrine à marli. Pâte grise, dure; revêtement noir légèrement brillant en partie conservé sur le bord et l'extérieur de la panse.
SCHUCANY 1996b, fig. 34.31 = *Avenches*, type 212: 150 - 250.
Augst, théâtre, pl. 90.22/77: 240/260 - 280/310.
FURGER 1990, fig. 8.19A: 150 - 250.
Datation: 150 - 250/300.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/381 AI).
307. Plat/terrine. Pâte beige rosé, dure.
Proche de GUILLEMARD 2005, fig. 18.9-11: seconde moitié III^e s.
Proche de BONNET et al. 2003, fig. 20.9: III^e s.
Datation: vraisemblablement III^e s.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/2060 AI).
308. Plat. Pâte orange rosé, tendre.
Augst, théâtre, pl. 68.17/38: III^e s.; pl. 91.22/81: 240/260 - 280/310.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 28.10: 2^e moitié II^e s. - III^e s.
AYALA 1998, fig. 26.69: IV^e s.
BARBET et GANDEL 1997, n^{os} 142,145,147,148: III^e s.
Datation: III^e s.
Contexte: phase 3.
(ALL 000/1441 AI).
309. Plat. Pâte orange, dure.
ETTLINGER 1963, pl. 5.1: III^e - IV^e s.
BARBET et GANDEL 1997, n^{os} 142,145,147,148: III^e s.
COURTIAL 2003, fig. 11.4: 250 - 300.
Forme aussi connue à Lyon: BONNET et al. 2003, fig. 18.11, même période.
Datation: III^e s.
Contexte: phase 3.
(ALL 990/523 AI).

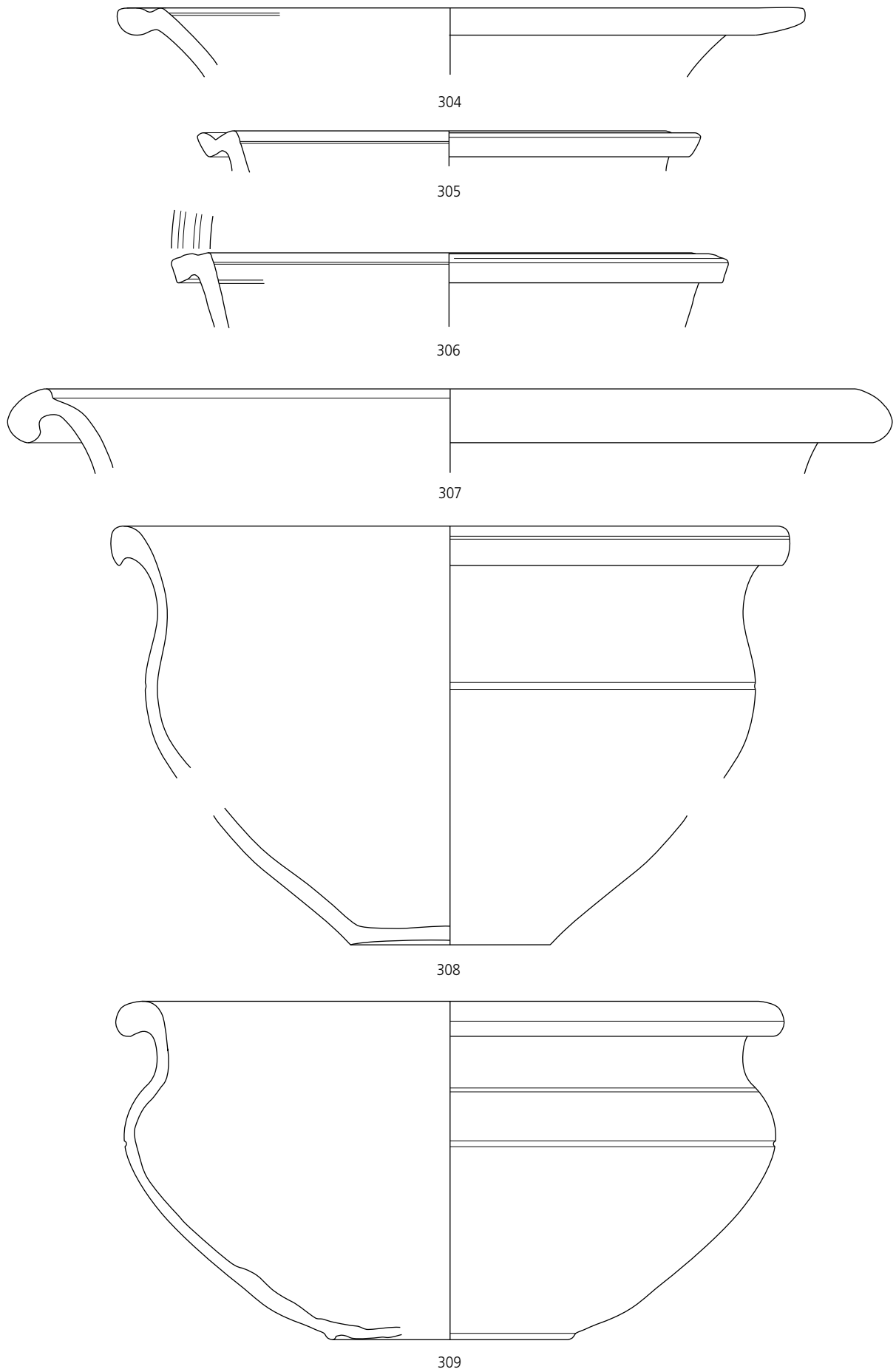


Fig. 211. Alle, Les Aiges. N^{os} 304 à 309. Echelle 1 : 2.

La céramique commune (suite)

(fig. 212)

310. Tonnelet/gobelet. Pâte blanchâtre, tendre; surfaces noires, fumigées.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/1308 AI; analyse JU390).
311. Pot. Pâte gris clair, dure; surface noires, plutôt mates, fumigées (*terra nigra*).
ETTLINGER 1949, pl. 16.1: 50 - 100.
Augst, théâtre, pl. 63.16/105: 180 - 220/260.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/793 AI).
312. Tonnelet/gobelet. Pâte blanchâtre, dure; surfaces grises, fumigées (*terra nigra*); décor de casiers à la molette.
Augst, théâtre, pl. 9.3/59: 40/50 - 60; pl. 26.8/48: 80 - 90.
ETTLINGER 1949, pl. 15.1-4: 50 - 100.
Décor: *Augst, théâtre*, pl. 71.18/22: 200/220 - 270. Le décor en casiers existe déjà à Augst dans l'atelier de Fronto: cf. SCHATZMANN, fig. 57.34-39.
Décor seulement: PACCOLAT et al. 1991, n° 112 (ensemble: Claude-Vespasien).
SCHATZMANN 2003, n° 65: 70 - 150.
Contexte: phase 3.
(ALL 990/932 AI).
313. Pot. Pâte grise, très dure; revêtement noir mat.
HINDLET 1975, fig. 17: 2^e moitié II^e s.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/1286 AI).
314. Pot. Pâte, gris clair, dure; traces d'un revêtement noir mat.
RAMSTEIN 1998, pl. 51.13,14: III^e s.
PAULI-GABI, EBNÖTHER et al. 2002, pl. 21.524: 90/130 - 120/150.
SCHUCANY 1996a, n° 1086: 110/115 - 125/135.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2378 AI).
315. Pot/gobelet. Pâte grise, dure; traces d'un revêtement gris foncé.
Proche de MARTIN-KILCHER 1980, pl. 30.3.10.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/1156 AI).
316. Pot (ou bouteille?). Pâte beige clair, très dure; surfaces grises, fumigées.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 78 ou 110: 25/30 - 65/70.
ROUYER 2005, n° 81 (datation incertaine).
Proche de *Alle*, n° 399.
Datation: I^{er} s.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/663 AI).
317. Pot. Pâte rouge, dure; surfaces noires, fumigées.
Proche de *Alle*, n°s 400-402: I^{er} s.
SCHWARZ 2004, fig. 138.599: 10 av. - 60 ap. J.-C.
Contexte: phases 2-3.
(ALL 000/1146 AI).
318. Pot. Pâte beige à cœur orangé, dure.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 248: 35 - début II^e s.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/1083 AI).
319. Pot. Pâte gris-beige, dure; traces d'un revêtement noirâtre.
Contexte: phase 2.
(ALL 998/249 AI).
320. Pot/gobelet. Pâte beige clair, dure; surfaces noires, fumigées.
AMMANN 2005, fig. 19.16: 25/50 - 120/130.
ZWAHLEN 2002, pl. 46.9: 20 - 40.
FURGER 1991, fig. 12.16972,16973: fin I^{er} s. - 150 (production de Venusstrasse-Ost).
Augst, théâtre, pl. 29.9/59: 80 - 100.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 274: 35 - début II^e s.
Datation: I^{er} - début II^e s.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/949 AI).
321. Pot. Pâte orange, dure.
LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n°s 1085 et 1977: 250 - 300.
Proche de MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 31.4.
RYCHENER 1984, n° 438: 70-100/début II^e s.
Avenches, type 80: 40 - 250/300.
SCHMID 2008, n° 1058: 50 - 100.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1883 AI).
322. Pot. Pâte gris clair, contenant de nombreuses inclusions, tendre; traces d'un revêtement gris.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 331: II^e s.
Proche de NEUKOM-RADTKE 1996, fig. 24.138: 130 - 250.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/677 AI).
323. Pot. Pâte grise, contenant de fines inclusions, tendre.
Proche de SÜTTERLIN 1999, n° 236: 150 - 170 et de FURGER 1993, fig. 4.25: 130 - 160.
KAENEL 1974, pl. I.1.
Datation: II^e s.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/742 AI).
324. Pot/gobelet. Pâte grise, contenant de nombreuses inclusions, tendre; traces d'un revêtement brun ocre.
Avenches, type 37/6: 50 - 80.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/1138 AI).
325. Pot. Pâte beige, tendre.
ROUYER 2005, n° 30 (datation incertaine).
GUTZWILLER 1993, n° 185: fin II^e - III^e s.
PACCOLAT et al. 1991, n° 82.
Proche de SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 366: 200 - 330.
Datation: 180/200 - 300.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/918 AI).
326. Pot. Pâte noire, contenant de fines inclusions, très dure.
ROUYER 2005, n° 32 (fin I^{er} - début II^e s.?).
SCHATZMANN 2000, n° 154: 270/280 - 350.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2529 AI).
327. Pot. Pâte gris-beige, dure; traces d'un revêtement noirâtre.
RYCHENER 1984, n°s 125 et 127: 5/15 - 40/50.
Kembs, type 58: 50 - courant II^e s.
SCHWARZ 2004, n° 545: 1 - 40.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 78: 2^e tiers I^{er} s.
Datation: 0 - 50.
Contexte: phases 1-2.
(ALL 001/1546 AI).
- [328] Pot. Pâte gris foncé, très dure; revêtement brun rougeâtre.
Contexte: phases 1-2.
(ALL 001/2998 AI).

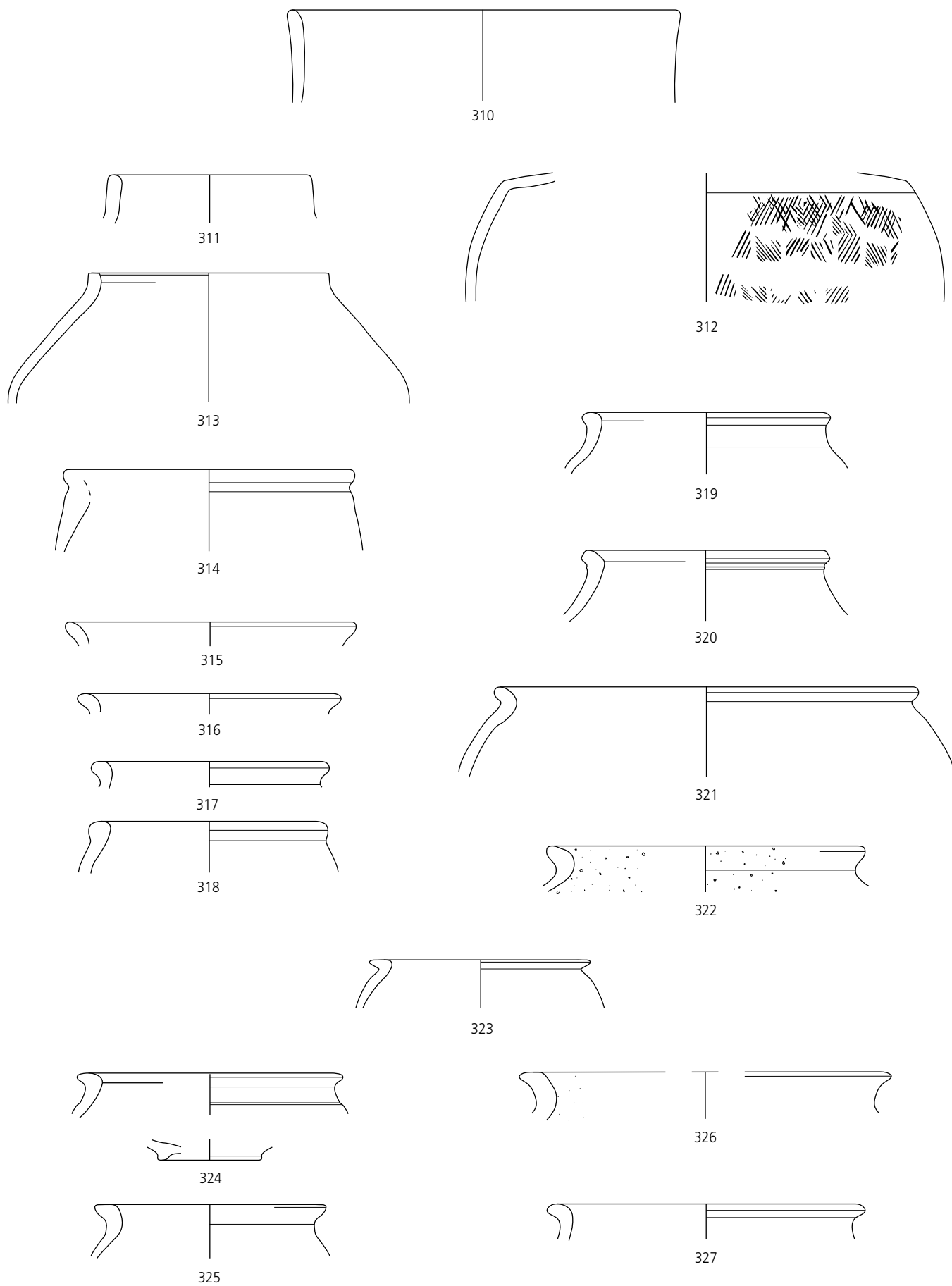


Fig. 212. Alle, Les Aiges. N^{os} 310 à 327. Echelle 1:2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 213)

329. Pot. Pâte rouge, contenant de nombreuses inclusions, très dure; surfaces noires, fumigées.
SCHATZMANN 2000, n^{os} 151 et 154: 270/280 - 350.
ROTH-RUBI et RUOFF 1987, n^o 42: 200 - 250.
Datation: 200 - 350.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1835 AI).
330. Pot. Pâte gris clair à cœur gris foncé, dure; surfaces grises, fumigées.
BARGETZI 2004, n^o 147: 0 - 10/20.
GLAUSER et al. 1996, pl. 10.7: 50 - 100; pl. 22.3.4: 50 - 120.
Datation: I^{er} s.
Contexte: phase 2.
(ALL 001/1439 AI).
331. Pot. Pâte orange, contenant de nombreuses inclusions, dure; traces d'un revêtement brunâtre.
SÉNÉCHAL 1985, p. 108: Trajan.
MARTIN-KILCHER 1976, pl. 21.11: III^e s.
GUILHOT et GOY 1992, p. 292, n^o 344: 65 - 120.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1260 AI).
332. Pot. Pâte grise (tesson brûlé?), contenant de nombreuses inclusions, très dure; traces d'un revêtement brunâtre.
SÉNÉCHAL 1985, p. 108: Trajan.
MARTIN-KILCHER 1976, pl. 21.11: III^e s.
GUILHOT et GOY 1992, p. 292, n^o 344: 65 - 120.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/1189 AI).
333. Pot. Pâte grise, contenant de nombreuses inclusions, dure; traces d'un revêtement noirâtre.
ZWAHLEN 1995, pl. 33.6: vers 30 - 40.
KOLLER et DOSWALD 1996, n^o 88: 15/20 - 40/50.
GLAUSER et al. 1996, pl. 28.7: 50 - 120.
Contexte: phase 4.
(ALL 001/678 AI).
334. Tonnelet. Pâte rose, dure; surface extérieure et bord gris foncé, fumigés.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n^o 75: 2^e tiers I^{er} s.
SCHUCANY 1996a, n^o 94: 30 - 40.
VOGEL MÜLLER 1988, fig. 23.6: 1^{re} moitié I^{er} s.
ETTLINGER 1949, pl. 11.12.
FURGER 1990, fig. 4.6,7,11: 1^{er} tiers I^{er} s.
KOLLER et DOSWALD 1996, n^o 211: 60/80.
DESCHLER-ERB et al. 1991, fig. 54.29,32.
ROBERT-CHARRUE 1999, n^o 410.
SIMON 1989, fig. 33.3: Auguste - 40/50.
Datation: 0 - 50/70.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/957 AI).
335. Pot. Pâte gris-beige, contenant de nombreuses inclusions, très dure. Surfaces gris foncé à noir, fumigées.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n^{os} 61 et 79: 2^e tiers I^{er} s.
Proche de BACHER et SUTER 1999, n^{os} 20-35: 25 - 50.
Proche de SCHUCANY 1996a, n^o 1382: 100 - 130.
Contexte: phases 2-3.
(ALL 001/987 AI).
336. Pot à marli. Pâte grise, dure.
SCHWARZ 2004, n^o 124: 30 - 80/100.
ENGELER-OHNEMUS 2006, n^o 98: 150 - 250.
LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n^o 1442: III^e s.?
FÜNFSCILLING 2007, n^o 144.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1567 AI).
337. Pot à cuire. Pâte grise, contenant de nombreuses inclusions, dure.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 44.1,3: fin II^e s. - 250.
SCHATZMANN 2000, n^o 112.126: 250 - 300.
MAZIMANN 1999, fig. 39.15.
Augst, théâtre, pl. 76.19/90: 200/220 - 240/300.
Datation: 180/200 - 300.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/1161 AI).
338. Pot. Pâte brun clair, contenant de nombreuses inclusions, très dure; surfaces noires, fumigées.
ASSKAMP 1989, pl. 64.C1: 100 - 150.
SCHUCANY 1996a, n^o 1156: 110 - 130.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/837 AI).
339. Pot à cuire. Pâte grise, contenant de nombreuses inclusions, dure.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 44.7: II^e s.
SCHUCANY 1996a, n^o 1388: 110/115 - 125/135.
BARBET et GANDEL 1997, n^o 168: III^e s.
Contexte: phase 2.
(ALL 990/1325 AI).
340. Assiette. Pâte gris-beige, tendre.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/757 AI).
- [341] Pot, fragment de bord. Pâte brune, contenant de nombreuses inclusions, dure; surfaces noires, fumigées.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/603 AI).
342. Pot. Pâte grise, contenant de fines inclusions, très dure.
Proche de VOGEL MÜLLER et MÜLLER 1994, fig. 18.8: 280 - 300.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/984 AI).
343. Pot. Pâte beige, très dure; surfaces noires, fumigées.
Pas de parallèle exact pour cette forme. Voir cependant les exemples suivants.
LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n^o 1212: 180/200 - 250?
GLAUSER et al. 1996, pl. 15.10: 100 - 120.
Avenches, type 66/1: 230 - 300/400.
CRS, pl. 70.16: 110/120 - 150/160.
Contexte: phases 1-4.
(ALL 990/1009 AI).

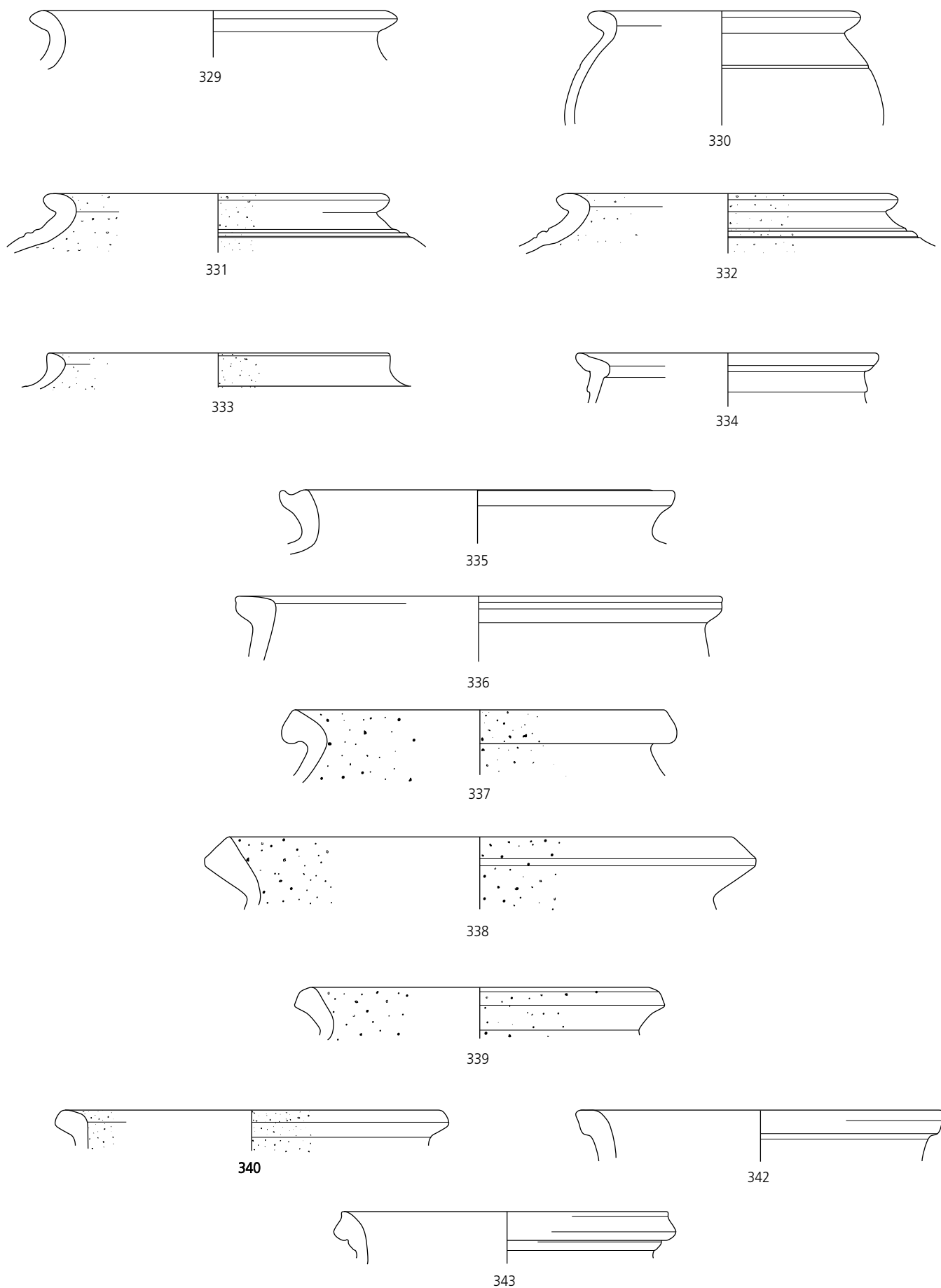


Fig. 213. Alle, Les Aiges. N^{os} 329 à 343. Echelle 1:2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 214)

344. Forme indéterminée. Fragment d'un bord difficilement orientable. Pâte brun rougeâtre, très dure; surfaces noires, fumigées.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/861 AI).
345. Plat/terrine. Pâte noire, contenant des inclusions, très dure.
Contexte: phases 2-3.
(ALL 000/1350 AI; analyse JU397).
346. Ecuelle, montée à la main. Pâte gris-brun, vacuolaire (dégraissant entièrement disparu), très dure.
Proche de BARGETZI 2004, n° 20.23.25: La Tène finale;
et de OHNSORG 2004, pl. 12.3037: Auguste.
Contexte: phases 1-2.
(ALL 001/1701 AI).
347. Plat/terrine, monté(e) à la main, éventuellement fini(e) au tour. Pâte noire, vacuolaire (dégraissant entièrement disparu), très dure; traces internes de lissage.
Proche de BARGETZI 2004, n° 53: La Tène finale.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/1777 AI).
348. Ecuelle, montée à la main, éventuellement finie au tour. Pâte noire, très dure, contenant des inclusions de calcaire généralement de petites dimensions assez bien réparties, très dure.
BARGETZI 2004, n° 19: La Tène finale.
Contexte: phases 1-2.
(ALL 990/1998 AI).
349. Ecuelle, montée à la main. Pâte noire, très dure, vacuolaire, très dure.
BARGETZI 2004, n°s 19 et 54: La Tène finale.
Contexte: phases 1-2.
(ALL 998/277 AI).
350. Ecuelle, montée à la main. Pâte noire, légèrement vacuolaire, très dure. Proche de BARGETZI 2004, n° 90: La Tène finale.
Contexte: phases 1-4.
(ALL 001/1829 AI).
351. Ecuelle, montée à la main, éventuellement finie au tour. Pâte brun orangé, très dure; surfaces noires, polies, fumigées.
Proche de BARGETZI 2004, n° 51: La Tène finale;
et de HUFSCHMID et SÜTTERLIN 1992, fig. 38.99: Flaviens.
Contexte: phase 1.
(ALL 001/1992 AI).
352. Plat/écuelle, monté(e) à la main, fini(e) au tour. Pâte noire, très dure, contenant de nombreuses inclusions de carbonate broyé finement, assez également réparties.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1529 AI).
353. Plat/écuelle, monté(e) à la main, fini(e) au tour. Pâte beige clair, dure, contenant de nombreuses inclusions minérales broyées finement, assez également réparties; traces internes de lissage.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 000/874 AI).
354. Ecuelle. Pâte noire, très dure.
Contexte: phases 1-2.
(ALL 998/253 AI).

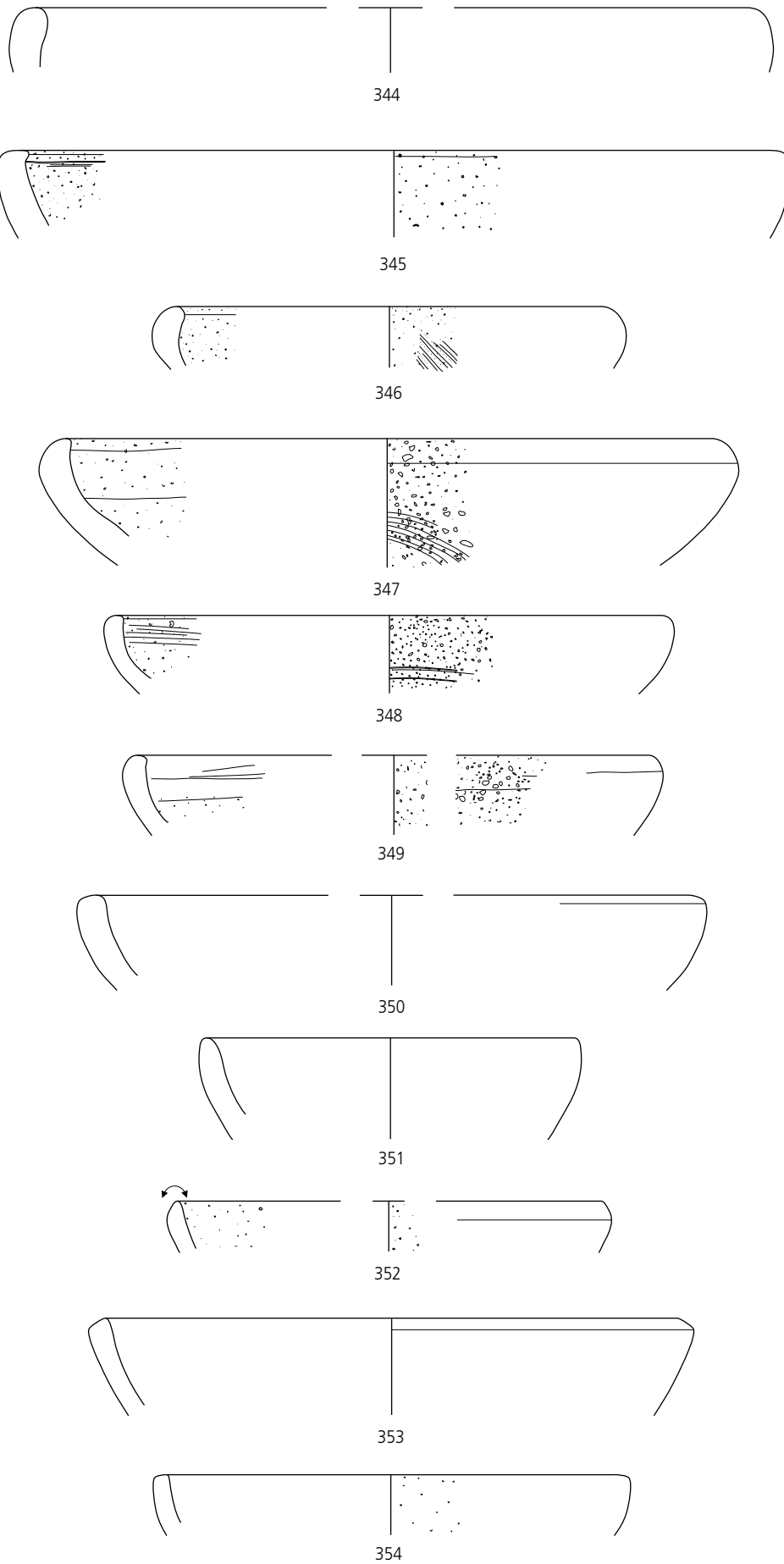


Fig. 214. Alle, Les Aiges. N^{os} 344 à 354. Echelle 1 : 2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 215)

355. Ecuelle, montée à la main, finie au tour. Pâte beige clair, très dure, contenant de nombreuses inclusions fines de nature siliceuse, assez bien réparties; surfaces noires, fumigées, traces internes de lissage. BARGETZI 2004, n° 21: La Tène finale. Contexte: phases 2-3. (ALL 001/122 AI).
356. Plat/terrine. Pâte ocre, contenant des fragments de dégraissant coquillier, très dure. Contexte: phase 2. (ALL 001/293 AI).
357. Terrine, montée à la main. Pâte noire, très dure. MÜLLER 1989, fig. 13.38: 150 - 235. Contexte: phases 3-4. (ALL 990/2323 AI).
358. Plat/terrine. Pâte brun clair, contenant de nombreux fragments de dégraissant coquillier, très dure. Contexte: phase 2. (ALL 001/1990 AI; analyse JU399).
359. Plat/terrine. Pâte noire, contenant des inclusions carbonatées, très dure. Contexte: phase 2. (ALL 998/254 AI).
360. Plat. Pâte noire, vacuolaire, contenant des inclusions de calcite, presque toutes disparues (aspect poreux), quelques quartz et silicates, très dure. *Alle*, n° 430: 260/270 - 335. SCHUCANY 2006, pl. 68.J279: milieu III^e s. BOSSE 2004, n° 164: III^e s. Contexte: phase 4. (ALL 990/2354 AI).
361. Plat. Pâte noire, vacuolaire, très dure. MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 40.1,2,5: I^{er} - II^e s.? SCHUCANY 2006, pl. 59/J100: milieu III^e s. Contexte: phase 4. (ALL 990/2354 AI).
362. Plat/terrine. Pâte brun à noir à cœur rouge brique, contenant de nombreux fragments de dégraissant coquillier, très dure. MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 40.1,2,5: I^{er} - II^e s.? BARGETZI 2004, n° 151: 0 - 10/20. VOGEL MÜLLER 1989, fig. 27.19: 0 - 50. Contexte: phases 1-2. (ALL 001/458 AI).
363. Plat/terrine. Pâte noire, contenant des inclusions carbonatées, dure. BUCHSENSCHUTZ et al. 1999, fig. 111.173: début Auguste. MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 40.6,8: II^e - III^e s. Contexte: phase 3. (ALL 000/1493 AI).
364. Terrine. Pâte brun-beige, contenant de nombreuses inclusions, très dure. GLAUSER et al. 1996, pl. 12.3: 50 - 100. MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 40.6,8: II^e - III^e s. Contexte: phases 1-2. (ALL 000/1160 AI; analyse JU398).
365. Plat/terrine. Pâte noire, contenant quelques inclusions, très dure. HUFSCHMID 1996, n° 341: vers 170. Contexte: phase 4. (ALL 990/2094 AI; analyse JU395).

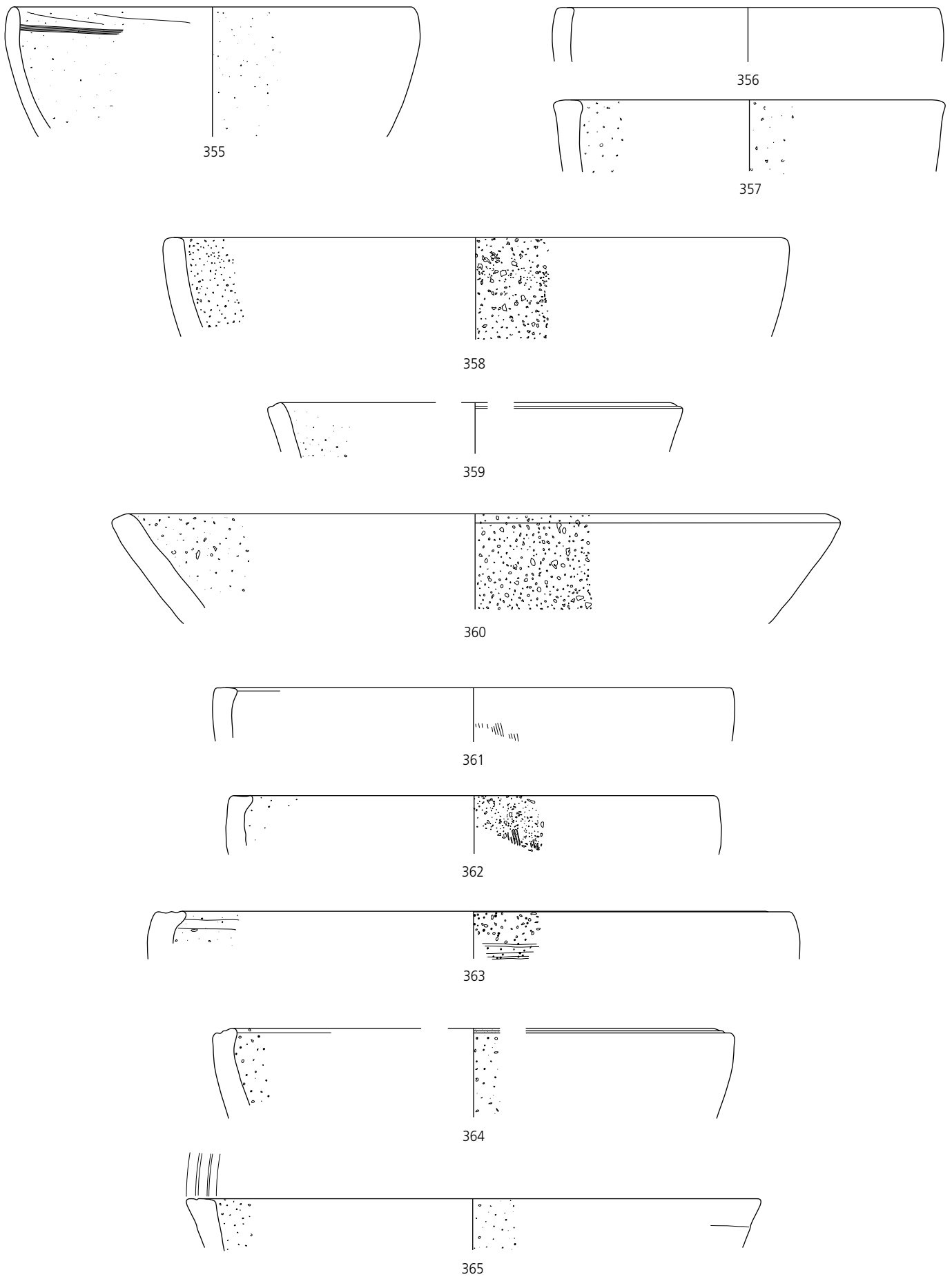


Fig. 215. Alle, Les Aiges. N^{os} 355 à 365. Echelle 1 : 2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 216)

366. Terrine, montée à la main, éventuellement finie au tour. Pâte grise, dure, contenant de nombreuses inclusions minérales broyées finement, en grande partie disparues (aspect poreux).
BUCHSENSCHUTZ et al. 1999, fig. 119.58 : Auguste.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1342 AI).
367. Terrine, montée à la main, éventuellement finie au tour. Pâte rougeâtre, contenant quelques inclusions siliceuses, très dure ; surfaces noires, lissées, fumigées.
SCHUCANY 2006, pl. 62.J151 : 175 - 225.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 001/484 AI).
368. Plat/terrine, monté(e) à la main. Pâte noire, contenant des inclusions minérales inégalement réparties, très dure ; surfaces lissées.
SCHUCANY 1996a, n° 48 : 15/20 - 30.
GLAUSER et al. 1996, pl. 12.4 : 50 - 100.
Contexte : phases 1-2 ?
(ALL 990/527 AI).
369. Terrine, montée à la main. Pâte gris foncé ; fin dégraissant calcaire assez bien réparti, presque entièrement disparu (aspect poreux), très dure ; surfaces lissées.
OHNSORG 2004, pl. 11.2524 : Auguste.
Contexte : phase 4.
(ALL 000/1499 AI).
370. Terrine, montée à la main. Pâte noire, contenant des inclusions de calcaire broyé finement, assez bien réparties, très dure ; surfaces lissées.
Alle, n° 336 : Auguste - Tibère.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 999/353 AI).
371. Plat/terrine, monté(e) à la main, éventuellement fini(e) au tour. Pâte gris foncé, ayant contenu des grains de dégraissant de grosseurs inégales répartis de manière peu homogène, entièrement disparus (aspect poreux), très dure ; surfaces lissées et fumigées.
Proche de HUMBERT 1990, fig. 4.9 : fin II^e s.
BUCHSENSCHUTZ et al. 1999, fig. 119.56 : Auguste.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 001/704 AI).
372. Plat/terrine, monté(e) à la main, éventuellement fini(e) au tour. Pâte noirâtre, contenant des grains de carbonates, très dure.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/562 AI).
373. Plat/terrine, monté(e) à la main, éventuellement fini(e) au tour. Pâte gris-beige, très dure.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/1658 AI).
374. Plat/terrine. Pâte gris foncé, contenant des inclusions, très dure ; surfaces noires, fumigées.
Bord comme SCHUCANY 2006, pl. 27.E100 : 170/180 - 250.
Contexte : phase 3.
(ALL 000/1435 AI ; analyse JU396).
375. Plat/terrine, monté(e) à la main. Pâte variant du brun au noir, contenant de nombreuses inclusions carbonatées, très dure.
Contexte : phase 4.
(ALL 998/169 AI).
376. Plat/terrine, monté(e) à la main. Pâte noire, vacuolaire (dégraissant entièrement disparu), très dure.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/768 AI).
377. Plat/terrine. Pâte grise, dure ; surfaces noires, fumigées.
WILD 1991, fig. 12.172.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 998/214 AI).
378. Plat/terrine. Pâte noire, contenant quelques inclusions, très dure.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/641 AI ; analyse JU393).

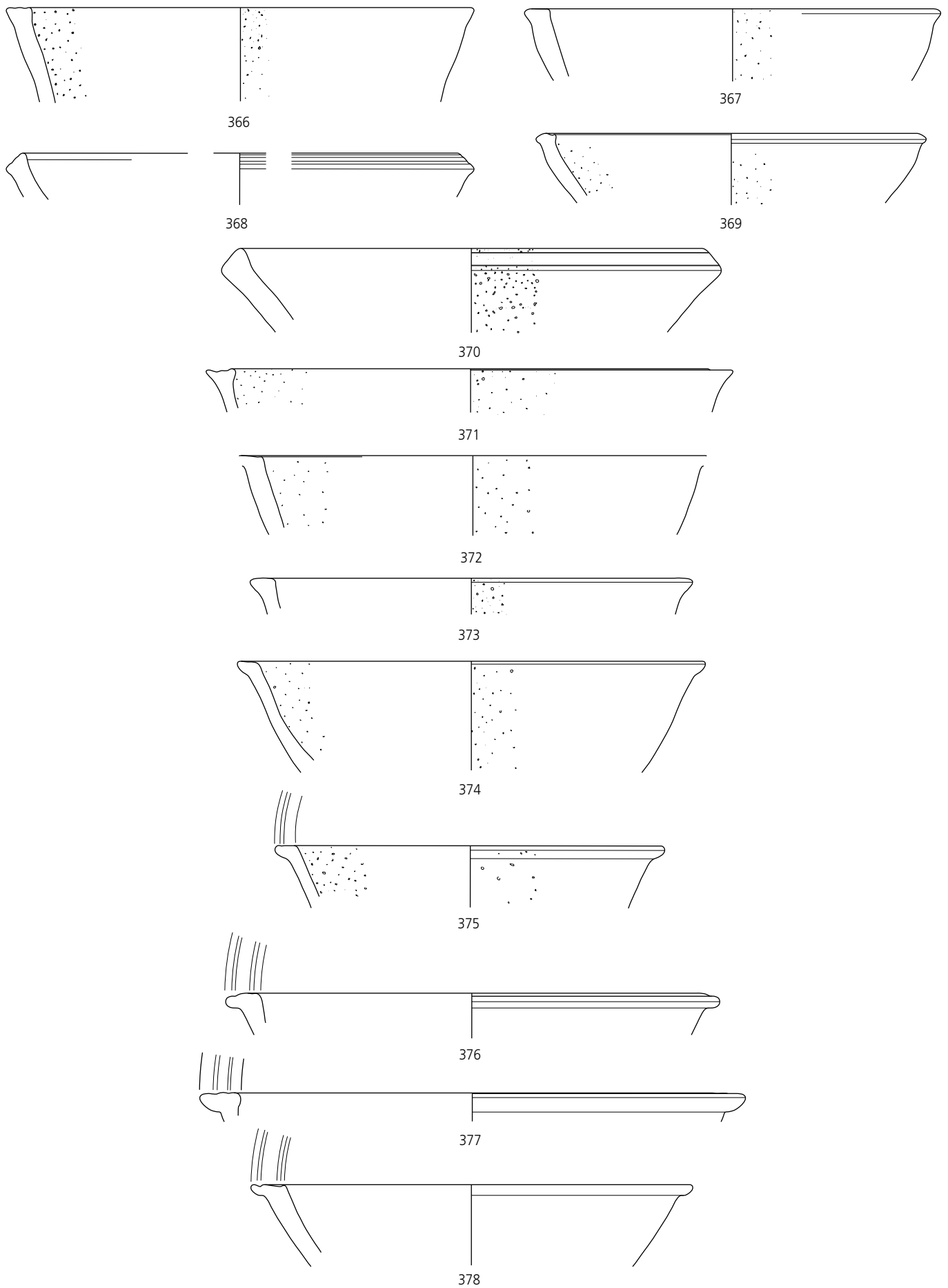
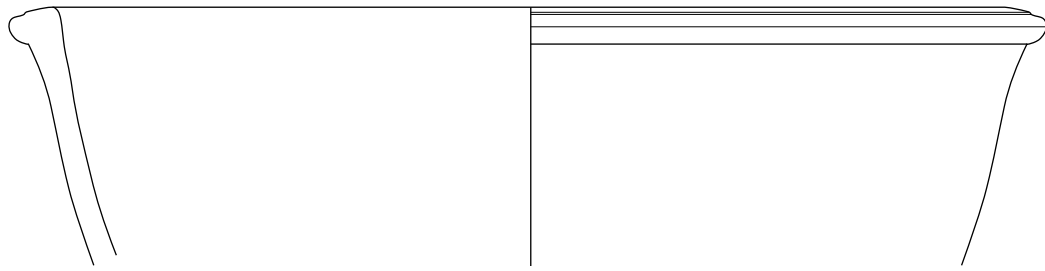


Fig. 216. Alle, Les Aiges. N^{os} 366 à 378. Echelle 1:2.

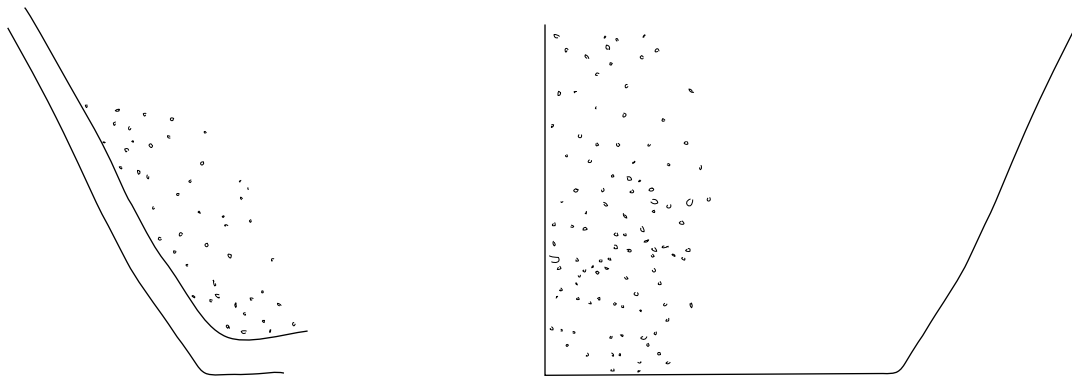
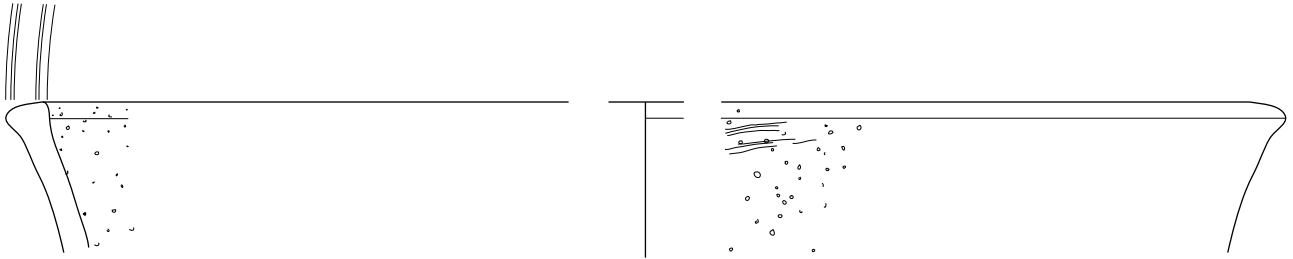
La céramique commune (*suite*)

(fig. 217)

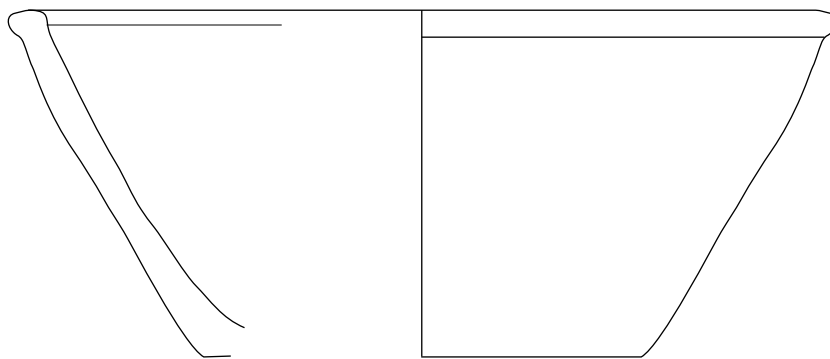
379. Terrine, montée à la main. Pâte beige, contenant quelques inclusions calcaireuses, très dure; traces internes de lissage.
HUFSCHMID 1996, n° 328: 170 - 200.
VIROULET et al. 2004, p. 66, n° 100: vers 200 - 250.
Contexte: phase 4.
(ALL 998/223 AI).
- [379b] Terrine, montée à la main. Pâte grise, contenant de nombreuses inclusions calcaireuses, très dure.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1683 AI; analyse JU403).
380. Terrine, montée à la main. Pâte noire, très dure; surfaces brun à noir, inégales.
HUFSCHMID 1996, pl. 20.328: 170 - 200.
ROUYER 2005, n° 309.
Contexte: phase 4.
(ALL 000/927 AI).
381. Terrine. Pâte beige, contenant quelques inclusions, très dure.
Contexte: phase 3.
(ALL 990/2185 AI; analyse JU394).
382. Pot. Pâte noire, contenant de nombreuses inclusions, très dure; décor de coups de peigne horizontaux.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2464 AI).



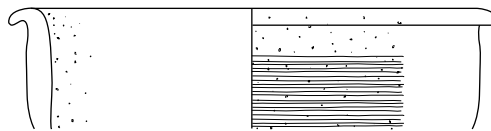
379



380



381



382

Fig. 217. Alle, Les Aiges. N^{os} 379 à 382. Echelle 1:2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 218)

383. Pot. Pâte brune à cœur rouge brique, contenant des inclusions coquillières, très dure.
Contexte : phase 2.
(ALL 000/1310 AI).
384. Pot. Pâte gris-beige, contenant des inclusions, très dure.
ENGELER-OHNEMUS 2006, n° 432 : 250 - 300.
FURGER 1989, fig. 85.26 : 3^e tiers III^e s.
SCHATZMANN 2003, pl. 6.92 : 225 - 270/280.
Datation : III^e s.
Contexte : phase 4.
(ALL 001/6 AI ; analyse JU400).
385. Pot. Pâte gris-beige, contenant des inclusions, très dure ; surface extérieure noire, fumigée, portant des traces de peigne horizontales.
FURGER 1989, fig. 85.26 : 3^e tiers III^e s.
BOSSERT-RADTKE 1989, fig. 5.4 : 1^{er} tiers III^e s.
ENGELER-OHNEMUS 2006, n° 432 : 250 - 300.
SCHATZMANN 2003, pl. 6.92 : 225 - 270/280.
Datation : III^e s.
Contexte : phase 4.
(ALL 991/20036 AI ; analyse JU401).
386. Pot. Pâte noire, très dure ; dégraissant presque entièrement disparu (vacuoles) ; décor de coups de peigne obliques.
BOSSERT-RADTKE 1989, fig. 5.4 : 1^{er} tiers III^e s.
SCHATZMANN 2003, pl. 6.92 : 225 - 270/280.
Contexte : phase 3.
(ALL 001/485 AI).
387. Pot. Pâte gris foncé à noir, dégraissée avec des grains de calcites presque entièrement disparus (vacuoles), très dure.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 990/2258 AI).
388. Pot. Pâte gris foncé à noir, sans dégraissant visible à l'œil nu, très dure.
DARTEVELLE et HUMBERT 1990, fig. 4.8 : Auguste.
HARB 1998, fig. 40.18 : fin La Tène - début Auguste.
OHNSORG 2004, pl. 11.2515 : Auguste.
HECHT 1998, pl. 3.34 : 50 - 25 av. J.-C.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 35.2,7 : I^{er} s.
DARTEVELLE 1991, fig. 8.17 : Auguste.
CRS, pl. 60.32 : 40 - 20 av. J.-C.
Datation : Auguste.
Contexte : phases 1-4.
(ALL 000/2323 AI).
389. Pot. Pâte noire, contenant des inclusions de calcaire broyé finement, en partie disparues (présence de vacuoles), très dure.
BARGETZI 2004, n° 124 : 30 av. - 60/70 ap. J.-C. (10 av. J.-C. - 10/20 ap. J.-C.).
RAMSTEIN 1998, pl. 39.3 : III^e s.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 39.1-3.7.11.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 990/2489 AI).
390. Pot. Pâte noire, dégraissée avec des grains de calcites presque entièrement disparus (vacuoles), très dure ; décor de coups de peigne verticaux.
Alle, n^{os} 438, 439, 442 : 260/270 - 335.
Contexte : phase 2.
(ALL 001/111 AI).
391. Pot. Pâte noire, dégraissée avec des grains de calcites en partie disparus (vacuoles), très dure.
Contexte : phases 1-4.
(ALL 000/1597 AI).

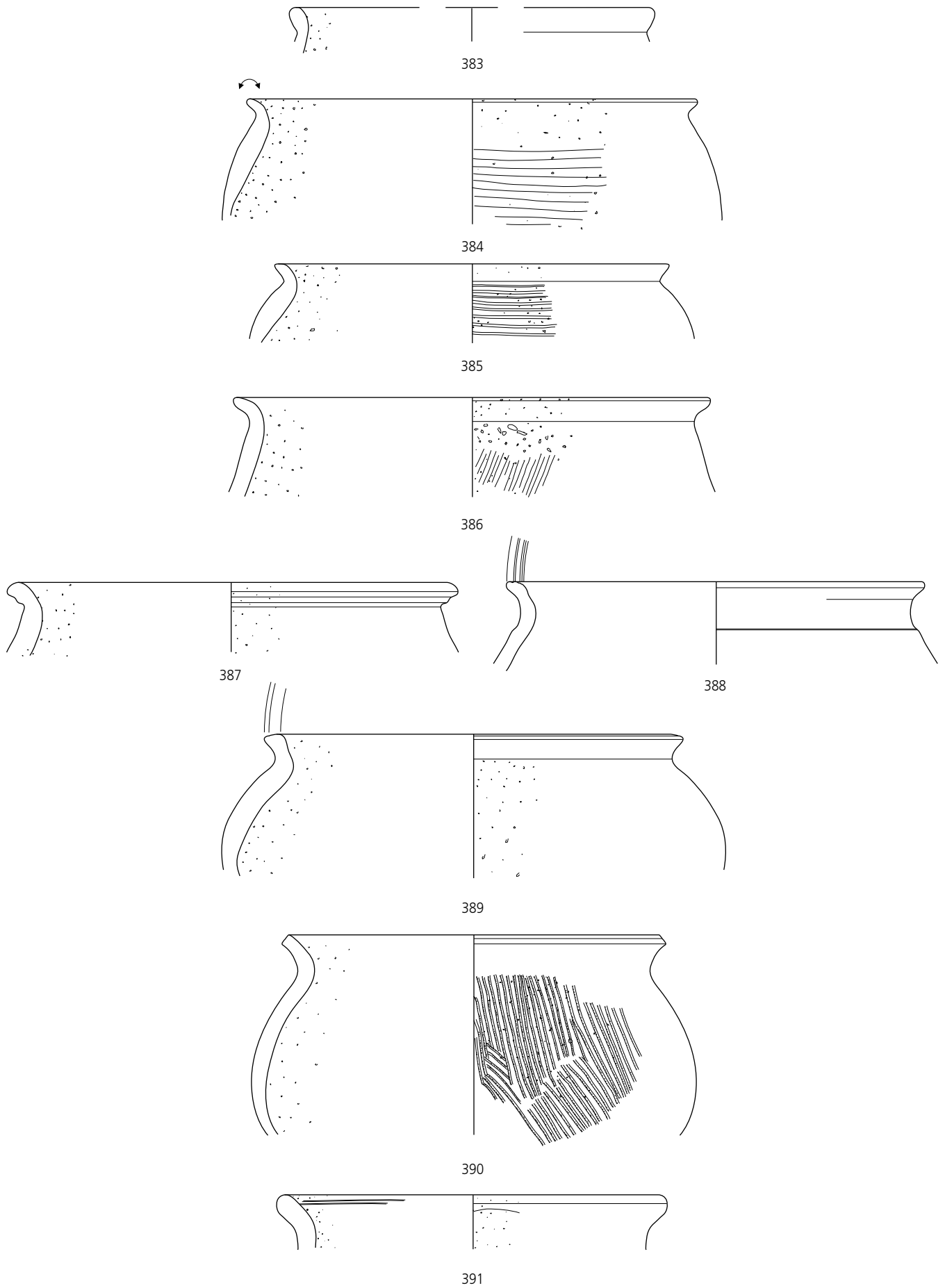


Fig. 218. Alle, Les Aiges. N^{os} 383 à 391. Echelle 1 : 2.

La céramique commune (suite)

(fig. 219)

392. Pot. Pâte gris foncé, contenant de nombreuses inclusions, très dure; surfaces brunes.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1339 AI; analyse JU402).
393. Pot. Pâte brune à cœur gris foncé, contenant de nombreuses inclusions carbonatées, très dure; surfaces gris foncé.
HELMIG 1998, fig. 6.2: 180/200 - 350.
RAMSTEIN 1998, pl. 39.4: III^e s.
Datation: 180/200 - 350.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1612 AI).
394. Pot. Pâte brun-beige, contenant des inclusions de calcaires broyé assez finement, très dure; surfaces noires, fumigées.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1579 AI).
395. Pot. Pâte noire, à dégraissant carbonaté, très dure.
CRS, pl. 71.23: 170/180 - 200/210.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1530 AI).
396. Pot. Pâte noire, très dure; surfaces brunes.
SÜTTERLIN 1999, n° 251: 150 - 170.
Contexte: phase 4.
(ALL 001/544 AI).
397. Pot. Pâte noire, très dure.
Contexte: phases 1-4.
(ALL 000/1507 AI).
398. Pot. Pâte noire, à dégraissant carbonaté, très dure.
HARB 1998, fig. 44.66: 1^{er} tiers I^{er} s.
GAUBATZ-SATTLER 1994, pl. 25.C932: III^e s.
Contexte: phase 4.
(ALL 001/9 AI).
399. Pot. Pâte noire, contenant des inclusions de calcaire broyé finement, très dure.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/147 AI).
400. Pot. Pâte gris foncé à noir, contenant des inclusions de calcaire assez fines, en grande partie disparues (présence de vacuoles), très dure.
BUCHSENSCHUTZ et al. 1999, fig. 126.17: La Tène D1b/D2a.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 000/806 AI).
401. Pot. Pâte orange rosé, à dégraissant siliceux, dure.
KOLLER et DOSWALD 1996, n° 895: 70/80 - 90.
MEYER-FREULER 1998, n° 909: 80 - 100.
RYCHENER et ALBERTIN 1986, n° 132: 1 - 30.
RYCHENER 1984, n° 620: 100/125 - 160; et n° 591: 100 - 120.
Proche de SCHUCANY 2006, pl. 11.A4: II^e s.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1291 AI).
402. Pot. Pâte gris-beige, contenant un dégraissant siliceux peu abondant, très dure; surfaces brun à noir.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 329: II^e s.
Alle, n° 412: 40/50 - 70/80.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 42.6: fin II^e s. - 250.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/1128 AI).
403. Pot. Pâte brun-gris, contenant des inclusions siliceuses peu abondantes, très dure; surfaces noires, polies, fumigées.
DELOR 2003a, fig. 4.2-3: 10 av. - 15 ap. J.-C.
HINTERMANN 2000, pl. 150, tombe 94-317, 3: 25/30 - 40/50.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 146: 70 - début II^e s.
PACCOLAT et SCHIFFERDECKER 1992, n° 27: avant 70/80.
DE KLIJN 1990, fig. 7, tombe I.10/6 et fig. 8, tombe I.11/4: milieu I^{er} s.
MOREL et AMSTAD 1990, n° 48-49: Auguste.
LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n° 633: 40 av. - 20 av. J.-C.
Datation: I^{er} s.
Contexte: phases 1-4.
(ALL 990/2270 AI).

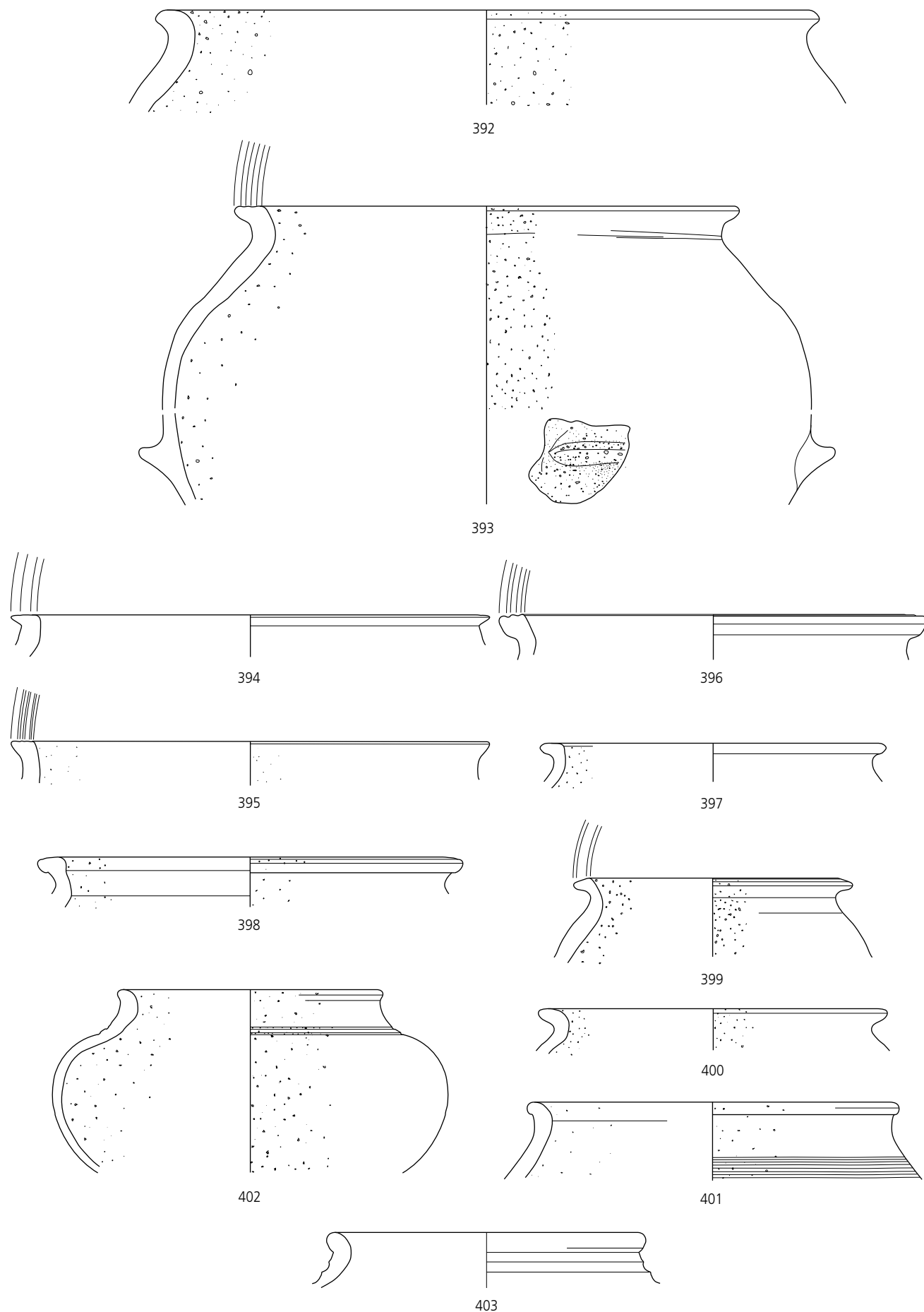


Fig. 219. Alle, Les Aiges. N^{os} 392 à 403. Echelle 1:2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 220)

404. Terrine. Pâte gris foncé, contenant de très nombreuses inclusions, très dure.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 151 : 70 - début II^e s.
STEIGER et al. 1977, fig. 35.40 : 75 - 120.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1683 AI; analyse JU403).

Les mortiers

405. Mortier. Pâte beige jaunâtre à dégraissant sableux, dure; surfaces gris foncé, fumigées.
JOLY 1999/2000, fig. 2.17 : 50 - 100.
WILD 1991, fig. 13.192.
GLAUSER et al. 1996, pl. 31.2 : 50 - 150.
Alle, n° 369.
DESBAT et SCHMITT 1997, fig. 16.4 : Claude - Néron.
Datation : 50 - 100.
Contexte : phases 2-3.
(ALL 000/795 AI).
406. Mortier. Pâte orange à cœur gris, contenant des inclusions, assez dure.
Avenches, type 373/2 : 150 - 200/250.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 17.19 et 40.4,7 : fin II^e s. - 250.
JOLY 1994, fig. 7.13 : 150 - 250.
RAMSTEIN 1998, pl. 42.6.
VOGEL MÜLLER et MÜLLER 1994, fig. 15.44 et 17.114 : vers 280 (mobiliers dès 200).
HUFSCHMID 1996, n° 63 : vers 250.
SAISON-GUICHON 2001, fig. 7.1-2 : 200 - 230.
Datation : 180/200 - 250/300.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 990/2061 AI).
407. Mortier. Fragments du fond. Pâte beige, très tendre.
Avenches, type 375/1 : II^e s.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/1238 AI).
408. Mortier. Fragment de panse. Pâte beige clair, très tendre.
Avenches, type 379/1 : 150 - 250.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/533 AI).

Les cruches

409. Cruche à goulot en entonnoir. Pâte beige rosé, très tendre; traces d'un engobe noir.
Proche de SCHUCANY 1996a, n° 661 : 69 - 85.
ROTH-RÜBI 1979, n° 124 : Flaviens.
Datation : Flaviens ?
Contexte : phase 2.
(ALL 990/2528 AI).
410. Cruche. Pâte blanchâtre à cœur rose orangé, tendre.
Proche de MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 46.6.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/1280 AI).
411. Cruche. Pâte beige, tendre.
Proche de *Augst, théâtre*, pl. 27.8/59 : 80 - 90.
ETTLINGER 1949, pl. 26.3 : Domitien.
Contexte : phase 2.
(ALL 001/1343 AI).
412. Cruche à deux anses. Pâte crème, très tendre.
Vindonissa, 505 : 50 - 100.
CHARLIER 1990, pl. 110 : I^{er} s.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 47.10 (mais plus petit) : 50 - 100.
JEANNIN 1974, 2X : Claude - Vespasien.
HUFSCHMID et SÜTTERLIN 1992, fig. 40.120 : Flaviens.
Proche de ETTLINGER 1949, pl. 26.3 : Domitien.
Datation : 40/50 - 100.
Contexte : phase 2.
(ALL 001/1946 AI).
413. Cruche à deux anses. Pâte beige orangé, très tendre.
PITON et DELEBARRE 1992-1993, fig. 30.13 : III^e s.
Vindonissa, 499 : Tibère - début Claude.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 47.10 (mais plus petit) : 50 - 100.
ETTLINGER 1949, pl. 26.5 : courant II^e s.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 000/732 AI).
414. Cruche (à deux anses?). Pâte crème, très tendre.
ROTH-RUBI 1975, n° 206-208 : 50 - 100.
GLAUSER et al. 1996, pl. 25.8 : 50 - 100/120.
Vindonissa, 512 (II^e s.) et 524.
ROUYER 2005, n° 130 : Néron - Domitien.
SCHWARZ 2004, n° 126 : 30 - 80/100.
Datation : 50 - 100/120.
Contexte : phase 2.
(ALL 998/286 AI).
415. Bord et fond de cruche. Pâte beige orangé, tendre.
Augst, théâtre, pl. 69.17/50 : III^e s.
Contexte : phase 3.
(ALL 001/651 AI).
416. Cruche. Pâte blanchâtre, dure; traces d'un engobe noir.
MARTIN-KILCHER 1976, pl. 33.A4 : 160 - 230/240.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 17.5 (fin II^e s. - 250) et 34.2 (II^e s.).
JEANNIN 1974, 1F : II^e s.
Contexte : phase 2.
(ALL 998/233 AI).

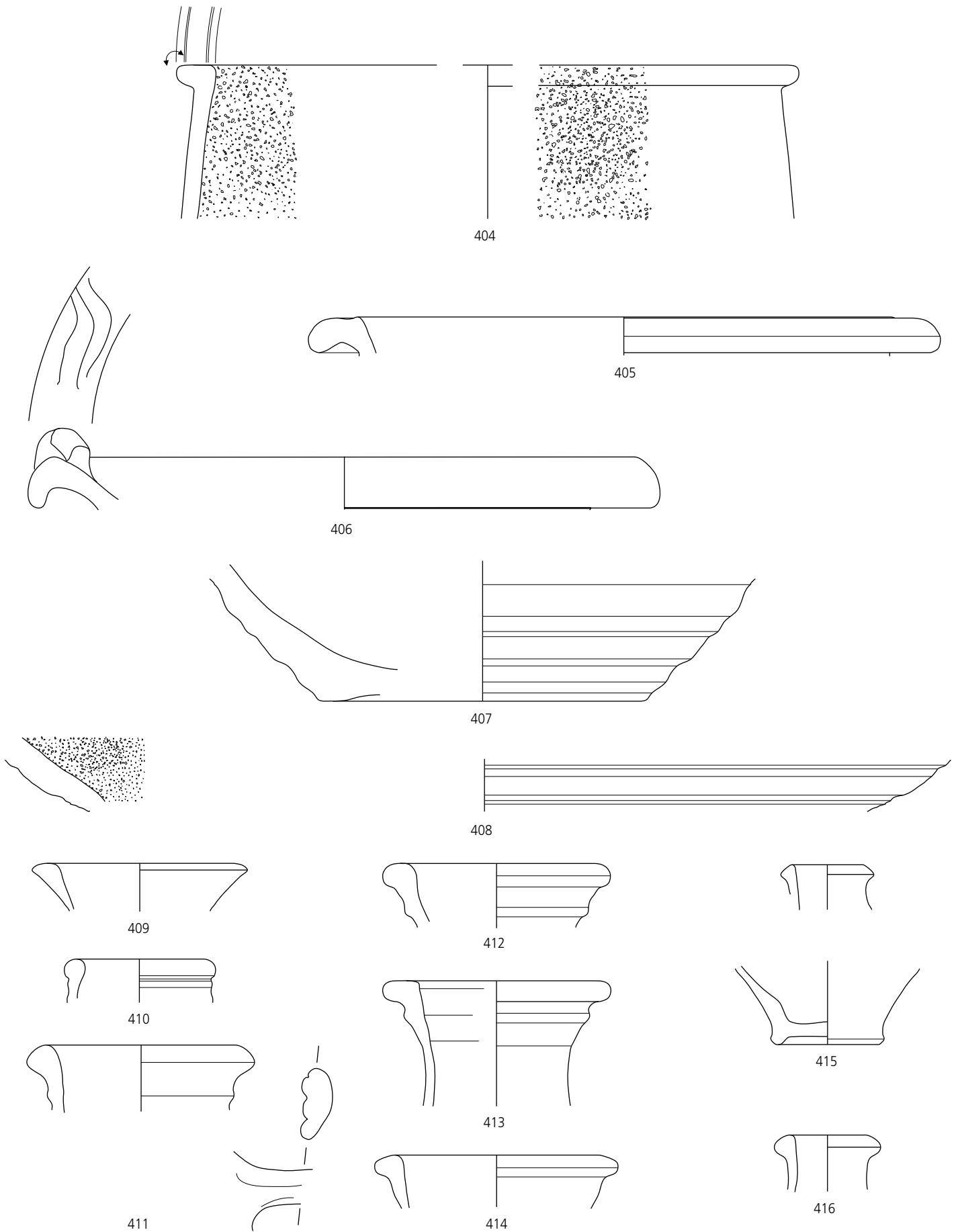


Fig. 220. Alle, Les Aiges. N^{os} 404 à 416. Echelle 1 : 2.

Les cruches (*suite*)

(fig. 221)

417. Cruche. Pâte rose, très tendre.
SCHMID 2008, n° 871 : 50 - 100.
Contexte : phase 2.
(ALL 998/259 AI).
418. Cruche. Bord, anse et fond. Pâte beige clair, tendre.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 22.4 et fig. 33.3 : fin II^e s. - 250.
SÜTTERLIN 1999, n° 235 : 150 - 170.
ENGELER-OHNEMUS 2006, pl. 1.7 : 150 - 200.
Datation : 150 - 200/250.
Contexte : phase 2.
(ALL 000/1172 AI).
419. Cruche. Fragments de bord et d'anse. Pâte beige clair, tendre.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 22.4 : fin II^e s. - 250.
MARTIN-KILCHER 1976, pl. 45.B3 : 160 - 230/240.
SCHMID 2008, n° 865 : 50 - 100.
Proche de CRS, pl. 54.15 (en bas) : 120 - 190.
Contexte : phases 1-2.
(ALL 001/1957 AI).
420. Cruche. Pâte beige rosé, tendre.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 20.3 : fin II^e s. - 250.
HUMBERT 1990, fig. 4.1 : fin II^e s.
Proche de MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 46.13 : II - III^e s.
Datation : 150 - 250 ?
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/496 AI).
421. Cruche. Fragment de bord. Pâte beige clair, très tendre.
ROTH-RUBI 1979, n° 86 : 100 - 150.
Datation : II^e s. ?
(ALL 000/1354 AI).
422. Cruche. Bord, col et fond. Pâte beige clair, très tendre.
Proche de ETTLINGER 1949, pl. 25.4 : I^{er} s.
Contexte : phase 2.
(ALL 001/1522 AI).
423. Cruche. Pâte crème, très tendre.
ETTlinger 1949, pl. 25.4 : début II^e s.
MÜLLER 1989, fig. 13.33 : 150 - 235.
Datation : II^e s. ?
Contexte : phases 1-2.
(ALL 001/242 AI).
424. Cruche. Pâte beige rosé, dégraissée à la chamotte, tendre.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 19.2 : fin II^e s. - 250.
VOGEL MÜLLER et DESCHLER-ERB 1996, fig. 15.209 : fin II^e - début III^e s.
Alle, n° 487 (même pâte).
FURGER 1989, fig. 83.23 : 3^e tiers III^e s.
Datation : 180/200 - 250/300.
Contexte : phase 4.
(ALL 000/1501 AI).
425. Cruche. Fragments de bord et d'anse. Pâte beige clair, tendre.
HUMBERT 1990, fig. 4.1 : vers la fin du II^e s.
Contexte : phase 2.
(ALL 000/974 AI).
426. Cruche. Fragments de bord et attache d'anse. Pâte rose orangé, dure ; tessons brûlés.
HOCHULI-GYSEL et al. 1986, pl. 32.24.
AYALA 1998, fig. 29.112 : IV^e s.
LAME et MAZIMANN 1993, fig. 17.1 : fin II^e s. - 250.
Datation : dès 200.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1842 AI).
427. Cruche. Pâte gris foncé, dure ; surfaces beige orangé (tessons brûlés ?).
JAUCH 1997, n° 479 (datation typologique : II^e s.).
SCHUCANY 2006, pl. 98.O318 : milieu III^e s.
Augst, théâtre, pl. 78.19/112 : 200/220 - 240/300.
CASTELLA et al. 1999, n°s 716-718 : 100 - 150 ; et n° 719 : après 150.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 990/2307 AI).
428. Cruche. Pâte beige rosé, tendre.
Proche de CRS, pl. 1.8 : 40 - 20 av. J.-C.
FINGERLIN 1998, p. 318, 1021/12 et p. 331, 1050/6 (mais plus larges).
Contexte : phases 1-2.
(ALL 998/287 AI).
429. Cruche. Pâte beige orangé, dure.
Avenches, type 360 : 100 - 300.
MARTIN-KILCHER et al. 1980, pl. 46.11 : I^{er} s.
JEANNIN 1974, 1C : Néron - Vespasien.
Kembs, p. 64, n° 73 : 50 - 150/200.
COLNEY 1977, fig. 13.17.
Contexte : phase 2.
(ALL 000/1136 AI).
430. Cruche Niederbieber 70. Pâte beige orangé, très tendre ; traces d'un engobe brun-noir.
Niederbieber, fig. 40.
GOSE 1950, n° 411.
Datation : III^e s.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 990/1103 AI).

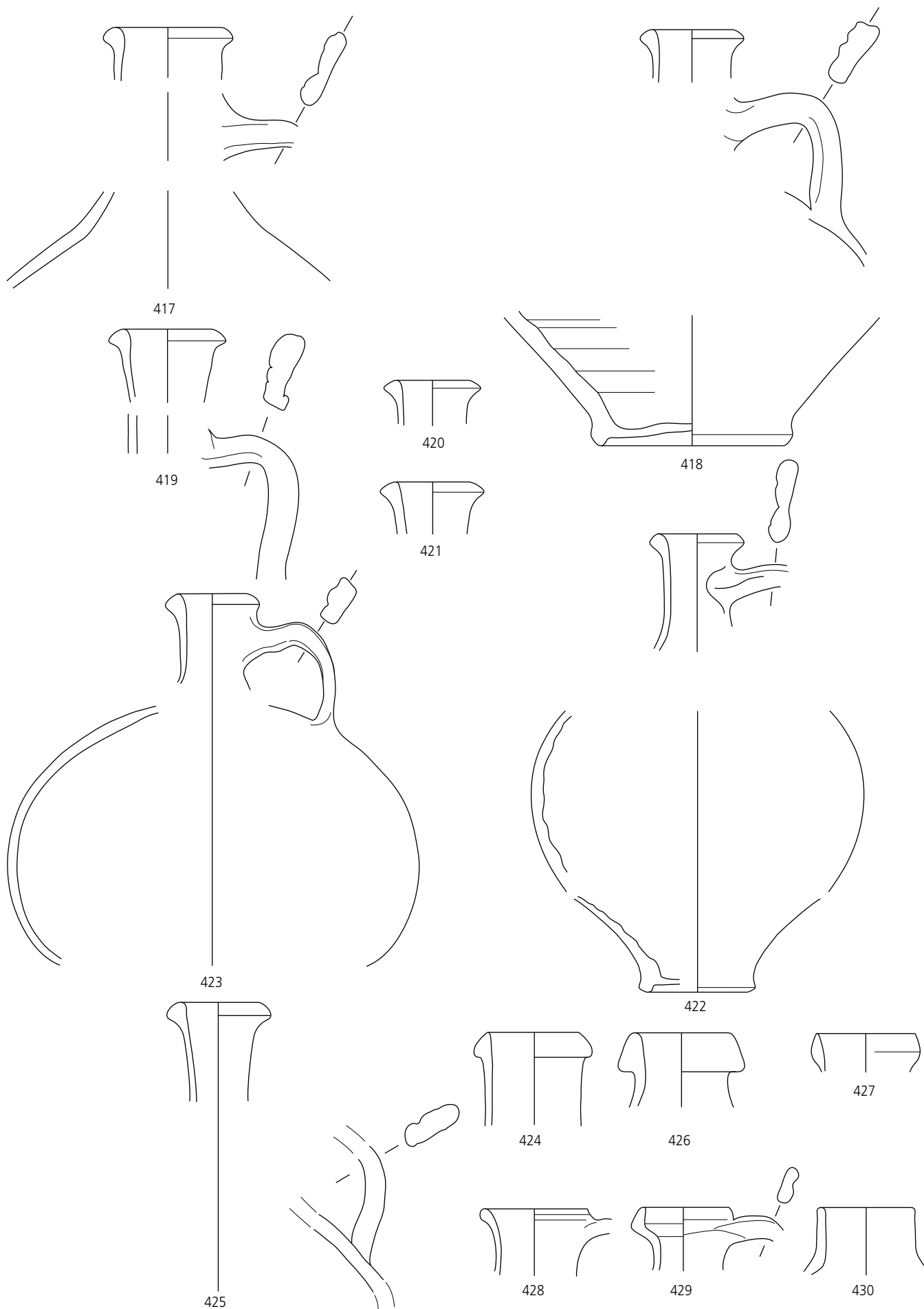


Fig. 221. Alle, Les Aiges. N^{os} 417 à 430. Echelle 1:2.

Les amphores, les couvercles et les fragments décorés

(fig. 222)

431. Amphore Dr. 1. Pâte rose orangé, contenant quelques particules (calcaires?), dure.
Datation : 50 - 15 av. J.-C. ?
Contexte : phases 1-2.
(ALL 000/1111 AI).
432. Amphore Dr. 1. Tesson brûlé. Pâte rose orangé, contenant quelques particules (calcaires?), dure.
Datation : 50 - 15 av. J.-C. ?
Contexte : phases 1-4.
(ALL 990/2360 AI).
- [433] Amphore Dr. 1. Fragment de panse. Pâte rose orangé, contenant des particules noirâtres, dure.
Datation : 50 - 15 av. J.-C. ?
Contexte : phases 1-2.
(ALL 999/318 AI).
- [434] Amphore indéterminée. Fragment de panse. Pâte gris-beige, tendre.
Contexte : phase 2.
(ALL 001/140 AI).
435. Amphorisque. Pâte crème, très tendre.
HUFSCHMID 1996, n° 65: vers 250.
Avenches, type 400: 70 - 250.
JEANNIN et LAUBENHEIMER 1989, fig. 16.53.
Contexte : phase 2.
(ALL 998/314 AI).
- [436] Indéterminé. Bord de bol ou fragment de collerette? Pâte gris clair, tendre; surface gris foncé.
Contexte : phases 2-3.
(ALL 001/1734 AI).
- [437] Bol ou plat, fragment de bord. Pâte orange à cœur gris, tendre.
Contexte : phase 4.
(ALL 000/755 AI).
- [438] Indéterminé. Bord de pot à provision ou pied de bouteille. Pâte grise, dure.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 000/763 AI).
439. Couvercle. Pâte gris clair, dure; surface gris foncé.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/686 AI).
440. Couvercle. Pâte beige orangé, dure.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/1257 AI).
441. Fragment de panse d'un récipient haut. Pâte gris-beige, très dure; surfaces noires, fumigées. Décor de globules en barbotine.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 000/823 AI).
442. Fragment de panse d'un récipient de forme haute, non tourné. Pâte gris foncé à noir, contenant des inclusions minérales; surfaces intérieure noire, extérieure beige, portant un décor de vagues.
Contexte : phase 3.
(ALL 999/407 AI).
443. Fragment de panse d'une cruche. Pâte beige clair, très tendre; traces d'un revêtement brunâtre. Décor d'ocelles.
Contexte : phase 2.
(ALL 000/1085 AI).

Le verre (Jean-Pierre Mazimann)*Verre cassis*

444. Fragment de lèvre arrondie de coupe AR 2/I3? Millefiori de couleur brun violacé avec inclusions blanches. A subi l'action du feu. Cf. RÜTTI, pl. 206 (34 pour la couleur qui devient améthyste en transparence).
Datation : fin de la République à Trajan.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/2858 AI).

Verre cobalt

- [445] Deux fragments de couleur bleu nuit (cobalt). Un fragment informe qui a subi l'action du feu; un fragment de fond plat (et carré?) de petite bouteille, de couleur bleu nuit (cobalt), irisé; brûlé.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 001/2855 AI et ALL 990/2544 AI).

Verre vert pomme

- [446] Deux petits fragments de panse d'un balsamaire, couleur vert clair (nuance Pantone 390).
Contexte : phases 2-4.
(ALL 990/2214 AI et ALL 001/2857 AI).

Verre vert

- [447] Fragment (d'anse?) ayant subi l'action du feu. Vert tendre.
Contexte : phases 1-2.
(ALL 999/549 AI).

Verre ambré

- [448] Petit fragment, au niveau de l'attache col-panse de récipient non identifiable. Brun foncé. A subi l'action du feu. Un autre fragment (ALL 990/1152 AI), informe, ayant subi l'action du feu, se rattache peut-être au même récipient.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 001/2856 AI).

Verre jaune

- [449a] Fragment informe. Translucide de couleur jaune d'or. A subi l'action du feu.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 990/1308 AI).

- 449b. Petit goulot de balsamaire. La lèvre est repliée à l'intérieur. Verre de couleur jaune olivâtre.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/554 AI).

Verre transparent

450. Fragment d'embouchure de bouteille, évasée et soulignée d'un bourrelet. Incolore.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1778 AI).
- [451] Fragment de col circulaire présentant un départ de côte ou d'anse. Transparent, légèrement jaunâtre et bullé.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/1782 AI).

- [452] Plusieurs fragments attestant d'au moins un individu.
Contexte : phase 2-4.
(Sans numéro d'inventaire).

Verre bleu-vert

453. Fond d'une coupe indéterminée qui présente un anneau porteur et un fond ombiliqué. Bleu-vert. Cf. RÜTTI, pl. 181.5071.5089.
Contexte : phase 4.
(ALL 001/2851 AI).
454. Fond, en trois fragments, d'une bouteille moulée à fond carré (ou rectangulaire), probablement ISINGS 50. Bleu-vert clair.
Datation : surtout 2^e moitié du I^{er} s. et II^e s.
Contexte : phases 2-4.
(ALL 990/2514 AI).
455. Fragment d'anse rubanée repliée sur départ de col de bouteille à fond carré. Bleu-vert.
Datation : surtout 2^e moitié I^{er} s. et II^e s.
Contexte : phase 4.
(ALL 001/2850 AI).
456. Bord d'un petit flacon.
Contexte : phase 4.
(ALL 990/554 AI).
457. Lèvre arrondie d'un gobelet caliciforme de type ISINGS 94 (AR 104.1) (2 fragments). Bleu-vert, bullé et difforme à la jonction lèvre/panse. A subi l'action du feu ?
Datation : 2^e moitié I^{er} siècle - III^e s. (la lèvre arrondie exclut ici toute datation tardive).
Contexte : phases 2-4.
(ALL 990/2568 AI).
458. Minuscule fragment de lèvre, repliée à l'intérieur, d'un petit balsamaire. Bleu-vert.
Contexte : phases 1-2.
(ALL 998/525 AI).

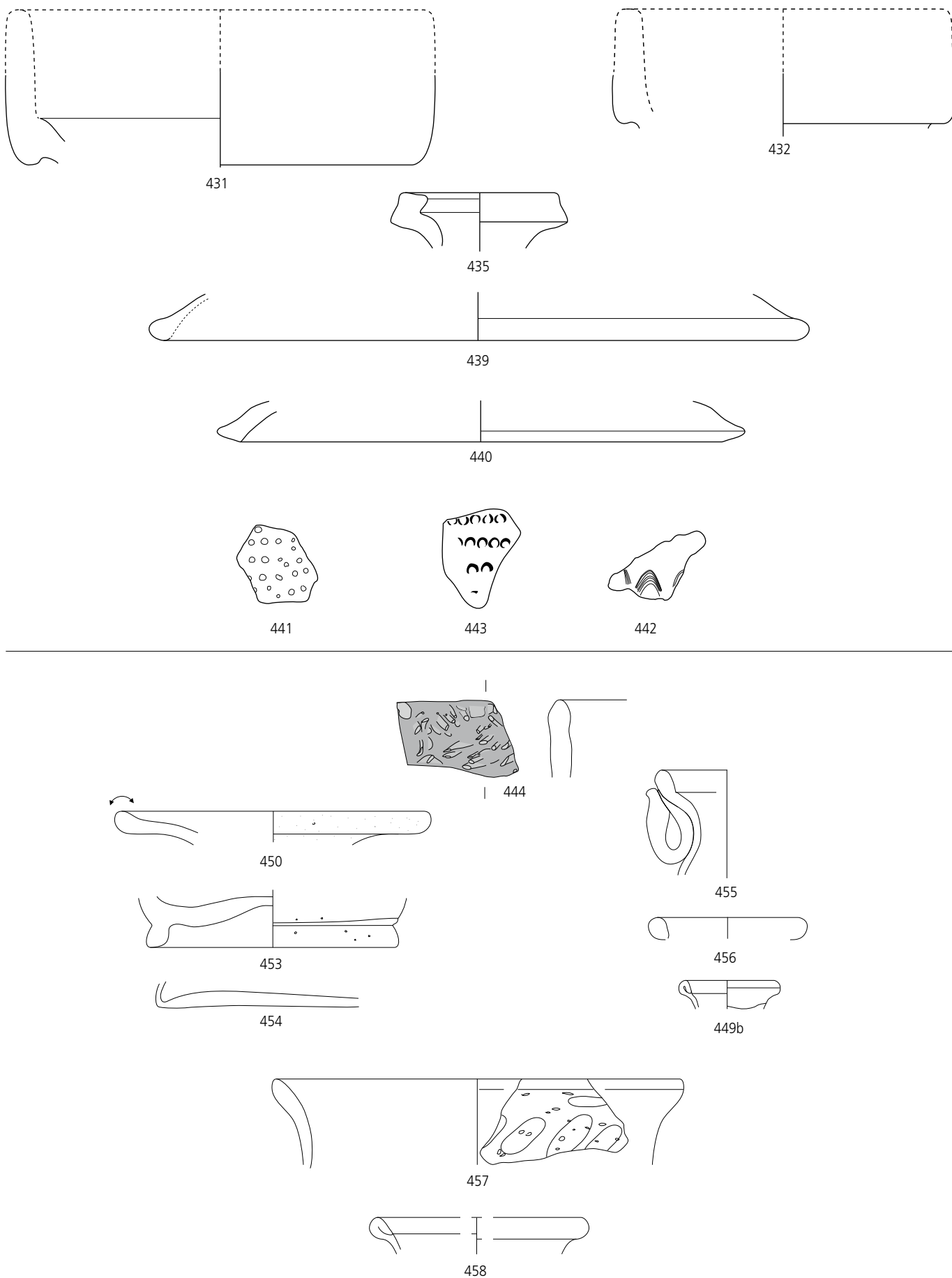


Fig. 222. Alle, Les Aiges. N^{os} 431 à 443 : échelle 1 : 2 ; n^{os} 444 à 458 : échelle 1 : 1.

Le verre (suite) (fig. 223)

Verre bleu-vert

459. Anse lacunaire de section ovale, encore fixée sur la lèvre rentrante d'une aryballe ou d'une petite cruche? Type non déterminable. Bleu-vert. Cf. RÜTTI, pl. 145.
Contexte: phase 4.
(ALL 001/2852 AI).
460. Fragment, cassé transversalement, d'anse rubanée massive d'une cruche. Bleu-vert.
Datation: I^{er} - III^e s.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/1149 AI).
- [461] Fragment caréné, attache fond/panse d'un balsamaire. Bleu vert clair et bullé.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/1150 AI).
462. Fragment de panse avec traces de meule. Coupe ou gobelet?
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/2843 AI).
463. Fragment de panse d'un barillet frontinien de type AR 161 = ISINGS 89. Trois côtes parallèles sont conservées. Bleu vert clair. La diffusion dans nos régions commence véritablement au III^e s.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 998/529 AI).
- [464] Petit fragment de panse d'un gobelet de l'Antiquité tardive ou du Haut Moyen Âge présentant un décor de côtes hélicoïdales. Bleu-vert.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/860 AI).

Les intailles

- 465a. Intaille inornée en pâte de verre noire. Sa surface présente des stries en arc de cercle.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/867 AI).
- 465b. Petit cabochon subrectangulaire en verre de couleur émeraude. Poreux; a subi l'action du feu.
Contexte: phase 4.
(ALL 000/1995 AI).

Les bracelets

466. Petit fragment de bracelet à nervures lisses (4 ou 5, la section est incomplète). Pâte de verre noire, groupe 7 de Mandeuire, fig. 4 (GUILLARD 1992).
Datation: La Tène D1.
Contexte: phase 4.
(ALL 001/2845 AI).
467. Fragment de bracelet à section en D. Verre translucide de couleur pourpre. Groupe 3 de Mandeuire, fig. 4 (GUILLARD 1992).
Datation: La Tène D1.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/2509 AI).

L'os (Jean-Daniel Demarez et Jean Detrey)

468. Applique décorative d'un petit meuble ou d'un coffret, en bois de cerf. Proche de SCHENK 2008, n° 1140. Objet similaire, mais en bronze: RIHA 2001, n° 604.
Contexte: phases 2-3.
(ALL 998/416 AI).
469. Cylindre de charnière d'un petit meuble ou d'un coffret.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2532 AI).
470. Déchet de travail. Os long d'un grand mammifère (bœuf?). DESCHLER-ERB 1998, n° 5844-5849.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/2621 AI).
471. Objet indéterminé, taillé dans une côte de suiné (chap. 4.3.8.1). DESCHLER-ERB 1998, n° 4563.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 990/2532 AI).

Les éléments architecturaux (Stéphanie Kast-Geiger)

472. Fragment de base circulaire? Astragale et gorgerin de chapiteau toscan? Calcaire blanchâtre, compact, avec traces d'oxydation.
Technique: travaillé au ciseau.
Dim: L. 13 cm, l. 7 cm, H.: 13 cm (max. cons.).
Description: profil mouluré d'un *ovolo* (H.: 3 cm) surmonté d'un large bandeau (H.: 9 cm) avec léger retrait (H.: 1 cm). Section circulaire formant diamètre d'environ 24 cm.
Dessus: lit d'attente. Dessous: lit de pose.
Parallèles: villa de Laufenburg, 11 fragments de colonnes d'ordre toscan en grès molassique.
ROTHKEGEL 1994.
Contexte de découverte: base des remblais formant un soubassement à l'édifice sur solins D6.
(ALL 001/2567 AI).
473. Fragment de bloc avec mortaise?
Calcaire blanchâtre, compact.
Technique: grossièrement débité au marteau taillant.
Dim: L.: 9 cm, l.: 11,5 cm, H.: 12 cm.
Description: lit d'attente grossièrement débité avec reste de mortaise (H.: 2,5 cm, l. cons. 1,5 cm). Traces de taille dans la mortaise.
Contexte de découverte: base des remblais formant un soubassement à l'édifice sur solins D6.
(ALL 001/2569 AI).
474. Fragment de moulure?
Calcaire blanc, fin. Quelques traces de manganèse.
Technique: travaillé au ciseau.
Dim: L.: 13 cm, l.: 5 cm, H.: 9 cm (max. cons.).
Description: bandeau (H. cons. 5,5 cm) avec un filet droit (H.: 1,5 cm, l. cons. 3,5 cm).
La surface du bandeau est finement dressée, le filet soigneusement entaillé. L'appartenance du bloc à une séquence moulurée semble plausible (couronnement ou base).
GINOUVÈS et MARTIN 1992, p. 152-155.
Contexte de découverte: base des remblais formant un soubassement à l'édifice sur solins D6.
(ALL 001/2570 AI).
475. Deux fragments de plaque circulaire.
a-b. Calcaire gris, très fin.
Technique: profil lissé peut-être fabrication au tour? Autre face avec bretturage ou grain d'orge?
Dim: L.: 24 cm, l.: 18 cm, H. profil: 3,5 cm (max. cons.).
L.: 10 cm, l.: 7 cm, H. profil: 3,5 cm (max. cons.).
Description: fragments de plaque circulaire (diam. env. 70 cm). Profil lissé. Vraisemblablement ces deux fragments appartenaient à une plaque de 3,5 cm d'épaisseur qui pourrait avoir été située à la base ou au sommet d'un élément circulaire, peut-être un autel.
MUTZ 1986.
Contexte de découverte: base des remblais formant un soubassement à l'édifice sur solins D6.
(ALL 001/2568 AI et ALL 001/2571 AI).

L'outillage et les ustensiles en pierre (Jean-Daniel Demarez)

476. Objet indéterminé, éventuellement fragment d'une enclumette.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/2575 AI).
477. Objet indéterminé, éventuellement fragment d'une enclumette.
Contexte: phase 2.
(ALL 000/504 AI).
- [478] Fragment de meule en roche basaltique.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1783 AI).
- [479] Fragment de meule en grès vosgien.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/2076 AI).
- [480] Fragment de meule en grès vosgien.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/868 AI).
- [481] Fragment de meule en grès vosgien.
Contexte: phases 2-4.
(ALL 001/2574 AI).
- [482] Fragment de meule en grès jaune.
Contexte: phase 2.
(ALL 001/2576 AI).

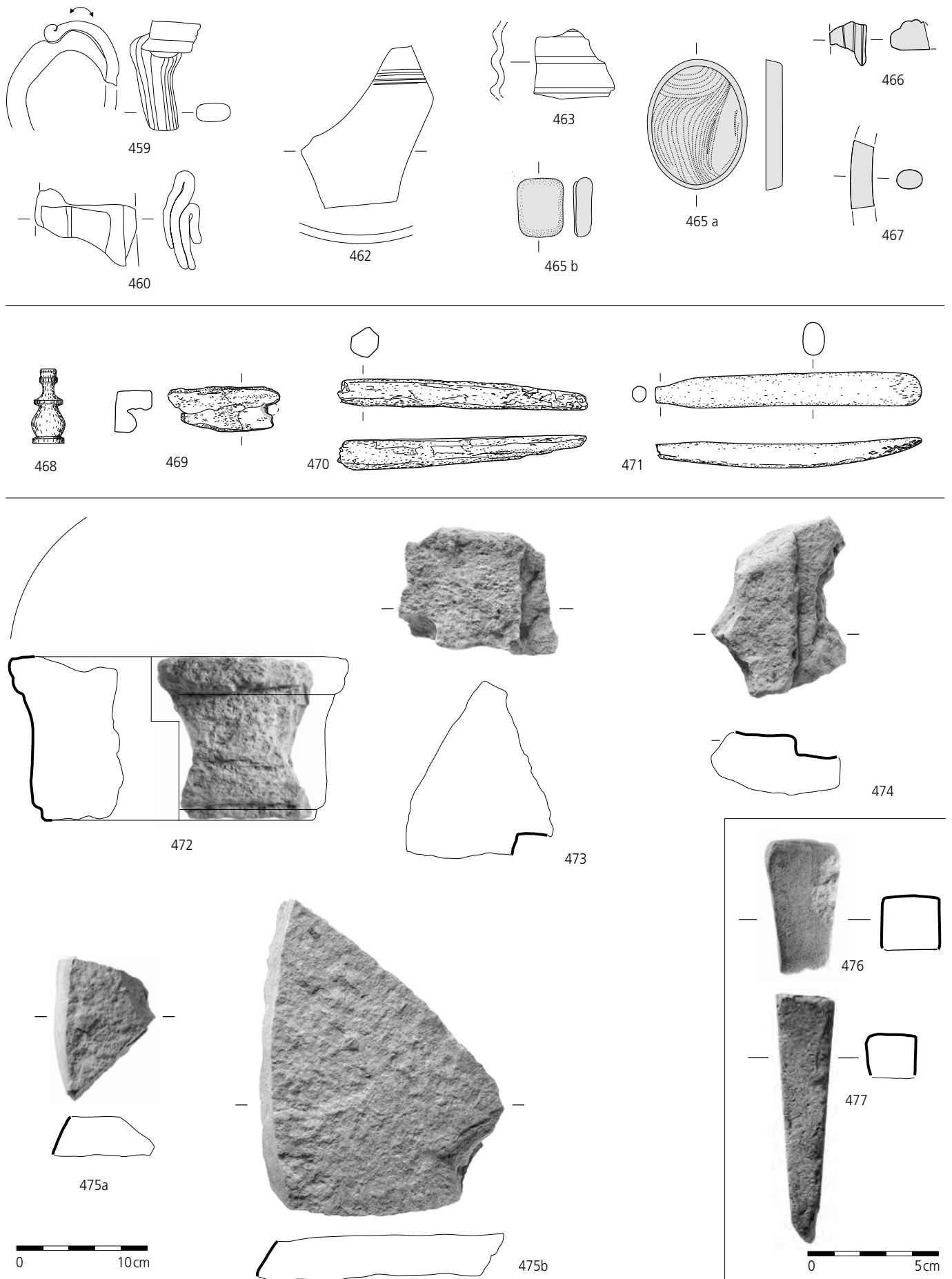


Fig. 223. Alle, Les Aiges. N^{os} 459 à 477 : échelle 1 : 1 ; n^{os} 468 à 471 : échelle 1 : 2 ; n^{os} 472 à 477 : jalon.

Les éléments de construction en terre cuite

(fig. 224)

483. *Tegula*.
Longueur : 47,7 cm.
Plus grande largeur : 35,1 cm.
Plus petite largeur : 32,6 cm.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/2595 AI).
484. *Tegula*.
Longueur : 49,3 cm.
Plus grande largeur : 32,9 cm.
Plus petite largeur : 30,4 cm.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/2596 AI).
485. *Tegula*.
Plus grande largeur : 33,2 cm.
Contexte : phase 3.
(ALL 990/2597 AI).
486. *Tegula*.
Longueur : 46 cm.
Plus grande largeur : 32,5 cm.
Plus petite largeur : 28,6 cm.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/2598 AI).
487. *Tegula*.
Longueur : 43,3 cm.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/2599 AI).
488. *Tegula*.
Plus petite largeur : 31,8 cm.
Contexte : phase 3.
(ALL 990/2600 AI).
489. *Tegula*.
Plus petite largeur : 29,04 cm.
Contexte : phase 3.
(ALL 990/2601 AI).
490. *Tegula*.
Plus grande largeur : 35,1 cm.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/2602 AI).
491. *Tegula*.
Plus grande largeur : 33,4 cm.
Contexte : phases 3-4.
(ALL 990/2603 AI).

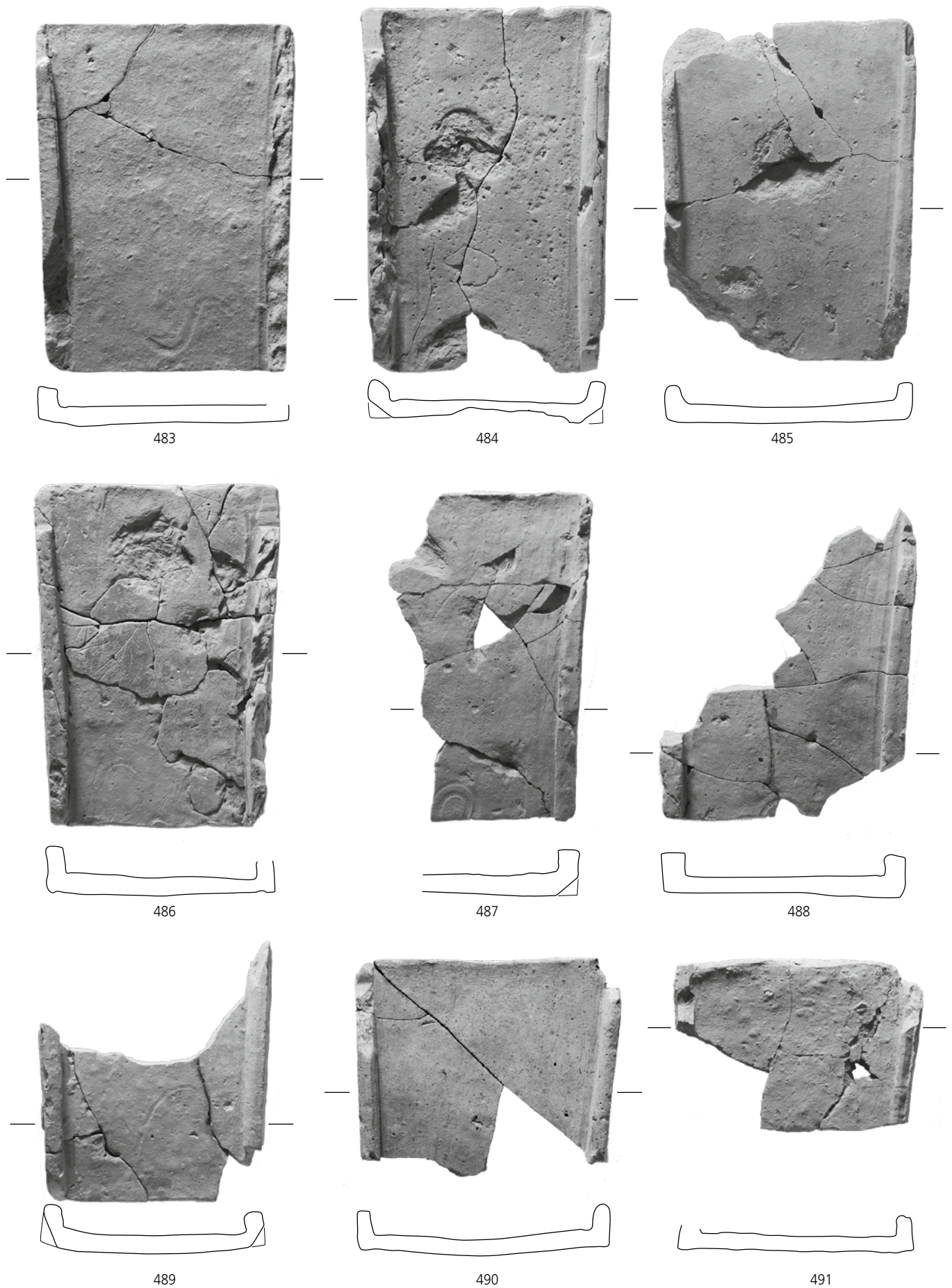


Fig. 224. Alle, Les Aiges. N^{os} 483 à 491. Echelle 1 : 7.

Les éléments de construction en terre cuite (*suite*)

(fig. 225)

492. Fragment de *tegula* (?). Deux empreintes de cordelette sur l'un des côtés.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/1047 AI).
493. Fragment de *tegula* (?). Une empreinte de cordelette sur l'un des côtés.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/1048 AI).
494. Fragment de *tegula* ou carreau d'hypocauste (?). Stries d'adhésion d'un côté; trace digitée de l'autre.
Contexte: phase 4.
(ALL 990/1728 AI).
495. Fragment d'*imbrex*.
Contexte: phase 3.
(ALL 990/2604 AI).
496. Fragment d'*imbrex*.
Contexte: phase 3.
(ALL 990/2605 AI).
497. Fragment d'*imbrex*.
Contexte: phase 3.
(ALL 990/2606 AI).
498. Fragment de tubulure d'hypocauste portant des stries d'adhésion.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 998/533 AI).
499. Fragment de tubulure d'hypocauste portant des stries d'adhésion.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 001/2874 AI).
500. Fragment de tubulure d'hypocauste portant des stries d'adhésion.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 998/536 AI).
501. Fragment de tubulure d'hypocauste portant des stries d'adhésion.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 998/535 AI).
502. Fragment de tubulure d'hypocauste.
Contexte: phases 3-4.
(ALL 990/2607 AI).

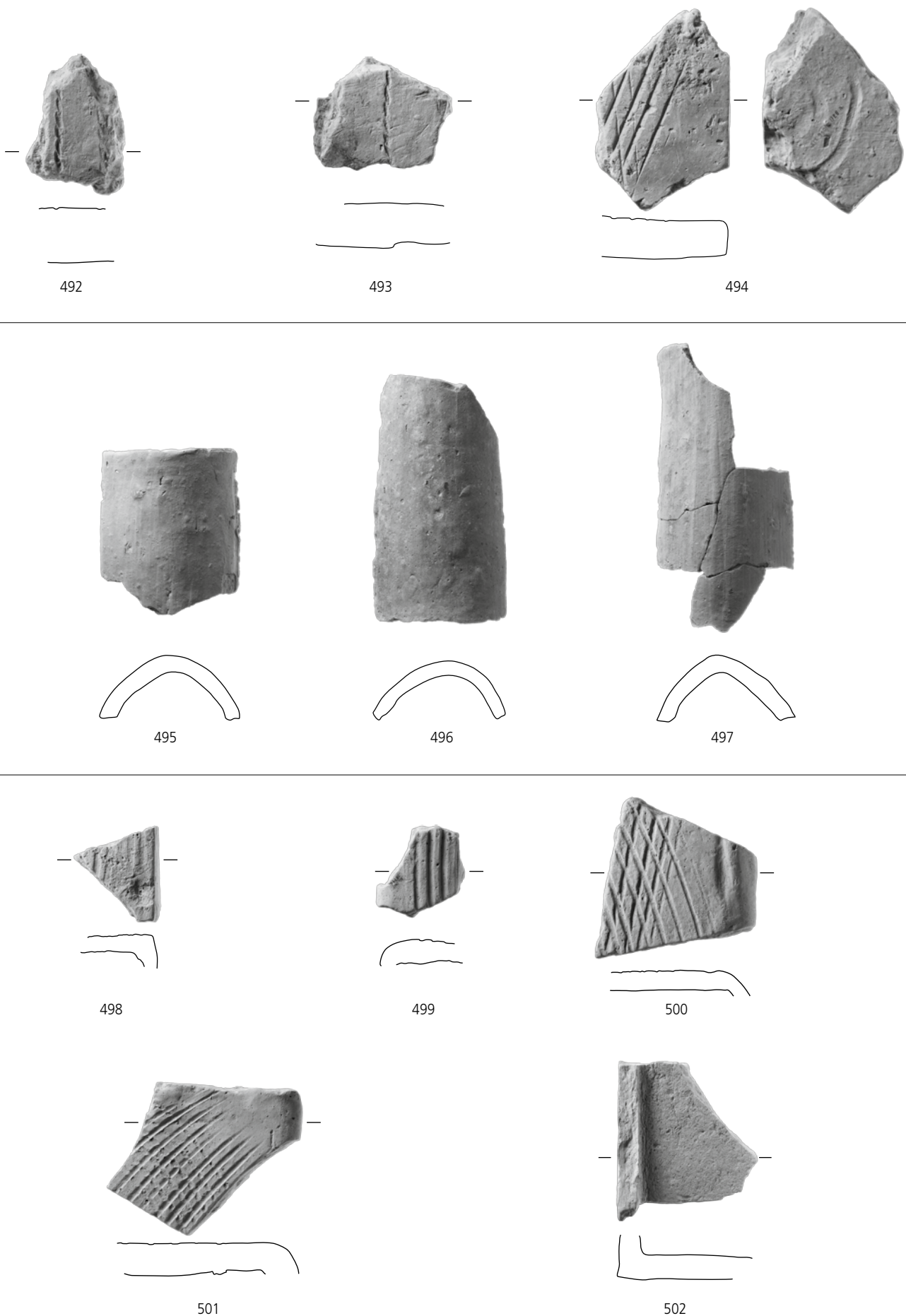


Fig. 225. Alle, Les Aiges. N^{os} 492 à 494 : échelle 1:3 ; n^{os} 495 à 497 : échelle 1:7 ; n^{os} 498 à 502 : échelle 1:3.

4.6 Catalogue du mobilier gallo-romain d'Alle, Sur Noir Bois (fig. 226)

(Jean-Daniel Demarez)

Ce site fouillé en 1993 et 1994 a livré 30 fragments de céramique et 25 morceaux de tuile. Les tessons sont pour la plupart de petits fragments de panse qui ne peuvent pas être rattachés à une forme précise. On observe cependant les catégories suivantes :

- céramique sigillée (un fragment) ;
- imitation de sigillée (un fragment) ;
- céramique commune (treize fragments) ;
- cruche (quinze fragments).

Seuls quelques récipients sont identifiables (fig. 226). Le n° 1 est un fragment d'imitation de sigillée de type Drack 21, largement produit aux I^{er} et II^e siècles. Les bols à collerette (n° 3 et 4) apparaissent vers le milieu du I^{er} siècle mais ont été produits jusqu'à la fin du siècle suivant (chap. 4.3.6.6.5). Le plat n° 5 trouve un parallèle sur le site tout proche de Noir Bois, daté du I^{er} siècle. Les autres récipients n'apportent aucune information chronologique.

On notera, dans le mobilier, une rondelle en terre cuite, taillée dans une tuile. Si ces accessoires sont communs, leur fonction demeure énigmatique. La publication des fouilles d'un atelier de taille de rondelles a donné à P. Chardron-Picault l'occasion de faire le point sur le sujet. Celles-ci peuvent être fabriquées à partir d'une multitude de matériaux et les diamètres varient de 1 à 12 cm. L'une des interprétations les plus anciennes est celle de jetons de jeu, mais l'on a aussi évoqué des opercules jetables pour différents types de récipients ou des cales utilisées dans les ateliers. En réalité, les possibilités sont multiples et les petites rondelles n'ont sans doute pas eu le même usage que les grandes. La problématique des rondelles reste actuellement ouverte⁵⁰⁵.

L'intérêt du corpus du mobilier du site de Sur Noir Bois ne provient pas des objets eux-mêmes. Ceux-ci apportent une preuve supplémentaire que le bâtiment des Aiges n'était pas seul, mais appartenait à un domaine agricole dont l'étendue reste inconnue, à coup sûr composé de plusieurs bâtiments.

1. Fragment de panse d'imitation de sigillée Drack 21. Pâte orange tendre; revêtement entièrement disparu. (ALL 994/166 NB).
2. Ecuelle. Pâte beige orangé, dure. (ALL 993/3012 NB).
3. Bol à collerette. Pâte orange, tendre; traces d'un revêtement brunâtre. (ALL 993/3118 NB).
4. Bol à collerette. Pâte beige, tendre; surfaces grises, fumigées. (ALL 994/162 NB).
5. Plat de forme haute. Pâte beige, dure; surfaces noires, fumigées. DEMAREZ, OTHENIN-GIRARD et al. 1999, n° 331. (ALL 994/291 NB).
6. Terrine. Pâte beige rosé; surfaces noires, fumigées. (ALL 994/387 NB).
7. Fragment de panse d'un récipient indéterminé, monté à la main et décoré au peigne. Pâte noire, très dure. (ALL 994/161 NB).
8. Fragment d'une anse de cruche trifide. Pâte beige orangé, tendre. (ALL 994/157 NB).
9. Rondelle en terre cuite taillée dans une tuile. (ALL 994/144 NB).

505 Chardron-Picault 2004.

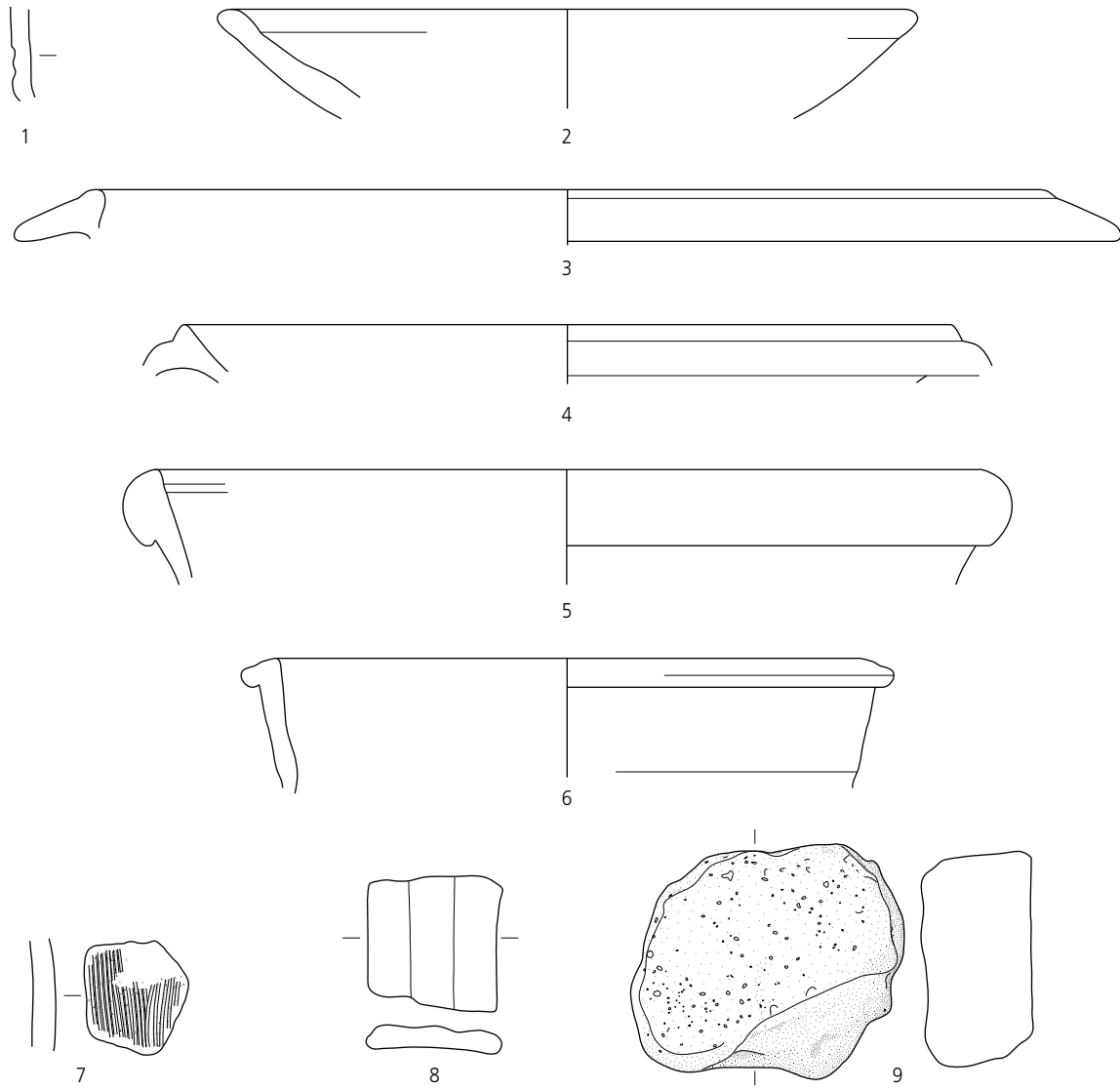


Fig. 226. Alle, Sur Noir Bois. N^{os} 1 à 9. Echelle 1 : 2.

4.7 Catalogue du mobilier gallo-romain d'Alle, Pré au Prince 1 (fig. 227)

(Jean-Daniel Demarez)

Le mobilier des fouilles de 1990 comprend douze tessons de céramique, neuf fragments de tuiles et deux morceaux de mortier recouvert d'enduit peint. Les tessons sont surtout de petits morceaux de panse de céramique commune. Seuls ceux qui sont illustrés peuvent être rattachés à une forme (fig. 37). Ce mobilier n'a pas une grande portée chronologique. Le bord massif n° 3 nous situe sans doute au II^e, voire au III^e siècle, de même que deux petits fragments de panse de sigillée des ateliers de l'Est.

Les objets gallo-romains du site de Pré au Prince 1 sont évidemment sans rapport avec le bâtiment laténien et sont là en position secondaire. Rappelons que le gisement de Pré au Prince 1 se trouve à quelques dizaines de mètres du bâtiment gallo-romain des Aiges, en bas de pente.

1. Gobelet. Pâte orange rosé, très tendre. (ALL 990/3005 PP).
2. Gobelet. Pâte gris beige, très tendre. (ALL 990/3605 PP).
3. Pot. Pâte grise, tendre. (ALL 990/3573 PP).
4. Pot. Pâte grise, plutôt tendre, contenant de nombreuses inclusions minérales. (ALL 990/3574 PP).
5. Fond d'une grande cruche, sans doute à deux anses. Pâte orange, très tendre. (ALL 990/3576 PP).
6. Fond d'une cruche (à une anse?). Pâte beige, tendre. (ALL 990/3577 PP).

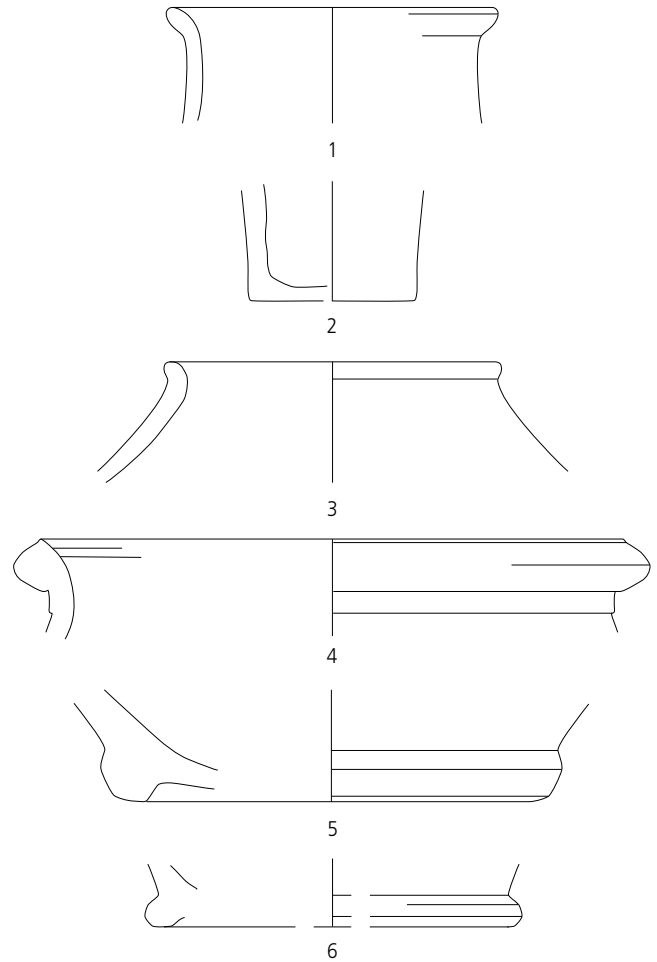


Fig. 227. Alle, Pré au Prince 1. N^{os} 1 à 6. Echelle 1 : 2.

5 PORRENTUUY, L'ÉTANG : L'ÉPOQUE ROMAINE

(Jean-Daniel Demarez)

5.1 Introduction

Le site de L'Etang se situe au sud-ouest de Porrentruy, au pied du versant nord de l'anticlinal du Banné, à l'extrémité de la plaine alluviale du Creugenat. Le terrain, en pente vers le sud-sud-est, est délimité par l'ancien tracé de la route Porrentruy - Bressaucourt (fig. 228). Le contexte géologique a été décrit au chapitre 2.7.

Le site a été découvert en 1994 par l'équipe de sondages de Patrick Paupe (fig. 8). La principale découverte est un empierement constitué de cailloux calcaires et de fragments de tuiles, dans lequel furent ramassés de la céramique et une fibule. Une base de foyer fut également fouillée à une quarantaine de mètres au nord, dans le sondage S3.30.

Sur la base de ces résultats, une fouille fut programmée pour l'année suivante (fig. 229). Ces travaux eurent lieu de mai à juillet 1995.



Fig. 228. Porrentruy, L'Etang. Vue du site vers le nord.

5.2 Les vestiges

5.2.1 L'empierement ST1

5.2.1.1 Description

Cet empierement, situé dans le secteur 6, se présente sous la forme d'un L renversé. Le côté ouest a une longueur d'environ 12 m; le côté nord, 16 m. La largeur est irrégulière, la moyenne étant de 4 m (fig. 231).

Il est composé de pierres calcaires de tous calibres, certaines équarries, de quelques galets vosgiens et d'éléments de construction en terre cuite (dalles de pilettes et de *suspensura* d'hypocauste, tuiles). L'ensemble est hétéroclite; selon les

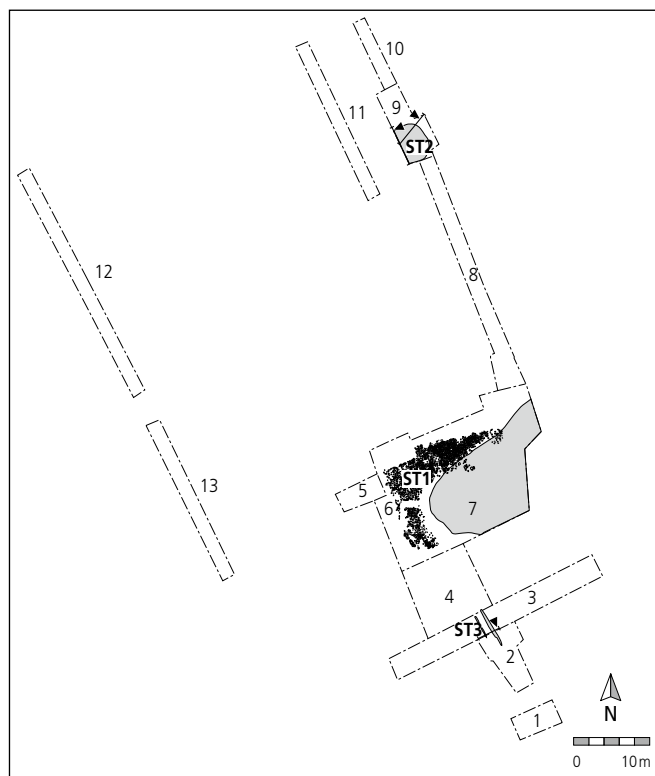


Fig. 229. Porrentruy, L'Etang. Plan général des secteurs et des coupes.

endroits, l'empierement peut être compact, ou assez lâche. Les quelques 100 m² de surface empierrée ont livré un peu plus d'un millier d'objets, pour l'essentiel des tessons de céramique, situés en majorité au-dessus des pierres, mais aussi entre elles et par-dessous (fig. 230).

La structure a été aménagée autour d'une dépression naturelle qui, de par sa situation topographique, récoltait les eaux de pluie et de ruissellement, et devait donc souvent être à l'état de vasière (chap. 2.3).

5.2.1.2 Interprétation

L'aspect inorganisé de la structure et la proximité d'une vasière, de même que la composition de l'empierement, permettent d'interpréter cet espace comme une zone de rejet où ont été



Fig. 230. Porrentruy, L'Etang. Vue de la cruche n° 177 prise dans l'empierement.

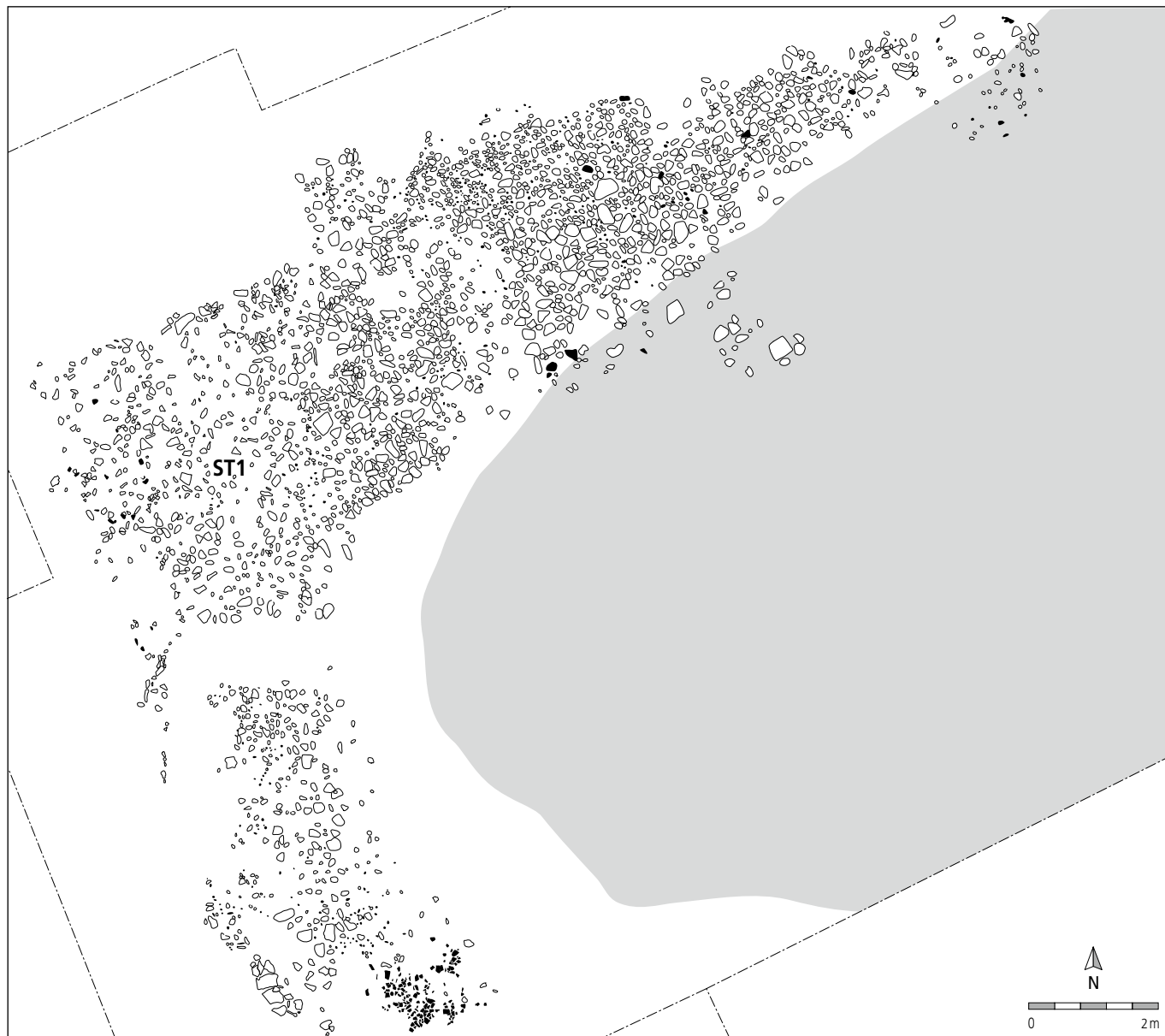


Fig. 231. Porrentruy, L'Etang. Plan de la surface empierrée ST1 aménagée autour de la vasière (la limite observée dans l'emprise des fouilles est matérialisée par une trame grise).

répandus des débris afin d'assainir les abords souvent humides d'une dépression naturelle qui fonctionnait comme puisard.

Les éléments qui constituaient l'empierrement comprenaient essentiellement des éléments de construction, certains portant des traces de feu. Les autres objets sont des témoins d'activités domestiques : vaisselle de table et de cuisine, fragments de meules et ossements animaux portant des traces de découpe, le tout pêle-mêle, sans aucun agencement, comme s'ils avaient été amenés en vrac. Il est à noter que de nombreux collages ont pu être effectués entre les tessons de céramique découverts sous l'empierrement et ceux découverts au-dessus.

La structure aménagée autour de la vasière a donc été constituée au moyen des débris, amenés en vrac, d'un bâtiment vraisemblablement incendié. Elle témoigne de la présence à proximité, sans doute vers le haut de la pente, d'une construction gallo-romaine.

5.2.1.3 Datation

Quatre objets pourraient se rapporter à l'époque augusto-tibérienne. Il s'agit d'une fibule de Nauheim, un accessoire vestimentaire qui remonte à La Tène finale (fig. 243.2). Selon E. Ettlinger, ce type de broche n'aurait plus été porté après l'époque augustéenne (chap. 5.3.2).

Les récipients n° 123 (fig. 252) et n° 148 (fig. 255) ont une portée chronologique moins pertinente car, s'ils sont connus dès Auguste, on les rencontre encore jusque vers le milieu du I^{er} siècle.

Les sigillées les plus anciennes sont la coupe Haltern 8/Consp. 22 (fig. 243.18) et le Drag. 11 (fig. 244.38). La première, produite en Gaule méridionale, ne dépasse sans doute pas le règne de Tibère (chap. 5.3.4.2.2). Il en va de même pour le Drag. 11, une protosigillée de Lezoux (chap. 5.3.4.2.3).

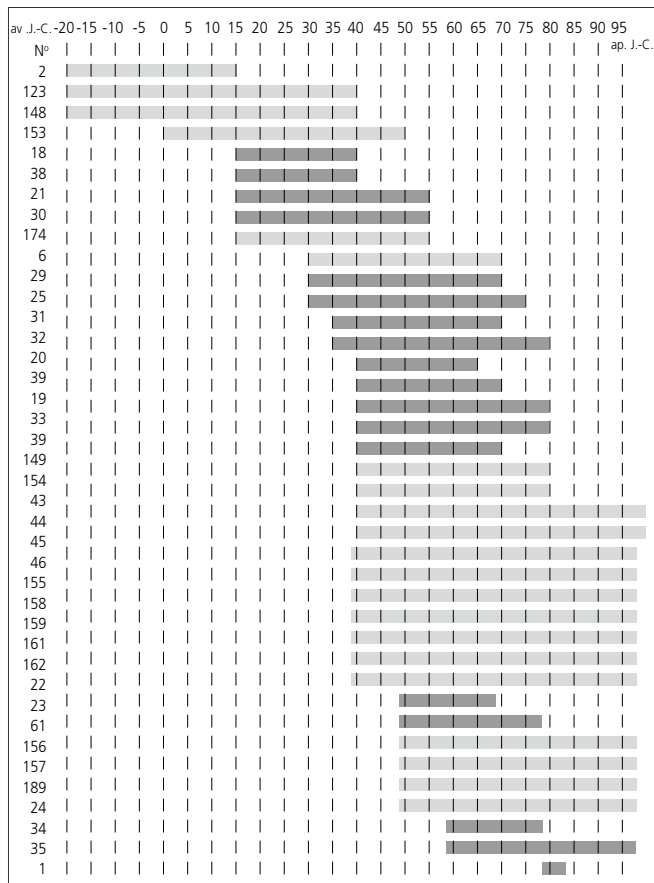


Fig. 232. Porrentruy, L'Etang. Répartition temporelle du mobilier datable. En gris foncé, la terre sigillée; en gris clair, autre mobilier; N° renvoie au mobilier des figures 243 à 259.

En fait, une grande partie du mobilier datable appartient à des types qui apparaissent entre 40 et 50 ap. J.-C. Parmi ceux-ci, on compte onze sigillées qui relèvent de modèles dont la production s'arrête entre 70 et 80 (fig. 232). Les sigillées les plus tardives sont deux Drag. 35/36 (fig. 244.34-35), dont l'apparition est actuellement fixée vers 60/70. On notera en particulier l'absence du bol Drag. 37, forme créée vers 70. Grâce à la monnaie de Domitien (fig. 243.1), il est possible de dater la construction de l'empierrement du tout début des années 80.

5.2.2 L'empierrement ST2

5.2.2.1 Description

Il a été mis au jour dans le secteur 9. Ce que l'on découvrit tout d'abord lors du décapage mécanique, ce fut une tache semi-ovoïde d'une longueur de 6 m. Les premières pierres apparurent quelque 10 cm plus bas, formant une concentration relativement dense. Un deuxième décapage, 20 cm plus bas, permit de dresser le plan d'un empierrement très compact, constitué de pierres calcaires larges de 10 à 30 cm dont certaines étaient équarries sur une ou plusieurs faces. L'étendue de cette structure est bien délimitée à l'est et au sud (fig. 233 et 234).

Une coupe longitudinale réalisée à travers la structure laisse observer une fosse de creusement large d'environ 6 m et profonde de près de 2 m (fig. 235). Cette structure creuse connut

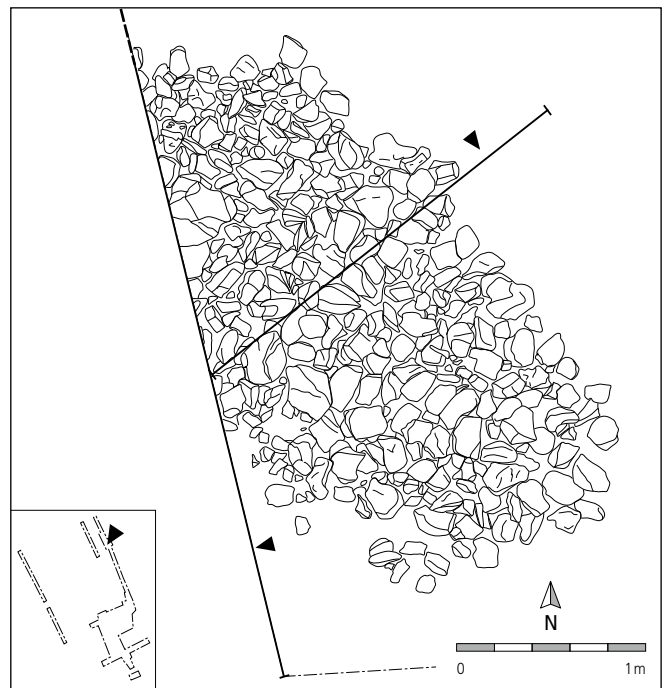


Fig. 233. Porrentruy, L'Etang. Plan de l'empierrement ST2.

un premier comblement (couche R) où sont visibles des poches de silt argileux qui proviennent d'éboulis de la limite nord de la fosse, de nombreux fragments de charbons de bois, ainsi que des siltanes qui témoignent de stagnation d'eau. La poche de limons bruns dans lesquels se trouvaient les pierres constitue une deuxième phase de comblement. Le dernier comblement correspond à des colluvions de ruissellement.

Pour tenter de cerner le contexte de la fosse et de son empierrement, une tranchée complémentaire fut creusée à l'ouest, à une distance de 5 m. Malheureusement, toute couche archéologique avait disparu à cet endroit, phénomène déjà constaté à l'est, au nord et au sud de la fosse et de son empierrement.

5.2.2.2 Interprétation

Dans un premier temps, une grande fosse a été creusée. On y observe un premier comblement par ruissellement, suivi d'un second comblement constitué par un rejet de pierres provenant sans doute d'une construction démolie.

A cet endroit où tout niveau de circulation ancien a disparu par érosion, les seuls vestiges du passé qui subsistaient ont été trouvés dans une ancienne structure excavée. Celle-ci est difficilement interprétable. Par son gabarit et la présence de nombreux

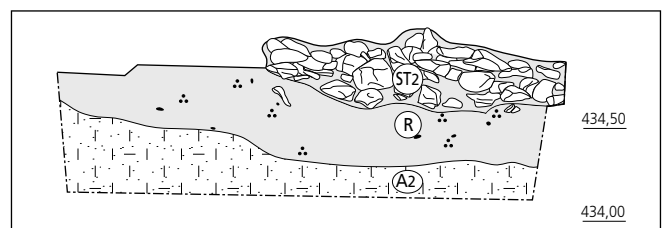


Fig. 234. Porrentruy, L'Etang. Coupe de l'empierrement ST2.

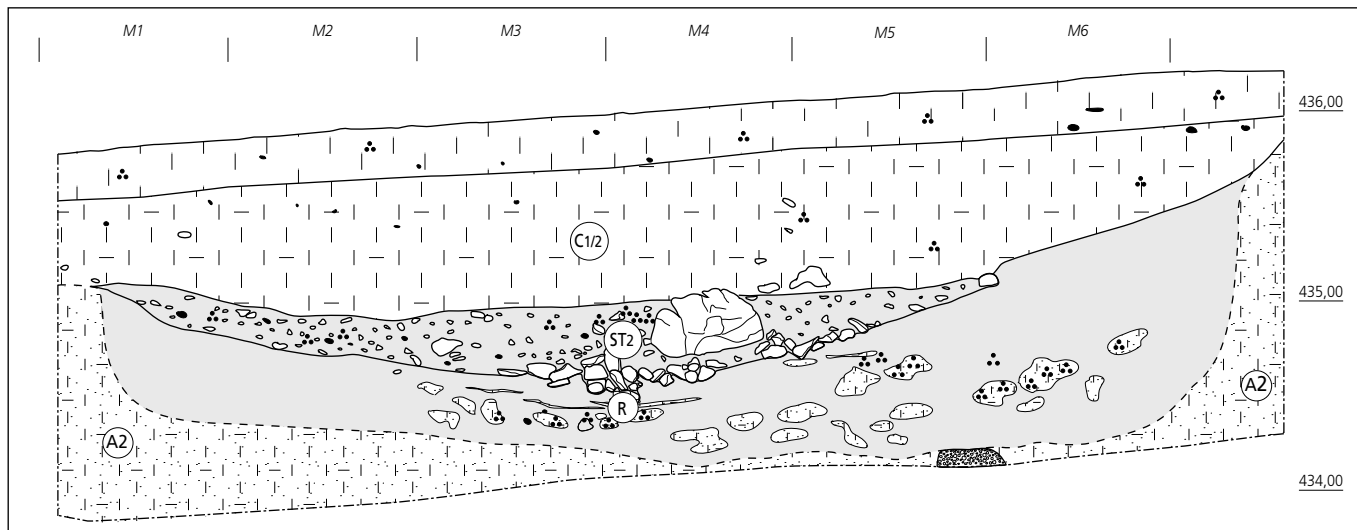


Fig. 235. Porrentruy, L'Etang. Coupe longitudinale de l'empierrement ST2.

charbons de bois, on peut la rapprocher de certaines fosses de travail, telles que l'on trouve devant le gueulard des hypocaustes⁵⁰⁶ ou des fours de potier.

Les seuls éléments de datation sont quelques morceaux de céramique à pâte grise savonneuse attribuables à l'Époque romaine, vraisemblablement des fragments d'un bol à collerette. Ils ne permettent pas une chronologie fine. Il est cependant vraisemblable que le comblement de la fosse se soit produit au même moment que l'aménagement des bords de la vasière, avec les débris d'une même construction démolie.

5.2.3 Les bandes de cailloux ST3

Une bande de cailloux et de graviers a été découverte lors du décapage du secteur 3 (fig. 236). Étant donné son mauvais état de conservation, elle n'a été reconnue que trop tard, raison pour laquelle une partie seulement a été fouillée, sur une longueur de 1,50 m. Sa largeur varie de 22 à 28 cm. Quelques graviers épars formant un alignement parallèle ont été repérés à environ 1,40-1,50 m à l'ouest.

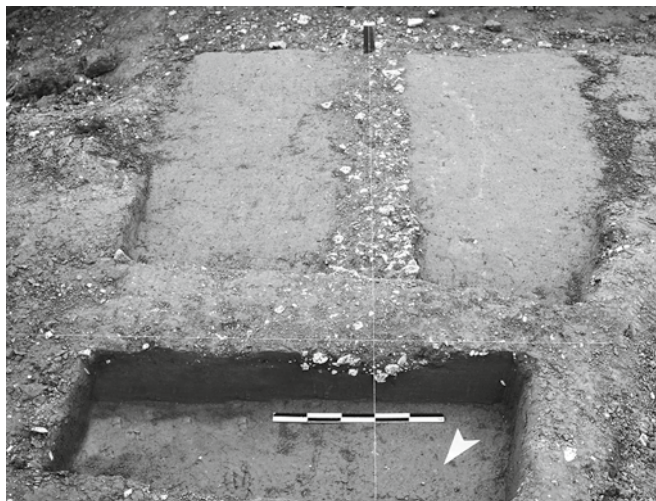


Fig. 236. Porrentruy, L'Etang. Vue de la structure ST3.

Dans la coupe sud du secteur 2, la trace de la bande est nettement visible sous la forme d'une petite dépression (fig. 237). Une autre dépression située à environ 1,50 m à l'ouest pourrait correspondre au deuxième alignement évoqué ci-dessus.

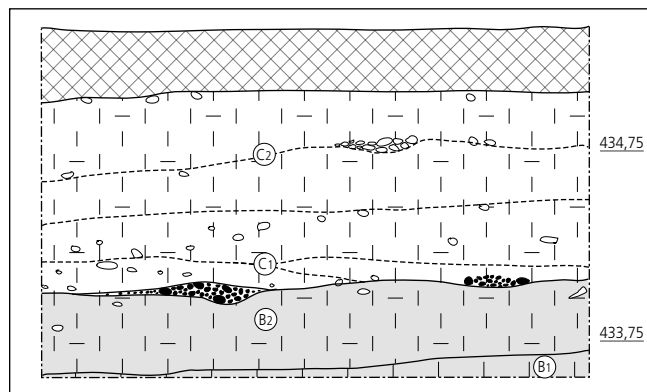


Fig. 237. Porrentruy, L'Etang. Profil stratigraphique avec les ornières.

La continuation de la structure a encore été mise au jour dans le secteur 4, mais il n'en restait plus que de très petits lambeaux. Plus au sud, elle disparaît, de même qu'au nord du premier tronçon fouillé.

Il s'agit sans doute de deux ornières d'un chemin empierré. La distance qui sépare ces deux bandes, qui correspond à l'écartement des roues des chariots, de même que leur parallélisme, soutiennent cette interprétation. Ce phénomène d'ornières isolées a été observé de manière indubitable à Alle, Noir Bois, en 1993, sur le tracé de la route romaine : à un endroit, la chaussée fut découverte dans un mauvais état de conservation. De profondes ornières étaient visibles là où le revêtement avait disparu.

Les éléments de datation font défaut. D'un point de vue stratigraphique, l'empierrement se rattache à l'occupation gallo-romaine du site.

⁵⁰⁶ Glauser et al. 1996, fig. 5.

5.3 Le mobilier

5.3.1 La monnaie (fig. 243, n° 1)

Une seule monnaie a été trouvée sur le site, un as de Domitien (ou de Titus pour Domitien), frappé à Rome entre 80 et 82. Bien qu'en mauvais état et corrodé, l'objet semble peu utilisé, ce qui indiquerait une durée de circulation assez brève.

5.3.2 Les fibules (fig. 243, n°s 2-6)

Les fibules sont au nombre de cinq. La fibule n° 2, du type Nauheim, est un modèle de La Tène finale. On la retrouve encore à l'Époque romaine, comme par exemple à Augst, mais de manière très sporadique. Selon E. Ettliger, les fibules de Nauheim n'auraient plus été portées après l'époque augustéenne⁵⁰⁷.

La fibule n° 3, avec un ressort à quatre spires et un arc filiforme, dérive des fibules de Nauheim. Le mauvais état de conservation ne permet pas de l'attribuer à un type précis, sans doute Riha 1.2 ou 1.3, que l'on rencontre durant tout le I^{er} siècle.

Les fibules n°s 4 et 5 sont de type Riha 5.12, vraisemblablement 5.12.1 et 5.12.2. Ces modèles ont été en usage durant le I^{er} siècle, en tout cas dès les années 20, et n'ont disparu qu'au début du siècle suivant.

L'individu n° 6 est un fragment de fibule en forme de pelte (type Riha 7.5). Ce type, qui se rencontre dans tout l'Empire romain, date essentiellement de l'époque claudienne. La période de fabrication peut être située entre 30/40 et 60/70, ce qui n'exclut pas une durée d'utilisation plus tardive⁵⁰⁸.

5.3.3 Le fer (fig. 243, n°s 7-17)

Les éléments en fer ne sont pas très nombreux (fig. 238). Il s'agit, pour plus de la moitié, de clous, entiers ou fragmentaires.

Le n° 7 est une étroite plaque de métal recourbée, munie de deux pointes qui ont dû servir à fixer l'objet, sans doute sur du cuir. On observe, sur la partie recourbée, des restes d'étamage. La fonction exacte de cet artefact reste indéterminée.

Les n°s 8 et 9 sont sans doute les charnières d'un petit meuble ou d'un coffret.

Mobilier	nb
Clous complets	8
Clous (têtes)	2
Clous (tiges)	10
Clous en « clef de violon »	2
Clous de chaussures	1
Tôles	3
Charnières	2
Aiguillons	2
Indéterminé	1
Total	31

Fig. 238. Porrentruy, L'Etang. Tableau récapitulatif du mobilier en fer.

Les aiguillons comme le n° 10 sont communs sur les sites gallo-romains. Emmanchés sur une baguette, ils servaient aux conducteurs de chars à bœufs pour guider leurs bestiaux ou simplement les réveiller de leur torpeur. Sur la chaussée romaine de Noir Bois, 18 des 65 objets en fer en rapport avec le transport et l'équipement⁵⁰⁹ sont des aiguillons, ce qui démontre l'importance de la traction par bovidés.

Les n°s 12-14 sont des clous à tête plate circulaire. Ce type est de loin le plus courant à l'Époque romaine : à *Vitudurum*, il représente 90% de l'ensemble des clous⁵¹⁰. Leur usage peut se comparer aux clous communément utilisés, de nos jours encore, dans la construction (tige circulaire, tête plate). Ils ont donc pu servir tout aussi bien à la fixation de planches lors de l'édification d'une maison que pour la confection de meubles, de portes, voire de chariots.

Les clous à tête en « clef de violon » (n°s 15-16) ont une forme particulière, et leur tête étroite et voûtée ne devait guère faciliter le martelage. Aussi a-t-on parfois suggéré qu'ils servaient de goupilles, pour maintenir des éléments quelconques⁵¹¹.

5.3.4 La céramique

5.3.4.1 Introduction

Un millier de tessons de céramique gallo-romaine ont été trouvés sur le site. Le tableau montre le nombre total de fragments, le nombre minimal d'individus (NMI) et de formes archéologiquement complètes (FAC), c'est-à-dire dont on possède le bord et le fond (fig. 239).

	Fragments		NMI		FAC	
	nb	%	nb	%	nb	%
TS	80	7,6	25	15,0	4	2,4
TSI	15	1,4	10	6,0	1	0,6
Commune	741	70,8	94	56,9	16	9,6
<i>Dolium</i>	35	3,3	1	0,6	1	0,6
Mortier	2	0,2	1	0,6		
Cruche	133	12,7	34	20,4	6	3,6
Amphore	40	3,8	1	0,6		
Total	1046		167		28	16,9

Fig. 239. Porrentruy, L'Etang. Quantification du mobilier céramique par fragments, par nombre minimum d'individus (NMI) et par formes archéologiquement complètes (FAC).

Le nombre minimum d'individus a généralement été déterminé à partir du nombre de bords après collage des différents fragments jointifs. On a parfois pris en compte des anses, des fonds ou des morceaux de panse lorsque leur pâte permettait de les différencier de manière indubitable des bords sélectionnés.

507 Ettliger 1973, p. 35-36; Riha 1979, p. 55.

508 Feugère 1985, p. 344; Riha 1979, p. 178 et 183.

509 Hormis les 271 clous de chaussure; Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 86, fig. 85.

510 Deschler-Erb et al. 1996, p. 182.

511 Ibid., p. 188.

C'est le NMI qui est déterminant pour les comparaisons avec d'autres sites : la plupart du temps, le nombre de FAC est en effet très réduit et ne reflète que rarement le nombre réel d'individus. Le fait que dans notre corpus, les pourcentages de FAC correspondent bien à ceux des individus, vient en partie de ce que, souvent, les tessons d'un même récipient étaient proches les uns des autres, ce qui a facilité les travaux de remontage. Le nombre de fragments est indiqué pour permettre des rapprochements avec les sites pour lesquels ce seul mode de calcul a été effectué.

Il faut noter que, dans les céramiques fines, on ne compte que les sigillées et les imitations de sigillée, les autres catégories de céramiques dites fines n'étant pas attestées.

5.3.4.2 La céramique sigillée (fig. 243-245, n^{os} 18-42)

5.3.4.2.1 Introduction

Cette catégorie comprend 25 récipients tous produits dans le sud de la Gaule, à l'exception d'une poterie fabriquée à Lezoux (fig. 240). La période de production de l'ensemble couvre le I^{er} siècle, mais se situe principalement de 40/50 à 70/80. Il faut remarquer l'absence de formes créées à l'époque flavienne, notamment le Drag. 37. Quatre récipients seulement appartiennent au répertoire des formes décorées, soit une proportion de un sur cinq. Une proportion semblable a été observée dans la sigillée du I^{er} siècle à Laufon⁵¹², ainsi que sur le site des Montoyes à Boécourt⁵¹³, ou encore à Soleure⁵¹⁴.

Tasse/petite coupe	nb
Haltern 8	1
Drag. 22	1
Drag. 24/25	1 (2?)
Drag. 27	5 (7?)
Total	8 (11?)
Assiette	
Drag. 15/17	1
Drag. 18	3
Total	4
Plat	
Drag. 15/17	1
Drag. 35/36	2
Indéterminé	3
Total	6

Fig. 240. Porrentruy, L'Étang. Répartition par formes des sigillées lisses.

5.3.4.2.2 Les formes lisses

La céramique «italique» (n^o 18) n'est représentée que par un bord de coupe Haltern 8 (= Consp. 22). La pâte est caractéristique des ateliers de Gaule méridionale, et l'objet ne remonte sans doute pas au-delà du règne de Tibère. La fabrication des coupes Consp. 22 semble s'être arrêtée avant la fin du règne de cet empereur, la forme évoluant alors pour donner le Consp. 23⁵¹⁵.

Les plats et assiettes sont représentés par deux Drag. 15/17 et trois Drag. 18, sans doute aussi par les deux fonds indéterminés.

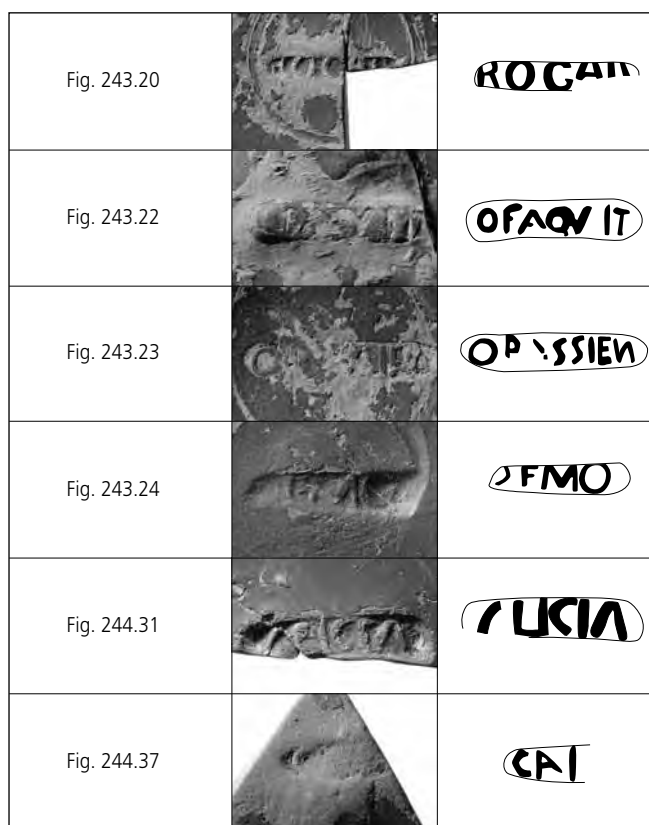


Fig. 241. Porrentruy, L'Étang. Estampilles attestées sur le site. Agrandissement : environ une fois et demie.

Le Drag. 15A (n^o 29) peut être comparé à un exemplaire de Laufon, estampillé OFLICIN (fig. 241) – l'activité de Licinus est actuellement située vers 40 – ainsi qu'à un récipient signé VAPVSV, daté de 30/40 à 70.

L'incontournable Drag. 18 est attesté par trois exemplaires (n^{os} 31-33). Cette forme, qui dérive de l'assiette Haltern 4 et du Ritterling 1, fut créée dans les ateliers gaulois sous le règne de Claude et resta en vigueur jusqu'au début de l'époque flavienne, évoluant alors vers un modèle plus profond, le Drag. 18/31. Nos trois récipients, dont l'un porte une estampille de l'officine de Licinius (n^o 31), peuvent être datés de 40 à 70 ap. J.-C., jusqu'à 80 tout au plus.

Un autre modèle de prédilection apparu vers le milieu du I^{er} siècle, le Drag. 35/36, n'est ici représenté que par un récipient certain, le n^o 34. La date d'apparition de ce type est actuellement fixée vers 60/70⁵¹⁶.

512 Martin-Kilcher 1980, p. 15, fig. 3 et p. 17 : sur les 101 récipients du sud de la Gaule, 23 formes décorées. Proportions identiques dans la TS des II^e et III^e siècles.

513 Neuf individus décorés pour 39 formes lisses soit 23% : Paccolat et al. 1991, p. 69, fig. 77.

514 Fouilles du cinéma Elite : pour l'ensemble 3-4 (env. 35-100/120), 5 formes décorées sur 28 TS, soit 18%. D'après Spycher et Schucany 1997, p. 261, tab. 30.

515 Ettliger et al. 1990, p. 90.

516 Genin 2007, p. 329.



Fig. 242. Porrentruy, L'Etang. Coupe Drag. 11 attribuée à Rutenos de Lezoux, époque tibérienne (fig. 244.38).

En plus de la forme Haltern 8/Consp. 22 signalée plus haut, les «tasses» comptent un Drag. 22 de la seconde moitié du I^{er} siècle (n° 19), un Drag. 24/25 (n° 20) et sept Drag. 27 (n°s 21-27). Le Drag. 24/25, produit dans l'officine de Rogatus, est une production des années 40-65. Parmi les Drag. 27, le plus ancien est le n° 21, d'époque tibéro-claudienne. Trois récipients portent des estampilles des ateliers d'Aquitanus, Passienus et Momo (fig. 241). Les deux premiers peuvent être situés entre 45/50 et 65/80⁵¹⁷. Quant au troisième, il présente une cannelure sur le pied, ce que l'on rencontre habituellement sur les exemplaires pré-flaviens⁵¹⁸; l'activité de Momo ayant débuté au plus tôt en 60⁵¹⁹, l'objet aurait alors été réalisé entre 60 et 70/80. La portée chronologique de cette caractéristique n'est cependant pas absolue, la cannelure pouvant encore se rencontrer occasionnellement par la suite.

5.3.4.2.3 Les formes décorées

Seuls quatre individus relèvent du répertoire des formes décorées. Le plus ancien, le plus exceptionnel aussi, est un calice Drag. 11 réalisé à Lezoux sous Tibère, éventuellement encore sous Claude (fig. 242 et 244.38). Il s'agit là d'une découverte d'un intérêt particulier puisqu'à cette époque, les sigillées que l'on trouve habituellement sur les sites gallo-romains proviennent du Sud de la Gaule. Des potiers se sont certes installés à Lezoux dès Tibère mais malgré des débuts prometteurs, ce centre a vite connu une récession et ne recommence à montrer des signes de vitalité qu'à l'époque flavienne, avant de devenir, au II^e siècle, un centre majeur de l'industrie céramique, volant la vedette aux ateliers du Sud et particulièrement à La Graufesenque⁵²⁰. Il est donc très rare de retrouver des produits précoces de Lezoux dans le nord et l'est de la Gaule. Comme beaucoup de ces récipients, notre exemplaire se caractérise par une pâte rose jaunâtre et un engobe rouge pâle, légèrement luisant et d'aspect satiné, particularités qui ont parfois valu à ces productions le terme de «protosigillées». Le décor montre une succession de scènes de chasse et de combats de gladiateurs sous une frise végétale.

Un exemplaire du même récipient, apparemment sorti du même moule, a été trouvé à Lezoux même. P. Bet l'a attribuée, par le style, à Rutenos, l'un des potiers majeurs des ateliers lézoviens à l'époque de Tibère⁵²¹.

La forme Drag. 29 est attestée par les fragments de deux récipients (n°s 39-40). Si le n° 40 n'est pas précisément datable, l'ornementation du n° 39 présente une alternance de médaillons contenant des oiseaux perchés sur des volutes, et de panneaux à motifs végétaux organisés autour d'une croix de saint André: ce type de décor est typique de la période claudienne, quoiqu'il puisse encore se rencontrer sous le principat de Néron.

Le corpus ne compte qu'un seul exemplaire de Drag. 30 (n° 41). Cette forme, produite dès la phase initiale des ateliers de Gaule méridionale, se rencontre essentiellement sous Claude et Néron et se raréfie par la suite, sans pour autant disparaître.

5.3.4.3 Les imitations de terre sigillée (TSI) ou terres sigillées régionales, et les récipients apparentés (fig. 245, n°s 43-52)

5.3.4.3.1 Introduction

Comme mentionné au chapitre 4.3.6.3, les «vraies» imitations de sigillées sont rares en Ajoie. Cette situation se répète sur le site de L'Etang, où six des dix poteries (n°s 43-48) classées dans ce groupe sont des TSI des plus caractéristiques. Les autres individus (n°s 49-52), dont la pâte est proche de celle des TSI, peuvent être rattachés par leur forme aux types Drack 20/22, dont ils se distinguent par quelques caractéristiques formelles.

517 Mees 1995, p. 89-90.

518 O&P, p. 186.

519 Mees 1995, p. 87-88.

520 Bet et Vertet 1986, p. 139.

521 Bet et Montineri 1989, p. 58-59.

5.3.4.3.2 Le corpus

Les cinq fonds d'assiettes n^{os} 43-47 sont identifiables au type Drack 3 (= Luginbühl, type 7), qui est une imitation de la forme sigillée Drag. 15/17. La pâte a une couleur orange rosé et l'engobe, de couleur rouge-brun, a presque entièrement disparu. Il s'agit de la variante 7b de la typologie de T. Luginbühl, qui fut produite de 40/50 à la fin du I^{er} siècle. Le n^o 47, en technique grise, relève de la variante 7a, un peu plus précoce puisque apparue vers 30/40.

L'assiette n^o 48, avec son bourrelet interne, est sans doute un Drack 4, modèle apparu vers 10/20 et fabriqué encore sous les Flaviens.

Les récipients n^{os} 49-52 forment un groupe homogène par l'aspect de leur pâte : tendre voire légèrement savonneuse, de couleur beige orangé à orange. Dans deux cas, l'on observe encore les traces d'un revêtement noirâtre presque entièrement disparu.

Le n^o 49, avec son profil campaniforme, peut être assimilé aux Drack 20/21. Comme certains exemplaires de ce type, la panse est décorée d'une cannelure et d'un décor de chevrons. Il s'agit visiblement d'un modèle d'inspiration gauloise⁵²², tant par la forme que par le type d'ornementation. D'un point de vue purement typologique, notre exemplaire ne peut être daté avec une grande précision, les bols Drack 20 ayant été fabriqués durant les I^{er} et II^e siècles avec de nombreuses variantes régionales.

Le n^o 50 est plus singulier et se laisse moins aisément classer. A 2,5 cm du bord, un ressaut forme une sorte de bandeau pourvu d'un décor géométrique de chevrons. Bien que la panse ne soit pas entièrement conservée, on peut imaginer qu'elle présentait une carène plus ou moins prononcée vers le milieu. La forme pourrait donc s'inspirer du Drack 22, voire du Drag. 29, deux récipients typiques, pour l'essentiel, des trois premiers quarts du I^{er} siècle.

Le n^o 51, lui aussi décoré, appartient sans doute à une forme carénée, et le n^o 52 à un gobelet ou un bol cylindrique, peut-être influencé par le Drag. 30.

Signalons que si les récipients n^{os} 49-52 font figure de variantes inédites de formes connues, des bols d'un schéma assez proche, également décorés de chevrons, sont attestés à Montjustin (Côte-d'Or, F)⁵²³.

5.3.4.4 La céramique commune tournée

(fig. 246 à 252, n^{os} 53-127)

5.3.4.4.1 Introduction

Comme à l'accoutumée, la céramique commune constitue le gros du corpus, avec un taux de 57%. Cette proportion est assez proche des valeurs observées sur les sites jurassiens (chap. 4.3.6.6.1). Si l'on y ajoute les cruches et le *dolium*, on obtient un total de près de 80%.

5.3.4.4.2 Écuellen et assiettes

Les écuellen sont représentées par quatre exemplaires. Le n^o 53, en particulier, est un type d'écuellen à pied connu à Besançon dans les niveaux La Tène finale jusque vers 30 av. J.-C., mais une production plus tardive est envisageable. Il est vraisemblablement à dater de la première moitié du I^{er} siècle. La forme exacte des écuellen n^{os} 54-55 n'est pas déterminable.

Les n^{os} 56-57 s'inscrivent également dans le répertoire des formes de La Tène finale. En Bourgogne, ce type de récipient est attesté dès Auguste et jusque dans le courant du I^{er} siècle⁵²⁴. En fait, il est fort répandu en Gaule à cette période, en tout cas jusque vers 70/80 ap. J.-C., et principalement lors des cinq premières décennies de notre ère, leur présence diminuant par la suite. Ces récipients sont tantôt décrits comme écuellen, tantôt comme coupes. Le fond était sans doute plat, comme pour la forme *Avenches* 227/2, éventuellement annulaire, comme sur les Drack 8.

Le n^o 58, à pâte orange, était à l'origine recouvert d'un engobe dont quelques traces subsistent. Son profil, dans lequel il faut peut-être voir une influence de la céramique campanienne, semble caractéristique des horizons précoces, d'Auguste à Tibère, ce qui en ferait l'une des pièces les plus anciennes du catalogue.

5.3.4.4.3 Plats de forme basse

Les n^{os} 59-62 sont des récipients en céramique grise avec un revêtement noir, de forme particulièrement basse : le rapport hauteur/diamètre maximal est d'environ 1:7. Le bord est déversé et souligné à l'intérieur par une cannelure de faible profondeur. Dans deux cas, on note la présence d'un pied annulaire peu marqué. Un guillochis réalisé avec une lame vibrante, orne le fond du n^o 59. Ces plats, dont le diamètre oscille entre 27 et 33,5 cm, sont des récipients du service de table pour lesquels on peut imaginer la présentation d'aliments solides : les formes hautes plus étroites, comme les bols carénés, se prêtent davantage à celle des préparations semi-liquides (bouillies, ragouts) ou liquides (potages). Si en Suisse, les rares exemples similaires trouvés dans la littérature datent de la seconde moitié du I^{er} siècle, on connaît cette forme d'assiette en Bourgogne dès Auguste⁵²⁵.

Le n^o 63 est un bel exemple de *terra nigra* d'une grande qualité technique, à pâte gris clair, presque blanche, fumigée. Nous n'avons pas trouvé beaucoup d'exemples de cette forme, qui serait à situer à la période tibéro-claudienne.

Le récipient n^o 64, sans doute une écuellen, se rapproche par sa technique des *terrae nigrae*. Il s'agit également d'une forme caractéristique de la première moitié du I^{er} siècle.

522 Luginbühl 2001, p. 107.

523 Lerat 1958, pl. XVII.

524 Joly et Barral 1992, n^o 43.

525 Ibid., n^o 53.

5.3.4.4.4 Plats de type Alle

Cette catégorie de récipients, dont les caractéristiques et l'originalité ont été exposées dans le chapitre 4.3.6.6.3, est attestée par dix récipients, ce qui représente 6% de l'ensemble du corpus et, si l'on ne considère que la céramique commune, 11% de celle-ci.

5.3.4.4.5 Autres plats et terrines

Le plat n° 75, en pâte grise à cœur orangé, a conservé les traces d'un revêtement externe noirâtre; il est également issu du répertoire de La Tène finale. La littérature fournit quelques exemples de récipients d'un schéma similaire, quoique moins moulurés. Ils se situent globalement dans la première moitié du I^{er} siècle.

La terrine n° 76 se caractérise par une pâte grise contenant de nombreuses inclusions quartzueuses et un bord profilé pour recevoir un couvercle. Il s'agit donc très certainement d'un récipient culinaire destiné à cuire des plats mijotés ou à l'étouffée. La forme semble typique du I^{er} siècle.

Le n° 77 est un modèle caractéristique de la seconde moitié du I^{er} siècle, quoiqu'il puisse se rencontrer avant cette période. Il n'est attesté que par un seul exemplaire. De par sa pâte assez fine, il doit être considéré comme un plat de service pour la présentation des aliments.

5.3.4.4.6 Bols à collerette

Les bols à collerette sont représentés par 36 individus. Certains de ces récipients ont dû appartenir au service de table et faire office de plats, voire d'écuelles pour les plus petits, mais une fonction culinaire est aussi possible, par exemple pour ceux munis d'un bec verseur (n°s 88 et 102). Une fonction mixte est également envisageable: le bec verseur peut servir, en cuisine, à égoutter un surplus de liquide avant d'amener le récipient sur la table. Notons que la plupart de ces bols ne sont attestés que par un fragment du bord, de sorte que la présence d'un bec verseur est envisageable sur plusieurs d'entre eux mais ne peut être prouvée.

On assume en général que la forme dérive du type sigillée *Hofheim* 12. Nous ne reviendrons pas ici sur la date d'apparition de ces bols ni sur la provenance géographique du prototype, ces questions ayant souvent été traitées dans la littérature⁵²⁶. En résumé, il est généralement admis que l'origine de cette vaisselle se trouve dans le bassin méditerranéen et que sous sa forme gallo-romaine, elle apparaît vers 40/50 ap. J.-C.⁵²⁷ On en trouve de nombreux exemples dans des contextes de la seconde moitié du I^{er} siècle et jusqu'au début du siècle suivant⁵²⁸. La fréquence de ce modèle se raréfie alors mais il ne disparaît que vers la fin du II^e siècle. D'après E. Ettliger et C. Simonett, c'est entre 50 et 75 qu'il est le plus abondant⁵²⁹.

La problématique de ce type de récipient – origine, chronologie, caractéristiques formelles – a déjà été exposée (chap. 4.3.6.6.5). Mais notons que les dimensions varient considérablement

puisque le diamètre maximal (mesuré à l'extérieur de la collerette) varie de 17 à 36 cm (calculé depuis le sommet de la lèvre: de 13,5 à 29,6 cm). On observe néanmoins des groupements de mesures autour de valeurs basées sur le pied (le *pes monetalis* de 29,57 cm) et ses fractions: $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ et $\frac{1}{2}$ pied.

5.3.4.4.7 Bol à marli

Cette catégorie n'est attestée que par un petit fragment en pâte rose orangé. Ceci n'est pas particulièrement surprenant: dans nos régions, cette forme d'origine méditerranéenne, qui existe déjà au I^{er} siècle, ne prend vraiment son envol que sous les Flaviens; elle ne prend une place importante dans les vaisseliers qu'aux II^e et III^e siècles. Ce phénomène ne s'observe pas seulement dans les campagnes, mais également dans des centres aussi romanisés qu'Avenches⁵³⁰ ou Augst⁵³¹.

5.3.4.4.8 Pots et gobelets

Un seul récipient peut clairement être identifié comme gobelet, le n° 115, à pâte gris clair dégraissée au quartz; les surfaces sont grises, fumigées. Ce type de poterie fut fabriqué durant tout le I^{er} siècle.

Parmi les divers modèles de pots à provisions/tonnelets, les n°s 116-118 sont d'une forme très courante dès le règne de Claude, mais qui se perpétue jusqu'à la fin du I^{er} siècle, voire au début du siècle suivant. Ils sont toutefois attestés dès les premières décennies de notre ère: ils reprennent en fait des formes du répertoire de La Tène finale⁵³². Le nombre important de variantes observées⁵³³ s'explique sans doute par une production abondante. Avec un diamètre à l'ouverture de 10-11 cm, on ne peut exclure que les n°s 116-118 aient servi de gobelets.

Le n° 119 est parent de la forme *Hofheim* 66. Ce modèle existe déjà sous Auguste (il est attesté à Haltern) mais c'est à partir du principat de Claude qu'il s'impose vraiment. Bien qu'on le rencontre encore au tournant des I^{er} et II^e siècles, on le considère comme caractéristique des Julio-Claudiens⁵³⁴.

Le seul parallèle trouvé pour le n° 120 est un récipient du site de Noir Bois, daté de 40/60 à 80/100 ap. J.-C. De par sa forme et sa pâte orange fine, il faut le considérer comme récipient de conservation des denrées.

526 Ettliger 1949, p. 101-102; *Vindonissa*, p. 68.

527 Cependant, des précurseurs pourraient avoir fait leur apparition dès Tibère: Ettliger 1949, p. 101-102; Viroulet-Simon 2005, p. 56-57.

528 *Augst, théâtre*, p. 80; Martin-Kilcher 1980, p. 29.

529 *Vindonissa*, p. 18.

530 Voir les formes *Avenches* 205-212.

531 Au théâtre d'Augst, cette forme n'est présente qu'à partir de la phase 11 (80/90 - 120/140 ap. J.-C.): Voir *Augst, théâtre*, fig. 60.

532 Martin-Kilcher 1980, p. 33.

533 Par exemple *Hofheim* 113 et 114; Martin-Kilcher 1980, pl. 30.1,12,14; *Augst, théâtre*, pl. 17.5/82.

534 *Hofheim*, p. 294; Ettliger 1949, p. 98.

Les n^{os} 121-123, qui font partie de la batterie de cuisine, avaient la même fonction que l'*olla* méditerranéenne et servaient à faire bouillir l'eau, préparer le *puls* (bouillie à base de céréales) ou encore à faire mijoter ragoûts et fricassées. La face supérieure du bord est marquée d'une ou plusieurs rainures permettant la pose d'un couvercle, indice d'une cuisson à l'étouffée. Comme souvent dans la vaisselle culinaire d'origine gauloise, le n^o 121 a été fabriqué avec une pâte comportant de nombreux grains de dégraissant, ici du quartz⁵³⁵. La forme elle-même relève du répertoire céramique de La Tène finale⁵³⁶ et paraît limitée au I^{er} siècle, bien que des types pas très éloignés paraissent subsister pendant quelques décennies encore⁵³⁷. Les n^{os} 122 et 123 trouvent également leur origine dans la poterie gauloise. Ces formes semblent cependant avoir eu une durée de vie plus courte et se rencontrent principalement dans des contextes augusto-tibériens, jusque vers le milieu du I^{er} siècle au plus tard. On peut se demander dans quelle mesure la progressive disparition de ces pots, dès la seconde moitié du I^{er} siècle, ne traduisent pas un changement dans les habitudes alimentaires ou tout au moins dans les techniques culinaires : c'est en effet dans les dernières décennies du I^{er} siècle que les bols à marli prennent de l'importance dans la batterie de cuisine. Or, ces derniers se prêtent davantage aux plats mitonnés, les pots à cuire étant, eux, plus indiqués pour bouillir.

Parmi les récipients très prisés tant sur le marché helvète que dans le nord-ouest de la Suisse, l'on trouve les pots à épaulement (*Schulter- und Steilrandtöpfe*), fort répandus de l'Est de la France à la Rhétie. Ils sont attestés ici par deux exemplaires : le n^o 124, à pâte rouge-brun et le n^o 125, à pâte grise ; ce dernier a conservé son revêtement noir, légèrement brillant. D'un point de vue morphologique, cette catégorie se caractérise par un épaulement marqué, un bord presque droit, légèrement rentrant, une lèvre arrondie en demi-cercle et un pied annulaire ; un décor géométrique décore parfois la partie supérieure de la panse⁵³⁸, de même parfois qu'une cannelure, comme sur le n^o 125. Si la fabrication de ces récipients remonte à l'époque de Tibère, comme à Ehl (Bas-Rhin, F) et à Metz (Moselle, F), sa diffusion est maximale à partir du principat de Claude, jusqu'à la fin du I^{er} siècle⁵³⁹. Sa fréquence diminue fortement dans la première moitié du II^e siècle et, après 150, sa présence n'est plus qu'exceptionnelle.

Avec un diamètre de 9 cm à l'embouchure, nos deux récipients peuvent avoir été utilisés comme gobelets. Le n^o 124, d'une contenance d'environ 0,9 litre jusqu'à l'épaulement, est un récipient d'une contenance idéale pour la consommation de bière, éventuellement d'eau. Quant au n^o 125, d'une capacité d'environ 1,8 litre, soit le double du précédent, faut-il y voir le parfait compagnon des longues veillées au coin du feu ? Ce n'est pas impossible, même si au regard des usages actuels, cette quantité semble bien déraisonnable⁵⁴⁰. Vu l'état des connaissances sur les pratiques alimentaires anciennes, une fonction de gobelet ne peut être rejetée, mais d'autres possibilités sont envisageables.

Le type du n^o 127 n'est pas déterminable ; il s'agit néanmoins d'un récipient de stockage d'assez grandes dimensions, d'une capacité de 4 à 5 litres.

5.3.4.5 La céramique commune non tournée (fig. 253-254, n^{os} 128-143)

5.3.4.5.1 Introduction

Nous abordons ici un ensemble de seize récipients qui s'inscrivent, tant du point de vue technique que formel, dans la plus pure tradition gauloise. Il s'agit d'une poterie non tournée, éventuellement finie au tour et lissée, dont la problématique a été exposée plus haut (chap. 4.3.6.7). Les pâtes, dont la couleur va du brun au noir, semblent se diviser en deux groupes : avec ou sans dégraissant calcareux. Il est cependant possible que ce soit une même argile qui ait été utilisée pour les deux catégories, l'absence de dégraissant pouvant s'expliquer par l'acidité du sol, qui peut dissoudre certains minéraux. Ceci explique les nombreuses vacuoles que présentent alors les tessons, donnant à la pâte un aspect poreux.

5.3.4.5.2 Le corpus

Le répertoire formel se limite à trois types de récipients : les écuelles (n^{os} 128-130), les terrines (n^{os} 131-134) et les pots à cuire (n^{os} 135-143).

Souvent, le dégraissant a entièrement disparu et n'est plus visible à l'œil nu. Dans plusieurs cas, le potier a incorporé à la pâte des éléments de coquilles concassées, ou du quartz dans un cas unique (n^o 143). Presque tous les exemplaires portent des traces parallèles appliquées verticalement au peigne.

A Laufon, les décors de lignes verticales réalisées au peigne datent essentiellement du I^{er} siècle et du début du siècle suivant. Par la suite, les lignes sont horizontales, parfois ondulées. En Ajoie, si l'on en croit ce qui a été mis en évidence à Noir Bois, les traces sont toujours verticales, à de rares exceptions près, de sorte que le décor ne fournit jamais d'indice chronologique : seul le contexte peut alors dater ces céramiques.

L'usage d'un dégraissant calcareux d'origine fossilifère, présent à l'état naturel dans certains bancs d'argile (argiles à coquillage), peut aussi être considéré comme une particularité régionale. Des poteries présentant cette caractéristique ont en effet été découvertes à Noir Bois⁵⁴¹, aux Aiges et à Buix, Prairie-Dessous⁵⁴².

535 Par exemple Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, n^{os} 412-413.

536 Par exemple Guillot et Goy 1992, p. 267, n^o 824 : 40-30 av. J.-C.

537 Augst, théâtre, pl. 43.12/60 : 90/100 - 130/160.

538 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, n^o 422.

539 Martin-Kilcher 1980, p. 33 ; Schnitzler 1978, p. 139.

540 Si les textes de l'Antiquité, toutes civilisations confondues, font fréquemment allusions aux pratiques de table et à la consommation de bière ou de vin, ils ne livrent pas de mentions chiffrées sur les doses contenues dans les vases à boire. Pour l'Égypte pharaonique, on sait avec certitude qu'à l'époque de Ramsès II, on buvait la bière dans des gobelets d'une capacité de 3,5 litres. Nous ignorons cependant en combien de temps les fils d'Horus éclusaient leur chopine...

541 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, n^o 446.

542 Mobilier inédit.

Mais s'agit-il d'un fait propre à l'Ajoie? On peut se demander si les récipients de tradition La Tène à pâte vacuolaire, ne possédaient pas à l'origine un dégraissant calcaire. M. Polfer a publié un mobilier similaire provenant de la cité des Tréviros, dite «à l'aspect de liège». La pâte, brun foncé à noir, se caractérise par un dégraissant de coquilles fossiles concassées plus ou moins finement. En surface, les tessons ont un aspect poreux, imputable selon l'auteur à l'action de l'acidité du sol sur les composantes calcaires⁵⁴³. Si au I^{er} siècle, ce type de céramique paraît circonscrit à la région étudiée par l'auteur (Ardennes, Luxembourg, Eifel), il est déjà attesté à La Tène finale dans le nord de la Gaule et en Grande-Bretagne⁵⁴⁴.

Il est donc possible que les céramiques peignées à pâte poreuse de L'Etang, comme celles des autres sites ajoulots, présentent des vacuoles à cause d'un dégraissant d'origine calcaire, qui aura disparu soit à cause de l'acidité ambiante, soit d'une température de cuisson élevée.

De manière plus large, il est également envisageable que la technique du dégraissant coquillier a été plus largement utilisée qu'on ne le pense, en tout cas dans les régions où l'argile à molusques est disponible.

Indépendamment de la technique, le fait marquant qu'il faut retenir est la persistance, dans toute la Gaule, de la céramique culinaire de tradition La Tène, non seulement dans les campagnes, mais aussi dans les villes, qui sont pourtant a priori des foyers de la romanisation. Aux II^e et III^e siècles, la situation varie selon les régions, et la présence de ce mobilier peut se faire discrète, ou au contraire rester marquée. En fait, la vaisselle italienne n'a jamais réussi à détrôner la poterie culinaire indigène, peut-être parce que cette dernière était mieux adaptée aux foyers à même le sol qui équipaient habituellement les cuisines gallo-romaines. De plus, cette céramique rudimentaire pouvait être cuite dans de simples fosses et s'il fallait certes un minimum d'expérience pour ne pas rater la cuisson, elle ne requerrait pas le long apprentissage qu'imposait la maîtrise technique d'un four de potier.

5.3.4.6 Le *dolium*

(fig. 254, n^o 144)

D'origine romaine, ces contenants de grande capacité sont apparus très tôt en Gaule, à commencer par les camps militaires. A Bâle, Münster, des précurseurs apparaissent déjà dans les couches 1 et 2 (La Tène finale)⁵⁴⁵. Si la forme générale ne varie guère (grand récipient ovoïde à fond généralement plat, parfois annulaire; embouchure de grand diamètre), de nombreuses variantes peuvent être observées en fonction de l'aire géographique et de la période étudiées, surtout en ce qui concerne le bord.

L'unique exemplaire de L'Etang, se caractérise par une pâte orange plutôt tendre. Le bord, déversé, forme un marli horizontal profilé de deux rainures, indices d'un couvercle non conservé. La panse est marquée de deux cannelures, de même que la transition entre le col et l'épaule. Les *dolia* à bord plat, profilés ou non de cannelures, se sont répandus sur l'ensemble du territoire celtique soumis par Rome, dès le deuxième quart

du I^{er} siècle⁵⁴⁶. Mais notre variante (cannelures sur le bord et la panse) ne semble apparemment représentée que dans une aire géographique limitée, comprenant au moins Porrentruy, Laufon, Soleure, Augst, Studen/*Petinesca*, Avenches, et la région zurichoise (Baden, Winterthur/*Vitudurum*) durant les trois premiers quarts du I^{er} siècle. Les exemples de Lausanne, quoique proches, semblent déjà se différencier par des variantes formelles⁵⁴⁷. Ce type de *dolium* ne semble pas non plus attesté dans le Sundgau, en tout cas à Kembs⁵⁴⁸. On notera que si les *dolia* sont habituellement en pâte grise, ceux d'Augst, de Laufon et de Porrentruy ont des pâtes orange ou rouge-brun.

La capacité de notre modèle, estimée jusqu'à la cannelure supérieure de l'épaule, était d'environ 29 litres, ce qui représente une contenance proche de 4 *modii* (env. 35 litres), de quoi stocker, par exemple, environ 20 kg de blé en grains.

5.3.4.7 Les bouteilles et les cruches

(fig. 255-258, n^{os} 145-181)

Les cruches sont indéniablement des récipients d'origine méditerranéenne qui se répandent massivement après la guerre des Gaules, en tout cas dès Auguste. Leur fonction est la même que celle des bouteilles du répertoire de La Tène finale, qu'elles supplantent plus ou moins rapidement selon les régions. Si à Besançon, les bouteilles semblent immédiatement remplacées par des cruches, nombreux sont les sites sur lesquels elles sont toujours présentes au I^{er} siècle, au moins jusqu'à Claude. A Porrentruy, elles ne sont représentées que par trois fonds (n^{os} 145-147), soit 1,8% du nombre d'individus, ou 8,1% du total des cruches et des bouteilles. En comparaison, la station routière de Noir Bois, contemporaine du site de L'Etang, donne respectivement les chiffres de 5 et 20,5%.

Les cruches sont nettement plus nombreuses puisqu'on en dénombre 34. La plus ancienne est le n^o 148, caractérisée par un bord mouluré formant trois bandeaux superposés. Cette forme, présente par exemple dans le camp militaire de Haltern⁵⁴⁹, est typique de l'époque augustéenne mais est encore attestée sous Tibère. Il s'agit d'une importation de Rhénanie⁵⁵⁰ où ce type de récipient semble avoir été largement fabriqué; cette production se distingue souvent par une pâte de couleur crème, comme sur notre exemplaire, ou rosâtre, comme le n^o 465 de Noir Bois.

Avec onze autres exemplaires, les cruches à bord mouluré (n^{os} 149-159) sont particulièrement bien représentées et offrent plusieurs variantes: lèvres déversées et arrondies en quart de cercle

543 Polfer 1996, p. 375-379.

544 Ibid., p. 378-380.

545 Augst, théâtre, p. 95.

546 Paunier 1981, p. 260; CRS, p. 78.

547 Luginbühl et Schneiter 1999, n^o 859 (10/20 - 40/50) et 919 (40/50 - 50/60).

548 Viroulet et al. 2004, ne présentent que des *dolia* à bord rentrant.

549 Voir Haltern 50 et 53.

550 Roth-Rubi 1979, p. 26.

(n^{os} 150-153), biseauté (n^o 149), en marteau (n^o 154), peu détachée (n^o 155), plus ou moins fortement déversée (n^{os} 156-159), toujours soulignée d'une moulure ou d'un ressaut. Ces formes, très courantes à l'époque de Claude et de Néron, sont encore largement diffusées sous les Flaviens.

Parmi les autres catégories, citons les bords simples, déversés horizontalement (n^{os} 160-162), en bourrelet ou triangulaires (n^{os} 163-168), les cruches à col étroit et bord largement déversé (n^{os} 169-170) ou à bord en bandeau (n^{os} 171-173). Le n^o 174, avec un bord en entonnoir, est d'un type particulier pour lequel nous manquons de comparaisons.

Les n^{os} 175-177 sont des cruches de grandes dimensions, mais à une anse. Le diamètre à l'embouchure va de 8 à 12 cm. Sur le n^o 176, deux rainures ornent le col à la hauteur du point d'attache de l'anse. Sur le n^o 177, il s'agit d'un bourrelet. Ces deux cruches avaient conservé les traces d'un revêtement brunâtre sur la surface extérieure. Le n^o 177 se distingue en outre par un décor à sept rangs d'ocelles sur le haut de l'épaule, à la base du col.

Si pour ces trois poteries, les parallèles exacts font défaut, la littérature fournit néanmoins des exemples assez proches, le plus souvent dans la seconde moitié du I^{er} siècle.

Les n^{os} 178-179 sont des cruches à deux anses de grandes dimensions; le diamètre au niveau de la lèvre est respectivement de 12 et 15 cm. Elles dateraient, d'après les parallèles trouvés, des deuxième et troisième quarts du I^{er} siècle.

Enfin, la plus volumineuse de toutes les cruches du site (n^o 181) se distingue avec un bord de 19 cm de diamètre. Le bord, massif et triangulaire, est souligné par deux ressauts très marqués. Par ses caractéristiques formelles et sa pâte orange, il rappelle un exemplaire de Noir Bois⁵⁵¹, daté de 40/50 à 70/80 ap. J.-C.

5.3.4.8 Le mortier

(fig. 258, n^o 182)

Les mortiers sont des récipients issus de la vaisselle méditerranéenne. Leur présence dans les cuisines gallo-romaines traduit une influence – certes relative – des habitudes alimentaires italiennes. A L'Etang, ils ne sont attestés que par un unique fond. La pâte, rougeâtre, contient de fines inclusions minérales, assurant ainsi une surface râpeuse facilitant le broyage. Ceci est un indice de précocité, les mortiers tardifs comportant habituellement des grains plus gros⁵⁵².

5.3.4.9 L'amphore

(n^o 183)

Ces conteneurs de grande capacité ne sont représentés que par des fragments de panse et une anse de Dressel 20. Ce type d'amphores, produit dans le bassin du Guadalquivir, servait au conditionnement et au transport de l'huile d'olive de Bétique, célèbre dans l'Antiquité pour la qualité de son huile. La forme s'est développée dès la période tibéro-claudienne au départ d'un modèle qui existait déjà sous Auguste. Dans nos régions, elle se répand surtout dès le milieu du I^{er} siècle⁵⁵³.

5.3.5 Le verre

(fig. 259, n^{os} 184-187)

(Jean-Pierre Mazimann)

Seuls quatre fragments, appartenant à des récipients différents, ont été retrouvés. Ce sont, à une exception près, des fragments de panses. Aucun n'est calable chronologiquement car il s'agit de formes pérennes: bouteilles, bocaux et balsamares. Celui en verre incolore (n^o 186) peut être situé du milieu du I^{er} au III^e siècle.

5.3.6 Le lithique

(fig. 259, n^{os} 188-195)

(Jean-Daniel Demarez)

Cette catégorie comprend deux outils, cinq fragments de meules à bras et un éventuel mortier. Le n^o 189 est un aiguisoir en grès, de forme à peu près rectangulaire. Ce type d'artefact est relativement courant sur les sites d'Époque romaine et W. H. Manning en a du reste publié plusieurs exemplaires, eux aussi taillés dans un grès à grain fin⁵⁵⁴. Le n^o 188 pourrait aussi, de par sa forme, avoir constitué un aiguisoir. Néanmoins, c'est la matière qui étonne puisque, si l'on se fie à la détermination faite par T. Rebmann sur une roche identique de Develier-Courtételle, il s'agit d'un schiste pélique graphiteux argilo-siliceux du sud-est des Vosges⁵⁵⁵. Parmi les meules, on compte deux fragments de *meta* (meule dormante) en roche basaltique (n^{os} 190-191). Cette matière peut provenir de deux endroits: l'Auvergne ou le massif de l'Eifel. D'un point de vue macroscopique, il n'est pas possible de différencier les deux: seules des analyses plus fines le permettraient. Il serait cependant logique de penser que, pour des raisons commerciales, les meules de L'Etang proviennent de l'Eifel. Il s'agit en effet d'un matériau lourd, que l'on transporte de manière préférentielle par voies d'eau. Les meules rhénanes pouvaient arriver par bateau jusqu'au coude du Rhin et être débarquées entre Kembs et Bâle, avant d'être véhiculées par chariots jusque dans l'intérieur des terres. Par voie terrestre, en passant par l'Alsace, Porrentruy n'est qu'à une cinquantaine de kilomètres du Rhin. Pour notre région, le matériel de mouture de l'Eifel était donc plus concurrentiel que celui du Massif central. Nos deux meules dormantes en basalte sont de forme concave: ce type est plus rare que la *meta* à fond plat et pourrait résulter d'un souci d'allègement de l'ensemble⁵⁵⁶. Le n^o 192 est la partie supérieure d'une meule, c'est-à-dire la partie rotative (*catillus*), en grès vosgien; l'œil, dans lequel était fixé le manche permettant la rotation, est conservé. Les Vosges ont été l'un des grands centres de production de matériel de mouture et l'on trouve régulièrement des meules de cette région dans le Jura dès La Tène finale. Un autre fragment (n^o 194), également en grès mais d'une structure plus fine, atteste d'une autre meule vosgienne. Le dernier objet en pierre (n^o 195) est vraisemblablement un fragment de mortier. La structure de la roche, à gros grain, devait faciliter le broyage d'aliments ou d'autres substances.

551 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, n^o 518.

552 Martin-Kilcher 1980, p. 46.

553 Paunier 1981, p. 237; Martin-Kilcher 1987.

554 Manning 1995, p. 257 sq.

555 Rebmann 2006, type 4005.

556 Anderson et al. 2003, p. 43.

5.4 Interprétation et conclusion

Les structures mises au jour à Porrentruy, L'Etang, quoique modestes, constituent un témoignage indirect de la présence à proximité d'un établissement, sans doute de type villa. La construction au début des années 80 ap. J.-C. de l'empierement ST1, en bordure de vasière, est peut-être l'élément le plus significatif. Il a été aménagé avec des matériaux amenés en vrac (pierres, tuiles et dalles d'hypocauste, mais aussi de la céramique), ce qui laisse suggérer qu'ils proviennent d'un bâtiment détruit au début du principat de Domitien.

Où situer cet édifice? Selon toute vraisemblance, à une quarantaine de mètres au nord, en haut de la pente. A cet endroit fortement affecté par l'érosion et où la couche archéologique est absente ne subsistait qu'une unique structure, une fosse de

grandes dimensions au comblement charbonneux, rappelant curieusement les fosses de travail que l'on trouve devant le foyer des hypocaustes.

Enfin, des alignements de cailloux que nous avons considérés comme les vestiges d'un ancien chemin permettent d'envisager la présence d'une voie d'accès au domaine.

Bien que peu spectaculaires, ces vestiges attestent d'un établissement gallo-romain aux alentours de Porrentruy, où de nombreux indices rendent vraisemblable la présence d'une agglomération⁵⁵⁷. Avec l'existence, à l'est de la ville, d'une villa trouvée récemment et partiellement fouillée, au lieu-dit La Perche, et celle d'un *fanum* au nord, près du cimetière actuel, se dessine ainsi l'image d'une bourgade entourée d'établissements ruraux.

557 Demarez 2001, p. 39 et 105.

Catalogue du mobilier gallo-romain de Porrentruy, L'Étang

La monnaie

(fig. 243)

1. Titus pour Domitien, ou Domitien. Rome, 80-81 ou 82.
Dr. / [---]
Tête laurée à dr.
Rv. / [---], S - C
Minerve casquée, drapée, debout à g., un foudre dans la main dr., un sceptre vertical dans la main g., un bouclier derrière la jambe g.
RIC 169 (Titus) ou 242 (Domitien).
(POR 995/10001 ET).

Les fibules

2. Fibule à ressort à quatre spires et corde interne, dite de Nauheim (Riha, type 1.1.1). Les bords de l'arc sont ornés de deux rainures latérales.
RIHA 1979, pl. 1.2.
(POR 995/260 ET).
3. Fibule à ressort à quatre spires et corde interne (Riha groupe 1, type 1.2 ou 1.3)
I^{er} s.
(POR 995/94.2 ET).
4. Fibule à charnière (Riha type 5.12.1).
2^e quart I^{er} s. - début II^e s.
(POR 994/34 ET).
5. Fibule à charnière (Riha type 5.12).
I^{er}, voire début II^e s.
(POR 995/920 ET).
6. Fragment de fibule en forme de pelte, à charnière dorsale (Riha, type 7.5).
RIHA 1979, n° 1546.
FEUGÈRE 1985, n° 1847 : type 24d1.
(POR 995/10002 ET).

Le fer

7. Objet indéterminé.
(POR 995/103.2 ET).
8. Charnière.
(POR 995/469.8 ET).
9. Charnière.
(POR 995/469.9 ET).
10. Aiguillon.
Alle, n°s 146-155.
(POR 995/752 ET).
11. Clou.
(POR 995/152.1 ET).
12. Clou à tête circulaire.
Alle, n°s 175-184.
(POR 995/147.2 ET).
13. Clou à tête circulaire.
Alle, n°s 175-184.
(POR 995/752 ET).
14. Clou à tête circulaire.
Alle, n°s 175-184.
(POR 995/681 ET).
15. Clou en « clef de violon ».
(POR 995/94.1 ET).
16. Clou en « clef de violon ».
Alle, n°s 191-193.
(POR 995/906.1 ET).
17. Clou de chaussure.
(POR 995/604.2 ET).

La céramique sigillée

18. Coupe Haltern 8 = Consp. 22 (év. Consp. 25). Pâte beige rosé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun rougeâtre, mate.
ZWAHLEN 1995, pl. 27.1 : 20 - 40/50.
Atelier indéterminé, probablement gaulois, Tibère.
(POR 995/609 ET).

19. Bol. Drag. 22. Pâte beige rosé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun-rouge, peu brillante.
Proche de O&P, pl. L. n° 2 : Claude.
BARBET et GANDEL 1997, p. 222, n° 30 : 50 - 100.
Mêmes proportions : CASTELLA 1994, fig. 66.13 : 50 - 80.
HINTERMANN 2000, tombe 93-138.8 : 40/50 - 65/75.
AUGROS et FEUGÈRE 2002, tombe 220, n° 1 : vers 60 - 80.
Sud Gaule, 40/50 - 70/80.
(POR 995/953 ET).
20. Tasse, probablement Drag. 24/25. Pâte beige rosé, dure; pellicule brun rougeâtre, mate. Estampille : ROGATV.
POLAK, sigle R8* (sur Drag. 24/25) : 40 - 65.
TILHARD 2004, p. 247.
La Graufesenque, officine de Rogatus, 40 - 65.
(POR 995/404 ET).
21. Coupe Drag. 27 ou Ritt. 5. Pâte beige-rose, tendre; pellicule brun-rouge, peu brillante, légèrement craquelée.
LEBLANC 1994, fig. 13.13 : 15 - 30.
HÄNGGI et al. 1994, pl. 30.105 A.2 : 10 - 30/35.
MEYER-FREULER 1998, n° 350 : 35 - 45/50.
Sud Gaule, Tibère-Claude.
(POR 995/60 ET).
22. Coupe Drag. 27. Fond et fragment de bord. Pâte rose violacé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun-rouge, peu brillante. Estampille : OFAQVIT (Q et V en ligature).
Forme : lèvres peu développées comme O&P, pl. XLIX, n° 10 : Claude - Néron.
TILHARD 2004, pl. 76.228 : Néron - Vespasien.
Estampille : MEES, p. 69-70 : 40 - 65.
POLAK, sigle A61 ou A62 : 45 - 65.
TILHARD 2004, p. 191 : Claude - Néron.
La Graufesenque, officine d'Aquitanus, 45 - 65.
(POR 995/407 ET).
23. Coupe Drag. 27. Fond et fragment de bord. Pâte rose violacé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun-rouge, peu brillante, craquelée. Estampille : OPASSIEN.
Forme : O&P pl. XLIX, n° 3 : Claude.
Pied : HINTERMANN 2000, tombe 93-110.3 : 65/75 - 120/130.
Estampille : POLAK, P9 : 50 - 70.
TILHARD 2004, p. 238 : Néron - Vespasien.
La Graufesenque, officine de Passienus : 50/60 - 70/80.
(POR 995/708 ET).
24. Coupe Drag. 27. Pâte rose violacé, tendre, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun-rouge, peu brillante. Estampille : OFMO.
Forme : CASTELLA et al. 1999, n° 113 : 70-80.
TILHARD 2004, pl. 76.130, Ritt. 5 : Claude - Néron.
Estampille : POLAK, M97 : 60 - 80.
TILHARD 2004, p. 236 : Néron-Vespasien.
La Graufesenque, officine de Momo, 60 - 70/80.
(POR 995/722 ET).
25. Coupe Drag. 27. Pâte rose violacé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun-rouge, peu brillante, légèrement craquelée. La lèvre peu développée (O&P, pl. XLIX, n° 10) et le sillon interne sous le bord (O&P, p. 186) nous situent vraisemblablement encore sous les Julio-Claudiens.
MEYER-FREULER 1989, n° 244 : Tibère - début Claude.
HINTERMANN 2000, tombe 93-87.5 : 40/50 - 65/75.
Sud Gaule, 30/40 - 65/75.
(POR 995/666 ET).
26. Coupe de forme indéterminée, éventuellement Drag. 27. Pâte rose violacé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun-rouge, peu brillante, légèrement craquelée.
Sud Gaule, I^{er} s.
(POR 994/248 ET).
- [27] Coupe Drag. 27. Fragment de carène. Pâte rose violacé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun rougeâtre, mate.
Sud Gaule, I^{er} s.
(POR 995/348 ET).
28. Fond de coupe indéterminée, éventuellement Drag. 24/25. Pâte rose violacé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule rouge-brun, mate, adhérent mal.
Sud Gaule, I^{er} s.
(POR 995/32 ET).

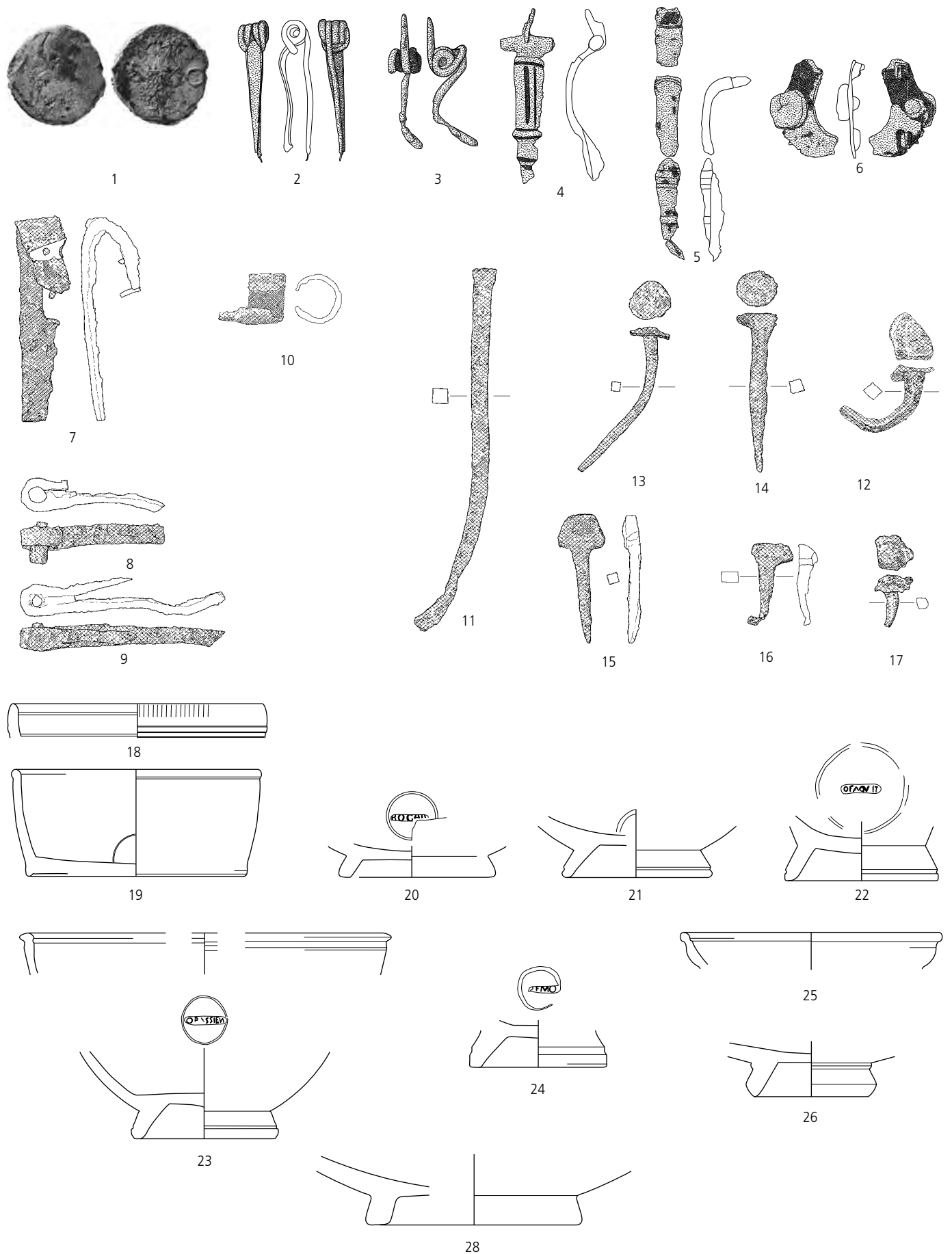


Fig. 243. Porrentruy, L'Etang. N° 1 : échelle 1:1; n°s 2 à 17 : échelle 2:3; n°s 18 à 28 : échelle 1:2.

La céramique sigillée (suite)

(fig. 244)

29. Plat Drag. 15A. Pâte beige rosé, tendre; pellicule brun-rouge, assez brillante.
O&P pl. XLII, n° 11: Tibère-Claude; pl. XLII, n° 19: Claude.
MARTIN-KILCHER 1980, pl. 3.2: Claude (signé Licinus).
POLAK 2000, fig. 6.36/a (signé Virthus: dès 45) et 6.36/c (signé Aquitanus: 45 - 65).
GENIN 2007, pl. 219.7 (30/40 - 70).
Sud Gaule, 30/40 - 70.
(POR 995/176 ET).
30. Assiette, probablement Drag. 17. Pâte beige rosé, dure; pellicule brun-rouge, assez brillante.
O&P, pl. XLII, n° 23: Claude.
Sud Gaule, (Tibère-) Claude.
(POR 995/357 ET).
31. Assiette Drag. 18. Pâte beige rosé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun rougeâtre, mate. Estampille: OLICIN.
Forme: O&P, pl. XLV, n° 1.5.10: Claude.
PAULI-GABI, EBNÖTHER et al. 2002, pl. 11.247: 61 - vers 70. Ibid., pl. 14.332: vers 70.
HINTERMANN 2000, tombe 85-1.10: 65/75 - 120/130.
Estampille: WACHER et McWHIRR 1982, p. 121: sur Drag. 18, 45 - 65.
TILHARD 2004, p. 228: fin Tibère - Néron.
Forme: SCHWARZ 1991, fig. 48/7: 70 - 110.
La Graufesenque, officine de Licinus: 35/40 - 65/70.
(POR 994/169 ET).
32. Assiette Drag. 18. Pâte beige rosé, dure, contenant quelques fines particules blanchâtres; pellicule brun rougeâtre, mate.
O&P, pl. XLV.1, n° 4.5: Claude.
ETTLINGER 1945, fig. 3, 4: 35 - 45.
RYCHENER et ALBERTIN 1986, n° 231 et 315: 35 - 60/80.
HINTERMANN 2000, tombe 93-120.6: 65/75 - 120/130.
Hauteur du bord: 2,4 cm (*Augst, théâtre*, fig. 36, phases 3: 40/50 - 60 et 4-5: 60 - 80).
Sud Gaule, 35/40 - 70/80.
(POR 995/607 ET).
33. Assiette Drag. 18. Pâte beige rosé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun rougeâtre, mate.
O&P, pl. XLV, n° 1.4.5: Claude.
RYCHENER et ALBERTIN 1986, n° 430: 60/80 - 100.
Bord: CASTELLA 1994, fig. 66/8: 50 - 80.
HINTERMANN 2000, tombe 85-1/14.15: 65/75 - 120/130.
HINTERMANN 2000, tombe 93-87/3: 40/50 - 65/75; tombes 93-113/2 et 93-120/6: 65/75 - 120/130.
Sud Gaule, 40/50 - 70/80.
(POR 995/21 ET).
34. Drag. 35/36. Pâte beige rosé, dure, contenant quelques très fines particules blanchâtres; pellicule brun rougeâtre, peu brillante.
Sud Gaule, dès 60/70.
(POR 995/309 ET).
35. Coupe Drag. 35/36 ou *Hofheim* 12? Pâte beige rosé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun rougeâtre, mate. Graffiti.
Sud Gaule, 50 - 100.
(POR 994/249 ET).
36. Plat Curle 11 ou Drag. 42? Pâte beige rosé, dure; pellicule brun rougeâtre, peu brillante.
O&P, pl. LXXI, n° 12-13, Curle 11: 50 - 100.
Sud Gaule, 50 - 100.
(POR 995/17 ET).
37. Fond d'un plat indéterminé, éventuellement Drag. 24/25 ou Ritt. 12? Pâte beige rosé, dure; pellicule beige rosé, mate.
Estampille très érodée: CAP[---]? La lecture du P est incertaine.
Sud Gaule, I^{er} s.
(POR 995/928 ET).
38. Coupe Drag. 11. Pâte beige; pellicule rouge pâle, mate, d'aspect légèrement satiné. Scène de gladiature sous un rinceau; de g. à dr.: gladiateur thrace à terre armé d'une *sica* (BET et MONTINERI 1989, fig. 17.19); rétiaire vainqueur à g. (ibid., fig. 16.15); *secutor* à dr., protégé par un bouclier, glaive brandi (ibid., fig. 17.18); rétiaire à g., genoux fléchis, trident pointé (ibid., fig. 16.14); paire de gladiateurs, indéterminés; motif indéterminé (jambe dr. d'un personnage?); rétiaire triomphant, tenant son filet de la main g., saluant du bras droit (ibid. fig. 16.16); pied d'un arbre; cavalier galopant à g., torse tourné à dr. (ibid. fig. 17.17); au-dessus, quelques feuilles du rinceau. Forme du pied: proche de BET et al. 1994, fig. 4 (en haut): début du I^{er} s.
Lezoux, officine de Rutenos, Tibère.
(POR 995/763 ET).
39. Coupe Drag. 29. Pâte rose violacé, tendre, contenant quelques fines particules blanchâtres; pellicule rouge-brun, peu brillante. Décor: médaillons contenant des volutes se terminant en rosette et surmontées d'oiseaux, alternant avec des sautoirs à lignes tremblées timbrées d'une rosette aux extrémités, pendentif inférieur trifolié.
Oiseau sur volute: KNORR 1952, pl. 36B et 69 C (style de Masclus, Claude); ibid., pl. 70F: milieu du I^{er} s.
Conception du décor comme *Hofheim*, pl. XXIV, n° 9 et XXV, n° 10.
Alternance de médaillons et sautoirs avec volutes et oiseaux: FRERE 1972, fig. 88.64: 50 - 65 (type de médaillon de OFNIGRI); sans oiseaux: KNORR 1952, pl. 22A: Damonus, Claude; pl. 23A: Felicis, Néron. Cf aussi O&P pl. III, n° 9: Aquitanus, Claude; pl. IV: OF PASSEN (60-80); KNORR 1952, pl. 48B et 49D: Passenus, Néron.
Sud Gaule, 40 - 65/70.
(POR 995/926 ET).
40. Coupe Drag. 29? Pâte beige rosé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun rougeâtre, mate. Frise de trifols à tige perlée sous un cordon perlé.
Trifol: KNORR 1952, pl. 13.F: Cadmus (Tibère).
O&P pl. II, n° 6: SCOTIVS.
KNORR 1952, pl. 30B: Genialis, Claude.
CARMELEZ 1988, pl. IV, n° 12: I^{er} s.
Sud Gaule, I^{er} s.
(POR 995/942 ET).

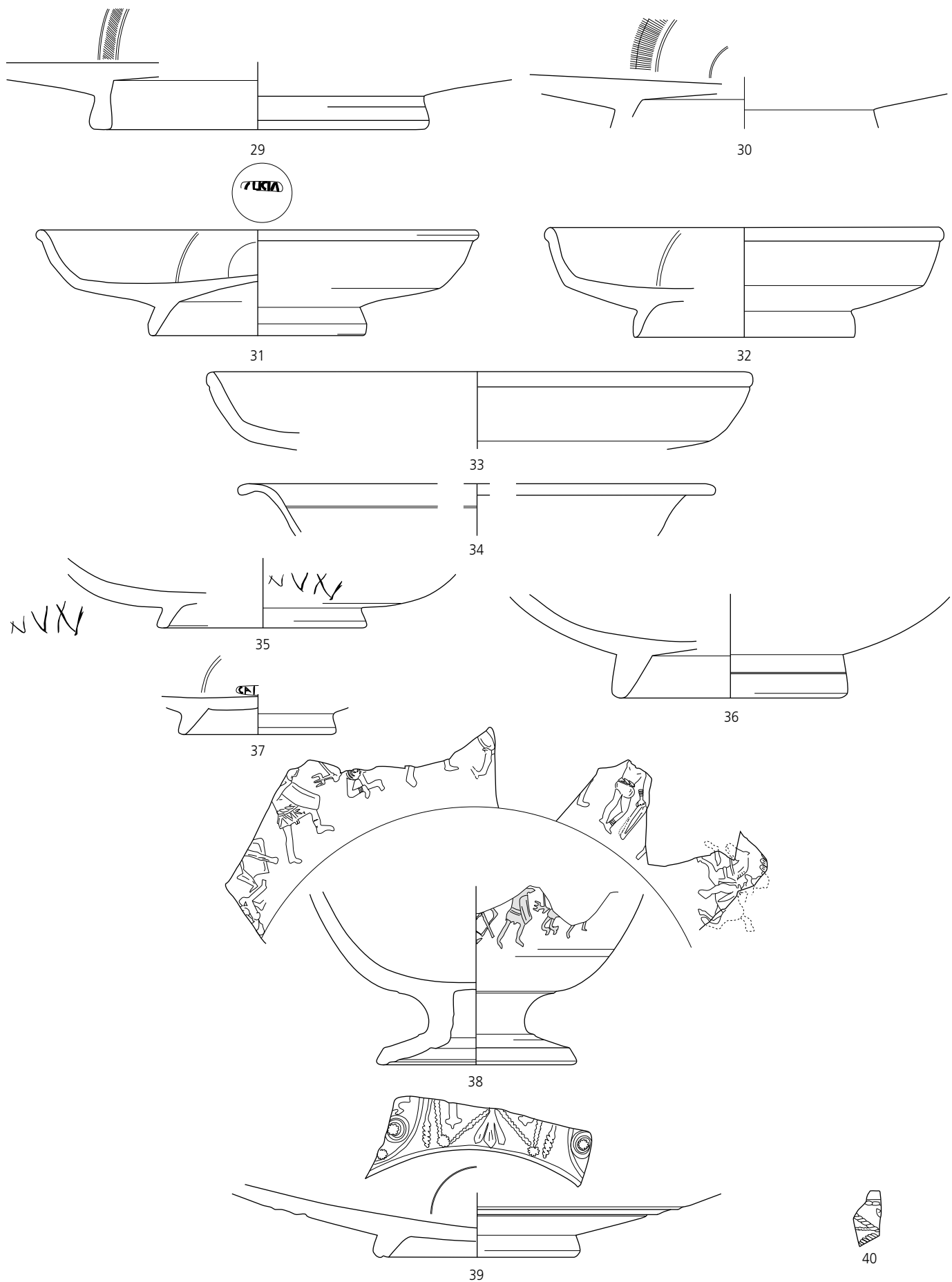


Fig. 244. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 29 à 40. Echelle 1:2.

La céramique sigillée (*suite*)

(fig. 245)

41. Bol Drag. 30. Pâte rose violacé, dure, contenant de fines particules blanchâtres; pellicule brun rougeâtre, mate.
Sud Gaule, 40/50 - 100.
(POR 995/510 ET).
- [42] Récipient indéterminé, fragment de bord. Pâte beige rosé, assez dure, contenant quelques fines particules blanchâtres; pellicule brun-rouge, mate.
Sud Gaule, I^{er} s.
(POR 995/356 ET).
- Les imitations de terre sigillée**
43. Assiette Drack 3 (imitation Drag. 15/17) = Luginbühl 7b. Pâte orange rosé, assez dure; engobe rouge-brun, presque entièrement disparu.
LUGINBÜHL 2001, p. 128: 40/50 - fin I^{er} s.
Datation: 40/50 - 100.
(POR 995/798 ET).
44. Assiette Drack 3 (imitation Drag. 15/17) = Luginbühl 7b. Pâte orange rosé, assez dure; engobe rouge-brun, presque entièrement disparu.
Datation: 40/50 - 100.
(POR 995/686 ET).
- [45] Assiette Drack 3 (imitation Drag. 15/17) = Luginbühl 7b. Pâte orange rosé, tendre; engobe rouge-brun, presque entièrement disparu.
Datation: 40/50 - 100.
(POR 995/805 ET).
46. Assiette Drack 3 (imitation Drag. 15/17) = Luginbühl 7b. Pâte rose orangé, très tendre; engobe brun rougeâtre, presque entièrement disparu.
Datation: 40/50 - 100.
(POR 995/697 ET).
47. Assiette Drack 3 (imitation Drag. 15/17) = Luginbühl 7a. Pâte gris clair, très tendre; engobe gris-noir, en partie disparu. Estampille illisible.
LUGINBÜHL type 7a: 30/40 - Flaviens.
Avenches, type 257: 30/40 - 100.
(POR 995/777 ET).
48. Assiette Drack 4 (?). Pâte gris clair, très tendre; engobe gris-noir, presque entièrement disparu.
LUGINBÜHL 2001, p. 410, n° 3 (Lausanne, Maladière).
Datation: 10/20 - Flaviens.
(POR 995/119 ET).
49. Plat. Drack 20/21 = Luginbühl type 39. Pâte beige orangé, tendre.
GISLER 2001, pl. 21.103, Drack 21: Claude-Néron.
JAUCH 1997, n^{os} 286-289, 297.298: Dr. 21, I^{er} s. Décor géométrique sur 286.287.289; cannelure sur 289.
AMMANN 2002, n^{os} 203 et 205: 110 - 150.
Datation: I^{er} s.
(POR 995/319 ET).
50. Plat. Imitation Drag. 37 ou Drack 21/22. Pâte beige orangé, tendre, à fin dégraissant; traces d'un revêtement rougeâtre.
Proche de JAUCH 1997, n° 752: Dr. 21.
LUGINBÜHL 2001, p. 425, n° 9: type 31 (40/50 - début II^e s.).
(POR 995/35 ET).
51. Plat. Pâte orange, tendre; traces internes d'un revêtement noirâtre.
Proche de LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n° 792: 10/20 - 40/50.
(POR 995/747 ET).
52. Plat. Imitation Drag. 30? Pâte orange, tendre.
Proche de LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n° 1023: 70/80 - 100/110.
(POR 995/489 ET).

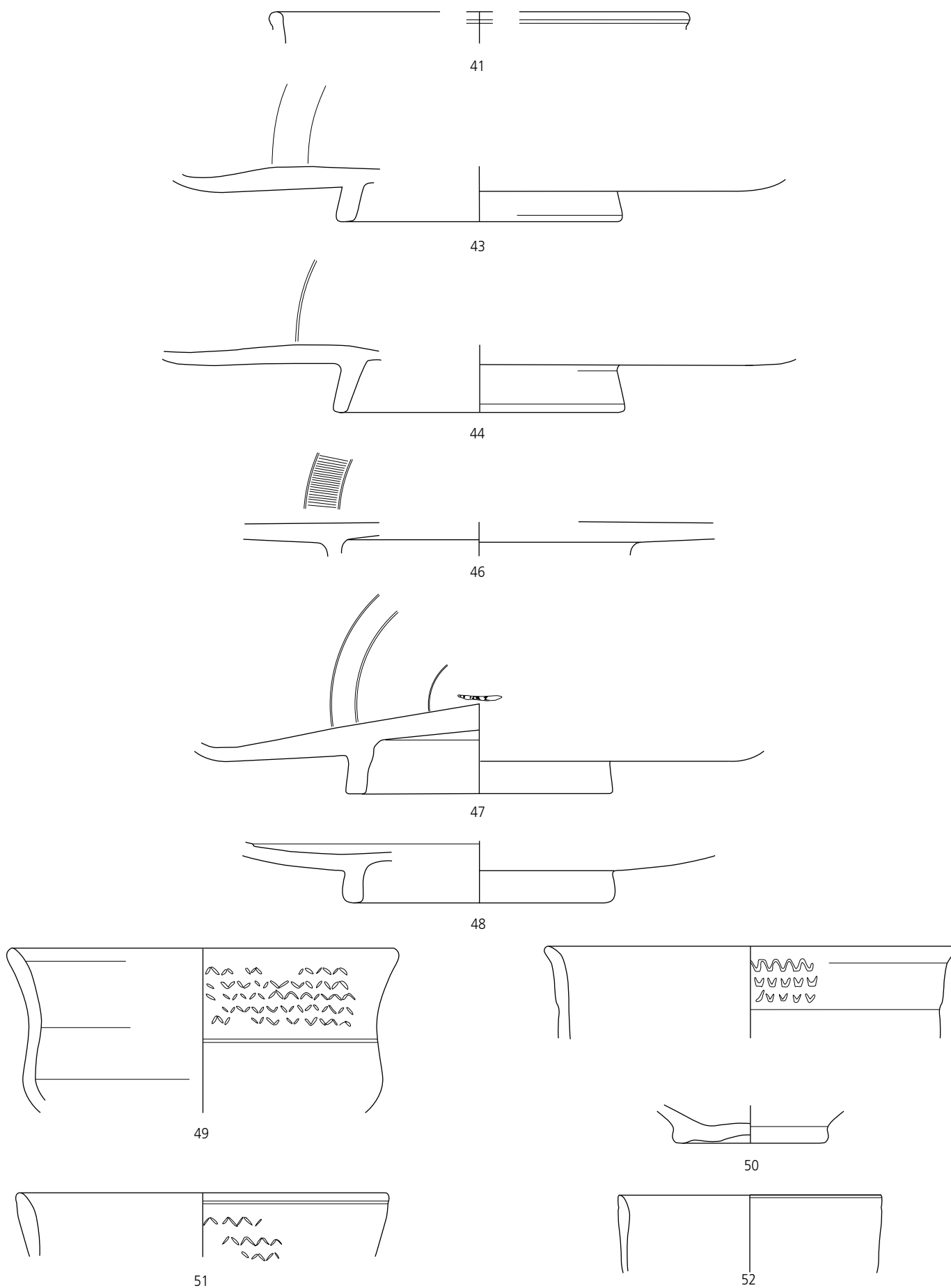


Fig. 245. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 41 à 52. Echelle 1:2.

La céramique commune

(fig. 246)

53. Ecuelle. Pâte gris-beige, dure ; surfaces gris foncé, fumigées.
(POR 995/631 ET).
54. Ecuelle. Pâte rose orangé à cœur gris, dure.
(POR 995/77 ET).
- [55] Assiette/écuelle. Pâte gris clair, assez dure ; surfaces gris foncé à noir, fumigées.
(POR 995/972 ET).
- 56a. Ecuelle. Pâte rougeâtre, très dure ; surfaces grises, fumigées.
Augst, théâtre, pl. 16.5/72-73 : 60 - 80.
LERAT 1958, pl. XVI : 1^{er} s.
AUGROS et FEUGÈRE 2002, tombe 106, n° 23 : vers le milieu du I^{er} s.
Datation : 1^{er} s.
(POR 995/615 ET).
- 56b. Ecuelle. Pâte beige à cœur gris, très dure ; surfaces noire, fumigée.
(POR 995/137 ET ; analyse JU173).
57. Ecuelle. Pâte grise, tendre ; traces d'un revêtement micacé.
FURGER 1990, fig. 5 : 1^{er} tiers I^{er} s.
Sierentz, forme BB.1 : Tibère-Claude.
AUGROS et FEUGÈRE 2002, tombe 106, n° 24 : vers le milieu du I^{er} s.
Ibid., tombe A.205/38 ; ibid., tombe 211/23 ; ibid., t. 316/116.
SIMON 2003, fig. 2/12 : 15 - 40.
Datation : 1^{re} moitié I^{er} s.?
(POR 995/508 ET).
58. Assiette/écuelle. Pâte orange, tendre ; traces d'un engobe noir.
PAUNIER et LUGINBÜHL 2002, fig. 10.63, campanienne B : 0-30 mais résiduelle.
ROSSI 1995, fig. 106/24 : (« niveaux précoces », ± 20 av. J.-C. - 0).
MOREL et AMSTAD 1990, n° 6 : Auguste.
Datation : 1^{re} moitié I^{er} s.?
(POR 995/100 ET).
59. Plat. Pâte grise dure ; traces d'un engobe noir.
ASSKAMP 1989, pl. 52.8 et 52.11 (sans rainure interne) : Flaviens.
(POR 995/247 ET).
60. Plat. Pâte grise, très dure ; traces d'un engobe gris-noir.
HUFSCHEMID et SÜTTERLIN 1992, fig. 34.9 : Néron - début Flaviens.
ASSKAMP 1989, pl. 97.15.
(POR 995/334 ET).
61. Plat. Pâte grise, très dure ; traces d'un engobe gris-noir.
HUFSCHEMID et SÜTTERLIN 1993, fig. 34.9 : Néron - début Flaviens ;
fig. 36.41 : début Flaviens ; fig. 37.70 : Flaviens.
SIMON 1989, fig. 49.3 : Néron - milieu II^e s.
Datation : 2^e moitié I^{er} s.
(POR 995/148.1 ET).
62. Assiette. Pâte gris-beige dure ; surfaces gris foncé, fumigées.
Proche de HUFSCHEMID et SÜTTERLIN 1996, fig. 37.68 : Flaviens.
GUILHOT et GOY 1992, p. 286, n° 290 : 20 - 65.
VIROULET et al. 2004, type 45 : 50 - début II^e s. (sans cannelure).
Proche de ASSKAMP 1989, pl. 80.7 : Claude. Ibid., pl. 97.15 (sans anneau porteur).
(POR 995/64 ET ; analyse JU168).
63. Plat. Pâte gris clair dure ; surfaces gris foncé à noir, fumigées (*terra nigra*).
Augst, théâtre, pl. 3.2/46 : 10 - 40/50.
Proche de KOLLER et DOSWALD 1988, n° 127 (mais pâte orange) :
Tibère - Claude.
Proche de DERU A38.2 et A38.3 : 5/1 av. - 40/45 ap. J.-C.
ASSKAMP 1989, pl. 74.4 : Claude.
Datation : 0 - 40/50.
(POR 995/419 ET ; analyse JU167).
64. Plat. Pâte gris clair, dure ; surfaces gris foncé à noir, fumigées.
Augst, théâtre, pl. 3.2/46 : 10 - 40/50.
SCHAUB et al. 1984, 10.1 : Claude.
Gose 286 : Caligula.
Proche de ASSKAMP 1989, pl. 80.7 : Claude.
Proche de GUILHOT et GOY 1992, p. 279, n° 212 : 1 - 15 ap. J.-C.
Datation : 1^{re} moitié I^{er} s.?
(POR 995/872 ET).

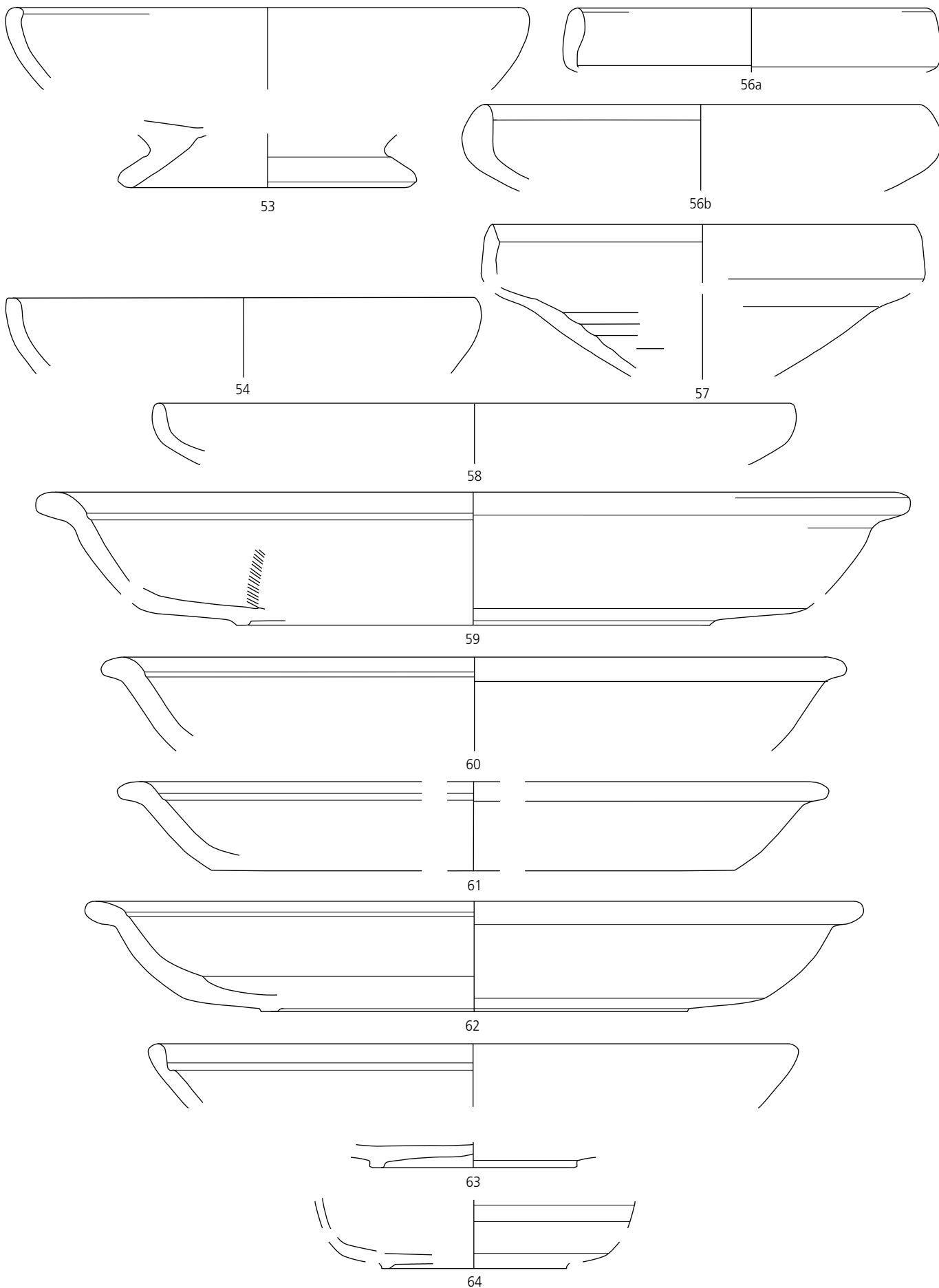


Fig. 246. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 53 à 64. Echelle 1 : 2.

La céramique commune (suite)

(fig. 247)

65. Plat. Pâte gris clair dure; plus aucune trace d'un revêtement ou de fumigation.
Alle, n° 316 (contexte: 0 - 70/80), 317 et 318.
(POR 995/490 ET; analyse JU380).
66. Plat. Pâte beige dure; surfaces grises, fumigées.
Proche de *Alle*, n° 316 (contexte: 0 - 70/80) et 317.
(POR 995/918 ET).
67. Plat. Pâte grise à cœur rougeâtre dure; surfaces gris foncé, fumigées.
(POR 995/65 ET; analyse JU381).
68. Plat. Pâte gris clair, tendre; surfaces grises, fumigées.
Très proche de BUCHSENSCHUTZ et al. 1999, fig. 131.90: époque augustéenne.
(POR 995/526.1 ET).
69. Plat. Pâte rouge clair dure; traces de fumigation grisâtre.
Proche de *Alle*, n° 317.
(POR 995/146 ET).
70. Plat. Pâte gris-beige, dure; surfaces gris foncé, fumigées.
(POR 995/12.2 ET; analyse JU382).
71. Plat. Pâte gris clair, blanchâtre dure; surfaces grises, fumigées.
Proche de *Alle*, n°s 328-330.
(POR 995/742 ET).
72. Plat. Pâte grise à cœur rouge dure; surfaces gris foncé, fumigées.
Proche de *Alle*, n° 333.
(POR 994/246 ET; analyse JU383).
73. Plat. Pâte gris clair, blanchâtre, assez dure; surfaces grises, fumigées.
Alle, n° 321: Auguste - Tibère.
(POR 995/83 ET).

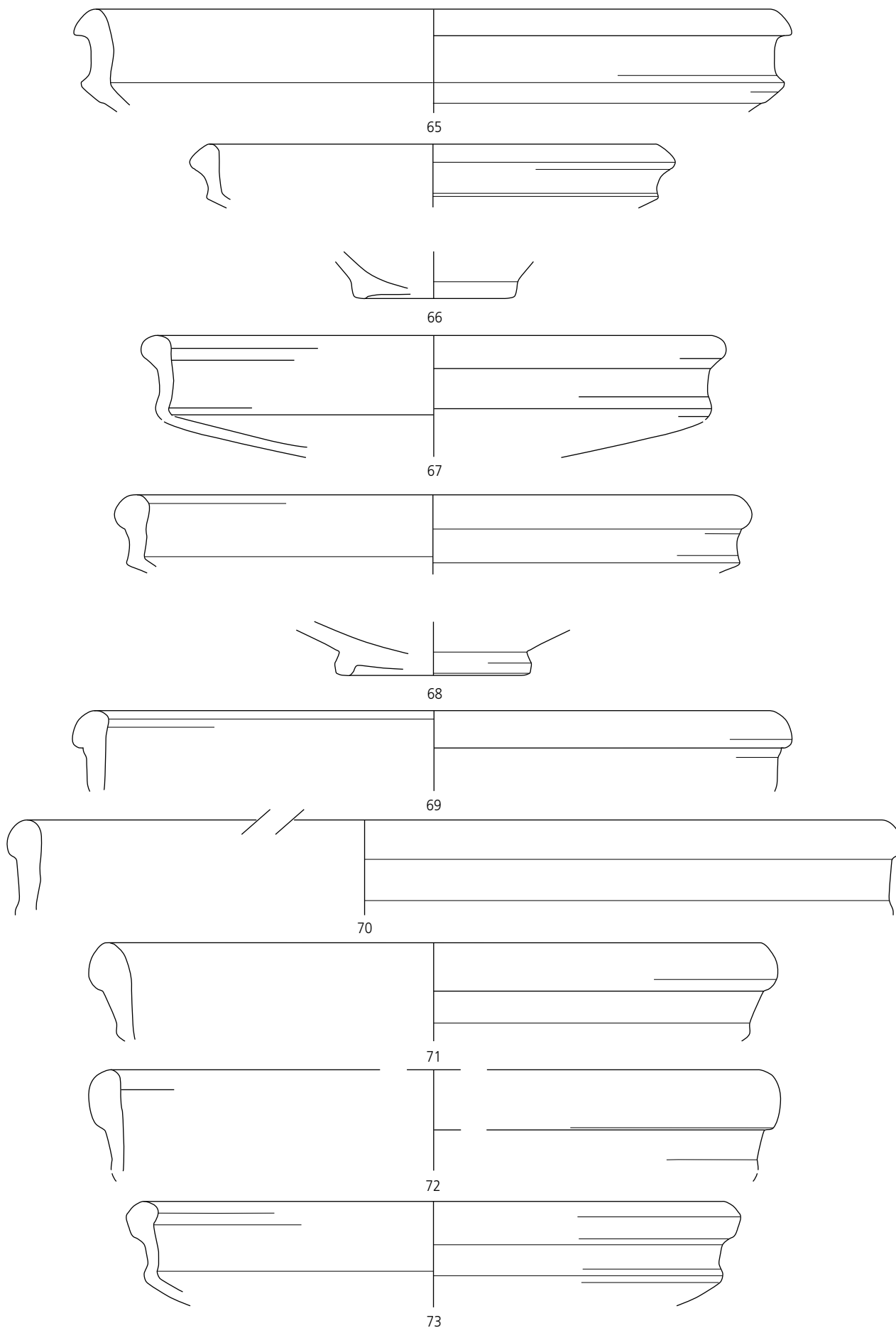


Fig. 247. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 65 à 73. Echelle 1:2.

La céramique commune (suite)

(fig. 248)

74. Plat. Pâte rouge, très dure; surfaces gris foncé, fumigées.
Proche de *Alle*, n° 325.
(POR 995/249 ET).
75. Plat. Pâte grise à cœur rose orangé, dure; traces d'un revêtement externe gris-noir.
RYCHENER et ALBERTIN 1986, n°s 16,17,23,24: 1 - 30 ap. J.-C.
Proche de KAENEL et CURDY 1995, n° 85.
Proche de ZWAHLEN 1995, pl. 24.9: céramique peinte de La Tène finale: 20 - 40/50.
Proche de GISLER 2001, pl. 29.30: Claude-Néron.
Datation: sans doute 1^{re} moitié I^{er} s.
(POR 995/380 ET).
76. Terrine. Pâte grise, dure, à gros dégraissant quartzeux.
Proche de ETTLINGER 1949, pl. 22.9.
SCHWARZ 1991, n° 37: 70 - 110.
RYCHENER et ALBERTIN 1986, n° 410: phase B-C/D:
(POR 995/452 ET).
77. Plat. Pâte beige rosé, assez dure; surfaces gris foncé, fumigées.
Augst, théâtre, pl. 38.11/60; pl. 43.12/53, 55 (80-100).
MARTIN-KILCHER 1980, pl. 24.3,4,14: II^e s.
ETTLINGER 1949: pl. 19.5: I^{er} s.; pl. 20.6: milieu I^{er} s.
Avenches, type 235/2: 50 - 80.
SCHWARZ 2000, n°s 113-114: 25 - 50.
LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n° 301 (40/50 - 70/80) et n° 302 (50/60? - 70/80).
Datation: sans doute 2^e moitié I^{er} s.
(POR 995/130 ET).
78. Bol à collerette. Pâte grise, tendre; surfaces ocre.
(POR 995/541 ET).
79. Bol à collerette. Pâte grise, tendre.
FETZ et MEYER-FREULER 1997, n° 766 (Drack 19): 50 - 70/80.
Alle, n° 355: 40/50 - 70/80.
(POR 995/254 ET).
80. Bol à collerette. Pâte orange, dure.
(POR 995/541 ET).
81. Bol à collerette. Pâte orange, dure; traces d'un engobe noirâtre.
(POR 995/695 ET).
82. Bol à collerette. Pâte grise, tendre.
(POR 995/600 ET).
83. Bol à collerette. Pâte beige à cœur gris, dure; traces d'un engobe gris-noir, mat.
HUFSCHMID et SÜTTERLIN 1993, fig. 35.38: début Flaviens.
(POR 995/222 ET).

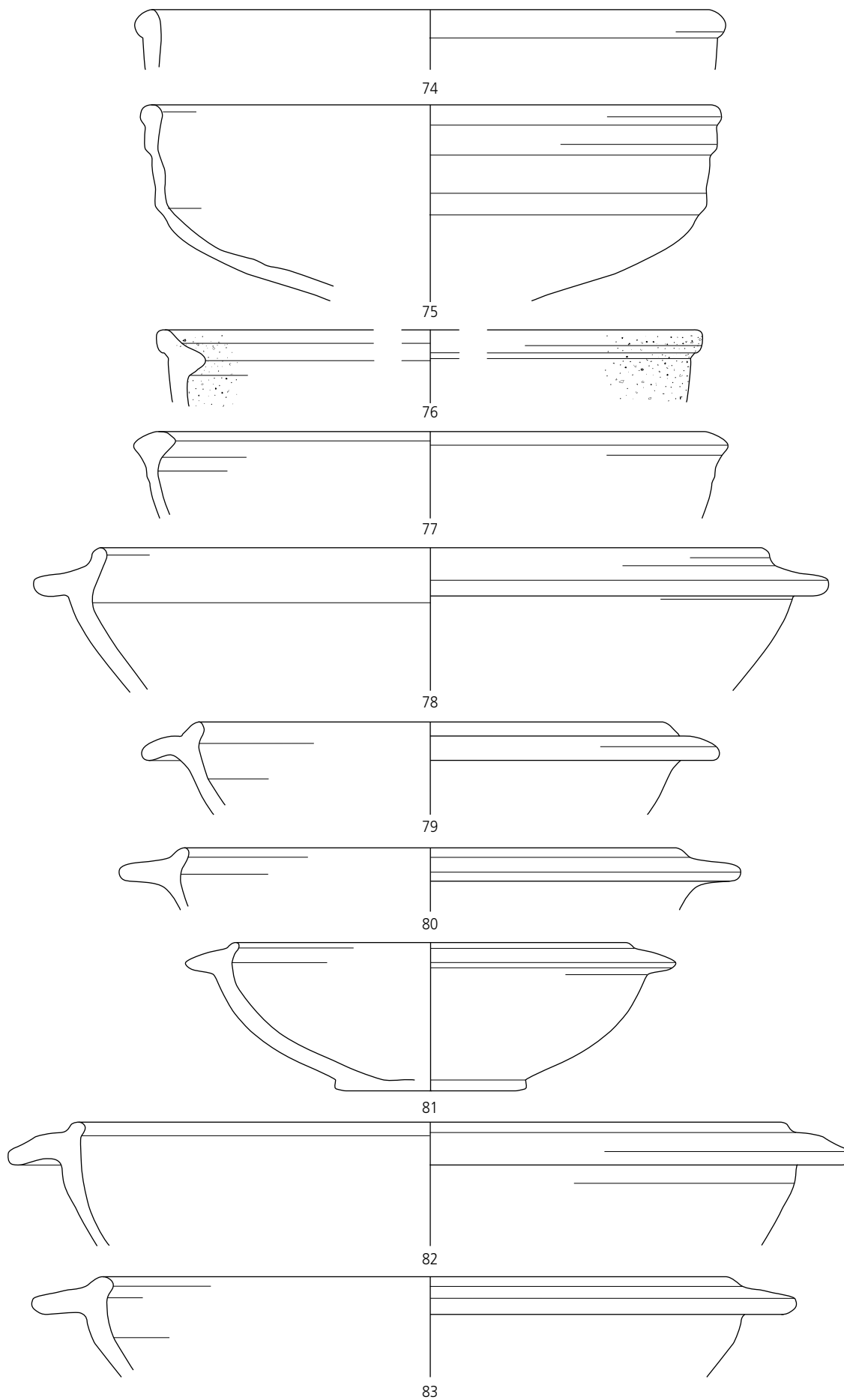


Fig. 248. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 74 à 83. Echelle 1:2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 249)

84. Bol à collerette. Pâte brune, très dure; surfaces noires, fumigées.
(POR 995/329 ET; analyse JU171).
85. Bol à collerette. Pâte beige à cœur gris, dure.
(POR 995/632 ET).
86. Bol à collerette. Pâte grise, dure.
(POR 995/515 ET).
87. Bol à collerette. Pâte grise, dure; surfaces beiges avec traces d'un revêtement externe grisâtre.
(POR 995/275 ET).
88. Bol à collerette. Pâte orange, tendre.
(POR 995/29 ET).
89. Bol à collerette (forme archéologiquement complète avec bec verseur). Pâte grise, dure.
JAUCH 1997, n° 278, Dr. 19: Claude - Néron.
(POR 995/117 ET).
90. Bol à collerette. Pâte beige orange, tendre. Diamètre: env. 30-35 cm.
(POR 995/317 ET).
91. Bol à collerette. Pâte orange, tendre.
(POR 995/109 ET).

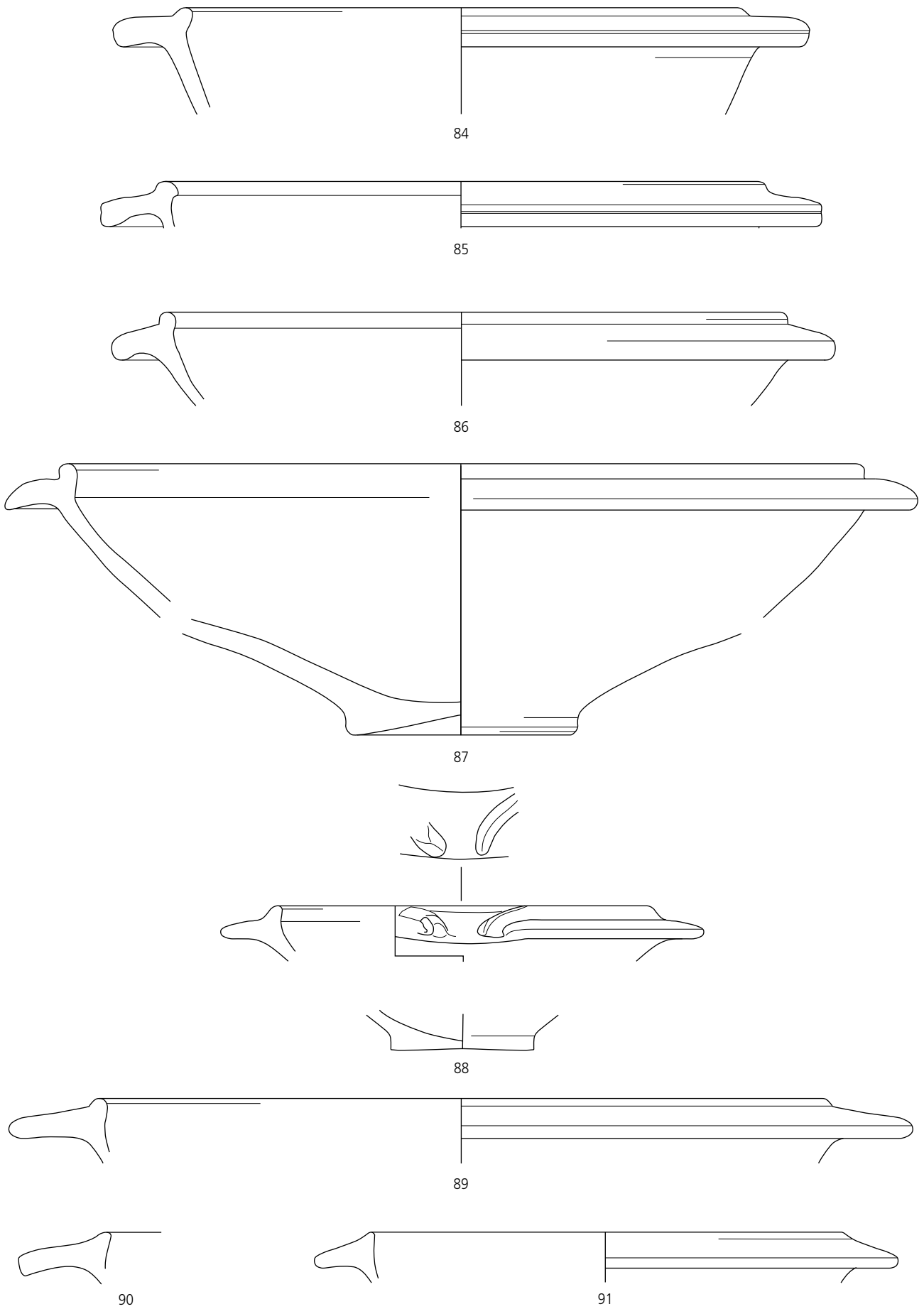


Fig. 249. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 84 à 91. Echelle 1:2.

La céramique commune (suite)

(fig. 250)

92. Bol à collerette. Pâte ocre à cœur gris, assez dure; traces d'un engobe noir, mat.
(POR 995/682 ET).
- [93] Bol à collerette. Pâte beige à cœur gris, dure; traces d'un revêtement externe noir, mat.
GUILHOT et GOY 1992, p. 288, n° 312: 20 - 65, imitation de forme Ritt. 12.
(POR 995/90 ET).
94. Bol à collerette. Pâte grise, assez dure; traces d'un engobe noir, mat.
PAULI-GABI, EBNÖTHER et al. 2002, pl. 6.132: 48 - 51 (Drack 19).
(POR 995/577 ET).
95. Bol à collerette. Pâte, grise, assez dure; surfaces ocre.
(POR 995/473 ET).
96. Bol à collerette. Pâte grise, dure; traces d'un engobe gris-noir, mat.
(POR 995/449 ET).
97. Bol à collerette. Pâte grise, dure; traces d'un revêtement externe noir, mat.
(POR 995/56 ET).
98. Bol à collerette. Pâte brun-gris, tendre; surfaces gris-noir, fumigées.
Alle, n° 360: 40/50 - 70/80.
(POR 995/623 ET).
99. Bol à collerette. Pâte grise, dure; engobe gris-noir, mat.
(POR 995/175 ET).
100. Bol à collerette. Pâte beige, dure; engobe noir, mat.
HUFSCHMID et SÜTTERLIN 1993, fig. 37.79: Flaviens.
(POR 995/776 ET).
101. Bol à collerette. Pâte grise, dure; engobe gris-noir, mat.
Alle, n° 356: 40/50 - 70/80.
(POR 995/950 ET).
102. Bol à collerette (fragment de bord avec bec verseur). Pâte orange, dure.
(POR 994/309 ET).

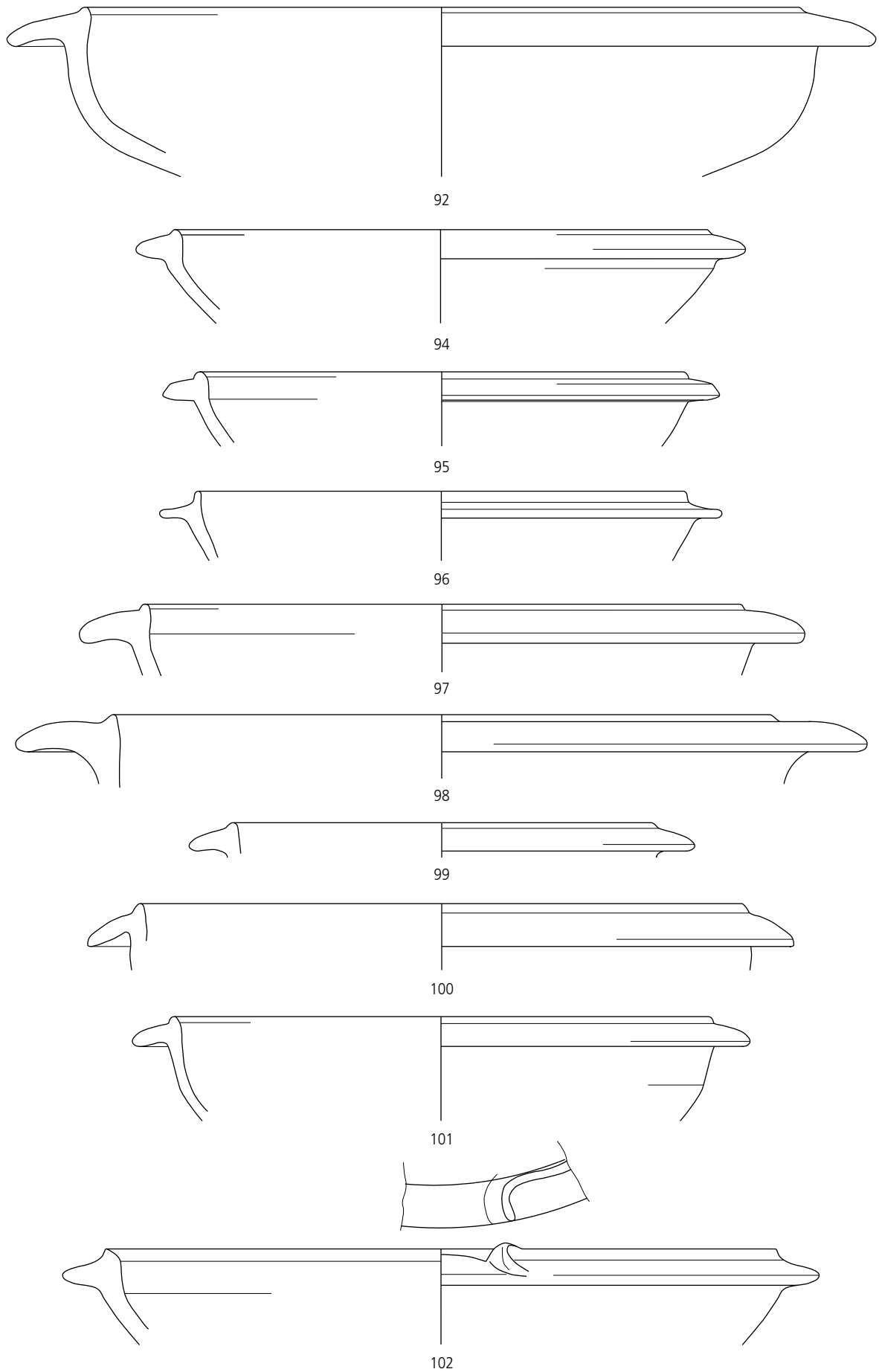


Fig. 250. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 92 à 102. Echelle 1:2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 251)

103. Bol à collerette. Pâte grise, très tendre.
Alle, n° 361.
(POR 995/507 ET).
104. Bol à collerette. Pâte grise, dure; traces d'un engobe gris-noir.
Alle, n° 361.
AMMANN 2002, n° 93: 50/60 - 100/110.
(POR 995/880 ET).
105. Bol à collerette. Pâte grise, dure; surfaces gris-noir, fumigées.
(POR 995/611 ET).
106. Bol à collerette. Pâte grise, dure.
(POR 995/612 ET).
107. Bol à collerette. Pâte orange, tendre.
(POR 995/128 ET).
108. Bol à collerette. Pâte grise, assez dure; traces d'un engobe noir, mat.
Alle, n° 360: 40/50 - 70/80.
(POR 995/913 ET).
109. Bol à collerette. Pâte gris-beige, dure; surfaces gris foncé, fumigées.
(POR 995/84 ET).
110. Bol à collerette. Pâte grise, dure; engobe noir, mat.
(POR 995/984 ET).
111. Bol à collerette. Pâte grise, tendre.
(POR 995/269 ET).
- [112] Bol à collerette. Pâte grise, dure; traces d'un revêtement externe noir, mat.
(POR 995/118 ET).
- [113] Bol à collerette. Pâte beige, dure.
(POR 995/745 ET).

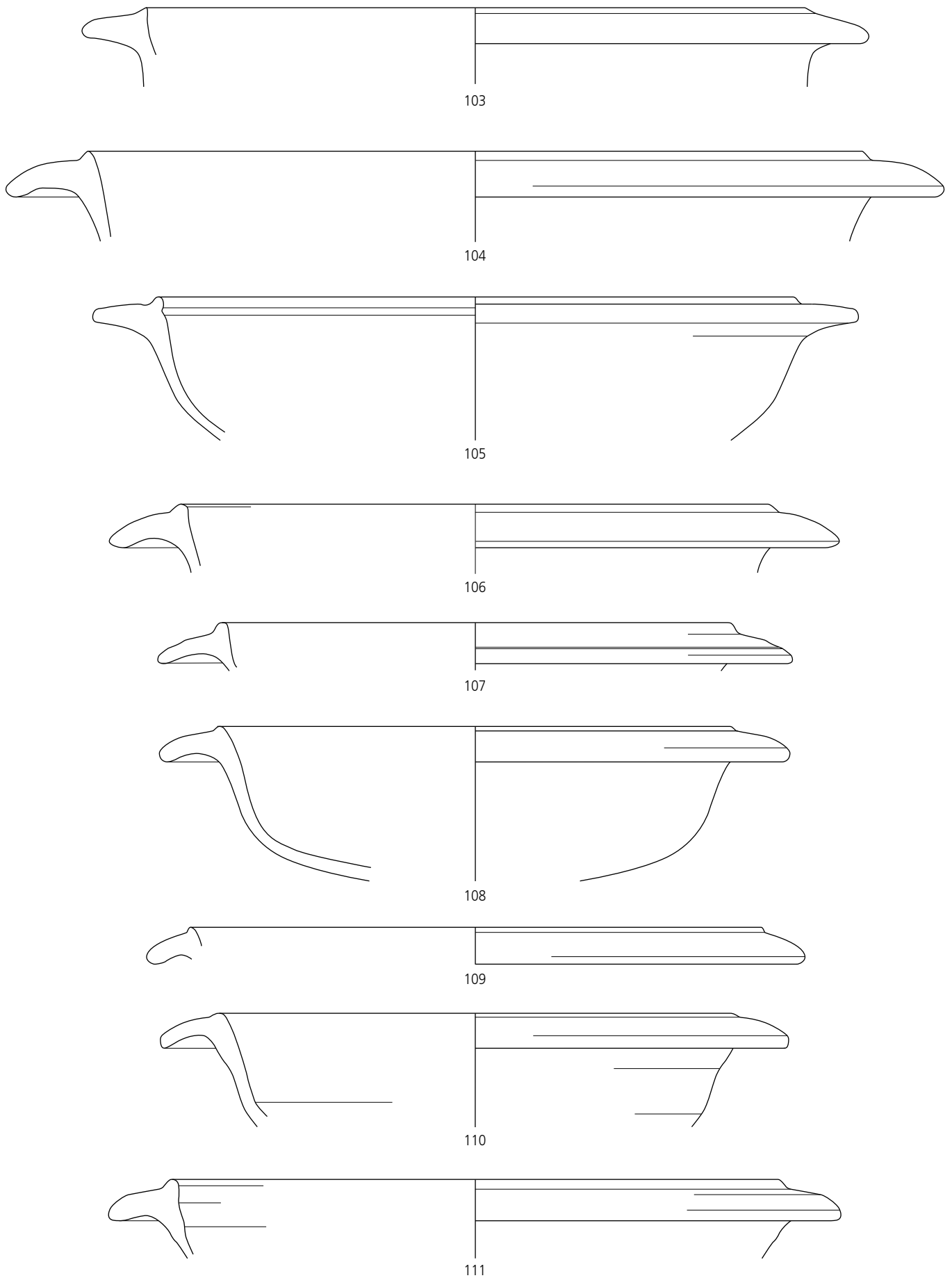


Fig. 251. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 103 à 111. Echelle 1:2.

La céramique commune (suite)

(fig. 252)

- [114] Bol à marli. Pâte rose orangé, dure; surfaces beige clair. (POR 995/112 ET).
115. Gobelet. Pâte gris clair, assez dure, dégraissée au quartz; surfaces gris foncé, fumigées.
Avenches, type 73: 1 - 50/80.
GISLER 2001, pl. 4.79: 0 - 30.
Proche de GISLER 2001, pl. 22.150: Néron - Flaviens.
PAULI-GABI, EBNÖTHER et al. 2002, pl. 3.74: 7 - 30/33.
HINTERMANN 2000, tombe 93-47.5: 40/50 - 65/75; tombe 93-145.2: 50 - 100.
ZWAHLEN 2002, pl. 9.2: 30 - 40/50; pl. 50.4: 40 - 50.
(POR 995/221 ET).
116. Pot/gobelet. Pâte beige à cœur rouge, dure; surfaces noires, fumigées.
ZWAHLEN 1995, pl. 16.8-9: 20 - 40/50.
ASSKAMP 1989, pl. 2.B5: Claude.
(POR 995/433 ET).
117. Pot/gobelet. Pâte grise, très tendre.
RYCHENER et ALBERTIN 1986, n° 20: 1 - 30.
ZWAHLEN 1995, pl. 8.5-6: ensemble Aa/Ab.
Augst, théâtre, pl. 9.3/58: 40 - 50/60.
RYCHENER 1988, pl. 9.25: 0 - 50.
Proche de OHNSORG 2004, pl. 14.2105: 50 - 150.
(POR 995/138 ET).
118. Pot/gobelet. Pâte gris clair, très tendre.
Alle, n° 401: Auguste - 1^{re} moitié 1^{er} s.; n° 405.
ZWAHLEN 1995, pl. 34.1-4: 20 - 40/50.
Avenches, type 73: 1 - 50/80.
SCHWARZ 2000, n° 38: 25 - 50.
ZWAHLEN 2002, pl. 63.9: 50/60 - 80.
GLAUSER et al. 1996, pl. 26.1: 50 - 100/120.
(POR 994/201 ET).
119. Pot. Pâte beige, très tendre.
Alle, n° 409: 40/50 - 70/80.
(POR 994/218 ET).
120. Pot. Pâte orange, tendre.
Alle, n° 419: 40/60 - 80/100.
(POR 995/245 ET).
121. Pot. Pâte noire, très dure, dégraissée au quartz; surfaces noires, fumigées.
ETTLINGER 1949, pl. 11.9: 40/50 - 60; pl. 12.5: jusqu'à Vespasien.
Proche de ZWAHLEN 2002, pl. 4.15: 10 - 30.
Proche de HAEFFELÉ et al. 1996, fig. 68.375: 50 - 100.
(POR 995/136 ET).
122. Pot. Pâte rouge-brun, dure; surfaces grises.
GUILLAUMET et al. 2002, fig. 10.12: La Tène D1.
PAUNIER et LUGINBÜHL 2002, fig. 7.37: 50 - 25 av. J.-C.
HÄNGGI et al. 1994, pl. 45.171.7: 30/35 - 45.
MEYER-FREULER 1989, n° 70: Auguste - début Tibère.
BUCHSENSCHUTZ et al. 1999, fig. 101.22: La Tène D1b.
FURGER-GUNTI 1979, n° 159 (couche 2).
Datation: 1^{re} moitié 1^{er} s.
(POR 995/712 ET).
123. Pot. Pâte rouge, dure; surfaces grisâtres.
ROTH-RUBI 1975-1978, pl. 2.10.
DARTEVELLE 1991, fig. 12.14: fin 1^{er} s. av. J.-C.
LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n° 690: 10/1 av. - 10/20 ap. J.-C.
BUCHSENSCHUTZ et al. 1999, fig. 101.30.
RODEL 2000, n° 1 (horizon K5, La Tène finale).
GUILHOT et GOY 1992, p. 242, n° 478: 60 - 40 av. J.-C.
Datation: Auguste-Tibère.
(POR 994/139 ET).
124. Pot à épaulement. Pâte brun-rouge, dure; surfaces gris-brun.
MARTIN-KILCHER 1980, pl. 30.6: 50 - début II^e s.
ETTLINGER 1949, pl. 16.1 et *Vindonissa* 96: 50 - 100.
FURGER 1993, fig. 2.4: Claude - Néron.
ETTLINGER 1945, fig. 6.48,50: 35 - 45.
Datation: dès fin Tibère/début Claude.
(POR 995/256.2 ET).
125. Pot à épaulement. Pâte grise, assez dure; engobe noir, légèrement brillant.
Augst, théâtre, pl. 17.5/84: 60 - 80.
ETTLINGER 1945, fig. 6.46-47: 35 - 45.
ASSKAMP 1989: Flaviens - Antonins.
(POR 995/322 ET).
- [126] Pot. Pâte gris foncé, dure. Pièce déformée.
(POR 995/466 ET).
127. Pot. Pâte gris-brun, dure, contenant de nombreuses inclusions (quartz).
(POR 995/285 ET).

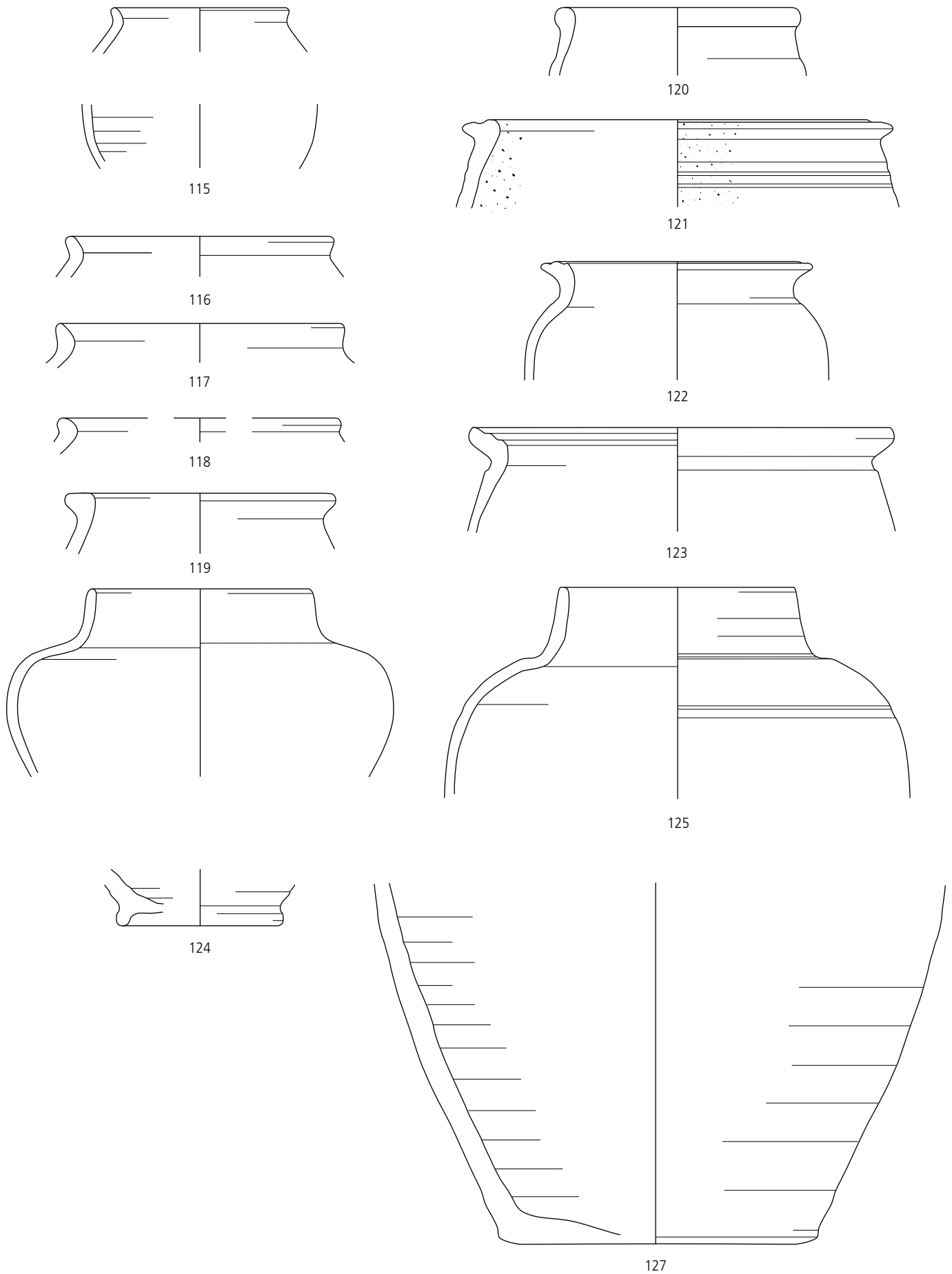


Fig. 252. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 114 à 127. Echelle 1:2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 253)

128. Ecuelle. Pâte brun grisâtre, légère, dure; traces de lissage internes.
(POR 995/992 ET).
129. Ecuelle. Pâte gris foncé à brun foncé, assez légère mais très dure.
(POR 995/345 ET).
- [130] Ecuelle. Pâte noire, très dure.
(POR 995/4 ET).
131. Terrine. Pâte variant du rouge-brun au gris, très dure, contenant de nombreuses esquilles de coquilles; surface interne grise; surface externe variant de l'ocre au brun-gris, portant des traces de peigne.
VIROULET et al. 2004, type 134: 50 - début II^e s.
GUILHOT et GOY 1992, p. 252-253, n^{os} 623 et 633: 120 - 40 av. J.-C.
(POR 995/416 ET; analyse JU404).
132. Terrine. Pâte gris-beige, parfois blanchâtre (kaolinitique?), vacuolaire, très dure; surfaces gris-noir, portant des traces de peigne à l'extérieur.
VIROULET et al. 2004, type 128.
MEYER-FREULER 1998, n^o 54: 10 - 20.
(POR 995/336 ET).
133. Terrine. Pâte brun-gris, dure, contenant de nombreux fragments de coquilles; surfaces brun-gris à noir portant des traces de peigne à l'extérieur.
(POR 995/401 ET; analyse JU405).
134. Terrine. Pâte brun-gris, dure, contenant de nombreux fragments de coquilles; surface interne brun-gris, surface externe brun-gris à brun-rouge portant des traces de peigne.
(POR 995/801 ET).
135. Pot. Pâte variant du rouge-brun au noir, très dure, contenant de nombreux fragments de coquilles; surface interne brun-rouge à noir, surface externe brun foncé portant des traces de peigne.
Forme: SCHWARZ 2000, n^o 45: 25 - 50.
(POR 995/397 ET; analyse JU406).
136. Pot. Pâte gris foncé à noir, dure.
SCHWARZ 2000, n^o 47: 25 - 50.
LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n^o 327: 40 av. - 20 ap. J.-C.
(POR 995/235 ET).
137. Pot. Pâte noire, vacuolaire, très dure; surface brun à noir.
(POR 995/594 ET).

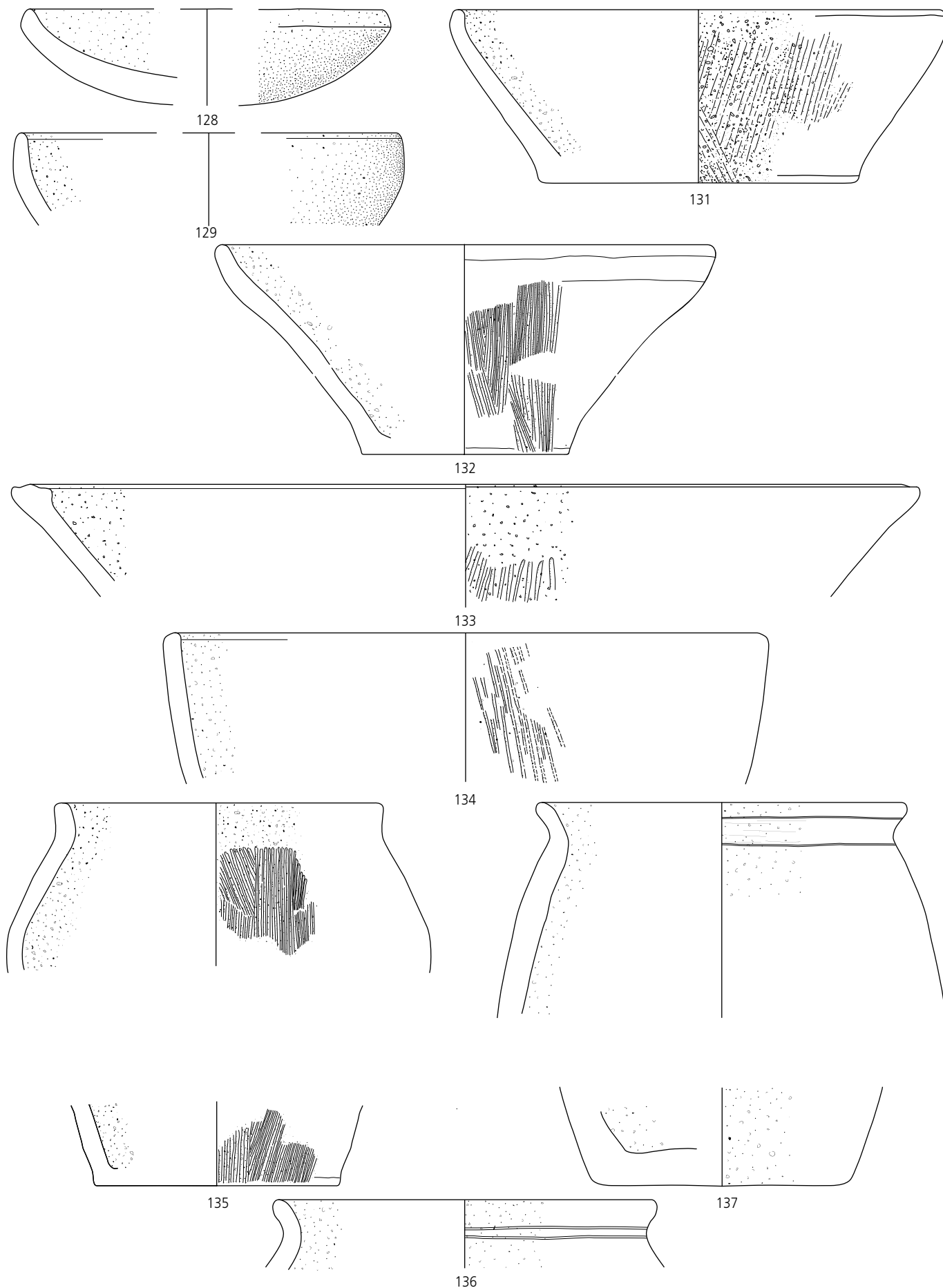


Fig. 253. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 128 à 136. Echelle 1:2.

La céramique commune (*suite*)

(fig. 254)

138. Pot. Pâte noire, légère (vacuolaire), très dure; surface externe portant des traces de peigne. L'appartenance du fond au récipient n'est pas assurée.
(POR 995/868 ET).
- [139] Pot. Pâte gris-noir, légère (vacuolaire), très dure.
(POR 995/284 ET).
140. Pot. Pâte brun-gris, très dure, dégraissée au quartz; surface externe portant des traces de peigne.
RYCHENER et ALBERTIN 1986, n° 296: 30 - 60/80.
Proche de DE KLIJN 1990, fig. 7, tombe I.10/5, fig. 8, tombe I.11/4: 0 - 50.
STEIGER et al. 1977, fig. 37.64: 14 - 45.
BACHER et SUTER 1999, n° 664: 50 - 70.
ZWAHLEN 2002, pl. 9.11: 30 - 50/60.
(POR 995/946.1 ET).
141. Pot. Pâte noire, dure assez dense, contenant quelques vacuoles.
(POR 995/855 ET).
142. Pot. Pâte gris-brun, légère mais très dure, dégraissée à la coquille; surface interne gris-brun, surface externe brun orangé portant des traces de peigne.
(POR 995/573 ET).
143. Pot, fragment de panse. Pâte grise, très dense et très dure, contenant du quartz; quelques rares vacuoles en surface.
(POR 995/575 ET).

Le dolium

144. *Dolium*. Pâte orange, tendre.
ETTLINGER 1949, pl. 21.24: avant Vespasien.
ZWAHLEN 1995, pl. 19.9, 37.4, 49.7-10: 20 - 40/50.
Très proche de SCHWARZ 2000, n°s 40-41: 25 - 50.
CASTELLA 1994, fig. 73.101: 50 - 80.
BACHER et SUTER 1999, n° 11.412.413: 50 - 70.
MARTIN-KILCHER 1980, pl. 45.7.
SPYCHER et SCHUCANY 1997, n° 88: 2^e tiers I^{er} s.
Cf. aussi KOLLER et DOSWALD 1988, n°s 328 et 996 (mais fond plus large).
GISLER 2001, pl. 46.49 (sans cannelures): 50 - 100.
(POR 995/102 ET).

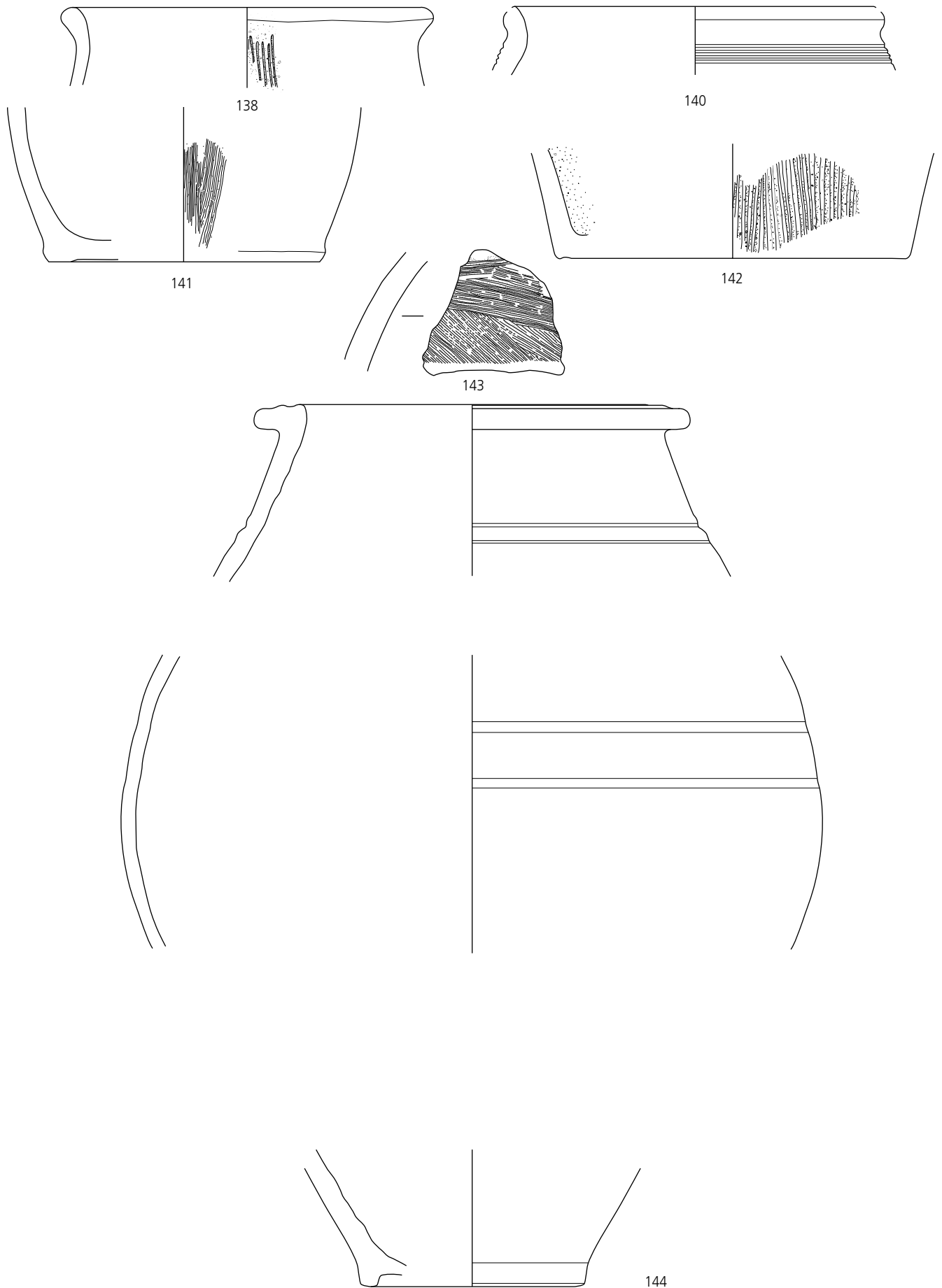


Fig. 254. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 138 à 143: échelle 1:2; n^o 144: échelle 1:3.

Les bouteilles et les cruches

(fig. 255)

145. Bouteille. Pâte gris-noir à cœur rouge, dure.
MEYER-FREULER 1989, n° 47: Auguste - début Tibère; n° 159: Tibère.
LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n° 621: 40 av. - 20 ap. J.-C.
(POR 995/75 ET).
146. Bouteille. Pâte grise à cœur rouge, dure.
(POR 995/890 ET).
147. Bouteille. Pâte grise, dure.
(POR 995/450 ET).
148. Cruche. Pâte blanc crème, tendre.
ROTH-RUBI 1979, n° 43: Auguste.
FURGER-GUNTI 1979, n° 686: Auguste.
MEYER-FREULER 1989, n° 295: Tibère.
GENIN et LAVENDHOMME 1997, pl. 26.3: 15 - 30.
RYCHENER et ALBERTIN 1986, n° 172: 1^{re} moitié I^{er} s.
Augst, théâtre, pl. 4.2/68: 10 - 40/50.
Importation de Rhénanie (ROTH-RUBI 1979, p. 26).
Datation: Auguste-Tibère.
(POR 995/458 ET).
149. Cruche. Pâte beige, très tendre.
ROTH-RUBI 1979, n°s 33-34: Claude.
JACOB et JEANIN 1986, fig. 5.2: milieu I^{er} s.
Alle, n°s 471-472: 40/50 - 70/80.
Datation: 40/50 - 70/80.
(POR 995/253 ET).
150. Cruche. Pâte beige, très tendre.
(POR 995/587 ET).
151. Cruche. Pâte blanc crème, tendre.
Avenches, type 316/1: 50-80.
ETTLINGER 1945, fig. 8.77: 35 - 45.
RYCHENER 1988, pl. 9.30: 0 - 50.
RYCHENER 1984, n° 27: 5/15 - 40/50.
MEYER-FREULER 1998, n°s 448-449: 35 - 45/50.
Alle, n° 475: 0 - 50.
Datation: 0 - 50.
(POR 994/122 ET).
152. Cruche. Pâte beige rosé, très tendre.
HINTERMANN 2000, tombe 93-47.8: 40/50 - 65/75; tombe 93-129/2:
40/50 - 65/75.
Alle, n° 470-471: 40/50 - 70-80.
Datation: 40/50 - 70/80.
(POR 995/50 ET).
153. Cruche. Pâte beige, très tendre.
Proche de ROTH-RUBI 1979, n° 132 et 136: Claude-Flaviens.
Datation: 40/50 - 100.
(POR 995/82 ET).
154. Cruche. Pâte beige orangé, tendre.
Proche de HINTERMANN 2000, tombe 93-59.1: 50-100.
BARBET et GANDEL 1997, p. 222, n° 66: 50 - 100.
Alle, n° 470: 40/50 - 70/80.
Datation: 50 - 100.
(POR 995/124 ET).

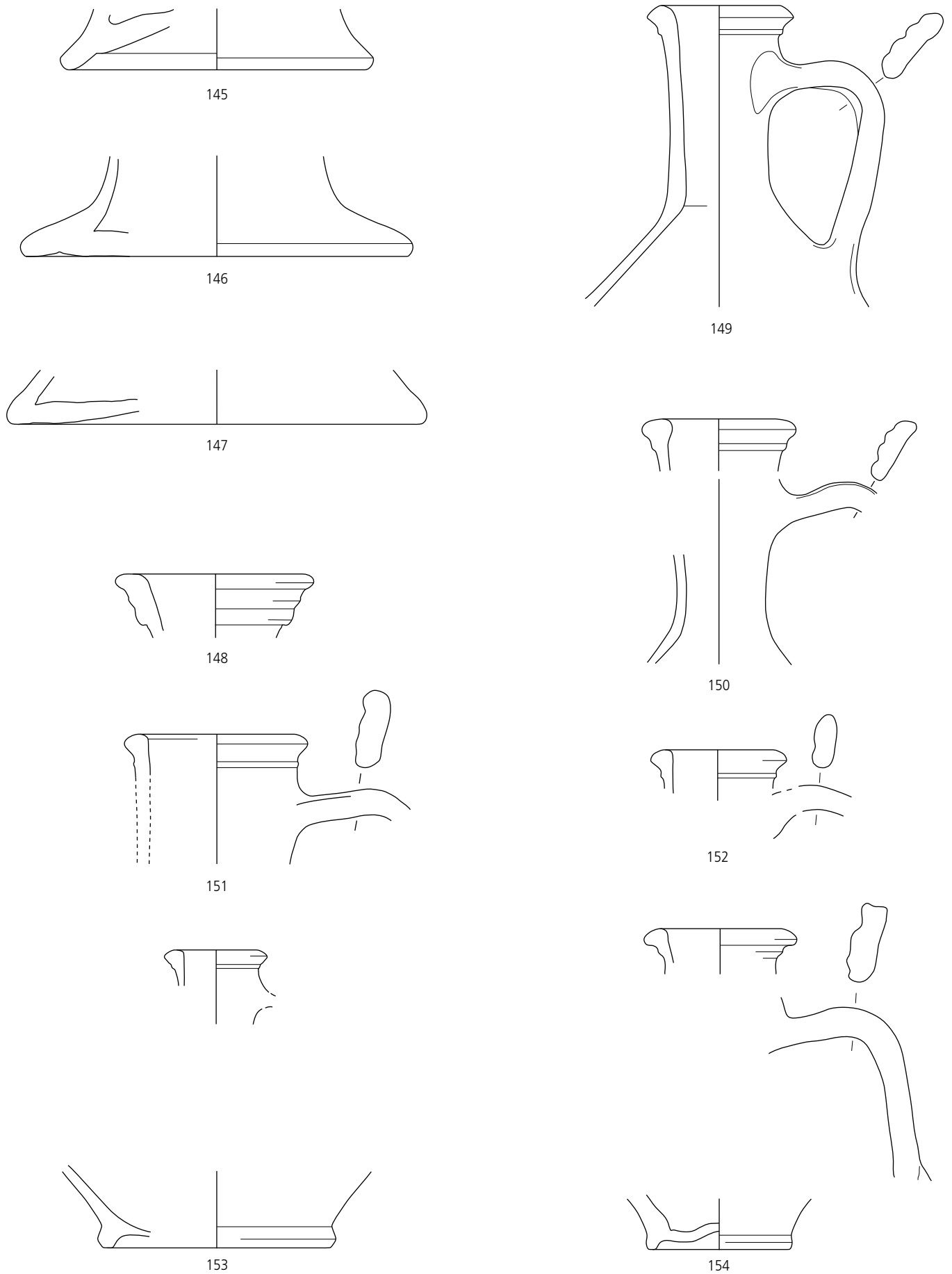


Fig. 255. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 145 à 154. Echelle 1:2.

Les bouteilles et les cruches (suite)

(fig. 256)

155. Cruche. Pâte beige orangé, tendre.
RYCHENER 1999, n° 1394-1395.
Proche de HINTERMANN 2000, tombe 93-110, tombe 14: 65/75 - 120/130.
Proche de *Alle*, n° 514.
Proche de ETTLINGER 1949, pl. 26.3: Domitien.
Datation: 50 - 100.
(POR 995/159.1 ET).
156. Cruche. Pâte beige, tendre.
Augst, théâtre, pl. 30.9/68,70: 80 - 100; pl. 27.8/57: 80 - 90.
GISLER 2001, pl. 17.55: Claude.
DRACK 1990, pl. 22.217: 50 - 100.
MEYER-FREULER 1998, n° 447 et 574: 35 - 45/50.
MEYER-FREULER 1989, n° 297: Tibère - début Claude.
Proche de HINTERMANN 2000, tombe 93-41.4: 40/50 - 65/75.
Proche de EBNÖTHER 1995, n° 2: 25 - 50.
Datation: 40/50 - 100.
(POR 995/842 ET).
157. Cruche. Pâte beige orangé, tendre.
Proche de HINTERMANN 2000, tombe 93.100, tombe 4: 40/50 - 65/75.
Datation: 40/50 - 100.
(POR 995/887 ET).
158. Cruche. Pâte beige orangé, dure.
ETTLINGER 1949, pl. 25.12 ou 26.2: Auguste.
Proche de GISLER 2001, pl. 17.56: Claude.
HINTERMANN 2000, tombes 85-1.59 et 93-61.2: 65/75 - 120/130.
(POR 995/45 ET).
159. Cruche. Pâte beige orangé, dure.
RYCHENER 1988, pl. 10.32: 0-50.
MEYER-FREULER 1998, n° 444: 35 - 45/50.
HINTERMANN 2000, tombe 93-41.3: 40/50 - 65/75; tombe 94-273.1: 50 - 100.
KOLLER et DOSWALD 1988, n° 597: 69/75 - 85.
Datation: 40/50 - 100.
(POR 995/391 ET).
160. Cruche. Pâte beige, tendre.
CRS pl. 131.5 (Coire): 40/80 - 100.
FURGER 1990, fig. 9/264: Flaviens.
ROTH-RUBI 1975, n° 199.
Datation: 40/50 - 100.
(POR 995/457 ET).
161. Cruche (à deux anses?). Pâte beige orangé, tendre; traces d'un revêtement interne noirâtre.
Proche de SCHUCANY 1996a, n° 254: 40 - 55.
Alle, n° 480 (contexte: 50-100).
Avenches, type 341/4: 1/10 - 40/50.
ZWAHLEN 2002, pl. 45.15: 20 - 40.
Proche de CASTELLA 2001, pl. 4.72: 1/10 - 40/50.
(POR 995/111 ET).
162. Cruche (à deux anses?). Pâte beige, très tendre.
CASTELLA 2001, pl. 4.71: 1/10 - 40/50. Ce type, déjà connu sous Auguste, est surtout caractéristique de l'époque de Tibère et de Néron, même s'il est encore attesté à l'époque flavienne, voire au début du II^e s.
Proche de LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n° 826: 10/20 - 40/50.
(POR 994/134 ET).
163. Cruche. Pâte beige, dure.
(POR 995/10003 ET).
164. Cruche. Pâte rouge orange, dure; traces de fumigation noirâtre.
(POR 995/347 ET).
165. Cruche. Pâte beige, très tendre.
Proche de *Alle*, n° 476: 40/50 - 70/80.
Avenches, type 316/1: 70 - 80.
Vindonissa, 549: 50 - 100.
(POR 995/650 ET).
166. Cruche. Pâte brun clair, dure.
(POR 994/197 ET).
167. Cruche. Pâte blanc crème, très tendre.
(POR 995/58 ET).
168. Cruche. Pâte beige, tendre.
(POR 995/717 ET).
169. Cruche. Pâte beige orangé, tendre.
Proche de ROTH-RUBI 1979, n° 4 et 7.
GUTZWILLER 1993, n° 130.
(POR 995/418 ET).
170. Cruche. Pâte beige rosé, tendre.
(POR 995/141 ET).
171. Cruche. Pâte beige, tendre.
Proche de SCHUCANY 1996, n° 253: Claude.
HINTERMANN 2000, tombe 94-276.1: 25/30 - 40/50.
Proche de SCHUCANY 1996, n° 253: Claude.
Datation: fin Tibère - Claude.
(POR 995/310 ET).
172. Cruche. Pâte beige rosé, très tendre.
(POR 995/116 ET).
173. Cruche. Pâte blanc crème, très tendre.
Proche de HINTERMANN 2000, tombe 93-65/9: 120/130 - 140/150.
Proche de SUTER 1990, fig. 5.6 (II^e s.?).
Proche de LUGINBÜHL et SCHNEITER 1999, n° 1186: 180/200 - 250?
(POR 995/3 ET).
174. Cruche. Bord et fragment d'attache d'anse. Pâte beige, tendre.
DELOR-AHÜ 2005, fig. 20.8: 60 - début II^e s.
JOLY 2005, fig. 4.15: 25 - 50.
(POR 995/25 ET).

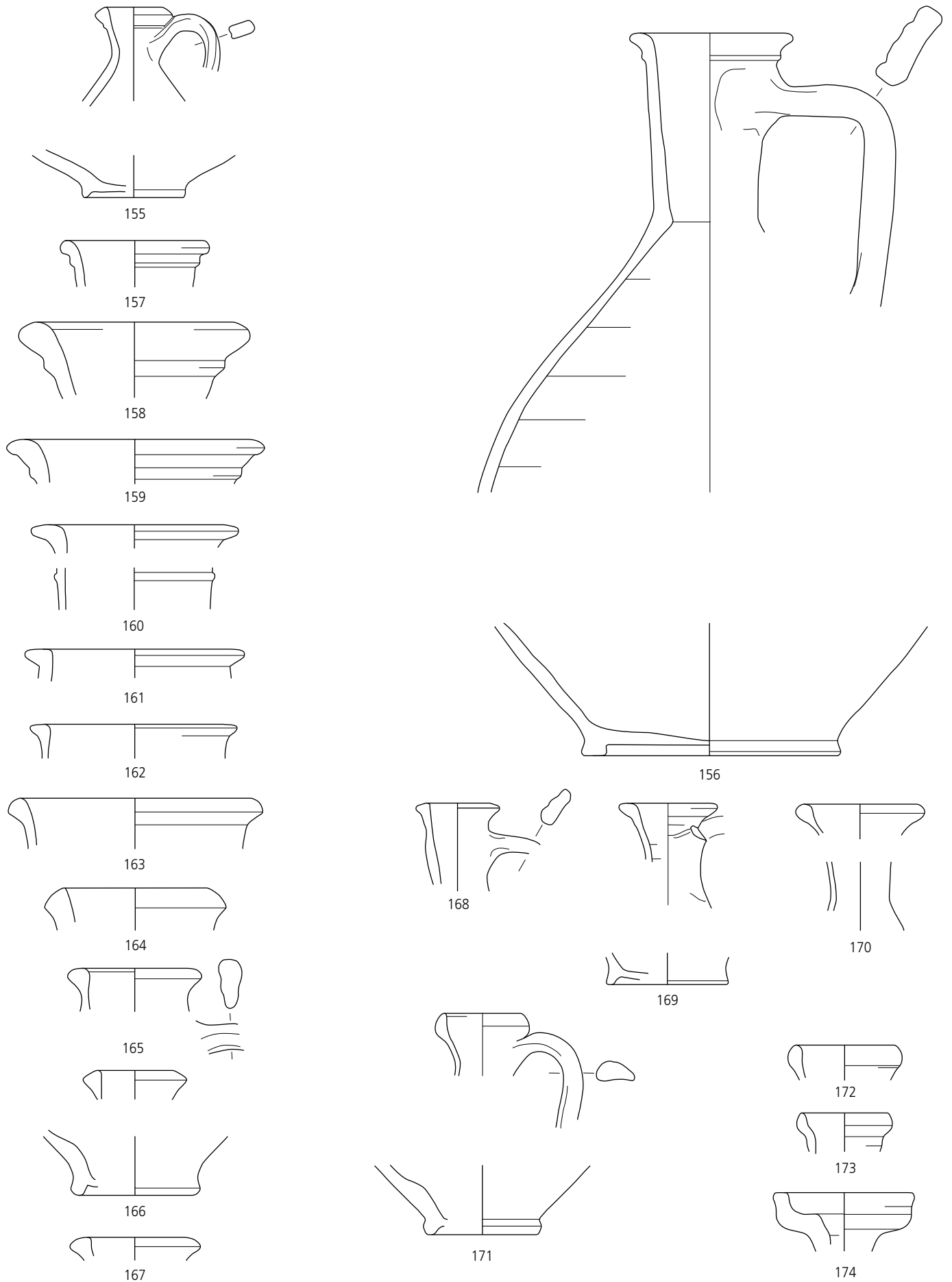


Fig. 256. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 154 à 174. Echelle 1:2.

Les bouteilles et les cruches (*suite*)

(fig. 257)

175. Cruche. Pâte orange, tendre.
Avenches, type 341/2: 1 - 100.
TOMASEVIC 1970, pl. 15.6.
(POR 995/453.2 ET).
176. Cruche. Pâte beige, très tendre; traces d'un revêtement brunâtre externe.
Proche de LERAT 1958, pl. XV: 1^{er} s.
Avenches, type 341/2: 1 - 100.
SCHWARZ 2000, n° 27: 25 - 50.
GISLER 2001, pl. 17.54: Claude.
Proche de HUFSCHMID et SÜTTERLIN 1993, fig. 35.26: Néron - début Flaviens.
(POR 995/184 ET).
177. Cruche. Pâte beige, tendre; traces d'un revêtement brunâtre externe.
MEYER-FREULER 1998, n° 698: 70 - 80.
Proche de PAULI-GABI, EBNÓTHER et al. 2002, pl. 16.386: vers 70.
Proche de HINTERMANN 2000, tombe 93-131.15: 40/50 - 65/75;
tombe 93-1.1: 65/75 - 120-130.
(POR 995/25 ET).

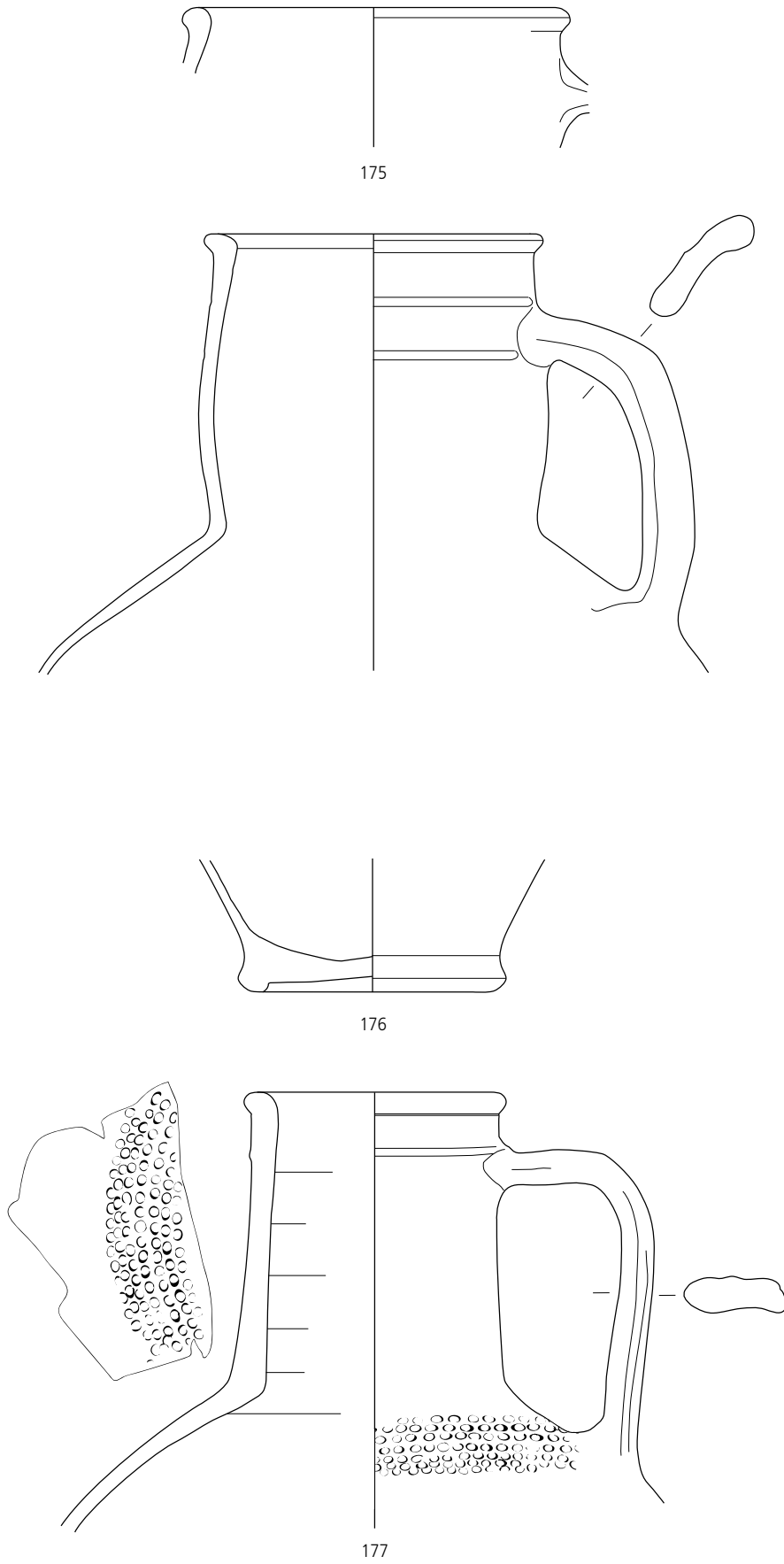


Fig. 257. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 175 à 177. Echelle 1:2.

Les cruches (*suite*)

(fig. 258)

178. Cruche. Pâte beige orangé, tendre.
Proche de RYCHENER et ALBERTIN 1986, n° 292 : 30 - 60/80.
Augst, théâtre, pl. 17.5/97 : 60 - 80.
(POR 995/163 ET).
179. Cruche. Pâte brun clair à cœur gris, dure.
Avenches, type 333/1 : 50 - 80.
ZWAHLEN 2002, pl. 58.2 : 40 - 60.
(POR 995/506 ET).
- [180] Grande cruche à deux anses, fragment de col. Pâte blanc crème, dure ;
traces externes d'un revêtement noirâtre.
BARBET et GANDEL 1997, p. 223, n° 63 : 50 - 100.
0 (POR 994/155 ET).
181. Grande cruche. Pâte orange, tendre.
HAEFFELÉ et al. 1996, fig. 70.387 (col seulement) : dernier tiers I^{er} s.
(POR 995/73 ET).

Le mortier

182. Mortier. Fond d'un grand récipient. Pâte rouge, très dure.
(POR 994/310 ET).

L'amphore

- [183] Amphore Dressel 20, fragments de col et d'anse. Pâte beige, très dure.
(POR 995/67.1 ET).

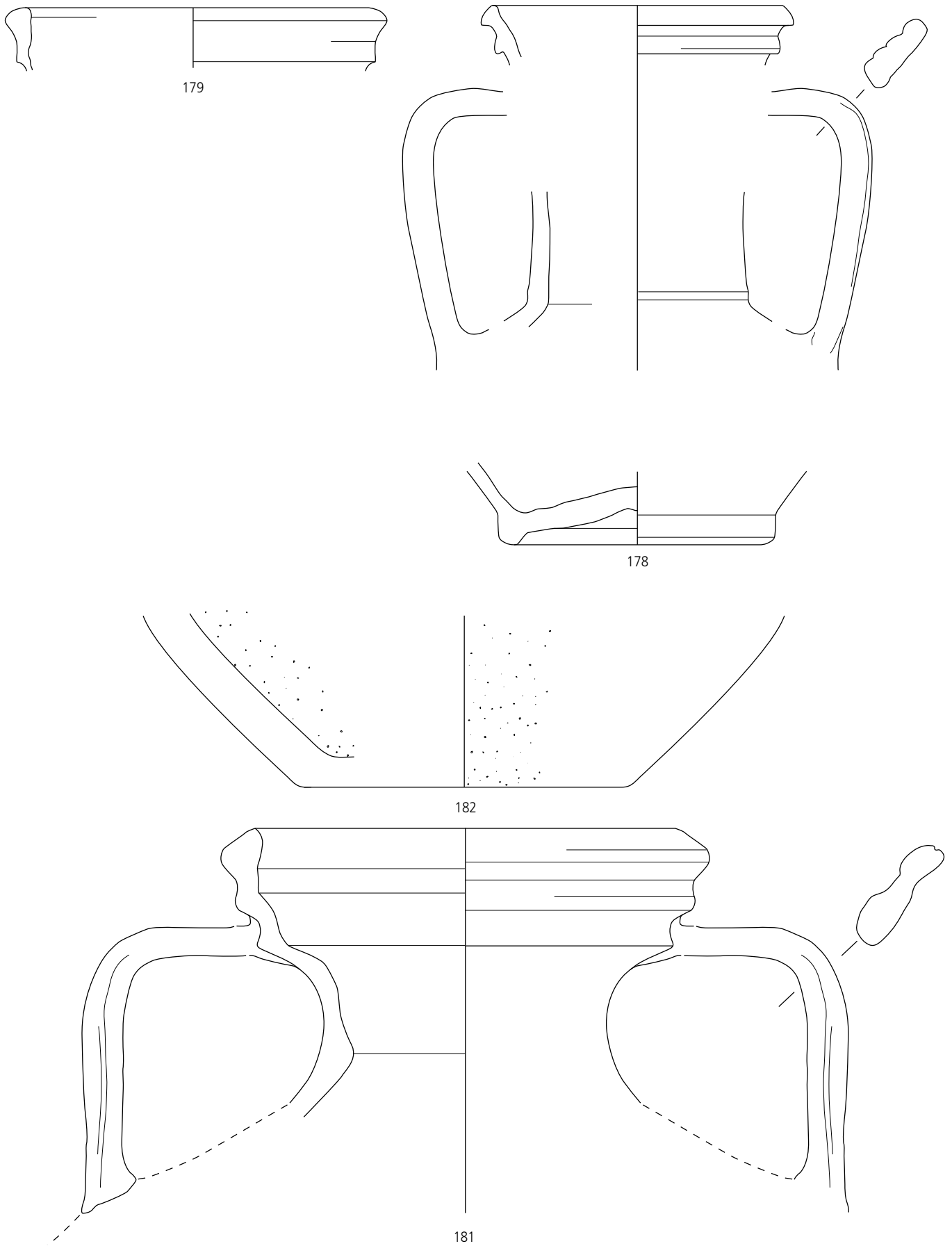


Fig. 258. Porrentruy, L'Etang. N^{os} 179 à 182. Echelle 1:2.

Le verre

(fig. 259)

(Jean-Pierre Mazimann)

184. Bouteille. Epais fragment de lèvre, déjetée vers l'extérieur, probablement du type ISINGS 50. Verre bleu-vert.
(POR 995/621 ET).
- [185] Balsamaire? Quatre fragments d'un fond concave orné d'un ressaut interne, appartenant vraisemblablement à un récipient de type balsamaire non restituable. Verre bleu clair, bullé.
(POR 995/648.1 ET).
- [186] Petit bol côtelé AR 29 ou 98? Petit fragment de panse ornée d'une côte. Verre incolore et bullé.
Datation: dès le milieu du I^{er} s.
(POR 995/852 ET).
- [187] Bouteille? Epais fragment de panse d'un récipient non restituable. Verre bleu.
(POR 995/1019 ET).

Le lithique*(Jean-Daniel Demarez)*

188. Pierre à aiguiser. Schiste pélitique graphiteux argilo-siliceux.
(POR 995/126.1 ET).
189. Pierre à aiguiser.
MANNING 1995, fig. 80.
(POR 995/629 ET).
190. Fragment de meule dormante (*meta*) en roche basaltique.
(POR 995/123 ET).
191. Fragment de meule dormante (*meta*) en roche basaltique.
(POR 995/425 ET).
192. Fragment de meule tournante (*catillus*) en grès vosgien.
(POR 995/627 ET).
- [193] Fragment de meule en grès vosgien.
(POR 995/523 ET).
194. Fragment de meule dormante (*meta*) en grès vosgien.
(POR 995/369 ET).
195. Mortier (?) en grès.
(POR 995/626 ET).

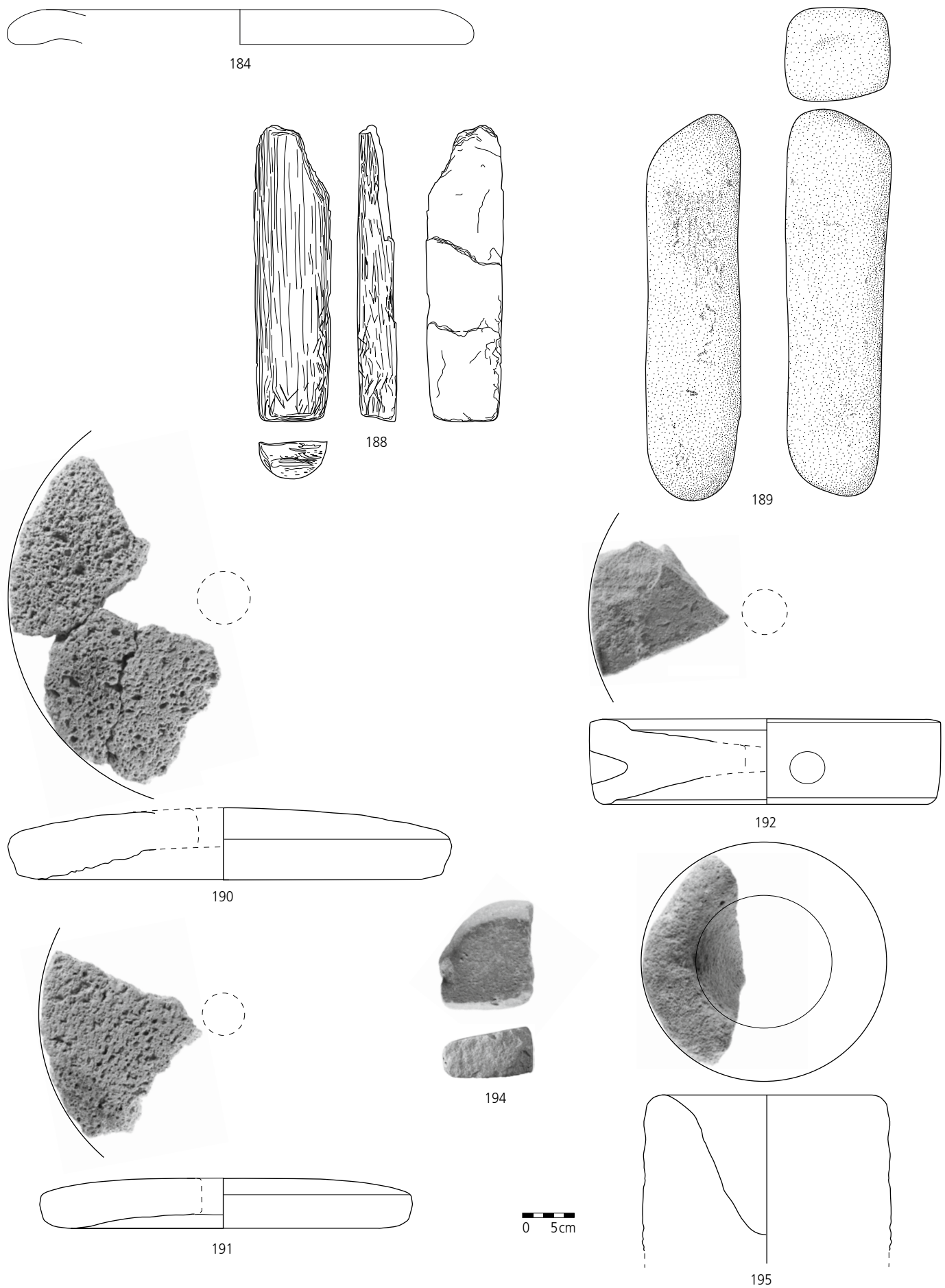


Fig. 259. Porrentruy, L'Etang. N° 184: échelle 1:1; n°s 188 à 189: échelle 1:2; n°s 190 à 195: jalon.

6 ARCHÉOBOTANIQUE

(Christoph Brombacher et Marlies Klee)

6.1 Alle, Pré au Prince 2 et Sur Noir Bois : les restes végétaux carbonisés (La Tène)

(Marlies Klee)⁵⁵⁸

6.1.1 Introduction

Dans le cadre des sondages liés à la construction de l'A16, plusieurs sites ont été découverts dès les années 1990 sur la commune d'Alle (Jura) qui ont ensuite fait l'objet de fouilles archéologiques (chap. 3). Il s'agit notamment des établissements d'époque laténienne aux lieux-dits Pré au Prince 2 et Sur Noir Bois, distants de quelques centaines de mètres l'un de l'autre, non loin de l'établissement rural gallo-romain d'Alle, Les Aiges, dont l'étude archéobotanique est également présentée dans ce volume (chap. 6.2).

Le territoire d'Alle, situé à une altitude moyenne d'environ 450 m, est, du point de vue climatique, l'une des régions les plus agréables du canton de Jura et se prête très bien à l'agriculture (chap. 6.2.1).

Pour le Second âge du Fer, on ne dispose jusqu'à présent en Suisse que de peu d'études archéobotaniques de macrorestes végétaux⁵⁵⁹. La plupart des trouvailles se situent en Suisse occidentale et concernent des habitats groupés de type village, ainsi que l'oppidum et l'habitat de La Tène finale de Bâle, Rittergasse et Gasfabrik (fig. 260).

Site	Bibliographie
Alle, Noir Bois (JU)	Jacquat 2008
Bâle, Gasfabrik (BS)	Kühn et Iseli 2008
Bâle, Rittergasse (BS)	Iseli, inédit *
Chevèze, Combe Ronde (JU)	Brombacher et al. 2010
Chevèze, Combe En Vaillard (JU)	Klee et Brombacher 2010
Cheyres, Roche Burnin (FR)	Martinoli et al. [s.d.]
Courtételle, Tivila (JU)	Brombacher et al., à paraître
Cugy, Les Combes (VD)	Martinoli et al. [s.d.]
Orbe (VD)	Jacquat, à paraître
Therwil (BL)	Jacomet, inédit*

* Quelques indications dans Jacomet et al. 1999

Fig. 260. Sites suisses laténiens ayant fait l'objet de recherches archéobotaniques.

Il n'y a guère non plus d'études représentatives à proximité dans les pays voisins⁵⁶⁰. A l'exception de Courtételle, Tivila, près de Delémont⁵⁶¹, il s'agit toujours de trouvailles en milieu sec. Or, dans les sols aérés, il n'y a quasiment que les restes botaniques carbonisés qui sont conservés. La carbonisation se produit par accident, soit quand les restes entrent en contact avec les flammes pendant la cuisson d'aliments ou le séchage au four, soit en cas d'incendie.

6.1.2 Préparation des échantillons

Les deux sites qui font l'objet de cette étude sont situés en milieu sec, hors d'atteinte de la nappe phréatique. Les structures mises au jour couvrent tout le Second âge du Fer (chap. 3.3 et 3.4). Le prélèvement des échantillons, puis le tamisage à l'eau et le tri, ont été effectués par les collaborateurs de la Section d'archéologie et paléontologie de la République et Canton du Jura à Porrentruy⁵⁶². Les restes botaniques sélectionnés, sauf le bois, ont été déterminés à Bâle, à l'IPNA, à l'aide de la collection de référence et de la littérature spécialisée, et les résultats sont synthétisés dans des tableaux.

Dans la liste des espèces, les plantes qui poussent de manière préférentielle dans des emplacements précis ont été regroupées en groupes écologiques⁵⁶³ sur la base d'observations phytosociologiques⁵⁶⁴ actuelles⁵⁶⁵. Cette classification des taxons⁵⁶⁶ en plantes utilitaires⁵⁶⁷, plantes messicoles, adventices des cultures sarclées⁵⁶⁸, plantes rudérales⁵⁶⁹, plantes prairiales, etc., peut aider à l'interprétation du spectre botanique. Dans la rubrique « provenances diverses », nous avons réuni les taxons qui ne peuvent pas être insérés dans un groupe écologique parce que la détermination n'a pu se faire que jusqu'au genre ou à la famille, mais pas jusqu'à l'espèce.

6.1.3 Alle, Pré au Prince 2

Sur ce site ont été découverts des trous de poteau de quatre greniers, ainsi que quelques fosses. Deux des greniers remontent à La Tène ancienne/moyenne (La Tène B et C1) tandis que les deux autres sont plus tardifs (La Tène C2 à D2). Quelques fosses ont également été mises au jour.

558 Les travaux ont été effectués sur mandat par l'IPNA (Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Laboratoire d'archéobotanique, Université de Bâle). Je tiens à remercier Jean-Daniel Demarez pour la traduction et Christoph Brombacher pour les corrections.

559 Jacomet et al. 1999.

560 Martinoli et al. : Matzenheim (Bas-Rhin, F), en cours d'étude.

561 Brombacher et al., à paraître.

562 A Alle, Pré au Prince 2, quelques échantillons supplémentaires de macrorestes sélectionnés directement sur le terrain par les fouilleurs, n'ont pas dû être tamisés.

563 D'après Jacomet et al. 1989, p. 1-348.

564 Ellenberg 1991, p. 7-122.

565 « Actuelles » se rapporte ici aux recherches effectuées avant l'industrialisation de l'agriculture, c'est-à-dire jusqu'aux environs de 1950.

566 Taxon (pl. grec *taxa*, ou pl. français taxons) désigne une unité systématique. C'est aussi un terme générique pour l'espèce, le genre, la famille, etc. Comme tous les restes végétaux ne peuvent pas toujours être déterminés jusqu'à l'espèce, nous utilisons ici la plupart du temps le concept neutre de taxon.

567 A cette catégorie appartiennent les plantes cultivées et les plantes sauvages récoltables, comme les fruits secs et les fruits charnus, qui poussent aujourd'hui dans les environs de l'établissement, surtout en lisière de forêt et dans les haies.

568 Ces adventices sont aujourd'hui répandues, entre autres dans les jardins et dans les champs de plantes sarclées.

569 Plantes de chemins, des bords de champs, des décombres, etc.

Grenier	Ouest grenier 1					1	1	2	2	2	2	3	Total		
Type structure	Foyer		Vidange foyer			Trous de poteau									
N° structure	F1	F2	F2	F3	F3	6	4	12	15A	14	13	18			
N° échantillon	783	785-788	791a-d	796	799	791	833	778,780,781	808	812	814-816,821	801-802	24		
Volume (litre)	1,80	27,60	prél.	0,20	prél.	2,00	1,10	2,60	0,90	3,00	6,10	27,70	73,00		
Céréales (grains)															
<i>Avena sativa</i> L./ <i>fatua</i> L.			4										4	Avoine cultivée/folle avoine	
<i>Hordeum vulgare</i> L.		22	5	3	1	1							12	44 Orge	
<i>Triticum dicoccum</i> Schübler		7												7 Amidonnier	
<i>Triticum spelta</i> L.		47	29	4	1	6								87 Epeautre	
<i>Triticum</i> sp.		99	25	12		7							2	145 Blé	
<i>Panicum milliaceum</i> L.								1						1 Millet cultivé	
<i>Setaria italica</i> (L.) P. B.			1											1 Millet des oiseaux	
<i>Cerealia</i>	2	539	36			13							26	616 Céréales	
Total	2	714	100	19	2	27		1					40	905	
Céréales (restes de battage)															
<i>Triticum dicoccum</i> Schübler		1												1 Amidonnier	
<i>Triticum spelta</i> L.		28		3										31 Epeautre	
<i>Triticum</i> sp.		1					1						1	3 Blé	
<i>Cerealia</i>			1	76										77 Céréales	
Total		30	1	79			1						1	112	
Fruits sauvages charnus															
<i>Sambucus nigra</i> L./ <i>racemosa</i> L.													2	2 Sureau noir/à grappes	
Total													2	2	
Adventices des céréales															
<i>Avena</i> sp.													1	1 Avoine	
<i>Bromus secalinus</i> L.	20	15	1	2										38 Brome faux seigle	
<i>Galeopsis</i> sp.													1	1 Galéopsis	
<i>Scleranthus annuus</i> L.													1	1 Scéranthe annuel	
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray		2												2 Vesce hérissée	
<i>Vicia</i> sp. (à petites graines)		23									1	47		71 Vesce	
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.		2											1	3 Vesce à quatre graines	
Total	20	42	1	2							1	51	117		
Adventices des cultures sarclées															
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. B.													1	1 Panic pied de coq	
<i>Polygonum persicaria</i> L.													2	2 Renouée persicaire	
<i>Veronica hederifolia</i> L.		1												1 Véronique à feuilles de lierre	
Total		1										1	2	4	
Plantes de lieux divers															
Poaceae	1	17	3	8										29 Poacées	
<i>Polygonum</i> sp.		2											1	3 Renouée	
<i>Rumex</i> sp.		1										1		2 Rumex	
<i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>		1		2										3 Vesce/gesse	
Total	1	21	3	10								1	1	37	
Indéterminés															
Semences/fruits	6	43	8				2	12	3		3	3	80	Plantes non déterminées	
Objets amorphes (OCNI)	4	1226	6	184			7	5		16	27	127	1602	Plantes non déterminées	
Total	10	1269	14	184			9	17	3	16	30	130	1682		
Total sans indéterminés	23	808	105	110	2	27	1	1			3	97	1177		
Total avec indéterminés	33	2077	119	294	2	27	10	18	3	16	33	227	2859		

Fig. 261. Alle, Pré au Prince 2. Présentation des échantillons de graines et de fruits analysés.

6.1.3.1 Résultats

Nombre de restes et conservation

Les 24 échantillons, qui représentent un volume d'environ 73 litres, ont livré 2859 restes carbonisés – graines, fruits et balle⁵⁷⁰ – ainsi que de petits objets amorphes, les OCNI⁵⁷¹ (fig. 261). Ce sont des restes botaniques non ligneux mais qu'on ne peut plus reconnaître comme graines ou fruits. Il s'agit sans doute de restes de repas et de produits de boulangerie; l'attribution au groupe des *Cerealia* peut être remise en question pour les petits OCNI.

L'état de conservation n'était pas particulièrement bon, et seuls 42 % des restes ont pu être déterminés (fig. 262). Les 58 % d'éléments indéterminables sont majoritairement constitués d'OCNI. Tous les échantillons ont livré des restes botaniques, mais pour six d'entre eux, aucun n'était identifiable. Parmi les prélèvements dans lesquels une identification des graines et

570 Restes de battage des céréales, par exemple bases de glumes, éléments d'axes et rachis.

571 OCNI: objets carbonisés non identifiés.

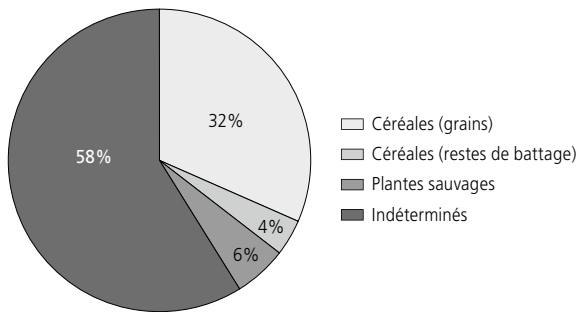


Fig. 262. Alle, Pré au Prince 2. Proportion des principaux groupes écologiques et des restes indéterminés (n = 2859).

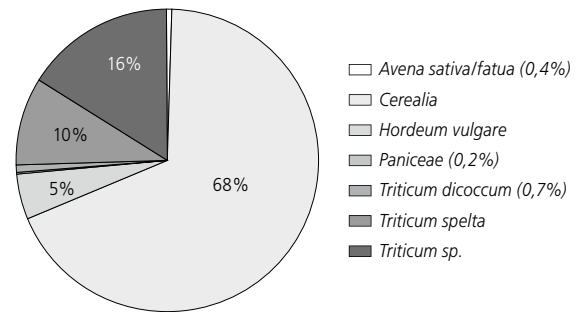


Fig. 264. Alle, Pré au Prince 2. Proportion des espèces de céréales parmi les grains (n = 905).

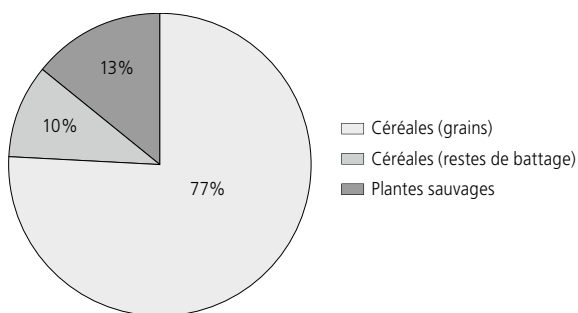


Fig. 263. Alle, Pré au Prince 2. Proportion des principaux groupes écologiques parmi les restes déterminés (n = 1177).

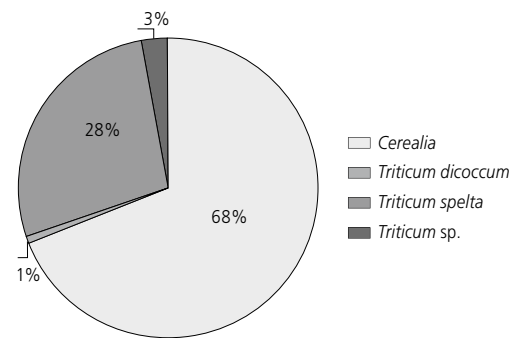


Fig. 265. Alle, Pré au Prince 2. Proportion des espèces de céréales parmi les restes de battage (n = 112).

des fruits a été possible, huit contenaient plus de 50 restes. Il convient de signaler encore que tous les échantillons renfermaient de nombreux fragments de charbon de bois qui n'ont pas été étudiés. La concentration atteint en moyenne 40 restes par litre.

Groupes écologiques

Avec 87% des 1177 restes précisément déterminés et sept taxons, les plantes utilitaires constituent le principal groupe écologique. Il s'agit presque exclusivement de céréales, les plantes sauvages comestibles n'apparaissant qu'une seule fois (fig. 263). Les autres plantes sauvages représentent 13% du total. Il s'agit la plupart du temps de plantes messicoles, mais aussi de quelques adventices des cultures sarclées ou de plantes de provenances diverses.

Les céréales

Nous avons compté 1017 restes céréaliers : 905 grains et 112 restes de balle. L'espèce n'a pu être déterminée que pour un tiers des grains. Le blé domine largement, l'orge fournissant le reste (fig. 264). A cause du mauvais état de conservation, nous ne pouvons établir s'il s'agit d'orge vêtue. Le millet commun (*Panicum miliaceum*), le millet des oiseaux (*Setaria italica*) et l'avoine (*Avena sativa/fatua*) n'apparaissent que dans une mesure négligeable. Cependant, les grains seuls ne permettent pas de différencier l'avoine cultivée (*Avena sativa*) de l'avoine sauvage (*A. fatua*). Pour cela, il faudrait que les bases des fleurs soient conservées.

Dans la famille du blé, nous avons mis en évidence l'épeautre (*Triticum spelta*), l'amidonnier (*Triticum dicoccum*) et des blés non identifiables (*Triticum sp.*). La majorité des grains identifiés appartiennent à l'épeautre. C'est également à cette céréale qu'appartient la plus grande partie des 31% de glumes déterminées (fig. 265). Pour le reste, à l'exception d'un fragment d'amidonnier, il s'agit de blés dont l'espèce ne peut être établie (*Triticum sp.*).

Les plantes sauvages comestibles

On compte deux graines de sureau (*Sambucus cf. nigra*), une plante que l'on trouve encore aujourd'hui dans les environs de l'établissement. Les pépins du sureau noir ne se distinguent que difficilement de ceux du sureau à grappes (*Sambucus racemosa*). Mais comme celui-ci est rare dans la région et pousse plutôt en altitude, nous présumons qu'il s'agit ici du sureau noir, une plante alimentaire utilisée aussi pour ses vertus médicinales⁵⁷².

Les plantes messicoles

Le spectre de ces adventices des cultures céréalières comprend six taxons, parmi lesquelles dominent le brome faux seigle (*Bromus secalinus*) et de petites vesces dont l'espèce ne peut être établie. Cependant, comme les espèces de petites vesces en question – par exemple la vesce hérissée (*Vicia hirsuta*)

572 Oberdorfer 2001, p. 875.

et la vesce à quatre graines (*Vicia tetrasperma*), qui a été identifiée sporadiquement – poussent entre autres comme adventices des cultures, elles ont été classées dans ce groupe. On rencontre sporadiquement le scléranthe annuel (*Scleranthus annuus*) et le galéopsis (*Galeopsis* sp.). À l'exception de l'avoine (*Avena* sp.), toutes ces plantes appartiennent aux messicoles des céréales d'hiver.

Les adventices des cultures sarclées

On trouve dans ce groupe la renouée persicaire (*Polygonum persicaria*), mais aussi la véronique à feuille de lierre (*Veronica hederefolia*) et le panic pied de coq (*Echinochloa crus-galli*), deux espèces qui croissent aussi parmi les céréales de printemps.

Provenances diverses

Ce groupe ne représente qu'une petite partie de l'ensemble des restes déterminés. Il s'agit de taxons qui peuvent provenir de pâturages, de communautés de mauvaises herbes ou d'endroits rudéraux.

Indéterminés

Cette catégorie comprend certes une petite partie des graines et des fruits, mais ce sont les OCNI qui représentent 95% des *Indeterminata*. On peut supposer qu'il s'agit de fragments de grains de céréales puisque celles-ci forment le groupe le mieux représenté.

Les échantillons et les structures

Les huit échantillons tamisés qui contenaient plus de 50 restes comprennent avant tout des objets carbonisés non identifiés, vraisemblablement des fragments de grains de céréales. Abstraction faite de ces OCNI, les grains céréaliers dominent dans presque tous les cas, avec une exception notable, l'échantillon 796 de la fosse de vidange du foyer F3 où les glumes arrivent en tête. Dans les échantillons 801 et 802 (TP18, grenier 3), nous avons observé, à côté des grains, une très haute proportion de plantes messicoles (fig. 266). C'est aussi dans ceux-ci qu'ont été trouvés les pépins de sureau.

Si l'on met en relation les échantillons et les structures, il apparaît que presque tout le matériel (OCNI, glumes, céréales) provient de la petite surface regroupant les échantillons 785-788, 791a-d et 796, proches du grenier 1 (chap. 3, fig. 59). La grande majorité des échantillons issus des trous de poteau constitutifs des greniers ne comprenaient au contraire que très peu de macrorestes.

6.1.3.2 Discussion

Le spectre botanique

Presque tous les taxons, dont les grains dominent dans la plupart des échantillons, à côté d'OCNI, proviennent de champs de céréales. Il s'agit pour ces dépôts probablement de déchets de nettoyage des céréales, ce dont témoignent les restes de glumes et les plantes messicoles. La densité n'est pas suffisamment élevée pour que l'on puisse parler de vestiges de provisions carbonisées, mais ceci est peut-être aussi dû à l'absence d'une couche d'incendie. On retrouve par contre une même composition dans des échantillons résultant du séchage ou du

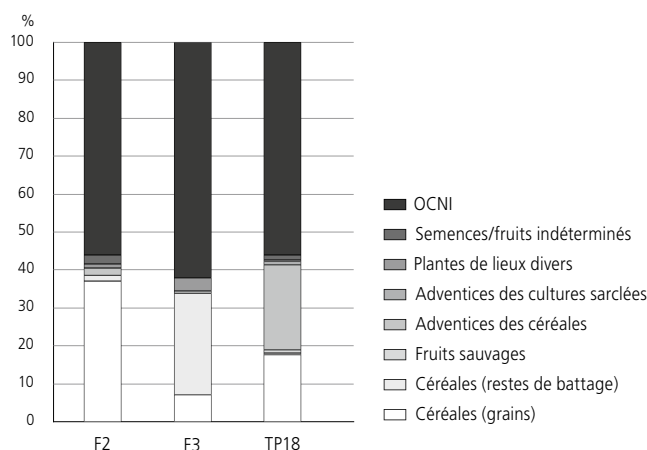


Fig. 266. Alle, Pré au Prince 2. Proportion des groupes écologiques dans les échantillons de plus de 50 restes provenant de deux fosses de vidange de foyer (F2 et F3) et d'un trou de poteau (TP18, grenier 3).

grillage des céréales en vue de leur décortilage. Cette opération précède le dernier tri des adventices, peu avant l'utilisation des céréales.

Le spectre des plantes utilitaires

Les céréales vêtues comme l'épeautre, l'amidonnié, le millet commun et le millet des oiseaux ont été cultivées. L'orge vêtue est également une céréale typique de l'âge du Fer⁵⁷³. En général, ses glumes se consomment entièrement et sont donc plus rares que les restes de battage des blés vêtus. Quant à savoir si l'avoine est ici présente sous sa forme sauvage ou cultivée, la question reste ouverte.

Les rapports de proportion donnent l'impression que l'épeautre et l'orge étaient les céréales principales. Ce constat ne devrait pas être généralisé, car il est peut-être dû à la surface limitée de la zone explorée ainsi qu'à de moins bonnes chances de conservation.

Les graines de sureau, qui devait pousser dans les environs du site, renseignent sur les dépôts et témoignent de l'utilisation de fruits sauvages. Ce n'est en effet qu'à l'Époque romaine que furent introduits les fruits cultivés.

Les champs de céréales

Les adventices caractérisent des champs de céréales typiques, relativement pauvres en substances nutritives⁵⁷⁴. La vesce à quatre graines et le scléranthe annuel montrent des sols acidifiés par endroits. Les adventices des céréales d'hiver sont aussi bien adaptées à la principale espèce, l'épeautre. Il y a aussi un petit nombre de taxons d'adventices des cultures sarclées. Il est probable que ces taxons, de même que ceux du groupe «provenances diverses», proviennent respectivement des cultures céréaliers et des bords de champs.

573 Jacomet et al. 1999, p. 105-106.

574 Ellenberg 1991, p. 7-122.

6.1.4 Alle, Sur Noir Bois

Les structures mises au jour sur ce site de La Tène finale sont des fosses, deux foyers, une fosse de combustion et des trous de poteau (chap. 3.4).

6.1.4.1 Résultats

Nombre de restes et conservation

Les 17 échantillons représentent un volume de 44,4 litres de sédiment tamisé. Ils contenaient, hormis quelques restes de charbon de bois, 376 graines et fruits carbonisés ainsi que des glumes (fig. 268). Cinq autres échantillons n'ont livré que des résidus de bois brûlé (écorces, branches et bourgeons) et n'ont pas été pris en considération. La conservation des restes n'est pas bonne : seuls 29% ont pu être identifiés jusqu'à un certain degré de précision. Les OCNI représentent 60% des restes indéterminés. La concentration par litre de sédiment varie de 0,5 à 31 graines, fruits ou glumes, avec une moyenne de 8, ce qui est bas.

Groupes écologiques

Les plantes messicoles occupent la première place avec 40 restes déterminés, soit 36%, mais seules deux espèces sont concernées (fig. 267). Les plantes utilitaires représentent aussi un bon tiers du corpus (35%) et comptent six taxons, dont des céréales, des légumineuses et des plantes sauvages. Par contre, il n'y a guère de plantes prairiales et seulement quelques témoins des cultures sarclées et des endroits rudéraux. Les plantes sauvages d'origines diverses proviennent vraisemblablement des champs, peut-être aussi des prairies.

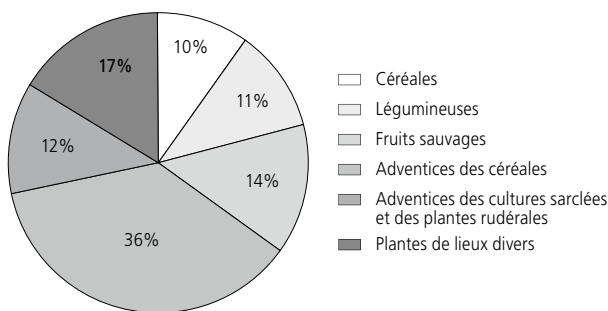


Fig. 267. Alle, Sur Noir Bois. Proportion des groupes écologiques parmi les restes déterminés (n = 109).

Les plantes utilitaires

Il n'y a que onze restes de céréales (balles et grains), ce qui représente 10% des éléments déterminables. Les espèces identifiées sont l'épeautre (*Triticum spelta*), le millet commun et le millet des oiseaux (*Panicum miliaceum* et *Setaria italica*). Nous avons aussi trouvé douze fragments de graines de légumineuses cultivées qui n'ont pu être déterminées avec précision, mais il s'agit sans doute de fèves (cf. *Vicia faba*). Quatorze fragments de coques de noisettes (*Coryllus avellana*) ont aussi été mis en évidence, de même qu'une graine de sureau (*Sambucus* cf. *nigra*).

Les plantes messicoles

Il n'y a que deux espèces d'adventices des cultures céréalières, le brome faux seigle (*Bromus secalinus*) et la vesce à quatre graines (*Vicia tetrasperma*), et encore en faible quantité.

Par contre, le nombre des petites vesces non déterminables avec précision semble relativement haut. Ces espèces à petites graines sont aussi des adventices.

Les adventices des cultures sarclées

Nous avons mis en évidence dans ce groupe le chénopode (*Chenopodium* sp.), la renouée persicaire (*Polygonum persicaria*) et la renouée à feuilles de patience (*Polygonum lapathifolium*) de même que le panic pied de coq (*Echinochloa crus-galli*). La renouée à feuilles de patience est à proprement parler une plante des bords de rivière, mais elle est aussi présente dans les champs, dans les endroits humides.

Les plantes rudérales

Les espèces attestées sont la jusquiame noire (*Hyoscyamus niger*) et le gaillet gratteron (*Galium aparine*); ce dernier s'imisce aussi dans les céréales.

Les plantes prairiales

Avec deux restes représentant deux taxons, ce groupe n'occupe qu'une très petite place dans l'ensemble.

Provenances diverses

Avec une proportion de 17%, ce groupe occupe une part non négligeable des restes déterminés. Il s'agit de taxons qui peuvent provenir de prairies, de communautés de mauvaises herbes champêtres et de milieux rudéraux.

Indéterminés

Il y a certes des graines et des fruits indéterminables, mais ce sont les OCNI de différentes tailles qui représentent 60% des *Indeterminata*. Il s'agit vraisemblablement de fragments de grains de céréales, peut-être aussi de légumineuses, mais on ne peut exclure des restes de repas (pain, bouillie, etc.).

Les échantillons et les structures

La plupart des restes se trouvaient dans les échantillons 23, 25-28 de la fosse 59 et dans l'échantillon 19 du foyer 56, qui contenaient, outre de nombreux OCNI, diverses céréales, des légumineuses et des plantes sauvages (fig. 268). Le trou de poteau 60 (éch. 30) et les deux échantillons du foyer 63 (éch. 32 et 33) ont livré presque exclusivement des OCNI. Toutefois, certaines de ces structures « riches » comportaient aussi des échantillons très pauvres en restes, principalement des indéterminés (éch. 17-18 du foyer 56 et éch. 22, 24 de la fosse de combustion 59). Le trou de poteau 61, ainsi que les fosses 17 et 49 ne comptaient que quelques éléments, souvent non identifiables. Ces deux dernières structures, comme la fosse de combustion 59, comprenaient aussi des prélèvements complètement stériles, non comptabilisés dans cette étude, de même que le seul échantillon issu de la fosse 67.

6.1.4.2 Discussion

Spectre botanique

Comme il y a au total très peu de restes, la répartition des groupes peut très bien tenir du hasard. On distingue de manière évidente les échantillons riches en OCNI, ceux qui présentent un plus grand spectre botanique et enfin, les échantillons stériles.

Type structure	Fosse	Fosse	Foyer	Foyer	Fosse de combustion								Trous de poteau		Total					
N° structure	17	49		56			63		59								60	61		
N° échantillon	4	7	8	17	18	19	32	33	22	23	24	25	26	27	28	30	31			
Volume/litre	4,2	0,55	0,8	2,2	1,25	4,5	6,1	5,1	0,5	1	0,43	2,6	3,5	4	2,95	4,1	0,62	44,4		
Céréales (grains)																				
<i>Panicum miliaceum</i> L.								1				1						2	Millet cultivé	
<i>Setaria italica</i> (L.) P. B.															1			1	Millet des oiseaux	
<i>Cerealia</i>						1	1			1						1		4	Céréales	
Total						1	1	1		1		1			1	1		7		
Céréales (restes de battage)																				
<i>Triticum spelta</i> L.								1						1	1			3	Epeautre	
<i>Triticum</i> sp.																1		1	Blé	
Total								1						1	1	1		4		
Légumineuses																				
<i>Fabaceae</i> (cult.)										3		1	6		2			12	Fabacées cultivées	
Total										3		1	6		2			12		
Fruits sauvages																				
<i>Corylus avellana</i> L.						4				3				1	3	3		14	Noisetier	
<i>Sambucus nigra</i> L./racemosa L.													1					1	Sureau noir/à grappes	
Total						4				3			1	3	3			15		
Plantes rudérales																				
<i>Hyoscyamus niger</i> L.													1					1	Jusquiamme noire	
<i>Galium aparine</i> L.						1									2			3	Gaillet gratteron	
Total						1							1	2				4		
Adventices des céréales																				
<i>Bromus secalinus</i> L.													1					1	Brome faux seigle	
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.						1												1	Vesce à quatre graines	
<i>Vicia</i> sp. (à petites graines)						4				4		5	5	17	1	2		38	Vesce	
Total						5				4		5	6	17	1	2		40		
Adventices des cultures sarclées																				
<i>Chenopodium</i> sp.															1			1	Chénopode	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. B.												1			4			5	Panic pied de coq	
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.											1							1	Renouée à feuilles de patience	
<i>Polygonum persicaria</i> L.							2											2	Renouée persicaire	
Total							2				1	1			5			9		
Plantes des prairies																				
<i>Medicago lupulina</i> L.												1						1	Luzerne lupuline/minette dorée	
<i>Plantago lanceolata</i> L.															1			1	Plantain lancéolé	
Total												1		1				2		
Plantes de lieux divers																				
<i>Carex</i> sp.															1			1	Laïche	
<i>Fabaceae</i>									1				1					2	Fabacées	
<i>Galium</i> sp.										1					1			2	Gaillet	
<i>Poaceae</i>							2					1						3	Poacées	
<i>Rumex</i> sp.													1		2			3	Rumex	
<i>Trifolium</i> sp.														2	1			3	Trèfle	
<i>Vicia</i> sp.								1					1					2	Vesce	
Total							2	1	1	1	1	5		5				16		
Indéterminés																				
Semences/fruits		1	4	1	2	3	2	16	5	15		7	21	3	23	3		106	Plantes non déterminées	
Objets amorphes (OCNI)	4					9	28	48		2			10	5	24	28	3	161	Plantes non déterminées	
Total	4	1	4	1	2	12	30	64	5	17		7	31	8	47	31	3	267		
Total sans indéterminés						11	3	5	1	12	1	11	18	4	35	6	2	109		
Total avec indéterminés	4	1	4	1	2	23	33	69	6	29	1	18	49	12	82	37	5	376		

Fig. 268. Alle, Sur Noir Bois. Présentation des échantillons de graines et de fruits analysés.

Les graines et les fruits, de même que les OCNI, se révèlent plutôt dans les structures qui entretiennent un rapport avec le feu. De surcroît, tous les prélèvements contenaient des restes de charbon de bois.

La faible densité moyenne de macrorestes végétaux témoigne de déchets dispersés; leurs taxons ont des provenances diverses (entre autres la jusquiame noire). Les vestiges de grains de céréales, les restes de balle et les plantes messicoles sont les

indices d'un nettoyage des céréales. Avec les légumineuses, les noisettes et le sureau, ils montrent que l'on a manipulé ici différents types d'aliments. C'est ce que démontrent aussi les OCNI, qui apparaissent dans la plupart des échantillons. Ils se rapportent à la préparation de céréales et la confection de repas, particulièrement dans le foyer 63. Le trou de poteau, riche en OCNI, montre en outre qu'il ne faut pas forcément s'attendre à trouver des traces d'activités humaines là où elles se sont déroulées.

Le spectre des plantes utilitaires

Le spectre des plantes utilitaires paraît maigre. Au rang des céréales ne figurent que trois espèces vêtues : l'épeautre, le millet commun et le millet des oiseaux. Ceci est en lien direct avec le faible nombre de restes trouvés. Mais il est certain que d'autres espèces céréalières ont été cultivées.

Les légumineuses ont en général de moins bonnes chances de carbonisation que les céréales. En ce qui concerne les gros fragments mis en évidence, il ne peut s'agir que de fèves ou de pois. Selon toute vraisemblance, ce sont plutôt des restes de fèves, très courantes à l'âge du Fer⁵⁷⁵.

Les fruits sauvages, aussi bien les fruits charnus que les fruits à coque, sont sous-représentés dans les gisements en milieu sec parce qu'ils se mangent habituellement frais⁵⁷⁶. Ils ont pu être récoltés dans les environs, dans des haies ou en lisière de forêt. La faible quantité de noisettes et de graines de sureau ne permet pas d'établir avec certitude la pratique de la collecte, mais elle est vraisemblable, car ces fruits apportent un complément important à l'alimentation.

Le spectre des plantes sauvages

Ce sont le plus souvent des plantes messicoles, mais ici aussi la diversité est faible. Ceci indique qu'il doit s'agir, entre autres, de déchets du nettoyage des céréales. Les adventices des cultures sarclées, les espèces prairiales et les plantes de provenances diverses croissent également en bordure des champs, sur les sols détremés ou dans des lacunes au sein des cultures.

Comment la jusquiame noire est-elle arrivée ici ? Poussait-elle accidentellement sur des décombres ou a-t-elle été récoltée comme plante médicinale/magique⁵⁷⁷ ? Cette plante avait déjà été mise en évidence, avec neuf restes, dans l'une des fosses de La Tène ancienne du site d'Alle, Noir Bois⁵⁷⁸.

Les plantes prairiales sont rarement trouvées et nous ne pouvons établir si elles proviennent des champs ou des prés. Pour l'âge du Fer cependant, une réelle économie fourragère semble établie⁵⁷⁹. C'est ce qu'indiquent du moins les analyses polliniques⁵⁸⁰.

6.1.5 Conclusion

L'accumulation de restes – carbonisés ou non – dans des secteurs étroits de la surface fouillée peut indiquer des zones d'activité. C'est uniquement lors d'un incendie que tous les restes végétaux présents à ce moment ont des chances égales de carbonisation ; sinon, ce sont les graines et les fruits qui entrent en contact d'un foyer (cuisine, cuisson au four, séchage) qui se conservent de manière préférentielle, sous forme carbonisée.

Il s'agit notamment des céréales vêtues, qui doivent être séchées au four pour pouvoir être décortiquées. Cela signifie que le plus souvent, seule une partie du spectre des aliments végétaux est représentée.

Les céréales hivernales sont exploitées tout autant que celles de printemps. L'épeautre est une céréale d'hiver typique (les semences se font en automne), l'avoine et les deux espèces de millet sont semées au printemps. L'orge peut être cultivée aussi bien comme céréale d'hiver que de printemps. L'emploi de différentes espèces céréalières, de même que la répartition en cultures hivernales et printanières, minimise les risques liés aux aléas de la récolte. Cela permet aussi une meilleure distribution des travaux sur l'année.

L'épeautre⁵⁸¹ et l'amidonner⁵⁸² sont utilisés pour la confection de pain et de bouillie, l'orge⁵⁸³ et les deux espèces de millets⁵⁸⁴ surtout pour la bouillie. L'orge à deux rangs servait à la fabrication de la bière⁵⁸⁵. Il existe du reste en Souabe des indices d'une connaissance de l'art du brassage dès le début de l'époque celtique⁵⁸⁶.

A Alle, Pré au Prince 2, on trouve la plupart des céréales attestées sur d'autres sites de l'âge du Fer : ne manquent que l'engrain et le blé nu. A cette époque, c'est surtout le millet commun et l'orge vêtue qui étaient régulièrement cultivés⁵⁸⁷. Le millet des oiseaux apparaît plus rarement ; sur le site La Tène ancienne de Noir Bois, des provisions de cette espèce céréalière ont été mises en évidence⁵⁸⁸. L'amidonner, l'engrain et le blé nu étaient également des céréales importantes⁵⁸⁹. Le blé nu a été trouvé à Orbe⁵⁹⁰ et à Therwil⁵⁹¹, sous forme de stocks.

C'est exclusivement à Alle, Sur Noir Bois que divers restes de légumineuses signalent la consommation de ce groupe de plantes, à côté des céréales. A l'âge du Fer, les pois, les fèves et les lentilles représentaient des sources importantes de protéines⁵⁹², et ces légumineuses ont certainement été cultivées ici. Enfin les fruits sauvages sont attestés – fruits charnus et fruits à coque – ce qui est une preuve de la pratique de la cueillette⁵⁹³.

575 Jacomet et al. 1999, p. 105-109.

576 Ibid., p. 110.

577 Roth et al. 1994, p. 413-414.

578 Fosse 695 : Jacquet 2008, p. 88.

579 Jacomet et al. 1999, p. 110-112 ; Körber-Grohne 1993, p. 105-113.

580 Rachoud-Schneider 1993, p. 53-74.

581 Körber-Grohne 1987, p. 70.

582 Ibid., p. 326.

583 Ibid., p. 46-47.

584 Ibid., p. 330.

585 Ibid., p. 46-47.

586 Stika 1998, p. 45-54.

587 Voir note 561.

588 Jacquet 2008 ; Jacquet, in SPM IV, 1999, p. 317.

589 Jacomet et al. 1999, p. 105-107. Voir les sources citées dans la figure 260.

590 Jacquet, à paraître.

591 Il s'agit d'un blé nu hexaploïde.

Voir aussi Jacomet et al. 1999, p. 106.

592 Jacomet et al. 1999, p. 107-108.

593 Ibid., p. 110.

6.2 Alle, Les Aiges : les restes végétaux carbonisés (Époque romaine)

(Christoph Brombacher et Marlies Klee)

6.2.1 Introduction

Les fouilles du site d'Alle, Les Aiges, en Ajoie (Jura), se sont déroulées de manière sporadique de 1990 à 2001⁵⁹⁴, avec une interruption complète entre 1991 et 1997 (chap. 1.2). Ces travaux ont permis de mettre au jour un bâtiment de la *pars rustica* d'une villa, située à proximité immédiate de la voie romaine qui reliait le Plateau suisse à Mandeure / *Epomanduodurum* par Studen / *Petinesca* et le col de Pierre-Pertuis à Tavannes. Dans la mesure où seule une partie de la villa a pu être fouillée, la représentativité de l'étude des macrorestes végétaux est quelque peu limitée.

Alle se situe à une altitude d'environ 450 m au-dessus du niveau de la mer, dans la zone attenante à la Trouée de Belfort (ou Porte de Bourgogne), et appartient d'un point de vue climatique aux régions les plus agréables du canton du Jura. Sur ce terroir dominaient déjà à partir du Subboréal (env. 3500 av. J.-C.) des forêts de feuillage mixtes avec une prépondérance du hêtre. A cause de l'influence grandissante de l'homme, elles reculèrent progressivement et se trouvèrent changées dans leur composition, leur extension, et leur densité⁵⁹⁵. Les sols lœssiques des environs conviennent bien à l'agriculture (chap. 2, fig. 12).

Les structures exhumées appartiennent à différentes phases, qui s'étendent de la seconde partie du I^{er} siècle ap. J.-C. au milieu du IV^e siècle (phases 2 à 4). Toutefois aux Aiges, l'établissement gallo-romain a été précédé d'une occupation de La Tène finale (phase 1 : env. 50/15 av. - 50/75 ap. J.-C.), matérialisée notamment par un édifice sur poteaux (bâtiment 1) dans lequel aucun reste végétal n'a été observé (chap. 3.5.3, fig. 86). Autour des Aiges en revanche, les fouilles ont révélé trois autres sites à vocation rurale du Second âge du Fer, toujours sur la commune d'Alle : Pré au Prince 1 (chap. 3.2), Pré au Prince 2 (chap. 3.3) et Sur Noir Bois (chap. 3.4). Ces deux derniers emplacements ont livrés des restes végétaux carbonisés (leur étude est présentée dans le chapitre 6.1).

Phase 2 (50/75 - 180/200 ap. J.-C.)

Les premiers aménagements gallo-romains se caractérisent d'abord par un grenier quadrangulaire (bâtiment 2) dont les parois en bois ont été établies sur des fondations étroites en dur (fig. 269, B1). Un appentis flanquait la façade sud de l'édifice (fig. 269, B2). Les récoltes stockées dans ces deux espaces, apparemment non subdivisés, l'ont été sur un sol de terre battue. Au nord-ouest de l'édifice, trois cuvettes présentes dans le terrain limoneux contenaient une concentration de graines carbonisées bien plus élevée que dans les autres secteurs du grenier. Ces trois accumulations correspondaient certainement à un stock de récoltes en place (chap. 4.2.2.5). Un violent incendie a mis fin à l'utilisation de ce grenier initial. Également relié à cette phase 2, à moins de 10 m au sud de l'édifice principal, se trouvait un probable bâtiment sur poteaux (fig. 269, B3); des restes végétaux carbonisés ont été recueillis sur une petite surface du sol naturel de cette construction.

Phase 3 (180/200 - 250/275 ap. J.-C.)

Un second grenier (bâtiment 3, état 1), de plan en parallélogramme, a été construit en partie sur l'aire occupée par le premier. Cette nouvelle bâtisse se caractérisait cette fois par des dimensions plus importantes, avec des fondations en pierre solidement implantées dans le sol (chap. 4.2.3). L'espace intérieur se divisait en deux halles d'égales dimensions, réparties de part et d'autre d'un passage central. Dans un second temps, deux annexes ont été édifiées sur la façade sud de la bâtisse (bâtiment 3, état 2); leur sol de circulation (plancher, terre battue?) a toutefois été détruit par un réaménagement à la phase suivante (fig. 270, C4 et C5). Un incendie dévastateur a complètement ravagé le bâtiment, interrompant de manière prématurée son exploitation. Il faut noter que l'érosion est responsable de la disparition presque totale du niveau de circulation dans la partie est du grenier.

Phase 4 (250/275 - 350 ap. J.-C.)

Le bâtiment incendié à la phase 3 est reconstruit sur le même plan (bâtiment 3, état 3); de nouveaux planchers sont posés sur des soubassements parallèles en pierres sèches, créant ainsi un vide sanitaire (fig. 271, D1). Le sol des annexes devait aussi comporter un plancher (fig. 271, D2 et D3). On a aménagé un



Fig. 269. Alle, Les Aiges. Plan des constructions de la phase 2 avec emplacement des échantillons analysés. Bâtiment 2, B1 : grenier; B2 : appentis au grenier; B3 : construction sur poteaux. En filigrane : bâtiment 3 ultérieur.

594 Othenin-Girard et al. 1991 et 2002.

595 Jacomet et al. 1999, p. 98-105; Jacomet et al. 2002, p. 32-36.



Fig. 270. Alle, Les Aiges. Plan des constructions de la phase 3 avec emplacement des échantillons analysés. Bâtiment 3, état 1, C1-C3 : grenier; état 2, C1-C5 : grenier et annexes. En filigrane : bâtiment 2 antérieur.

foyer externe devant un conduit percé à travers le mur de façade ouest, probablement pour assécher le local (fig. 271, D1 et Fy). A la fin de cette phase 4 (état 3c), on constate autour de l'édifice principal l'aménagement de diverses structures. Au sud, contre la façade d'une annexe, les habitants ont élevé une construction sur poteaux (fig. 271, D4) tandis qu'à l'ouest, ils ont érigé deux bâtiments légers sur poteaux (fig. 271, D5a et D5b).

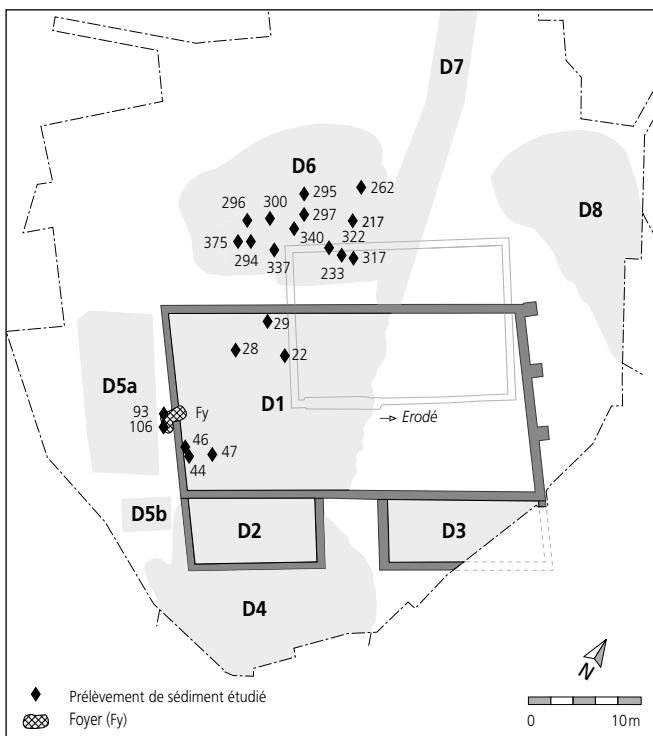


Fig. 271. Alle, Les Aiges. Plan des constructions de la phase 4 avec emplacement des échantillons analysés. Bâtiment 3, états 3a-c, D1 : grenier; D2 et D3 : annexes; D4 : construction sur poteaux; D5a-b : bâtiments sur poteaux; D6 : bâtiment sur solins; D7 : chemin empierré; D8 : empierrement, chemin probable.

Au nord, une surface terrassée a accueilli un bâtiment sur solins de pierres sèches, interprété comme un nouveau grenier (fig. 271, D6); à cet emplacement aboutissait un chemin empierré (fig. 271, D7) reliant l'établissement des Aiges à la voie publique établie à faible distance en contrebas du site. Une autre surface empierrée se retrouve à l'est (fig. 271, D8). Lors de cette ultime occupation des lieux, le grenier dans la bâtisse principale a été abandonné et remplacé par un habitat, le bâtiment D6 servant alors au stockage des récoltes. De même qu'à la phase 3, les aménagements de la partie orientale de cette construction ont été totalement érodés.

Jusqu'à présent, dans la partie suisse de l'Arc jurassien, aucun établissement rural gallo-romain n'a encore fait l'objet d'études archéobotaniques détaillées. Quelques-unes peuvent cependant être signalées dans les régions voisines, par exemple les villas de Biberist (SO) et de Neftenbach (ZH)⁵⁹⁶. En ce qui concerne les exploitations agricoles, l'état de la recherche est donc relativement incomplet puisque à l'étranger également, dans les régions limitrophes, il n'y a guère de villas pour lesquelles une étude suffisamment élaborée soit à disposition. Les trouvailles occasionnelles de fermes ou d'autres sites d'Époque romaine, comme par exemple à Augst, ne sont utilisables qu'avec certaines réserves. A l'étranger, nous pouvons mentionner Voerendaal (Limbourg, NL)⁵⁹⁷, Biesheim-Kunheim (Haut-Rhin, F)⁵⁹⁸ et Borg (Sarre, D)⁵⁹⁹. La plupart des autres études ne concernent presque toujours que des trouvailles isolées spécifiques dans le sud de l'Allemagne⁶⁰⁰ et dans le Brabant belge⁶⁰¹.

Aux Aiges, il s'agit également d'un établissement rural dont seul l'un des bâtiments d'exploitation est connu (chap. 11.2). L'étude archéobotanique de cette villa du Jura contribue à un élargissement de l'état de nos connaissances sur la production agricole et la consommation dans ce type d'établissement en Suisse occidentale. L'analyse des restes végétaux de ce site en milieu sec⁶⁰² a fourni une série de graines et de fruits carbonisés, essentiellement des plantes cultivées parmi lesquelles les céréales sont prépondérantes.

Les buts principaux de nos recherches étaient d'une part de contribuer à l'interprétation des structures où furent découverts les restes végétaux, et d'autre part, grâce à des contextes bien datés, d'établir une comparaison diachronique pertinente du spectre des trouvailles entre le milieu du I^{er} siècle et le milieu du IV^e siècle.

596 Biberist: Jacomet et Petrucci-Bavaud 2006; Neftenbach: Klee 1993; villa de Borg (Sarre, D): Wiethold 1995 et 1996. Voir aussi Jacomet et al. 2002.

597 Kooistra 1991 et 1996.

598 Vandorpe 2006.

599 Wiethold 1995 et 1996.

600 Piening 1982 et 1988; Stika 1996; Kreuz 1997.

601 Lentacker et al. 1992.

602 Lorsqu'ils ne sont pas exposés constamment à l'humidité, les restes non carbonisés ne subsistent que dans des conditions de conservation particulières: par exemple sous l'influence du métal, dans des matières fécales minéralisées ou dans des fruits à enveloppe dure.

6.2.2 Matériel et méthode

6.2.2.1 Provenance des échantillons, état de conservation, échantillonnage et préparation

Ce secteur de l'habitat rural se trouve dans une zone hors d'atteinte de la nappe phréatique⁶⁰³, dans lequel les restes botaniques ne se conservent que s'ils sont carbonisés. Les rares restes végétaux non carbonisés se sont tous révélés être issus de pollutions récentes. Par le choix des échantillons à analyser, nous avons essayé de couvrir l'ensemble de la surface des structures excavées.

Cela n'a parfois été possible que de manière limitée à cause de l'extension et de l'état de conservation de la couche archéologique, voire de l'absence manifeste de carbonisation, ce qui explique que certains secteurs sont non échantillonnés.

Nous avons analysé une série de 42 échantillons, en ajoutant à l'étude deux échantillons déjà étudiés par C. Jacquat⁶⁰⁴. L'état de conservation était bon, avec quelques échantillons particulièrement riches. En fonction de leur emplacement et de la densité des découvertes du matériel organique, le nombre d'échantillons travaillés dans les différentes phases et structures a varié (fig. 272).

On rencontre des couches d'incendie dans les différents bâtiments de stockage successifs. C'est le cas dans le bâtiment 2, à la phase 2 (sol en terre battue) et à la phase 3 dans le bâtiment 3. Dans ce dernier, un plancher carbonisé y était partiellement conservé.

À la phase 4 (bâtiment 3), l'édifice principal comportait également un plancher mais là, la carbonisation n'a été que faiblement constatée; toutefois, un foyer externe à une de ses façades communiquait par un conduit à l'intérieur de la bâtisse: les archéologues l'interprètent comme un foyer destiné à assécher l'air du grenier. À la fin de cette même phase (état 3c), on retrouve un petit édifice externe, établi sur une surface empierrée, qui a été utilisé pour le stockage de grains (chap. 4.2.4.5), malgré une carbonisation moins importante que dans les édifices des phases précédentes.

Avec treize échantillons, la phase 2 est la mieux représentée (fig. 269). Elle est datée de 50/75 à 180/200 de notre ère. De nombreux restes botaniques proviennent des niveaux du grenier initial (bâtiment 2, B1 et B2) où, sur une surface de 50 m², quelques échantillons particulièrement fournis ont été prélevés. L'aire méridionale, qui comprend une probable construction en bois (construction sur poteaux, B3), est moins riche.

Pour la phase 3, dix échantillons sont disponibles, dont quelques-uns encore avec un nombre de restes importants (fig. 270). Ce matériel, daté de 180/200 à 250/275, provient de la partie occidentale du bâtiment 3, états 1-2 (C1), dont la construction a succédé au bâtiment 2.

C'est la phase 4 (250/275 - 350 ap. J.-C.) qui a livré le moins de restes, bien qu'avec 21 échantillons, nous ayons effectué

davantage de prélèvements (fig. 271). Mais la quantité des macrorestes était très faible. Six échantillons proviennent du grenier d'abord établi dans le bâtiment 3 (D1) ainsi que deux du foyer attenant (états 3a-b); treize sont issus du petit grenier D6 installé à la fin de cette quatrième phase (état 3c).

6.2.2.2 Technique de tamisage, volume du matériel examiné, sélection des restes et détermination

Des échantillons d'un volume de 2 à 3 litres ont été trempés, puis passés à l'eau dans une colonne de tamisage (tamis superposés avec des mailles de 10, 5, 2, 1 et 0,5 mm). De cette manière, il est possible de sélectionner pour étude non seulement les macrorestes botaniques, mais aussi d'autres types de matériel (charbons de bois, petits ossements, mollusques, silex, battitures, petits fragments de céramique, etc.). Ensuite, les restes ont été séchés.

L'équivalent de 1106 litres de sédiments contenant des macrorestes végétaux a été prélevé sur le site; parmi cette quantité, plus de 550 litres de sédiments ont été tamisés (49,7%). Pour les analyses détaillées, nous avons choisi, en concertation avec les archéologues, 44 échantillons, soit un volume initial saturé en eau de 91 litres.

Les collaboratrices et collaborateurs de la Section d'archéologie et paléontologie de l'Office de la culture de la République et Canton du Jura ont participé au choix du matériel organique⁶⁰⁵. Le tri a été effectué à l'aide de loupes binoculaires Wild-Leitz M3Z, permettant des agrandissements de 5 à 30 fois. Les restes sélectionnés ont été conditionnés dans des boîtes et des sachets en plastique en fonction de leur fraction, selon la maille retenue pour le tamisage.

La détermination des restes végétaux (c'est-à-dire les graines, les fruits et parties de fruits, parmi lesquelles des restes de battage) résulte de la littérature habituelle⁶⁰⁶ et des collections de référence de fruits et graines actuels que possède l'IPNA (Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Bâle). Une documentation photographique des graines de quelques taxons est proposée (fig. 273).

6.2.2.3 Méthodes d'évaluation

Le nombre de restes a été ordonné en tableaux selon les phases chronologiques. Pour autant que des sous-échantillons aléatoires aient été prélevés, les valeurs ont été extrapolées pour avoir une estimation de l'échantillon complet (éch. 650 et 651). En outre, nous indiquons le nombre de restes par litre de sédiment, c'est-à-dire la concentration⁶⁰⁷.

603 Jacomet et al. 1999, p. 55 sq.

604 Jacquat 1991, p. 95.

605 Martine Thiévent et Florence Chavaillon, que nous remercions vivement.

606 Voir inventaire dans Stika 1996; Cappers et al. 2009. Pour les céréales nous utilisons nos propres documents (Jacomet 2006).

607 Mais il convient de signaler que les données sont manquantes pour deux échantillons: 3a1 et 3a2.

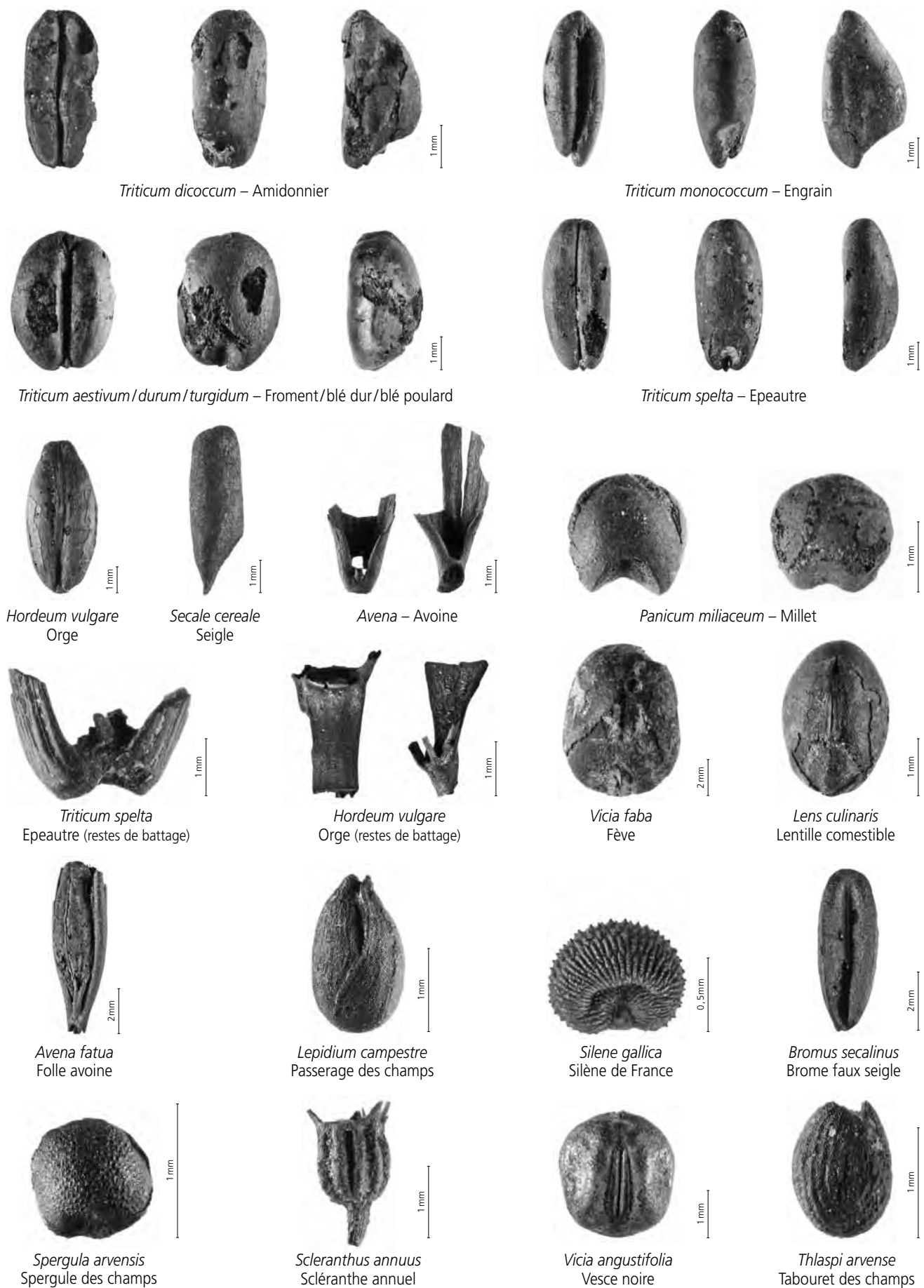


Fig. 273. Vues des principaux taxons de plantes cultivées et de quelques mauvaises herbes.

Les taxons botaniques ont été classifiés sur la base de leur utilisation, de leur appartenance écologique⁶⁰⁸, de même que de leur association dans les échantillons (fig. 272). Parmi les plantes alimentaires, on trouve les plantes cultivées aussi bien que des plantes sauvages comestibles.

Les plantes sauvages non comestibles ont été groupées sur la base de leur exigence écologique d'après des critères actuels⁶⁰⁹, pour avoir un premier aperçu général de la végétation aux alentours de la villa. Parmi celles-ci peuvent se cacher notamment des restes de foin, de sorte que nombre des taxons rangés dans ce grand groupe représente des plantes utilitaires au sens large. La plupart du temps, c'est involontairement qu'ils se sont trouvés mêlés à l'ensemble, particulièrement les adventices, rapportées avec les récoltes.

Afin de pouvoir comparer les phases et les groupes de vestiges, nous n'avons pas seulement calculé la somme totale des restes, mais aussi leur concentration ainsi que leur fréquence relative en pour-cent (fig. 274 et 277).

6.2.3 Résultats généraux

6.2.3.1 Conservation des restes et influence sur la représentativité des taxons

La carbonisation se produit lorsque le matériel organique se consume lentement dans des conditions pauvres en oxygène⁶¹⁰. C'est ainsi que les structures se conservent et que les objets restent identifiables. La conservation est influencée avant tout par la capacité différenciée de carbonisation des différents restes végétaux. Le bois par exemple se carbonise bien, alors que des graines riches en huile se consomment rapidement. C'est pourquoi les chances d'une carbonisation sont très variables, puisqu'il n'y a guère que les taxons étant régulièrement en contact avec le feu (p. ex. en cuisant des aliments ou en séchant des céréales) qui ont une chance d'être carbonisés.

L'expérience montre qu'en général, ce sont le bois, les céréales⁶¹¹, les coquilles de noix et, en partie aussi, les légumineuses, qui ont les meilleures chances de carbonisation. Ces taxons entrent régulièrement en contact avec les flammes, soit comme combustible (p. ex. bois, coquilles de noix) soit lors de la cuisson d'aliments. Il en va tout autrement pour les graines et fruits oléagineux (noix, graines de lin), de même que pour les noyaux de fruits, les légumes et les aromates dont les graines étaient utilisées. Ceux-ci sont habituellement mal représentés dans les sols secs. Les chances que soient conservés les légumes-feuilles, les oignons et les ails sont encore plus minces.

Il y a des exceptions à cette règle lorsque, par exemple, un incendie a détruit un bâtiment dans lequel étaient entreposées de grandes quantités d'aliments différents: dans ce cas, diverses sortes de restes ont de bonnes chances de carbonisation. Le camp légionnaire de Neuss illustre cet exemple puisque dans les niveaux d'incendie, même les gousses d'ail étaient conservées⁶¹².

6.2.3.2 Nombre de restes et taxons identifiés

Nombre de restes

Nous avons trié 56343 restes végétaux carbonisés⁶¹³ provenant de 44 échantillons (fig. 274a). Environ 66% des restes (37710) appartiennent aux plantes cultivées et 12% (6495) aux plantes sauvages, parmi lesquelles se trouvent quelques espèces utiles. Les autres restes (22%) n'étaient pas précisément déterminables et ont été classés dans les *Indeterminata*. Parmi ceux-ci l'on trouve, outre des graines et des fruits, une grande quantité de fragments (OCNI, chap. 6.2.3.3).

Concentration

Les échantillons les plus riches (avec plus de 300 pièces par litre) proviennent essentiellement du grenier de la phase 2 (bâtiment 2, B1 et B2), notamment les deux échantillons 650 et 651 issus de stocks: ils contenaient une quantité très importante de céréales (maximum 34500 pièces/litre, chap. 4.2.2). La densité moyenne (concentration) de restes végétaux atteint donc, à la phase 2, une valeur moyenne élevée de 1686 restes par litre (fig. 274b).

Dans les échantillons de la phase 3 des Aiges, la concentration moyenne, avec 286 pièces par litre, est visiblement plus basse; à la phase 4 – où les échantillons abondants sont rares – il n'y a plus que 80 pièces par litre. On dispose malgré tout pour la phase 3 de cinq échantillons (bâtiment 3, C1) avec une concentration élevée mais, pour la phase 4 (grenier D6), il n'y en a plus qu'un seul.

Nombre de taxons

Au total, 73 taxons végétaux (le concept neutre de taxon est utilisé ici, car tous les restes végétaux ne peuvent pas toujours être déterminés jusqu'à l'espèce, voir note 566) ont été mis en évidence. Parmi ceux-ci, 63 étaient déterminables jusqu'à l'espèce; pour le reste, l'identification n'a été possible que jusqu'au genre, voire la famille.

608 Groupement d'après Ellenberg 1991 et Oberdorfer 2001.

609 Principe d'actualité: on attribue les plantes au groupe de végétation auquel elles appartiennent le plus fréquemment aujourd'hui.

Pour cela, on utilise comme modèle les données élaborées par H. Ellenberg (1991). Comme la plupart des plantes sauvages proviennent d'endroits influencés par l'homme et peuvent apparaître en différents lieux suivant les méthodes de culture, un regroupement sur la base du principe d'actualité ne restituera vraisemblablement pas fidèlement les anciennes relations entre les plantes.

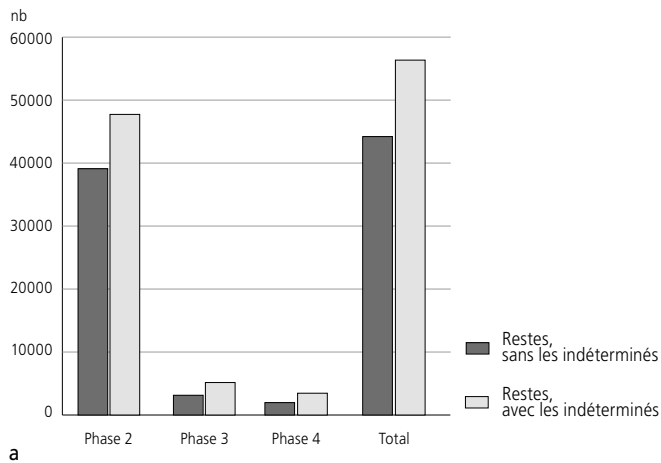
Cette méthode n'a donc qu'une application limitée, mais elle permet toutefois d'obtenir un aperçu général des milieux où les plantes ont pu pousser.

610 En cas d'incendie domestique, ce sont les provisions stockées dans des conteneurs qui ont les meilleures chances de carbonisation, grâce à des conditions pauvres en oxygène et des températures plutôt basses (maximum 400°C: *Recherches des Pompiers de Bâle*, rapport inédit).

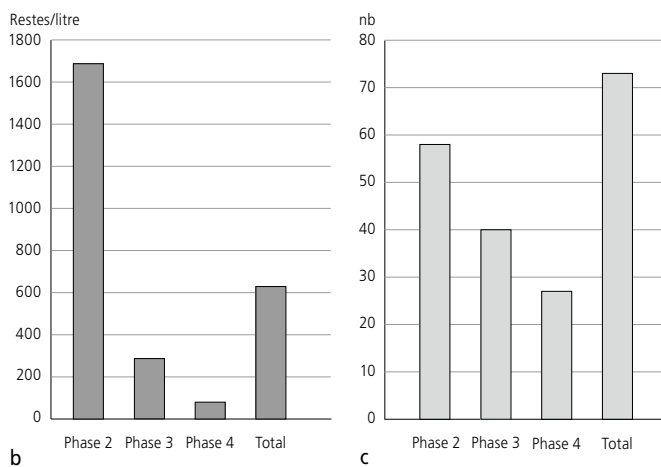
611 Les céréales vêtues ont de meilleures chances d'être carbonisées que des céréales nues après battage, ces dernières n'ayant pas besoin d'être séchées au four.

612 Knörzer 1970.

613 Le volume des échantillons a été extrapolé au départ de celui des sous-échantillons aléatoires.



a



b

c

Fig. 274. Alle, Les Aiges. a : nombre de restes dans les phases 2 à 4 ; b : concentration dans les phases 2 à 4 (nb de restes/litre) ; c : nombre de taxons dans les phases 2 à 4.

C'est à la phase 2 (bâtiment 2) qu'apparaît le plus grand nombre de taxons (58, fig. 274c), période à laquelle la quantité de restes déterminés est également la plus élevée. A la phase 3, le nombre de taxons est de 40 et à la phase 4, on en décompte encore 27. Le nombre de taxons, de même que la concentration des restes, diminue donc de la phase 2 à la phase 4.

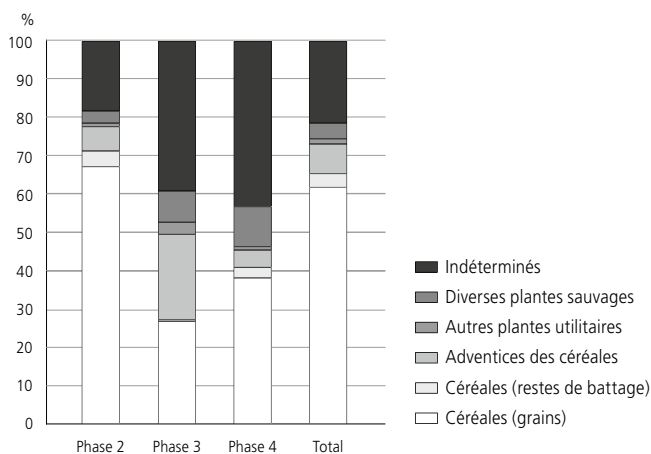


Fig. 275. Alle, Les Aiges. Proportion des groupes de plantes principaux dans les phases 2 à 4.

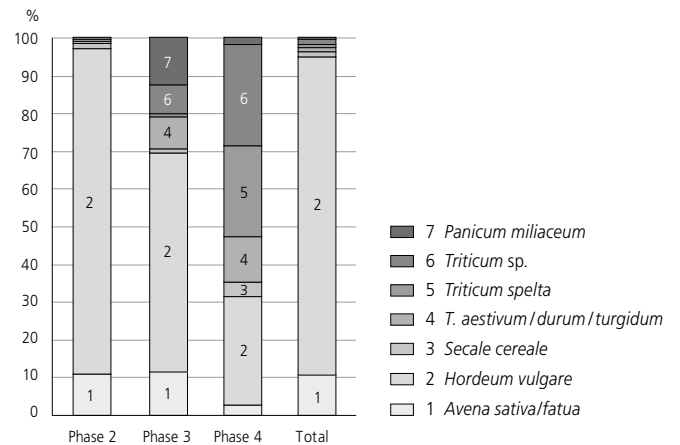


Fig. 276. Alle, Les Aiges. Proportion des espèces de céréales dans les phases 2 à 4.

6.2.3.3 Plantes alimentaires

Céréales

Les céréales constituent la grande majorité des plantes alimentaires. Avec 36 906 restes, elles représentent environ 65 % de tous les macrorestes sélectionnés. Au total, 15 328 restes de céréales ont été identifiés très précisément, tandis que 21 578 éléments n'ont pu être déterminés que comme *Cerealia*, principalement des fragments de grains, de même que des résidus de battage et des fragments d'embryons. Pour la plupart, les céréales (fig. 275) proviennent du bâtiment 2 (phase 2) avec près de 34 000 restes et, d'après un nombre d'échantillons il est vrai plus petit, du bâtiment 3 (phase 3, env. 1400 pièces).

L'orge (*Hordeum vulgare*) est de loin la mieux représentée des céréales déterminables, avec 11 847 éléments, dont 10 906 ont été fournis par seulement deux échantillons (650 et 651, stockage) de la couche d'incendie du bâtiment 2 (chap. 4.2.2).

L'avoine (*Avena sativa/fatua*) arrive en seconde place : 2590 restes déterminés, parmi lesquels 66 bases de fleurs identifiables comme avoine de culture (fig. 276). La fréquence relative atteint 48 % sur les trois phases, ce qui signifie que cette céréale a été repérée dans seulement une petite moitié des échantillons (fig. 277).

Avec 634 restes, les diverses espèces du blé sont visiblement moins bien représentées. Parmi les éléments déterminables, ceux de l'épeautre (*Triticum spelta*) et du blé nu (*Triticum aestivum/durum/turgidum*) sont les mieux attestés, avec respectivement 291 et 146 pièces. Pour l'épeautre, il existe à peu près autant de résidus de battage que de grains. Par contre, le blé nu est exclusivement documenté par des grains. L'amidonnier (*Triticum dicoccum*) et l'engrain (*Triticum monococcum*) ne sont certifiés que par une très faible quantité : respectivement dix et neuf grains.

L'importance du seigle (*Secale cereale*), avec 180 éléments – presque exclusivement des grains – est comparable à celle de l'épeautre et du blé nu. Sa fréquence relative représente 27 % des céréales au total des trois phases (fig. 277).

	Phase 2		Phase 3		Phase 4		Total		
	Ech.	Fréquence	Ech.	Fréquence	Ech.	Fréquence	Ech.	Fréquence	
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	
Céréales (grains)									
<i>Avena sativa / fatua</i>	13	100	5	50	3	14	21	48	Avoine cultivée/ folle avoine
<i>Avena sativa / fatua</i> (fragments)	1	8					1	2	Avoine cultivée/ folle avoine
<i>Hordeum vulgare</i>	12	92	9	90	11	52	32	73	Orge
<i>Hordeum vulgare</i> (fragments)	1	8	1	10			2	5	Orge
<i>Secale cereale</i>	6	46	3	30	3	14	12	27	Seigle
<i>Triticum aestivum / durum / turgidum</i>	7	54	5	50	5	24	17	39	Froment/blé dur/blé poulard
<i>Triticum dicoccum</i>	1	8			3	14	4	9	Amidonier
<i>Triticum monococcum</i>	3	23			2	10	5	11	Engrain
<i>Triticum spelta</i>	6	46	2	20	5	24	13	30	Epeautre
<i>Triticum sp.</i>	8	62	6	60	9	43	23	52	Blé
<i>Panicum miliaceum</i>	2	15	3	30	3	14	8	18	Millet cultivé
<i>Setaria italica</i>	1	8					1	2	Millet des oiseaux
<i>Cerealia</i>	12	92	9	90	18	86	39	89	Céréales
Céréales (restes de battage)									
<i>Avena sativa</i> (bases de fleurs)	2	15					2	5	Avoine cultivée
<i>Avena sativa / fatua</i> (restes de battage)	2	15					2	5	Avoine cultivée/ folle avoine
<i>Avena sativa / fatua</i> (fragments de grains)	2	15					2	5	Avoine cultivée/ folle avoine
<i>Hordeum vulgare</i>	2	15					2	5	Orge
<i>Secale cereale</i>	3	23					3	7	Seigle
<i>Triticum spelta</i>	5	38	4	40	4	19	13	30	Epeautre
<i>Triticum sp.</i>	1	8			1	5	2	5	Blé
<i>Cerealia</i>	7	54			1	5	8	18	Céréales
Légumineuses									
<i>Lens culinaris</i>	3	23	4	40	1	5	8	18	Lentille comestible
<i>Vicia faba</i>	7	54	4	40			11	25	Fève
<i>Vicia faba</i> (fragments)	1	8	2	20			3	7	Fève
<i>Vicia sativa</i>	1	8					1	2	Vesce cultivée
<i>Fabaceae</i> (cult.)	4	31	2	20	5	24	11	25	Fabacées cultivées
Plantes oléagineuses et fibreuses									
<i>Linum cf. usitatissimum</i>	1	8					1	2	Lin usuel
<i>Papaver somniferum</i>			1	10			1	2	Pavot somnifère
Fruits sauvages à coque									
<i>Corylus avellana</i>					1	5	1	2	Noisetier
<i>Juglans regia</i>	1	8					1	2	Noyer royal
Fruits sauvages charnus									
<i>Prunus sp.</i>			1	10			1	2	Prunier
<i>Sambucus nigra</i>	1	8	1	10			2	5	Sureau noir
<i>Sambucus sp.</i> (fragments)			1	10			1	2	Sureau
Adventices des céréales									
<i>Agrostemma githago</i>	4	31	3	30	1	5	8	18	Nielle des blés
<i>Agrostemma githago</i> (frag. de capsules)			3	30			3	7	Nielle des blés
<i>Anagallis cf. arvensis</i>	2	15					2	5	Mouren des champs
<i>Anthemis cotula</i>	1	8					1	2	Anthémis cotule
<i>Avena fatua</i> (bases de fleurs)	3	23					3	7	Folle avoine
<i>Avena fatua</i> (grains)	1	8					1	2	Folle avoine
<i>Avena sp.</i>	1	8	3	30			4	9	Avoine
<i>Bromus cf. secalinus</i>	1	8	1	10			2	5	Brome faux seigle
<i>Bromus secalinus</i>	7	54	4	40	4	19	15	34	Brome faux seigle
<i>Fallopia convolvulus</i>	4	31	5	50			9	20	Renouée liseron
<i>Galeopsis cf. tetrahit</i>	1	8	1	10			2	5	Ortie royale
<i>Galium aparine</i>	7	54	7	70	2	10	16	36	Gaillet gratteron
<i>Galium aparine</i> (fragments)			1	10			1	2	Gaillet gratteron
<i>Lathyrus hirsutus</i>	1	8					1	2	Gesse hérissée
<i>Lolium cf. temulentum</i>	2	15	2	20			4	9	Irria enivrante
<i>Scleranthus annuus</i>	4	31	6	60	2	10	12	27	Scléranthe annuel
<i>Sherardia arvensis</i>	3	23	3	30			6	14	Rubéole des champs
<i>Silene gallica</i>	2	15					2	5	Silène de France
<i>Valerianella dentata</i>	3	23	2	20	1	5	6	14	Mâche dentée
<i>Valerianella rimosa</i>	1	8					1	2	Mâche sillonnée
<i>Vicia angustifolia</i>	5	38	1	10			6	14	Vesce noire
<i>Vicia hirsuta</i>	10	77	7	70	4	19	21	48	Vesce hérissée
<i>Vicia sp.</i> (à petite semence)	5	38	8	80	10	48	23	52	Vesce
<i>Vicia sp.</i> (à petite semence, frag.)			1	10			1	2	Vesce
<i>Vicia tenuissima</i>	1	8	1	10	1	5	3	7	Vesce à petites fleurs
<i>Vicia tetrasperma</i>	12	92	8	80	9	43	29	66	Vesce à quatre graines

	Phase 2			Phase 3			Phase 4			Total			
	Ech.	Fréquence	%	Ech.	Fréquence	%	Ech.	Fréquence	%	Ech.	Fréquence	%	
	nb			nb			nb			nb			
Plantes des milieux humides													
<i>Polygonum hydropiper</i>				2	20		1	5		3	7		Renouée poivre-d'eau
<i>Polygonum lapathifolium</i>				4	40					4	9		Renouée à feuilles de patience
<i>Polygonum mite</i>				1	10					1	2		Renouée douce
Adventices des cultures sarclées													
<i>Chenopodium album</i>		1	8							1	2		Chénopode blanc
<i>Chenopodium sp.</i>		2	15	1	10		1	5		4	9		Chénopode
<i>Chrysanthemum segetum</i>		1	8							1	2		Chrysanthème des moissons
<i>Digitaria ischaemum</i>		1	8							1	2		Digitaire ischème
<i>Echinochloa crus-galli</i>		1	8							1	2		Panic pied de coq
<i>Lepidium campestre</i>				1	10					1	2		Passerage des champs
<i>Polygonum persicaria</i>		4	31	3	30		2	10		9	20		Renouée persicaire
<i>Setaria glauca</i>				1	10					1	2		Sétaire glauque
<i>Spergula arvensis</i>		2	15							2	5		Spergule des champs
<i>Thlaspi arvense</i>		2	15							2	5		Tabouret des champs
Plantes rudérales													
<i>Daucus carota</i>		1	8							1	2		Carotte sauvage
<i>Hordeum murinum</i>		1	8							1	2		Orge des rats
<i>Malva neglecta</i>				1	10					1	2		Mauve commune
Plantes couvre-sol													
<i>Plantago major</i>		1	8							1	2		Grand plantain
<i>Polygonum aviculare</i>		1	8	5	50		2	10		8	18		Trainasse
<i>Plantago major ssp. intermedia</i>		1	8							1	2		Plantain intermédiaire
Plantes des bois (à feuilles caduques)													
<i>Hordelymus europaeus</i>							1	5		1	2		Hordélyme d'Europe
Plantes des prairies													
<i>Festuca pratensis</i>		1	8							1	2		Fétuque des prés
<i>Leucanthemum vulgare</i>		2	15							2	5		Marguerite
<i>Medicago lupulina</i>		1	8							1	2		Luzerne lupuline/minette dorée
<i>Phleum bertolonii</i>		1	8							1	2		Fléole de Bertoloni
<i>Phleum cf. pratense</i>		1	8							1	2		Fléole des prés
<i>Poa cf. pratensis</i>		2	15							2	5		Paturin des prés
<i>Prunella vulgaris</i>		1	8							1	2		Brunelle vulgaire
<i>Stellaria graminea/palustris</i>		1	8							1	2		Stellaire graminée/des marais
<i>Trifolium montanum</i>				1	10					1	2		Trèfle des montagnes
<i>Trifolium pratense</i>		2	15							2	5		Trèfle des prés
<i>Vicia lathyroides</i>		1	8	1	10					2	5		Vesce fausse gesse
Plantes de lieux divers													
Asteraceae		2	15							2	5		Astéracées (composées)
<i>Atriplex sp.</i>				1	10					1	2		Arroche
Brassicaceae		1	8							1	2		Brassicacées (crucifères)
<i>Bromus sp.</i>		1	8							1	2		Brome
<i>Carex sp.</i>				1	10					1	2		Laïche
Caryophyllaceae							1	5		1	2		Caryophyllacées
<i>Centaurea sp.</i>				1	10					1	2		Centaurée
Fabaceae (cult.)		3	23							3	7		Fabacées
<i>Galeopsis segetum</i>				1	10					1	2		Galéopsis des moissons
<i>Galeopsis sp.</i>		1	8							1	2		Galéopsis
<i>Galium sp.</i>		1	8	3	30					4	9		Gaillet
<i>Lathyrus/Lens/Vicia</i>		8	62	8	80		1	5		17	39		Gesse/lentille/vesce
Panicaceae				1	10					1	2		Millet
Poaceae		7	54	5	50		9	43		21	48		Poacées
<i>Polygonum sp.</i>		4	31	4	40		1	5		9	20		Renouée
<i>Primula sp.</i>		1	8							1	2		Primevère
Primulaceae		1	8							1	2		Primulacées
<i>Rumex sp.</i>		5	38	8	80					13	30		Rumex
<i>Silene sp.</i>		1	8							1	2		Silène
<i>Stachys sp.</i>		1	8				1	5		2	5		Epiaire
<i>cf. Trifolium sp.</i>		1	8	2	20					3	7		Trèfle
<i>Trifolium sp.</i>		2	15	1	10		1	5		4	9		Trèfle
<i>Veronica sp.</i>		1	8	1	10					2	5		Véronique
<i>Vicia sp.</i>		7	54	1	10		2	10		10	23		Vesce
<i>Vicia/Lathyrus</i>		1	8	1	10		4	19		6	14		Vesce/gesse

Fig. 277. Alle, Les Aiges. Tableau récapitulatif des semences et des fruits et fréquences par phase.

Si dans les échantillons, le millet commun (*Panicum miliaecum*) apparaît moins souvent et en moins grand nombre que l'épeautre, le blé nu et le seigle, il est cependant mieux représenté que l'amidonner, l'engrain et même le millet des oiseaux (*Setaria italica*), dont le nombre de grains identifiés est très faible.

Légumineuses

Les légumineuses de culture, regroupées sous le terme de *legumina* par les écrivains de l'Antiquité, constituent un autre groupe important de plantes alimentaires. Mais à cause des conditions de conservation, elles n'apparaissent qu'en petit nombre. Aux Aiges, elles sont représentées par la lentille (*Lens culinaris*) et la fève (*Vicia faba*). La lentille est régulièrement présente, mais pas trop fréquente avec un total de 97 pièces. Sa fréquence relative est de 18%. Avec un total de 268 pièces, soit une fréquence relative de 25%, la fève a une fréquence plus importante. La vesce (*Vicia sativa*) est la troisième légumineuse cultivée avec la présence d'un unique témoin, dans l'échantillon 651 (phase 2), qui contenait essentiellement des céréales. Les 424 fragments de graines de légumineuses restants n'ont pu être déterminés avec précision; il s'agit probablement de fèves, mais il n'est pas exclu que l'on ait également consommé des pois.

Autres plantes cultivées

Parmi les autres plantes cultivées, il faut mentionner le lin et le pavot à opium (ou pavot somnifère), les deux n'étant représentés que par un unique élément (fréquence relative 2%). Son importance est difficile à estimer puisque les graines oléagineuses brûlent assez facilement et sont généralement sous-représentées dans les sols secs. La seule espèce introduite par les Romains est représentée par un unique petit fragment de coquille de noyer royal (*Juglans regia*)⁶¹⁴. Cet élément provient de l'échantillon 454 du bâtiment 2 (phase 2).

Les plantes potagères du groupe légumes et condiments ne sont pas du tout attestées. Les fruits cultivés sont à peine représentés, puisqu'on ne compte qu'un unique morceau de noyau de prune (*Prunus* sp.). Pour ce fragment, on ne peut cependant exclure qu'il s'agisse de prunelle, un fruit sauvage qui pousse en bordure de forêt.

Plantes sauvages comestibles

Les noisettes (*Corylus avellana*) sont attestées par un très petit nombre de fragments d'écales, dans un unique échantillon. Elles rendent cependant vraisemblable l'utilisation de ce fruit très calorique. Les fruits sauvages de cueillette sont à peine représentés, avec quelques restes de sureau (*Sambucus nigra* ou *Sambucus* sp.).

Autres restes de plantes alimentaires

Il y a 7927 objets carbonisés qui n'ont pas de formes bien définies. Il s'agit soit de graines/fruits, soit de fragments d'objets plus grands. Dans le tableau, ils figurent sous la rubrique « objets carbonisés non identifiés » ou OCNI. Il peut s'agir de restes de mets: fragments de céréales ou de légumineuses qui ne sont plus identifiables, restes de repas brûlés, pulpe de fruit, pain ou autres produits de boulangerie. Au besoin, une (petite) partie de ces objets pourrait être déterminée grâce à leur structure,

mais cela serait onéreux et il faudrait encore qu'ils ne soient pas trop petits, ce qui ici est malheureusement toujours le cas⁶¹⁵.

6.2.3.4 Spectre des plantes sauvages

Les 6495 restes végétaux restant proviennent de plantes sauvages qui ne répondaient pas à des besoins alimentaires. Les adventices des cultures forment le groupe le plus important avec plus de 4200 restes, soit une proportion de 65%. Il s'agit de mauvaises herbes typiques aussi bien des semences de printemps que des cultures d'hiver. Différentes espèces de vesces à petites graines (*Vicia* sp. de même que *Vicia tetrasperma* et *Vicia hirsuta*) sont extrêmement bien attestées (plus de 3000 témoins). Le silène de France (*Silene gallica*), la mâche dentée (*Valerianella dentata*) et le gaillet gratteron (*Galium aparine*) sont également présents avec des valeurs plutôt hautes, suivis du brome faux seigle (*Bromus secalinus*), du scléranthe annuel (*Scleranthus annuus*) et de la renouée liseron (*Fallopia convolvulus*). Plus rarement, on trouve encore, par exemple, la nielle des blés (*Agrostemma githago*), la spargule des champs (*Spergula arvensis*), le tabouret des champs (*Thlaspi arvense*) et la folle avoine (*Avena fatua*).

Les adventices des cultures se concentrent avant tout dans les échantillons riches en céréales. Elles atteignent une proportion particulièrement haute dans les échantillons 72, 73, 55 et 374 (bâtiment 3, C1, phase 3) (fig. 278, phase 3), de même que les 264 et 447 du bâtiment 2 (B1), lors de la phase 2 (fig. 278, phase 2). De manière absolue, c'est dans les deux échantillons 650 et 651 (également dans le bâtiment 2, B1) que les mauvaises herbes sont les mieux représentées.

Par contre, les adventices des plantes sarclées, c'est-à-dire des champs sur lesquels les légumineuses et les plantes fibreuses ont été cultivées, sont en nombre très faible. Exception faite de la renouée persicaire (*Polygonum persicaria*), toutes les espèces ne sont attestées que par quelques restes, parmi lesquels le genre des chénopodes (*Chenopodium*) ainsi que le millet sauvage. Ces espèces peuvent aussi croître dans des décombres.

Les plantes de prairies, dans le sens actuel du terme, représentées par un peu moins de 200 restes et 11 taxons, ne sont pas très nombreuses. Il n'y a pas d'accumulation de véritables plantes prairiales, desquelles on pourrait par exemple tirer des conclusions sur le stockage de foin; les indicateurs de prairies eux-mêmes se concentrent exclusivement sur les résultats riches en céréales mentionnés plus haut. Ceci a déjà été observé ailleurs, comme dans la villa de Voerendaal (Limbourg, NL)⁶¹⁶ ou en Angleterre⁶¹⁷.

614 Au sujet des plantes cultivées nouvellement introduites dans notre région par les Romains, voir par exemple Jacomet 2003; Bakels et Jacomet 2003; Jacomet et al. 2002.

615 Sur ce point, voir notamment Narten 1999; Petrucci-Bavaud et al. 2000; Jacomet 2003 (Windisch, Breite). Pour les produits de boulangerie: Währen 2000.

616 Kooistra 1996, p. 158 sq.

617 Van der Veen 1992 et 1994.

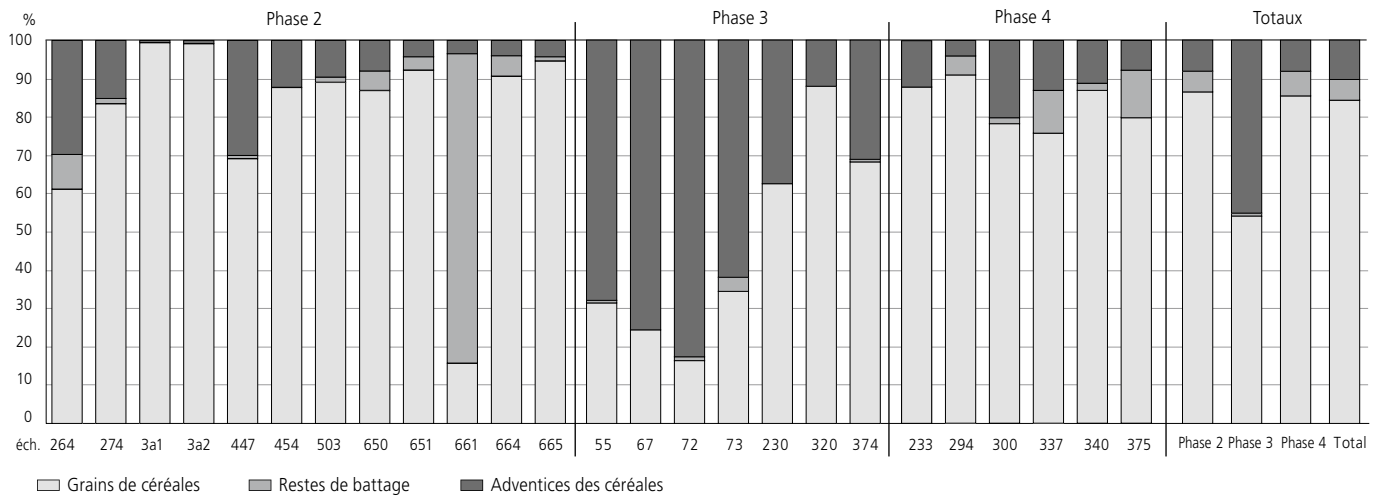


Fig. 278. Alle, Les Aiges. Proportion des céréales, des restes de battage de céréales et des mauvaises herbes dans les phases 2 à 4.

Les plantes de milieux humides sont en nombre vraiment très faible (3 taxons). Les restes appartiennent tous à des espèces de renouées (*Polygonum hydropiper*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum mite*) et proviennent en particulier des échantillons du bâtiment 3, phase 3. *Polygonum lapathifolium* doit également être pris en compte comme indicateur de champs humides. Les plantes forestières et celles qui poussent en bordure de forêt sont elles aussi en nombre insignifiant. Parmi celles-ci, on trouve le sureau et la noisette, qui proviennent vraisemblablement des environs de l'établissement – des haies, par exemple – plutôt que de la lisière des bois (chap. 6.2.5.1.).

Les 1931 autres restes, qui appartiennent à 17 taxons, n'ont pu être déterminés que jusqu'au genre ou à la famille. Il s'agit dans tous les cas de plantes sauvages. Une bonne partie de ce groupe est constitué par des graines de petites fabacées (légumineuses) ainsi que des fruits de poacées (he rbacées) et de rumex. Ces *varia* sont aussi les mieux représentés dans les endroits de l'établissement où les céréales sont abondantes; c'est pourquoi il devrait s'agir majoritairement, ici aussi, d'adventices des cultures et de plantes prairiales.

Processus	Description	Concentration
1 Dépôts en bruit de fond (<i>driftage</i>)	Parties de plantes qui reflètent les activités quotidiennes d'un endroit; elles se sont accumulées sur une période de temps très longue, pouvant correspondre à la durée d'utilisation d'un bâtiment ou d'une structure (ex. : repas, aliments préparés)	Très faible, généralement inférieure à 5 pièces/litres
2 Déchets (<i>rubbish</i>)	Le matériel peut s'être accumulé sur une très longue période et avoir été déplacé; il est donc difficilement différenciable du <i>driftage</i> . Il peut aussi refléter des activités uniques: des densités plus élevées de restes sont alors possibles	Plutôt faible à moyenne
3 Déchets d'accident (<i>calamity debris</i>)	Restes d'événements particuliers qui restituent des instantanés (la plupart du temps, restes de dommages causés par le feu)	Moyenne à haute, souvent très haute

Fig. 279. Les différentes associations de débris végétaux et leur signification.

6.2.4 Approche spatiale

6.2.4.1 Interprétation des résultats sur la base du spectre archéobotanique

Introduction - bref aperçu méthodologique

La composition botanique des échantillons peut aussi donner des renseignements sur la manière dont un dépôt a été constitué. Comme les céréales peuvent être représentées par divers types de restes, par exemple les grains et divers résidus de battage, l'interprétation différera en fonction de leurs proportions. Dans des contextes de sol minéral, on peut en général distinguer trois associations de restes végétaux (fig. 279)⁶¹⁸. Les «dépôts en bruit de fond», de même qu'en partie aussi les déchets, reflètent ce que l'on appelle les «bruits de fonds» des activités d'un établissement, ce qui est reconnaissable dans la plupart des échantillons par une faible densité d'éléments. En règle générale, le matériel est issu d'événements liés à des feux le plus souvent de faible importance (foyers, incinération de déchets ou petits feux accidentels) et représente de nombreuses activités étalées dans le temps.

Dans les déchets d'accident par contre, on trouve fréquemment des quantités plus grandes de plantes de culture carbonisées, prêtes par exemple pour la consommation et victimes d'un dégât de feu unique. Un tel incendie, qui détruit souvent le bâtiment entier, livre un instantané de la situation avant le sinistre.

C'est pourquoi il est important d'examiner aussi bien les échantillons riches en macrorestes que ceux qui sont plus pauvres. Ces derniers, pour les taxons végétaux uniques, sont souvent plus significatifs que les échantillons extrêmement riches⁶¹⁹,

618 Tableau adapté de Kooistra 1996 et de Jacomet et Petrucci-Bavaud 2006; comme référence fondamentale sur ce sujet, voir Jacomet et al. 1999, p. 76 sq.

619 Quand ceux-ci sont issus de stocks, ils peuvent ne pas couvrir la totalité du spectre des plantes alors importantes, mais qu'une part plus ou moins fortuite.

lesquels ne restituent généralement que le spectre au moment précis de l'incendie. Les échantillons plus pauvres sont également mieux appropriés pour dégager des tendances chronologiques ou des différences entre des bâtiments à l'intérieur d'un même horizon chronologique (il faut cependant prendre en considération que de nombreux facteurs taphonomiques peuvent influencer la présence ou l'absence de restes végétaux, qui de surcroît n'ont pas tous les mêmes chances de carbonisation).

Le matériel archéobotanique d'Alle, Les Aiges

Si l'on répartit les échantillons des Aiges en fonction de la concentration, l'image des différentes activités du lieu se dessine. Il y a des secteurs et des échantillons dans lesquels les plantes ont joué un grand rôle (entreposage, traitement, etc.) ; là, des densités élevées de restes végétaux ressortent, comme par exemple dans les greniers des phases 2 (bâtiment 2, B1 et B2) et 3 (bâtiment 3, C1). À côté de cela, il y a aussi des échantillons qui étaient quasiment dépourvus de restes, qui représentent d'autres domaines d'activité dans lesquelles les végétaux étaient moins utilisés⁶²⁰. Les échantillons de ce genre se retrouvent surtout dans la phase 4. Ils se concentrent surtout sur l'aire recouverte d'un grenier sur solins (D6) et dans le foyer extérieur au bâtiment principal (bâtiment 3, D1). Lors de la phase 2 toutefois, on note une densité peu élevée de restes au sud du site, à l'emplacement d'un édifice sur poteaux (B3).

La plupart des échantillons examinés ont cependant révélé des concentrations dépassant les 100 pièces par litre ; parmi ceux-ci, dix-sept atteignent des valeurs comprises entre 200 et 850 pièces par litre (fig. 274b) et dans deux cas, la concentration dépassait 1000 pièces par litre⁶²¹. Avec ces échantillons particulièrement riches, qui proviennent majoritairement du grenier de la phase 2 (bâtiment 2, B1 et B2) et dans une certaine mesure de celui de la phase 3 (bâtiment 3, C1), nous pouvons conclure qu'il s'agit de « déchets d'accident » qui reflètent la situation telle qu'elle se présentait avant l'incendie. Le bâtiment principal de la phase 4 présente des concentrations visiblement plus faibles, mais il n'a pas été la proie des flammes comme ses prédécesseurs et a été finalement occupé comme habitation (chap. 4.2.4.8). La composition, de même que les échantillons riches et pauvres, montrent en général une proportion très élevée de plantes cultivées, ce qui indique des restes de stockage mais aussi le traitement de ces plantes.

En outre, dans de nombreux échantillons, on retrouve non seulement des graines ou des fruits, mais aussi des objets indéterminables (OCNI). Ils étaient particulièrement fréquents en phase 2 dans les deux énormes échantillons 650 et 651 mais aussi dans ceux moins riches du bâtiment léger plus au sud (B3). Ces OCNI figurent aussi en phase 3, notamment dans les prélèvements 320 et 374 du bâtiment 3 (C1). En phase 4, on les retrouve dans le foyer externe à la bâtisse principale (D1, éch. 93 et 106), puis dans le grenier sur solins (D6, éch. 340 et 375). Il s'agit sans doute en majorité de restes de grains, peut-être aussi de résidus d'aliments préparés ou cuits.

6.2.4.2 Phase 2 (50/75 - 180/200 ap. J.-C.) Emplacement des échantillons

Caractéristiques archéobotaniques et interprétation du bâtiment 2 (B1 et B2)

De ce grenier proviennent dix échantillons, dont les deux plus riches de cette étude (650 et 651). Ces derniers contiennent essentiellement de l'orge et de l'avoine, toutes les autres espèces de plantes cultivées n'y figurant qu'en faible proportion (fig. 280). Il s'agit d'épeautre, de seigle, de blé nu et, dans une moindre mesure, de lentilles. Les céréales sont attestées aussi bien par des résidus de battage que par des grains, lesquels prédominent cependant avec trois quarts des restes (fig. 281). Les grains n'étaient pas tous aussi bien conservés, raison pour laquelle 60 % environ n'ont pu être déterminés avec précision (ils ont été rassemblés sous *Cerealia*). Le spectre des espèces ne montre que peu de différences entre les échantillons 650 et 651 (fig. 272).

Dans les autres échantillons, l'orge représente également une part assez élevée des céréales ; mais c'est avant tout une légumineuse – la fève – qui est ici fréquente, et même le seigle et l'épeautre prennent une place plus importante. La fève apparaît essentiellement dans les échantillons 264 et 454, dans la partie sud-sud-ouest du bâtiment, alors que c'est dans l'échantillon 274 que le seigle est le plus abondant.

En outre, d'autres céréales ont ici été mises en évidence, même si c'est en très petit nombre : en premier lieu le millet commun mais aussi, sporadiquement, l'engrain, l'amidonniér et le millet des oiseaux. Dans tous ces échantillons, des OCNI de différentes grandeurs ont pu être observés.

En ce qui concerne les plantes sauvages, la plupart des restes viennent du grand échantillon 651, avec en premier lieu des adventices, mais aussi diverses plantes prairiales. C'est cependant dans les échantillons 264, 447 et 503 qu'ont été observées les proportions les plus importantes de mauvaises herbes (fig. 281).

Les grandes quantités de céréales – surtout dans les échantillons 650 et 651 – prouvent que de nombreux aliments végétaux ont été entreposés dans ce secteur. La composition des stocks donne des indices sur la manière d'entreposer les différentes céréales. Les restes de battage ne sont absents que pour le blé nu, le seigle et le millet⁶²², alors qu'ils sont proportionnellement nombreux

620 Seuls sont présents les restes de plantes dont des parties encore déterminables ultérieurement (graines, fruits, balle, etc.) ont eu une chance de carbonisation, parce qu'ils ont été utilisés comme combustible, cuisinés sur un foyer ou traités au four (cuisson, voire torréfaction). Ce sont par exemple les céréales, les légumineuses et les noix. Les autres taxons, ceux par exemple qui n'étaient utilisés que pour leurs feuilles ou leurs racines, ne peuvent quasiment jamais être mis en évidence.

621 Les échantillons 650 et 651, avec des concentrations respectives de 34 500 et 2331 pièces/litre.

622 Les céréales sans restes de balle étaient battues à l'extérieur du bâtiment avant le stockage ; les résidus de battage de ces espèces n'ont été trouvés que très rarement.

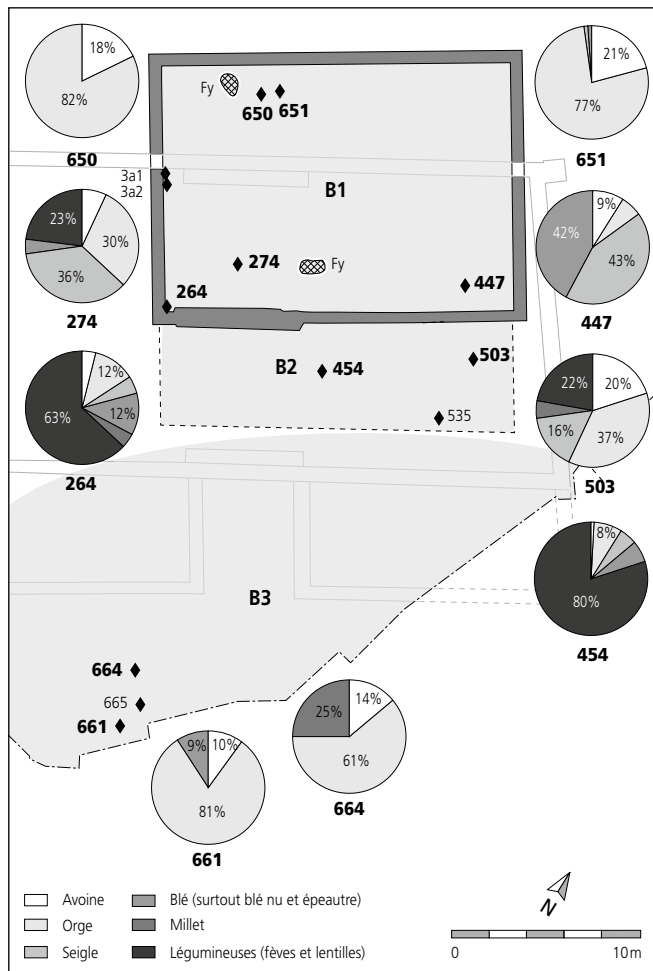


Fig. 280. Alle, Les Aiges. Constructions de la phase 2 et emplacement des échantillons les plus riches en céréales (> 200 restes). Proportion des plantes cultivées.

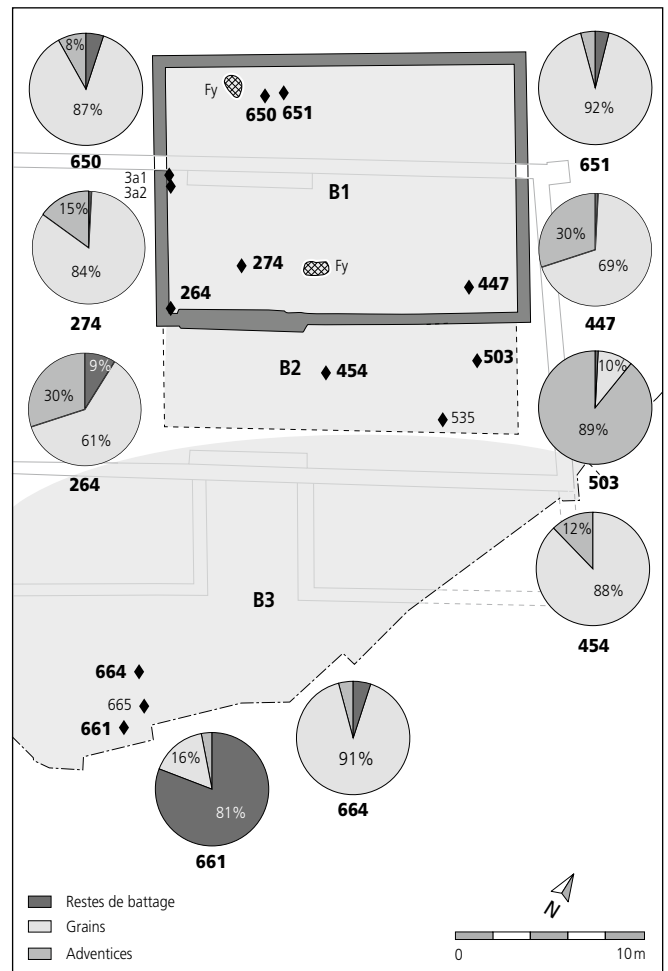


Fig. 281. Alle, Les Aiges. Constructions de la phase 2 et emplacement des échantillons les plus riches en céréales (> 200 restes). Proportion des grains de céréales, des restes de battage et des adventives.

pour les céréales vêtues. La part importante des résidus de balles (ou glumes) des céréales vêtues indique que celles-ci étaient à l'origine stockées en épillets. Pour être libérés de la balle, les grains doivent être broyés dans un mortier ou passés au moulin. Un grillage préalable facilite le processus. Cependant les procédés peuvent endommager les grains, ce qui diminue leur durée de conservation⁶²³. Les trouvailles régulières de bases de glumes sont une indication indirecte du stockage des céréales vêtues en épillets. L'orge semble également avoir été emmagasinée sous forme vêtue, bien que les résidus de battage n'aient que rarement été trouvés en raison de la fragilité de ses glumes.

Les parts différentes que prennent les espèces dans les échantillons indiquent également qu'à l'intérieur du bâtiment, les plantes cultivées n'étaient pas toutes stockées au même endroit.

En ce qui concerne les échantillons pauvres, il pourrait s'agir de déchets abandonnés dans ce secteur de l'édifice (chap. 6.2.4.1).

Caractéristiques archéobotaniques et interprétation de la construction B3

Nous avons analysé trois échantillons de cet horizon qui appartient également à la phase 2 et constitue un éventuel bâtiment. Les concentrations sont quelque peu inférieures à

celles observées dans le grenier (B1 et B2), avec des valeurs de 110 à 266 pièces par litre, mais visiblement supérieures aux valeurs empiriques en milieu sec. L'orge est la céréale la plus fréquente, suivie de l'avoine et, dans une moindre mesure, de l'épeautre. Les composants principaux du spectre cérééalier ressemblent à ceux des deux grands échantillons (650 et 651) du bâtiment 2. L'un des échantillons (661, fig. 281) présentait étonnamment une part élevée de résidus de battage, alors que les grains dominent partout. Il est en outre remarquable que ces trois échantillons contiennent presque exclusivement des céréales et des adventives des cultures, ainsi qu'un nombre relativement élevé d'OCNI, qui représentent vraisemblablement des restes de grains.

Ce spectre restitue en premier lieu les activités en rapport avec le nettoyage des céréales: les échantillons 664 et 665 représentent probablement les restes d'un stock de céréales nettoyées, tandis que dans l'échantillon 661, il devrait s'agir de déchets de nettoyage.

⁶²³ Il existe dans la littérature antique différentes allusions à un transport des céréales vêtues en épillets, ce que le matériel archéobotanique peut confirmer, par exemple sur le *castellum* de Welzheim (Körber-Grohne et al. 1983).

6.2.4.3 Phase 3 (180/200 - 250/275 ap. J.-C.) Emplacement des échantillons

Caractéristiques archéobotaniques et interprétation du bâtiment 3 (C1-C3)

Dans ce grenier également, l'orge est la céréale dominante dans beaucoup des échantillons, suivie de l'avoine et du millet (fig. 282). Le seigle, le blé nu et l'épeautre ont également été observés, dans des proportions plus faibles. Toutefois, il y a aussi un grand nombre de grains qui n'ont pas pu être déterminés de manière précise (*Cerealìa*). Ce qui est frappant, c'est la part élevée des légumineuses, avec visiblement davantage de restes de *Lens culinaris* que de *Vicia faba*. Le spectre de l'échantillon 55 est particulier puisqu'une proportion très haute de mauvaises herbes (particulièrement des espèces de *Vicia*) a été établie : elle atteint ici 68% du total des découvertes. Ceci est remarquable car dans les autres échantillons riches, les mauvaises herbes représentent au maximum un tiers des restes (fig. 278, phase 3). L'échantillon n° 73, tout proche du mur nord-ouest du bâtiment, est lui aussi très particulier parce que le millet et les lentilles y sont les plantes cultivées les plus fréquentes et qu'on y a trouvé un grand nombre de graines et de parties de capsules d'une adventice hivernale, la nielle des blés (*Agrostemma githago*). Ces spectres distincts pourraient s'expliquer par des zones de stockage différenciées à l'intérieur du bâtiment.

Grâce aux échantillons à hautes concentrations en plantes cultivées (55, 320, 374), tous situés sur une bande de terrain d'environ cinq mètres (fig. 283), nous pouvons conclure qu'il s'agit de vestiges de différents stocks de produits plus ou moins nettoyés, carbonisés par un incendie. Ce qui est particulier avec l'échantillon 55, c'est qu'il semble n'avoir compris que peu de céréales nettoyées. Il est vraisemblable que la plus grande partie des biens entreposés a complètement brûlé et que seule une

fraction des restes végétaux a perduré sous une forme carbonisée. Les autres secteurs de ce bâtiment ne montrent en revanche que de faibles nombres de restes, ce qui indique que peu de plantes y étaient entreposées au moment de l'incendie, ou que le matériel a brûlé plus fortement, ou encore qu'il a été déplacé.

6.2.4.4 Phase 4 (250/275 - 350 ap. J.-C.) Emplacement des échantillons

Caractéristiques archéobotaniques et interprétation du bâtiment 3 (D1)

Les six échantillons analysés du bâtiment 3, état 3, montrent des concentrations très basses ; vingt grains seulement appartiennent à des céréales. À côté de divers grains de *Cerealìa*, l'orge et le millet n'ont été déterminés avec certitude qu'une seule fois (fig. 272). Les restes de battage des céréales ne sont pas attestés. Les quelques OCNI devraient également appartenir à des *Cerealìa*. Nous n'avons pas d'indice de légumineuses cultivées. Dans ce local, les plantes sauvages constituent la majeure partie du spectre botanique avec 93% des restes. Parmi ceux-ci se trouvent de nombreuses graines de *Vicia*, qui sont à compter dans les adventices des cultures. Les restes de plantes utilitaires, très sporadiques, ne donnent aucune indication sur un stockage d'aliments végétaux. Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'aucun grand incendie ne s'est produit (chap. 4.2.4). Le spectre botanique correspond plutôt à des déchets et ne renseigne pas sur un entreposage de grandes quantités de plantes cultivées. Les nombreuses mauvaises herbes témoignent de récoltes peu nettoyées.

Selon toute vraisemblance, les restes végétaux analysés se rapportent pour la plupart, sinon tous, à l'état 3c. Lors de cette ultime période, la fonction de grenier fut abandonnée et l'édifice servit d'habitation (chap. 4.2.4.8).

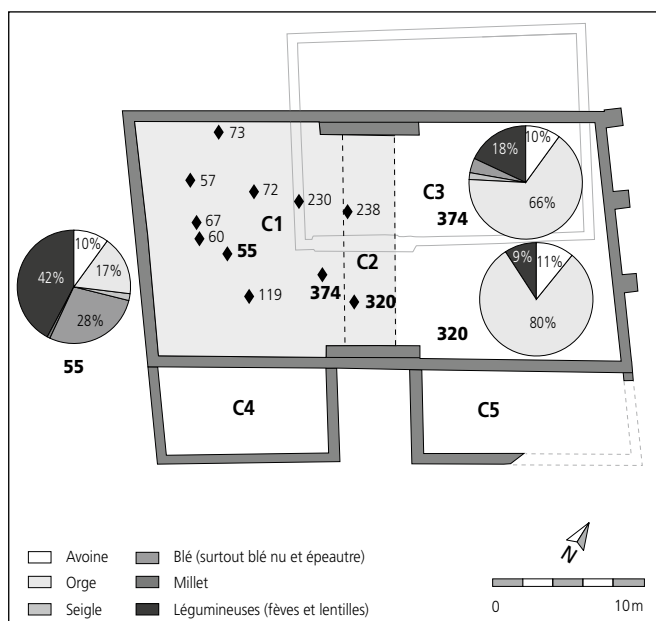


Fig. 282. Alle, Les Aiges. Constructions de la phase 3 et emplacement des échantillons les plus riches en céréales (> 200 restes). Proportion des plantes cultivées.



Fig. 283. Alle, Les Aiges. Constructions de la phase 3 et emplacement des échantillons les plus riches en céréales (> 200 restes). Proportion des grains de céréales, des restes de battage et des adventices.

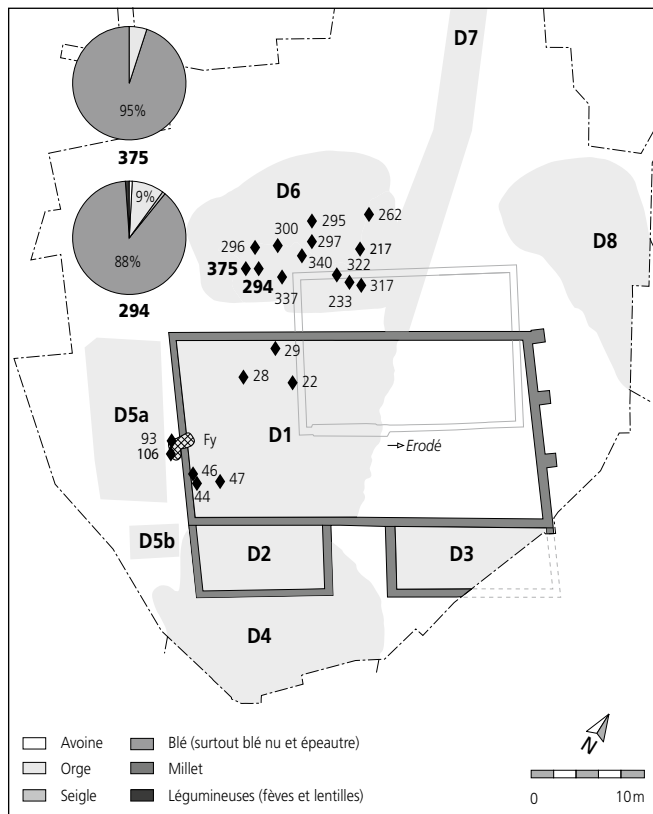


Fig. 284. Alle, Les Aiges. Constructions de la phase 4 et emplacement des échantillons les plus riches en céréales (> 200 restes). Proportion des plantes cultivées.

Caractéristiques archéobotaniques et interprétation du grenier sur solins (D6)

Plus de 1000 grains de céréales ont été mis en évidence dans le terrassement qui a servi de base au nouveau petit grenier (D6), remplaçant celui établi auparavant dans le bâtiment principal (D1). La plupart n'ont toutefois pu être déterminés que comme *Cerealia*, ce qui est lié à une conservation pas tout à fait optimale des céréales.

Parmi les quelques plantes utilitaires, on trouve en premier lieu l'épeautre – aussi bien des grains que des restes de battage – suivi d'orge en grains, de blé nu, de seigle et d'un peu d'avoine (fig. 284 et 285). Les OCNI, en grand nombre, pourraient également être des restes céréaliers. Les légumineuses sont exclusivement représentées par les lentilles. Les plantes sauvages comprennent essentiellement des mauvaises herbes, dont le brome faux seigle (*Bromus secalinus*) et des petits fruits de fabacées (genre *Vicia*). Les deux échantillons les plus riches (294 et 375) pourraient illustrer des restes de stocks, tandis que les autres échantillons, avec de faibles quantités de restes, doivent plutôt être interprétés comme déchets d'activités domestiques, malgré une part élevée de plantes utilitaires. Il est cependant remarquable que le nombre de restes céréaliers de ce bâtiment soit plus élevé que celui du bâtiment principal (D1), alors que les faibles traces de carbonisation sont équivalentes dans les deux constructions. La différence entre la situation en cas de grand incendie d'une part, et le matériel brûlé accidentellement dans des feux de moindre importance d'autre part, se dessine ici clairement.

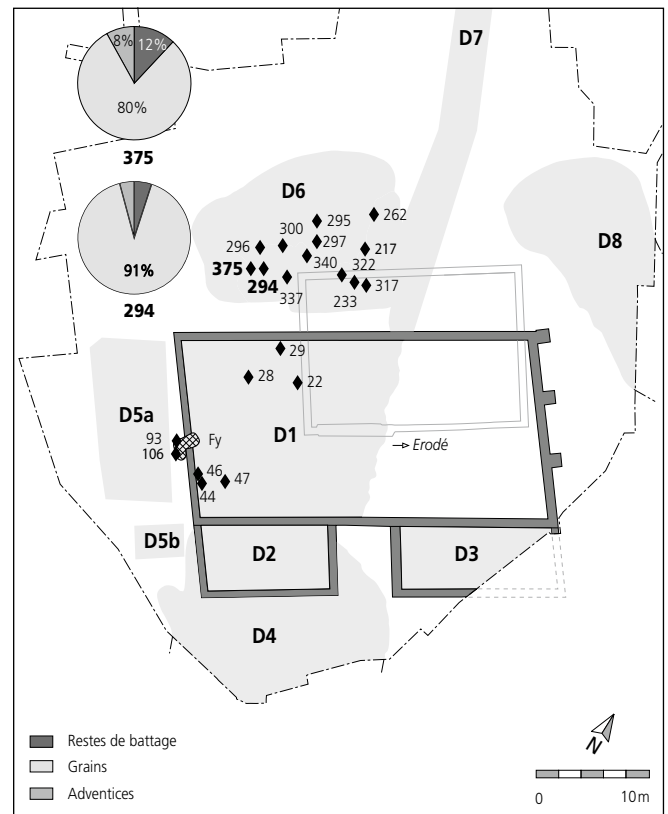


Fig. 285. Alle, Les Aiges. Constructions de la phase 4 et emplacement des échantillons les plus riches en céréales (> 200 restes). Proportion des grains de céréales, des restes de battage et des adventives.

L'interprétation des activités correspondantes reste délicate puisque les restes d'anciens stocks ne peuvent être que difficilement prouvés en l'absence de dégâts de feu.

Caractéristiques archéobotaniques et interprétation du foyer externe (D1, Fy)

Il n'y a guère de céréales dans ce petit foyer (chap. 4.2.4.8), adossé à la façade ouest du grenier et destiné à assécher l'air de celui-ci: ce n'est que de manière sporadique qu'ont été déterminés des grains de blé, de millet et d'orge, ainsi que quelques *Cerealia* qui n'ont pu être identifiées de manière précise. Quelques mauvaises herbes figuraient aussi parmi les restes. Dans les deux échantillons examinés, les résidus de battage font également défaut. La plupart des restes appartiennent de manière flagrante aux OCNI (environ 90%), qui pourraient être des restes de mets brûlés ou trop cuits. Il faut en outre souligner la présence de six fragments de noisettes dans l'échantillon 106: ce sont les seuls de tout le site que l'on puisse déterminer avec une certitude absolue. Les deux échantillons sont semblables dans leur composition, la proportion des diaspores de mauvaises herbes est juste un peu plus élevée dans l'échantillon 106.

Ce spectre restitué en premier lieu les activités de la vie quotidienne ainsi que les déchets en rapport avec l'approvisionnement en nourriture. Les restes ont probablement été enlevés dans le bâtiment attendant pour être brûlés dans ce foyer. Nous avons ici affaire à un mélange entre le «dépôt en bruit de fond» et les «déchets» (chap. 6.2.4.1).

6.2.5 Discussion

6.2.5.1 Approche de l'économie de l'établissement

Ce sont essentiellement les céréales qui nous renseignent sur l'économie de l'exploitation puisqu'elles constituent la part de loin la plus importante du spectre des plantes cultivées. Cependant, la zone fouillée ne représente qu'une partie de l'établissement, de sorte que des conclusions générales sur l'économie et sur les habitudes alimentaires des habitants ne sont possibles que de manière limitée. De même, les sources antiques qui nous renseignent sur les pratiques agricoles et culinaires ne sont utilisables qu'avec réserve car elles se rapportent essentiellement aux couches sociales élevées d'Italie.

C'est pour la phase 2 (bâtiment 2) que l'on dispose des plus grands restes de stocks; il est possible que d'autres échantillons examinés puissent aussi représenter des restes de provisions, mais les faibles concentrations ne permettent pas cette seule interprétation. Dans les échantillons les plus riches en céréales, l'orge domine partout, suivie de l'avoine. Ils contenaient également des restes de plantes sauvages en nombre relativement important, parmi lesquelles de nombreuses espèces d'adventices à petites graines, ce qui implique l'entreposage de céréales non nettoyées. Selon toute vraisemblance, il ne s'agit pas (ou pas uniquement) de restes de provisions, mais aussi de résidus du traitement des céréales comme le nettoyage, le grillage ou la mouture, voire d'une combinaison de ces activités. Une bonne part des céréales (*Cerealìa*) n'a pu cependant être déterminée de manière précise car les grains étaient trop mal conservés, souvent à l'état de fragments.

Aux Aiges, l'espèce céréalière la plus importante est l'orge (*Hordeum vulgare*), et principalement l'orge vêtue (fig. 277). Les écrivains antiques ont décrit le traitement de l'orge, mais partiellement, et leurs indications sont parfois contradictoires, notamment en ce qui concerne le traitement des céréales après la récolte. Ainsi, selon Pline, l'orge n'a pas besoin d'être torréfiée: «On bat sur l'aire le blé barbu, le blé commun et l'orge. On les sème sans leur balle, tels qu'on les moud, parce qu'on ne les a pas torréfiés. Au contraire, l'amidonnier, le millet, le panic ne peuvent être nettoyés sans être torréfiés» (N.H. XVIII, 61). Plus loin cependant, l'auteur parle du grillage de l'orge, à propos de la fabrication de la polenta: «En Grèce, on arrose l'orge avec de l'eau, on la laisse sécher une nuit et le lendemain on la fait griller, enfin on la moud. Certains la font rôtir plus fort, l'arrosent une seconde fois avec un peu d'eau et la font sécher, avant de la moudre» (N.H. XVIII, 74). Une autre méthode consiste à laisser sécher l'orge au soleil: «D'autres nettoient l'orge fraîchement égrenée des épis encore verts, l'humectent, la pilent dans un mortier, la lavent dans des corbeilles, la font sécher au soleil, la pilent une seconde fois et la nettoient avant de la moudre» (N.H. XVIII, 74).

Avec les grains écrasés et/ou la farine, on préparait une bouillie (bouillie d'orge = polenta) à laquelle on incorporait souvent du millet. Toutefois, chez les Romains, cette polenta semble avoir été beaucoup moins appréciée que le *puls*, confectionné avec du millet, du blé, voire un mélange des deux. L'orge se

consommait également sous forme de bouillie de gruau⁶²⁴, et même de pain. Ce dernier était toutefois classé comme inférieur – probablement parce qu'il ne levait pas – et considéré comme un aliment pour gens pauvres. Enfin, il ne faut pas oublier l'importance de cette céréale pour la fabrication du malt, nécessaire pour faire de la bière. Il ressort ainsi des sources antiques que l'orge avait des utilisations multiples, mais qu'en Italie ce n'était pas un produit alimentaire que l'on rencontrait de manière inconditionnelle sur la table des plus riches.

Aux Aiges, les différentes espèces de blés sont moins fortement représentées que l'orge. On mentionnera en particulier l'épeautre (*Triticum spelta*)⁶²⁵, une céréale vêtue, ainsi que des blés nus (*Triticum aestivum/durum/turgidum*)⁶²⁶, deux catégories de produits qui se retrouvaient régulièrement sur la table.

Les écrivains antiques mentionnaient déjà deux groupes de blés: d'une part les céréales vêtues, dont les glumes coriaces enveloppent étroitement les grains, d'autre part les blés nus, avec des glumes légères. De même que l'orge vêtue, les céréales à grains vêtus se décortiquent plus facilement lorsqu'elles ont été séchées au four⁶²⁷. Le grillage donne à la farine un goût plus doux, mais le processus de torréfaction peut aussi brûler les grains. En ce qui concerne les céréales à grains vêtus, des restes de battage – et non seulement des grains – ont fréquemment été trouvés dans différents sites: ceci s'explique par le stockage de ces céréales à l'état brut, c'est-à-dire avant battage.

L'épeautre et le blé nu permettent tous deux de confectionner du bon pain. Ils donnent une farine très fine, appropriée entre autres à la fabrication de pâtisseries fines. L'épeautre a une très haute teneur en gluten, ce qui fait que la pâte monte très bien. Parmi les autres blés à grains vêtus se trouvent l'engrain et l'amidonnier, toutefois dans des quantités si faibles qu'une culture régulière paraît incertaine. Ces espèces se prêtent également très bien à la fabrication du pain.

La présence relativement forte de l'avoine est frappante. Dans notre région, la forme cultivée de cette céréale (*Avena sativa*) apparaît au plus tard à La Tène finale⁶²⁸. On sait, grâce aux sources antiques, qu'en Italie, elle était essentiellement cultivée comme fourrage vert⁶²⁹.

Le nombre et la fréquence des indices du seigle mis en évidence aux Aiges sont comparables à ceux de l'épeautre et du blé nu: il a donc également dû être cultivé et n'est pas présent au titre d'adventice.

624 La bouillie de gruau d'orge doit avoir été assez répandue puisqu'il existait des récipients spécifiques pour sa préparation (*tisanaria, tisanares*); André 1998.

625 L'épeautre, de même que l'amidonnier et l'engrain, font partie des céréales vêtues.

626 En ce qui concerne les blés nus, une détermination exacte n'est pas possible car seuls les grains sont présents.

627 Ceci est également décrit dans les sources antiques (André 1998, p. 46 sq.).

628 Jacomet et al. 1999.

629 André 1998, p. 45.

C'est au début de l'Époque romaine que le seigle est attesté chez nous pour la première fois, mais il n'était pas très apprécié des Romains, à en croire les sources antiques⁶³⁰.

Les grains du millet doivent également être décortiqués. Deux espèces sont présentes à Alle : le millet commun (*Panicum miliaceum*) et le millet des oiseaux (*Setaria italica*). La faible présence de ce dernier est comparable à celle de l'en grain et de l'amidonnier. Dans le contexte des découvertes, elle semble insignifiante. En revanche, le millet commun (*Panicum miliaceum*) apparaît plus régulièrement et devait être cultivé. Le millet est également décrit dans les sources antiques comme un important aliment de base, avant tout pour les populations rurales. Les deux espèces conviennent essentiellement à la préparation de bouillies, la fabrication de galettes étant également mentionnée⁶³¹.

La variété de céréales, destinées à des usages différents, minimisait les risques. Les pertes de récoltes d'hiver, comme par exemple l'épeautre et le seigle, à cause du mauvais temps ou d'une infestation par des organismes nuisibles, pouvaient toujours être compensées au printemps par les semailles des récoltes d'été, comme l'avoine et le millet. Le danger lié aux mauvaises moissons en était réduit et la distribution du travail sur l'année était plus équilibrée.

Les légumineuses, en particulier les fèves (*Vicia faba*) et les lentilles (*Lens culinaris*), sont régulièrement attestées et figuraient sans doute couramment au menu. Les légumineuses, comme l'indiquent les sources antiques, constituaient également un aliment de base important. Elles sont rassemblées sous le terme de *legumina* pour les distinguer de groupes de légumes particuliers, les *olera* ou *holera*, dont on consommait les racines ou les parties vertes. D'après les auteurs antiques, différentes variétés de fèves étaient connues ; les graines étaient utilisées entières, égrugées ou en farine, laquelle pouvait être utilisée comme additif au pain. Dans nos contrées, les lentilles sont déjà fréquemment attestées à La Tène. Comme le soulignent les sources antiques, elles sont plus nourrissantes que les pois⁶³². Toujours selon ces sources, la vesce commune (*Vicia sativa*) servait de fourrage vert ou était broutée en pacage ; de même que les lentilles, elle pouvait servir d'engrais vert⁶³³.

La noix (*Juglans regia*) n'est présente que dans un seul échantillon. Son existence est prouvée dans notre région dès la seconde moitié du I^{er} siècle ap. J.-C. ; il faut donc admettre que les noyers étaient déjà cultivés à cette époque. Dans l'Italie antique, c'était une gourmandise que l'on mangeait au dessert. La noisette (*Corylus avellana*), elle aussi utilisée, n'était peut-être pas collectée mais également cultivée dans les environs de l'établissement⁶³⁴.

Il est difficile d'estimer l'importance du lin (*Linum usitatissimum*), tout comme celle du pavot à opium (*Papaver somniferum*), lors d'une conservation des restes en sol sec. Aux Aïges, le lin et le pavot ne sont attestés que par un unique indice. Dans les textes antiques, le lin apparaît comme un composant de la polenta d'orge, ce qui souligne son emploi à des fins alimentaires⁶³⁵. Toutefois, l'extraction d'huile et la fabrication de fibres et de tissu ne doivent pas être oubliées. Ce n'est cependant

qu'en cas d'une conservation en milieu humide que lin et pavot peuvent être mis en évidence de manière plus régulière. C'est le cas pour le pavot dans la villa de Mundelsheim-Steinacker (Ludwigsburg, D), dans un puits au comblement humide.

Les fruits issus de la fruiticulture sont absents : dans le cas de l'unique reste de *Prunus* sp. (chap. 6.2.3.3), il pourrait aussi s'agir de *Prunus spinosa*, la prunelle sauvage, comme c'est souvent le cas sur d'autres sites d'Époque romaine⁶³⁶.

Ceci pourrait être lié au fait que seule une partie de l'établissement a pu être fouillée. Il est possible que, d'une manière générale, la fruiticulture n'ait eu ici qu'une importance relative, mais il est impossible d'en faire une certitude. Notons que les découvertes de restes de fruits carbonisés sont rares.

En conclusion, nous pouvons établir qu'à l'exception de la noix et du seigle, le spectre des plantes cultivées couvre les taxons qui étaient déjà exploités dans la région au Second âge du Fer.

6.2.5.2 Interprétation du spectre des plantes sauvages

Quelles plantes sauvages poussaient dans les champs ?

Comme cela a été décrit dans le chapitre 6.2.3.4, les graines et les fruits des plantes sauvages sont présents dans tous les échantillons, même si les quantités varient. Pour la plupart, ces taxons peuvent être comptés parmi les adventices des cultures et apparaissent dans presque tous les échantillons céréaliers. Encore actuellement, ce sont des messicoles typiques comme le brome faux seigle et la nielle des blés. Des plantes rudérales comme le gaillet gratteron (*Galium aparine*)⁶³⁷ et la renouée liseron (*Fallopia convolvulus*) ont régulièrement été découvertes sur les sites de comparaison, de sorte que ce sont probablement des mauvaises herbes caractéristiques des contextes d'Époque romaine.

Nous avons également pu attester, parmi les plantes sauvages, des espèces qui appartiennent aux adventices des céréales de printemps et des plantes sarclées, ou que l'on trouve aujourd'hui dans les prairies et dans les lieux humides, dans lesquels il faut aussi inclure des parties de champs détremés. C'est à ces derniers que se rapportent diverses espèces de renouées (*Polygonum div.* sp.). Les plantes sauvages – au moins celles qui, actuellement encore, sont des adventices des cultures – ont dû être brûlées avec les récoltes de début d'été et représentent donc la végétation

630 André 1998, p. 44 sq.

631 Ibid., p. 44 et 54. Les écrivains antiques mentionnent aussi du pain (galettes) de millet commun. C'était un pain paysan, manifestement indigeste. Ce type de galette est plus rarement mentionné.

632 Ibid., p. 31.

633 Hondelmann 2002, p. 54.

634 Le nom de la noisette, *Corylus avellana*, provient de la ville d'Abella en Campanie, un centre de la culture de ce fruit (André 1998, p. 71).

635 André 1998, p. 33 sq.

636 Par exemple la villa de Biberist, la ville d'*Augusta Raurica* et l'agglomération de Biesheim.

637 U. Willerding compte également *Galium aparine* parmi les adventices des cultures (Willerding 1986).

des champs de l'époque. Il en est de même pour différents taxons considérés actuellement comme plantes prairiales mais présents ici avec les céréales⁶³⁸. Ils pourraient donc également provenir des champs de l'Époque romaine. Ces plantes vivaces⁶³⁹, auxquelles appartiennent la fléole des prés (*Phleum pratense*), la crénelle (*Cynosurus cristatus*), des espèces de trèfle (*Trifolium div. sp.*) et le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), ne peuvent se maintenir dans les champs labourés régulièrement, mais elles croissent en bordure de ceux-ci ou indiquent une pause dans le travail de la terre, comme la jachère.

On distingue deux groupes principaux d'adventices en fonction du type de croissance et du mode d'existence :

- les annuelles d'hiver : ce sont des plantes qui germent en automne, survivent à l'hiver à l'état de jeunes plants (comme des rosettes), fleurissent et mûrissent l'été suivant. Elles sont ainsi très bien adaptées au cycle de vie des céréales d'hiver et apparaissent plutôt rarement dans celles de printemps. Ces plantes éphémères, aujourd'hui encore⁶⁴⁰, se disséminent avec prédilection dans les champs de céréales hivernales⁶⁴¹. Citons comme exemples la nielle des blés et le brome faux seigle ;
- les annuelles d'été : ce sont des plantes qui germent au printemps, fleurissent et mûrissent la même année. Elles sont très bien adaptées au cycle de vie des blés de printemps et des plantes sarclées mais elles peuvent souvent s'immiscer dans les cultures d'hiver. Aujourd'hui encore, ces plantes éphémères se disséminent avec prédilection parmi les cultures printanières et sur les champs de plantes sarclées⁶⁴², mais aussi dans des endroits rudéraux comme les bords de chemin, les décombres, etc. Citons comme exemples les espèces de chénopode (*Chenopodium sp.*) et de renouée (*Polygonum sp.*), le panic pied de coq (*Echinochloa crus-galli*), etc.

Cependant, des études récentes ont montré qu'une distinction entre deux sociétés d'adventices – celles des cultures printanières et celles des cultures hivernales – n'est pas sans problème⁶⁴³ : en effet, un spectre typique d'adventices hivernales ne se développe que si l'on cultive exclusivement des céréales d'hiver durant une longue période sur les mêmes surfaces. C'est pourquoi les messicoles ont été réunies, indépendamment de leur caractère printanier ou hivernal (fig. 272).

En outre, à Alle, il est difficile de mettre en relation le spectre des mauvaises herbes avec des céréales déterminées puisqu'il y a peu de stocks pour lesquels on puisse exclure tout mélange secondaire. Seuls les échantillons 650 et 651 de la phase 2 semblent peu perturbés et peuvent refléter la situation d'avant l'incendie. Mais ces deux échantillons nous montrent cependant un mélange d'avoine et d'orge. Ces deux céréales ne poussent guère dans les mêmes champs, et leur présence simultanée indique un mélange de grains d'origine (champs) et/ou d'année de moisson différentes. Quant à savoir si ce mélange était intentionnel, la question reste ouverte.

Constats sur la qualité du sol et l'origine des mauvaises herbes (et des plantes cultivées)

Les adventices des cultures sont des indicateurs des conditions dans lesquelles elles ont poussé (en relation p. ex. avec la teneur en azote)⁶⁴⁴. Toutefois, la concurrence (p. ex. la densité

du peuplement des plantes cultivées) joue également un rôle important dans la présence de mauvaises herbes. Il est possible, jusqu'à un certain degré, de tirer des conclusions sur l'état des sols de l'époque, grâce aux valeurs bioindicatrices des plantes, mises au point par H. Ellenberg. Selon cet auteur, ces valeurs décrivent les conditions dans lesquelles les plantes apparaissent le plus souvent, mais ne correspondent pas aux besoins des plantes par rapport au facteur environnemental en question⁶⁴⁵. L'échelle des valeurs va de 1 à 9, la valeur d'azote 1 signifiant « très maigre » et 9 « très riche » en substances nutritives.

Dans les environs du site des Aiges, il faut s'attendre principalement à des sols neutres à légèrement basiques. La plupart des adventices des céréales peuvent se classer dans les valeurs bioindicatrices 5 à 7 d'Ellenberg, avec un léger accent à 7 (modéré en acide à faiblement basique). Quelques taxons sont indifférents, c'est-à-dire qu'ils apparaissent à divers emplacements. Toutes ces plantes peuvent avoir poussé sans problème dans les environs immédiats de l'exploitation. Il y a toutefois quelques excentriques dans ce groupe car trois taxons sont des indicateurs d'acidité : le scléranthe annuel (*Scleranthus cf. annuus*), la spergule des champs (*Spergula arvensis*) et la vesce à quatre graines (*Vicia tetrasperma*). De toutes ces messicoles, *Spergula* n'a exclusivement été trouvée qu'à la phase 2. Des sols au substrat superficiellement décarbonaté et au pH bas existent aux alentours dans un rayon de 3 à 4 km, ce qui montre que différents types de sol ont été cultivés. Dans le groupe des adventices des cultures sarclées, on dispose également d'un indicateur d'acidité, la digitale ischème (*Digitaria ischaemum*), alors que toutes les autres espèces renvoient davantage à des sols neutres à basiques.

638 Ici, les plantes prairiales apparaissent presque exclusivement dans les deux échantillons 650 et 651, représentant des stocks. Dans beaucoup de sites, des plantes indicatrices de prairie – parfois en partie aussi de prairie humide – ont été mises en évidence dans des échantillons de céréales (Biberist : Jacomet et Petrucci-Bavaud 2006). Comme des analyses statistiques l'ont démontré (p. ex. Lange 1990, p. 94 sq. et van der Veen 1992, p. 111 sq.) il est fréquent de trouver des plantes prairiales de différentes espèces parmi les céréales.

639 On appelle plantes vivaces celles qui, grâce à des organes de reproduction souterrains ou proches du sol, survivent à la mauvaise saison. Ces plantes peuvent vivre de quelques années à plusieurs décennies. Comme exemples de plantes vivaces, citons l'hièble ou petit sureau (*Sambucus ebulus*), dont Caton nous dit (*De agr.*, 37, 2) qu'il fallait l'arracher des champs ensemencés.

640 Quand nous parlons de rapports « actuels », nous entendons les mauvaises herbes d'avant le milieu du XX^e siècle qui ont été recensées dans des travaux de phytosociologie, comme celui d'E. Oberdorfer (2001) dans le sud de l'Allemagne.

641 L'épeautre et le seigle sont des céréales d'hiver typiques, de même que le blé tendre ; celui-ci existe en plusieurs variétés, certaines pouvant être cultivées comme blé de printemps.

642 Ce sont normalement l'orge, l'avoine et les légumineuses qui étaient cultivées pour les récoltes d'été. Il y a toutefois des formes estivales des différentes formes de froment. L'amidonnier par exemple peut se cultiver comme céréale d'hiver quand cette période n'est pas trop rigoureuse, mais on le semail habituellement comme blé de printemps.

643 Hüppe et Hofmeister 1990.

644 Voir Stika 1993.

645 Ellenberg 1991, p. 11.

La majorité des adventices des céréales montrent des valeurs d'humidité de 4 à 5 : il s'agit donc de plantes que l'on rencontre avant tout sur des sols secs et frais⁶⁴⁶ (fig. 272)⁶⁴⁷. La vesce (*Vicia hirsuta/tetrasperma*), le brome faux seigle (*Bromus secalinus*) et le scléranthe annuel (*Scleranthus annuus*) sont des exemples d'espèces qui apparaissent plus constamment; ils peuvent accompagner tout type de culture. De tels sols présentent les propriétés optimales pour la céréaliculture. Aucun indicateur de grande sécheresse extrême ne figure parmi les mauvaises herbes.

Par leurs valeurs indicatrices (moyenne 5,5, maximum 8), les adventices des céréales témoignent de sols modérément à bien azotés, donc fertilisés. Il s'agit de taxons qui ont été trouvés dans différents échantillons et étaient donc des mauvaises herbes visiblement bien répandues. Ceci plaide en faveur de sols pour la plupart bien azotés dans les environs de la villa. Quelques rares taxons indiquent aussi des terrains plus pauvres. Parmi ces espèces se trouvent des adventices encore aujourd'hui typiques, comme *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, de même que *Vicia tetrasperma* et *Vicia hirsuta*. Il n'y a donc au total que peu de plantes en rapport avec des emplacements moins favorables. Des valeurs indicatrices comprises entre 5 et 6 sont typiques des champs de céréales⁶⁴⁸.

Dans les échantillons riches en céréales, les mauvaises herbes apparaissent constamment; elles représentent certainement la majorité de la flore des adventices à l'Époque romaine dans les environs. Il s'agit de plantes qui préfèrent les sols modérément humides au pH neutre, plutôt riches en substances nutritives (azote). Des terrains de ce genre ont existé dans les environs immédiats (chap. 2.8). La flore des adventices correspond ainsi largement à ce que l'on était en droit d'attendre.

Les rares exceptions, c'est-à-dire les plantes qui apparaissent plutôt sur les sols secs, acides ou basiques, tout aussi bien que sur les terrains moins riches en substances nutritives, témoignent d'une mosaïque de parcelles de surfaces variables, comme cela a pu être le cas autrefois dans les champs et les pâturages. On ne peut donc rien tirer de précis sur la distance à laquelle se trouvaient les récoltes.

La hauteur des adventices potentielles couvre le spectre complet des tailles, de très basse (habituellement pas plus de 5 à 10 cm, p. ex. *Scleranthus*) à haute (50 cm et davantage, p. ex. *Agrostemma* et *Bromus secalinus*). Les mauvaises herbes de taille plutôt basse à moyennement haute sont aussi fréquemment représentées. Ceci permet d'envisager une technique de moisson plutôt proche du sol (avec des faux plutôt qu'avec des faucilles?).

6.2.6 Les taxons dans les différentes phases : comparaison diachronique

En considérant les spectres botaniques des phases 2, 3 et 4, on observe des différences qui font l'objet de cette discussion. Le nombre de grains identifiés, par rapport à la quantité de céréales, est relativement semblable dans les phases 2 et 3,

puis diminue quelque peu dans la quatrième (fig. 276). Par contre, la proportion d'objets carbonisés non identifiés, sans doute également des restes de céréales – il est vrai très fragmentés, d'où le manque de certitude –, est très basse dans la deuxième phase, augmente à la phase 3 jusqu'à presque tripler, valeur qui ne change quasiment pas lors de la dernière phase (phase 4). Ceci pourrait renvoyer à des conditions de carbonisation et/ou à des processus de traitement des céréales différenciés, que nous ne connaissons toutefois pas en détail. À la phase 2, la part des grains fragmentés est visiblement inférieure à celle des phases ultérieures.

La signification des plantes utilitaires pour chaque période se dessine souvent mieux dans la fréquence relative que dans le nombre de restes. Il en ressort que durant toute l'existence de l'établissement, l'orge a été le plus important des produits céréaliers. Elle se rencontre dans 90 % des échantillons aux phases 2 et 3, et encore dans 50 % de ceux de la phase 4 (fig. 277). À noter que lors de cette dernière période, parallèlement à des fréquences relatives plus faibles, on observe aussi des concentrations moindres de la plupart des taxons.

L'avoine n'est présente qu'à la phase 2, essentiellement dans le bâtiment 2, où elle montre une très grande importance (régularité 100 %). C'est aussi à la phase 2 que la régularité de l'orge est la plus grande; dans les deux phases suivantes, cette céréale diminue nettement.

L'évolution de l'épeautre n'est pas aussi claire : bien qu'il montre sa plus forte régularité à la phase 2, son importance est pourtant la plus forte à la phase 4, si l'on se base sur le nombre de restes et la part qu'il occupe dans les céréales.

La culture du millet était moins importante : sa régularité est inférieure à 20 % dans toutes les phases.

Les autres plantes utilitaires montrent à toutes périodes des régularités moindres que les céréales. Aux phases 2 et 3, les fèves atteignent des constantes de respectivement 50 et 40 %, ce qui souligne leur importance dans l'alimentation. Par contre, elles sont complètement absentes à la phase 4. La lentille apparaît régulièrement, mais c'est toutefois dans les échantillons de la phase 3 que sa présence est la plus forte.

Faut-il voir dans ce changement une mutation dans l'économie du domaine due à une réorientation de la production (chap. 11.2)? Les modifications observées reflètent-elles un tournant dans l'alimentation des familles des ouvriers agricoles et dans celle des nouveaux occupants du bâtiment D1 à la phase 4 (chap. 11.2.2.3)? Sont-elles en rapport avec des fonctions différentes des bâtiments fouillés? La problématique reste actuellement ouverte.

646 Selon la terminologie utilisée par H. Ellenberg. Les géologues parlent plutôt de sols modérément humides.

647 Trois taxons se comportent indifféremment, c'est-à-dire qu'ils peuvent prospérer dans des conditions d'humidité très différentes.

648 Voir aussi *Petinesca*: Klee 2007; Neftenbach: Klee 1999.

	Alle, Les Aiges (JU)	Gerlingen, Lontel (Bade-Wurtemberg, D)	Biberist (SO)	Lampoldshausen (Bade-Wurtemberg, D)	Bondorf (Bade-Wurtemberg, D)	Neftenbach (ZH)	Lauffen a. Neckar (Bade-Wurtemberg, D)	Nürtingen, Oberensingen (Bade-Wurtemberg, D)	Diëtikon (ZH)	** Mundelsheim, Steinacker (Bade-Wurtemberg, D)	Worb (BE)	Lomersheim (Bade-Wurtemberg, D)	Oberkochen (Bade-Wurtemberg, D)	
Taxons végétaux														
Céréales (seulement les espèces déterminables, sans les restes de battage)														
<i>Avena sativa / fatua</i>	1491		293		5	122		4						2
<i>Hordeum vulgare / distichon</i>	11702	3	10169			345	1	94	6		4	3		x
<i>Panicum miliaceum</i>	75	12393	591			104		4		5	2			
<i>Setaria italica</i>	2		38			146/390*								
<i>Secale cereale</i>	176		33	8000	98	14								x
<i>Triticum aestivum / durum / turgidum</i>	146	101	96		7	11		7						1
<i>Triticum dicoccum</i>	10	3	46			8		3	5		3			
<i>Triticum monococcum</i>	9	9				4		1	1					x
<i>Triticum spelta</i>	141	249	168		3285	48		143	56		7	16		x
Légumineuses														
<i>Lens culinaris</i>	97		20			14								
<i>Pisum sativum</i>					129		2	5						
<i>Vicia faba</i>	268	69	145			694	900							
<i>Vicia sativa</i>	1	2				3		1						
Fruits à coque et plantes oléagineuses														
<i>Corylus avellana</i>	6		124			22					8	1		
<i>Juglans regia</i>	1		55			99				9				
<i>Papaver somniferum</i>	1								1	15				
Fruits charnus, cultivés et sauvages														
<i>Fragaria vesca</i>			4			8						9		
<i>Malus sylvestris / domestica / Pyrus</i>			5											
<i>Prunus avium / cerasus</i>	1		9			2								
<i>Prunus domestica</i>										2				
<i>Prunus persica</i>			5							4	2			
<i>Prunus spinosa</i>		1	1					1		2				
<i>Rubus fruticosus (agg.)</i>						2				2				
<i>Vitis vinifera</i>			5			2*				9*				
Fruits importés														
<i>Phoenix dactylifera</i>			13											
<i>Pinus pinea</i>											15			
Plantes aromatiques														
<i>Anethum graveolens</i>						1								
<i>Apium graveolens</i>						148					1			
<i>Coriandrum sativum</i>						1								
Total	14127	12830	11820	8000	3524	1796/2288	903	263	69	48	42	29	3	

* minéralisés, conservés par agglomération au métal ; ** restes non carbonisés

Fig. 286. Sites de comparaison. Etablissements ruraux avec des restes de plantes cultivées ou utilisées. En grisé, les deux principales espèces par site (effectif supérieur à 50 restes).

6.2.7 Comparaison entre Alle, Les Aiges et d'autres établissements ruraux d'Époque romaine

Les sites qui se prêtent le mieux aux comparaisons sont les établissements ruraux de type villa, situés à proximité, voire à des distances un peu plus importantes, caractérisés par une conservation des restes en sol sec, comme c'est le cas aux Aiges (fig. 286). Jusqu'à présent, en Suisse, quatre villas seulement ont fait l'objet d'investigations archéobotaniques sur des macrorestes végétaux (fig. 287). Un aperçu de l'état de la recherche archéobotanique sur l'Époque romaine en Suisse est paru dans SPM V⁶⁴⁹. D'autres recherches ont eu lieu dans la région du Rhin supérieur et en Souabe. Malheureusement, il n'y a que deux sites qui ont été étudiés d'une façon représentative d'un point de vue archéobotanique, à savoir Neftenbach et Biberist.

Ici, les recherches ont été poussées pour l'ensemble de la *pars rustica*, mais moins pour la *pars urbana*. Dans les deux cas, on a pu suivre le développement du I^{er} siècle au deuxième tiers du III^e siècle, comme aux Aiges. Cela n'a pas été possible dans les neuf autres villas, où seule une partie d'un bâtiment a été fouillée, tantôt l'habitation du propriétaire, tantôt l'un des bâtiments à fonction économique. Pour la plupart, ces constructions datent des II^e et III^e siècles.

Dans les villas de Suisse et du sud-ouest de l'Allemagne qui ont fait l'objet d'investigations archéobotaniques, l'épeautre, l'orge, le millet cultivé/commun et le seigle sont les céréales les plus importantes ; cependant, les deux dernières ne sont attestées en

649 Jacomet et al. 2002, p. 28 (éd. allemande) et p. 25-26 (éd. française).

Sites	Type d'établissement	Datation	Bibliographie
Suisse			
Biberist (SO)	Villa, ensemble des bâtiments	I ^{er} - III ^e siècle	Jacomet et Petrucci-Bavaud 2006
Dietikon (ZH)	Villa, <i>pars urbana</i>	I ^{er} - II ^e siècle	Klee [s.d.]
Neftenbach (ZH)	Villa, ensemble des bâtiments	I ^{er} - III ^e siècle	Klee 1999
Worb (BE)	Villa, <i>pars urbana</i>	II ^e - III ^e siècle	Brombacher 1998
Allemagne (Bade-Wurtemberg)			
Bondorf (Böblingen)	Partie d'un établissement	I ^{er} - III ^e siècle	Körber-Grohne et Piening 1979
Gerlingen-Lontel (Ludwigsburg)	Cave, sans doute d'un bâtiment principal d'une villa	2 ^e moitié du II ^e siècle	Stika 1993
Lampoldhausen (Heilbronn)	Villa, <i>pars rustica</i>	II ^e - III ^e siècle	Piening 1982
Lauffen am Neckar (Heilbronn)	Villa, <i>pars rustica</i>	II ^e - III ^e siècle	Piening 1982
Lomersheim, Mühlacker (Enzkreis)	Villa, <i>pars urbana</i>	I ^{er} - III ^e siècle	Hugonot et al. 1991; Rösch 1991
Mundelsheim, Steinäcker (Ludwigsburg)	Puits d'une villa	Fin III ^e siècle	Stika 1993
Nürtlingen-Oberensingen (Esslingen)	Villa, <i>pars urbana</i> et cour intérieure	2 ^e moitié du II ^e siècle (et 1 ^{er} tiers du III ^e siècle?)	Stika 1993

Fig. 287. Etablissements suisses et allemands ayant fait l'objet d'investigations archéobotaniques.

grand nombre que chacune dans un cas (Gerlingen-Lontel et Lampoldhausen). L'orge apparaît en général avec une très haute régularité, mais souvent avec un faible nombre de restes. Les fèves également ne sont présentes en grande quantité que dans deux villas, Neftenbach et Lauffen; sinon cette légumineuse est relativement rare, de même que la lentille.

Bien que fouillé partiellement, le site des Aiges est très instructif, grâce à son riche spectre botanique qui a pu être observé sur trois à quatre siècles dans une portion de l'établissement. Quant à savoir jusqu'à quel point les résultats sont valables pour l'ensemble de la villa, ceci reste une question ouverte: il n'est pas impossible que les occupants de la *pars urbana* aient privilégié certains aliments au détriment d'autres. Nous ignorons également si les produits trouvés dans les bâtiments fouillés constituent des stocks provisionnels – si cette interprétation est correcte – pour les travailleurs agricoles, pour le propriétaire ou pour la vente. Comme l'orge et l'avoine dominant, des réserves de fourrage sont aussi envisageables. Il est également possible qu'il y ait eu d'autres greniers dans le périmètre de la villa.

A Biberist et à Neftenbach, l'orge était au I^{er} siècle la céréale la plus importante, comme aux Aiges. Aux II^e et III^e siècles, son importance diminue, surtout à Neftenbach, au profit de l'épeautre, du millet et même de l'avoine. A Biberist, l'orge reste toujours importante, à côté de l'épeautre et du millet commun. Aux Aiges, l'orge a une position dominante à travers toute la période examinée, particulièrement du I^{er} au III^e siècle, alors que l'avoine n'a de l'importance que du I^{er} au II^e siècle.

Sur ce site, l'épeautre, le blé nu et, dans une moindre mesure, le seigle et le millet commun, ont également une importance relative, et ce dans toutes les phases. A Neftenbach et à Biberist, pendant toute la durée d'existence de ces domaines, le blé nu n'a également été trouvé qu'en faibles quantités; à Worb, il n'apparaît pas.

L'importance du blé nu dans notre région est difficilement évaluable. Les stocks provisionnels d'Augst, où cette céréale est régulièrement consommée depuis le I^{er} siècle ap. J.-C., constituent jusqu'ici un phénomène isolé. Toutefois, il est clair qu'il faut différencier un établissement rural d'une grande ville.

Nous considérons que les villas des terroirs entourant les sites urbains ont produit le blé nu qui était consommé dans des centres comme Augst. Mais comme la plupart des exploitations agricoles n'ont fait l'objet que partiellement d'études archéobotaniques, il est impossible de dire si cette céréale n'était produite que pour la vente, ou si elle a aussi été consommée, peut-être dans la *pars urbana*.

Aux Aiges, c'est surtout aux I^{er} et II^e siècles que le seigle est présent avec une fréquence relativement haute, ce qui indique qu'il a été probablement cultivé. En Suisse, jusqu'à présent, il n'y a qu'à Augst que l'on dispose de trouvailles plus fréquentes de seigle⁶⁵⁰; sur les autres sites, on ne compte souvent que des grains isolés qui ne représentent sans doute que des intrusions de mauvaises herbes, par exemple dans les champs de céréales d'hiver (blé tendre, épeautre).

L'avoine présente le même faciès que le seigle. Il est certain qu'elle était cultivée à Alle à la phase 2 (I^{er} - II^e siècles) mais la situation est moins évidente aux phases suivantes: pour ces périodes, trop peu de restes sont présents, de sorte qu'il est impossible de dire si elle est là en tant que céréale cultivée (*Avena sativa*) ou en tant que plante poussant spontanément comme mauvaise herbe (*Avena fatua*). En Suisse, l'avoine est habituellement rare à l'Epoque romaine; pour cette raison, les découvertes plus abondantes de la phase 2 des Aiges, qui peuvent être interprétées comme stocks, sont remarquables⁶⁵¹. Il est vrai que les grains ne peuvent être distingués de ceux de la folle avoine, mais un très grand nombre de bases de fleurs d'avoine cultivée ainsi que la grande quantité de grains plaident en faveur d'une culture de cette céréale. A Neftenbach, lors de la phase tardive (III^e siècle) il y a également des indices d'une exploitation de cette ressource⁶⁵². Pour l'Epoque romaine, il n'y a actuellement que le camp légionnaire de Neuss qui a fourni de plus grandes quantités de stocks d'avoine⁶⁵³.

650 Jacomet et al. 2002.

651 En Suisse, les premières découvertes riches en avoine ont été faites à Cheyres (FR) et datent de La Tène (Martinoli, inédit).

652 Klee 1999.

653 Knörzner 1970.

Les légumineuses semblent se conserver moins bien, ce qui fait qu'elles sont souvent sous-représentées, mais elles fournissaient une contribution non négligeable à l'alimentation. La fève se rencontre aussi bien à Biberist qu'à Neftenbach et à Alle, lors des différentes phases, mais avec une importance changeante, de sorte qu'aucune tendance particulière ne peut être observée. Ceci vaut aussi pour la lentille, toujours faiblement représentée. Les pois ne sont pas présents aux Aiges, et ne sont du reste que rarement attestés sur les sites d'Époque romaine (p. ex. *vicus* de *Vindonissa*, I^{er} siècle).

6.2.8 Conclusion

Les analyses de macrorestes botaniques des différentes phases d'occupation de la seconde partie du I^{er} siècle au milieu du IV^e siècle ap. J.-C. ont permis de définir un large spectre d'espèces végétales. Même si la zone fouillée ne représente qu'une partie de l'établissement (*pars rustica*), quelques conclusions générales – toutefois importantes – peuvent être tirées. Ainsi les investigations de plusieurs greniers successifs ont permis de montrer des concentrations en graines carbonisées de plantes cultivées, provenant d'anciennes récoltes stockées. Les céréales sont prépondérantes : d'autres plantes alimentaires ont certes été trouvées, mais en quantité restreinte. Les échantillons de céréales contenaient également des restes de plantes sauvages en nombre relativement important, parmi lesquelles de nombreuses espèces d'adventices. Ceci implique la présence de céréales non nettoyées, ce qui peut représenter des restes de provisions ou des résidus du traitement des céréales.

Parmi les céréales, l'orge est de loin la mieux représentée, suivie de l'avoine, puis de l'épeautre et du blé. Les autres céréales (amidonnié, engrain, seigle et millets) n'ont été démontrées qu'en faible nombre et ne présentaient probablement qu'une importance limitée. Ces espèces jouaient cependant un rôle certain dans la diversification des cultures et constituaient une garantie contre le risque de récoltes avortées.

D'autres plantes alimentaires importantes étaient les légumineuses (lentille et fève). Quelques restes attestent la présence de plantes fibreuses et/ou oléagineuses comme le lin usuel, le pavot somnifère et la noix. Les preuves de la présence de fruits sont très rares et liées aux conditions de conservation. À remarquer aussi un nombre assez important d'objets carbonisés non identifiés (OCNI), qui pourraient être des restes de repas ou tout autre matériel organique carbonisé.

La comparaison de la diversité des plantes cultivées entre la seconde partie du I^{er} siècle ap. J.-C. (phase 2) et le milieu du IV^e siècle (phase 4) montre certaines différences, dont les causes ne peuvent être expliquées précisément. Ainsi pour les céréales, l'orge est pour toutes les phases l'espèce la plus importante, alors que l'avoine n'est presque exclusivement présente que dans la seconde partie du I^{er} et au II^e siècle. De même la fève est avant tout attestée aux phases 2 et 3, alors qu'il n'y en a pas à la phase 4. Au contraire, l'épeautre semble avoir atteint son optimum vers le milieu du IV^e siècle (phase 4), alors que les échantillons des deux premiers siècles ne montrent que peu de traces de cette céréale. Il faut encore remarquer une présence plus marquée de la lentille pendant la phase 3, soit de la fin du II^e siècle au III^e siècle ap. J.-C.

Les plantes sauvages déterminées sont dans la grande majorité des messicoles, mais aussi, en moins grand nombre, des adventices des cultures sarclées. Elles se concentrent avant tout dans les échantillons riches en céréales. Des plantes issues d'autres milieux (comme les prairies, forêts, bordures de forêt, milieux humides) sont également présentes et nous renseignent sur la végétation des alentours du site à l'époque de son occupation.

Les tableaux complets avec tous les taxa présents dans chaque échantillon peuvent être obtenus chez l'auteur ou sur la page d'accueil de la section d'archéobiologie de l'IPNA (<http://ipna.unibas.ch/archbot/tabpubl>).

Annexe I – Lexique latin - français - allemand des semences et des fruits analysés

Nom botanique	Nom français	Nom allemand
Céréales		
<i>Avena sativa / fatua</i>	Avoine cultivée/folle avoine	Saathafer/Flughafer
<i>Avena sativa</i>	Avoine cultivée	Saathafer
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge	Mehrzeitige Gerste
<i>Secale cereale</i>	Seigle	Roggen
<i>Triticum aestivum / durum / turgidum</i>	Froment/blé dur/blé poulard	Saatweizen/Hartweizen/Englischer Weizen
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	Emmer
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain	Einkorn
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	Dinkel
<i>Triticum sp.</i>	Blé	Weizen
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet cultivé/millet commun	Echte Rispenhirse
<i>Setaria italica</i>	Millet des oiseaux	Kolbenhirse
<i>Cerealia</i>	Céréales	Getreide
Légumineuses		
<i>Lens culinaris</i>	Lentille comestible	Linse
<i>Vicia faba</i>	Fève	Ackerbohne
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée	Saat-Wicke
Plantes oléagineuses et fibreuses		
<i>Linum usitatissimum</i>	Lin usuel	Lein
<i>Papaver somniferum</i>	Pavot somnifère	Schlafmohn
Fruits sauvages à coque		
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	Hasel
<i>Juglans regia</i>	Noyer royal	Walnuss
Fruits sauvages charnus		
<i>Prunus sp.</i>	Prunier	Steinobst
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Schwarzer Holunder
<i>Sambucus sp.</i>	Sureau (fragments)	Holunder
Adventices des céréales		
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés	Kornrade
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs	Acker-Gauchheil
<i>Anthemis cotula</i>	Anthémis cotule	Stinkende Hundskamille
<i>Avena fatua</i>	Folle avoine	Flughafer
<i>Avena sp.</i>	Avoine	Hafer
<i>Bromus secalinus</i>	Brome faux seigle	Roggentrespe
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée liseron	Windenknoterich
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Ortie royale	Gemeiner Holzzahn
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Klettenlabkraut
<i>Lathyrus hirsutus</i>	Gesse hérissée	Behaartfrüchtige Platterbse
<i>Lolium temulentum</i>	lraie enivrante	Taumelolch
<i>Scleranthus annuus</i>	Scléranthe annuel	Einjähriger Knäuel
<i>Sherardia arvensis</i>	Rubéole des champs	Ackerröte
<i>Silene gallica</i>	Silène de France	Französisches Leimkraut
<i>Valerianella dentata</i>	Mâche dentée	Gezählter Ackersalat
<i>Valerianella rimosa</i>	Mâche sillonnée	Gefurchter Nüsslsalat
<i>Vicia angustifolia</i>	Vesce noire	Schmalblättrige Wicke
<i>Vicia hirsuta</i>	Vesce hérissée	Rauhhaarige Wicke
<i>Vicia tenuissima</i>	Vesce à petites fleurs	Zarte Wicke
<i>Vicia tetrasperma</i>	Vesce à quatre graines	Viersamige Wicke
Plantes des milieux humides		
<i>Polygonum hydropiper</i>	Renouée poivre-d'eau	Wasserpfeffer-Knöterich
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Renouée à feuilles de patience	Ampferknöterich
<i>Polygonum mite</i>	Renouée douce	Milder Knöterich
Adventices des cultures sarclées		
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	Weisser Gänsefuss
<i>Chenopodium sp.</i>	Chénopode	Gänsefuss
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Chrysanthème des moissons	Saat-Margerite
<i>Digitaria ischaemum</i>	Digitaire ischème	Niederliegende Fingerhirse
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Panic pied de coq	Hühnerhirse
<i>Lepidium campentre</i>	Passerage des champs	Feld-Kresse
<i>Polygonum persicaria</i>	Renouée persicaire	Pfirsichknöterich
<i>Setaria glauca</i>	Sétaire glauque	Graugrüne Borstenhirse
<i>Spergula arvensis</i>	Spergule des champs	Acker-Spark
<i>Thlaspi arvense</i>	Tabouret des champs	Acker-Täschelkraut

Nom botanique	Nom français	Nom allemand
Plantes rudérales		
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	Mohrrübe
<i>Hordeum murinum</i>	Orge des rats	Mäusegerste
<i>Hyoscyamus niger</i>	Jusquiame noire	Schwarzes Bilzenkraut
<i>Malva neglecta</i>	Mauve commune	Käsilkraut
Plantes couvre-sol		
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Spitz-Wegerich
<i>Plantago major</i>	Grand plantain	Grosser-Wegerich
<i>Plantago major sp. intermedia</i>	Plantain intermédiaire	Zwerg-Wegerich
<i>Polygonum aviculare</i>	Trainasse	Verschiedenblättriger Vogelknöterich
Plantes des bois (à feuilles caduques)		
<i>Hordelymus europaeus</i>	Hordélyme d'Europe	Haargerste
Plantes des prairies		
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des prés	Wiesenschwingel
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite	Gewöhnliche Margerite
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline/minette dorée	Hopfenklee
<i>Phleum nodosum</i>	Fléole noueuse	Knotiges Wiesen-Lieschgras
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	Wiesen-Lieschgras
<i>Poa pratensis</i>	Paturin des prés	Wiesen-Rispengras
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle vulgaire	Gemeine Brunelle
<i>Stellaria graminea / palustris</i>	Stellaire graminée / des marais	Grasblättrige / Sumpf-Sternmiere
<i>Trifolium montanum</i>	Trèfle des montagnes	Berg-Klee
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	Rotklee
<i>Vicia lathyroides</i>	Vesce fausse gesse	Platterbsen-Wicke
Plantes de lieux divers		
<i>Asteraceae</i>	Astéracées (composées)	Korbblütler
<i>Atriplex sp.</i>	Arroche	Melde
<i>Brassicaceae</i>	Brassicacées (crucifères)	Kohlgewächse
<i>Bromus sp.</i>	Brome	Trespe
<i>Carex sp.</i>	Laïche	Segge
<i>Caryophyllaceae</i>	Caryophyllacées	Nelkengewächse
<i>Centaurea sp.</i>	Centaurée	Flockenblume
<i>Fabaceae</i>	Fabacées (légumineuses)	Hülsenfruchtgewächse
<i>Galeopsis segetum</i>	Galéopsis des moissons	Gelber Holzzahn
<i>Galeopsis sp.</i>	Galéopsis	Holzzahn
<i>Galium sp.</i>	Gaillet	Labkraut
<i>Lathyrus / Lens / Vicia</i>	Gesse / lentille / vesce	Platterbse / Linse / Wicke
<i>Panicaceae</i>	Millet	Hirsens
<i>Poaceae</i>	Poacées	Süßgräser, Echte Gräser
<i>Polygonum sp.</i>	Renouée	Knöterich
<i>Primula sp.</i>	Primevère	Primel, Schlüsselblume
<i>Primulaceae</i>	Primulacées	Schlüsselblumengewächse
<i>Rumex sp.</i>	Rumex	Ampfer
<i>Silene sp.</i>	Silène	Leimkraut
<i>Stachys sp.</i>	Epiaire	Ziest
<i>Trifolium sp.</i>	Trèfle	Klee
<i>Veronica sp.</i>	Véronique	Ehrenpreis
<i>Vicia sp.</i>	Vesce	Wicke
<i>Vicia / Lathyrus</i>	Vesce / gesse	Wicke / Platterbse

7 ARCHÉOZOLOGIE

(Olivier Putelat)

Avant-propos

Les ossements animaux issus des fouilles des sites de Pré au Prince 2, des Aiges et de L'Étang sont d'importance quantitative inégale et ont bénéficié de conditions de conservation très différentes d'un site à l'autre. La prise en compte de ces disparités, en vue de l'exploitation des données, a nécessité la mise en œuvre d'une méthodologie lourde qui ne sera pas exposée ici. Nous prions le lecteur qui souhaiterait en connaître plus sur les techniques et les protocoles de l'analyse ostéologique de bien vouloir se reporter à nos travaux sur les ossements du site mérovingien de Courtedoux, Creugenat (JU)⁶⁵⁴.

7.1 La faune d'Alle, Pré au Prince 2 (La Tène)

Les fouilles de Pré au Prince 2 ont livré 53 restes de grands vertébrés pour un poids total d'environ 539 g (fig. 288). Tous ces ossements relèvent de La Tène (400 - 50/30 av. J.-C.). Ils proviennent d'une couche archéologique limoneuse et de fosses ou de trous de poteau dont certains dessinent le plan de petits édifices, probablement des greniers (chap. 3.3). Ils ont été regroupés en un seul lot d'étude en raison de la faiblesse de l'échantillon. Les fragments sont de couleur gris-beige à brun. Les surfaces osseuses sont mal conservées et le matériel est très fragmenté. Le taux de restes non strictement dentaires⁶⁵⁵, qui est un bon indicateur de l'état de conservation des ostéorestes, est très bas et indique donc de mauvaises conditions de conservation des ossements. Paradoxalement, le poids moyen des restes est relativement élevé (10,2 g), en raison de la présence de quelques gros os de grands mammifères. Les traces anthropiques sont rares, par suite des mauvaises conditions d'observation offertes par ce corpus altéré. Il faut noter la faible proportion d'ossements brûlés ou calcinés. En effet, seuls huit restes montrent des traces d'exposition prolongée à la chaleur. Pour La Tène finale, à Alle, Pré Monsieur (JU), C. Olive signalait le nombre important d'esquilles calcinées dans un contexte ostéologique difficile, composé essentiellement de dents isolées, de lamelles de diaphyses et d'esquilles⁶⁵⁶. Dans les trois combes laténiennes de Chevèze (JU), les taux d'ossements brûlés ou calcinés variaient de 26 à 33 % de l'échantillon total⁶⁵⁷.

NR total	Fragments	Poids (g)	Poids moyen (g)	Variation (g)	Ecart type	NR brûlés	NR* (%)	PR* (%)	NRD (%)
53	306	538,9	10,2	0,1 à 138,5	25,5	8/53	68	90,6	31/53

* non strictement dentaires

Fig. 288. Alle, Pré au Prince 2. Présentation d'ensemble du mobilier osseux (liste des abréviations en annexe III).

Les restes animaux ont été déterminés pour un peu plus de la moitié d'entre eux (fig. 289). Nous avons relevé d'une part une bonne représentation des caprinés, d'autre part la rareté de la faune sauvage, qui n'est mise en évidence que par un fragment de bois de cerf très érodé. Mais ce type de reste peut provenir tant

Espèces	NR	NMI	Poids (g) (%)	
Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	11	1	169,1	31,5
Chèvre - <i>Capra hircus</i> L.	1	1	95,2	17,7
Caprinés	11			
Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	5	2	18,9	3,5
Equidés - <i>Equus</i> sp.	2	1	179,7	33,5
Total animaux domestiques	30	5	462,9	86,2
Restes déterminés	30	5	462,9	86,2
Grands mammifères	7		49,7	9,3
Mammifères de taille moyenne	10		16,2	3,0
Esquilles indéterminées	5		7,9	1,5
Total 1	52	5	536,7	
Cerf élaphe - <i>Cervus elaphus</i> L. (bois)	1		2,2	
Total 2	53		538,9	

Fig. 289. Alle, Pré au Prince 2. Spectre de la faune.

de la chute saisonnière des bois (bois de chute) que de la chasse (bois de massacre). Il ne suffit pas à attester la chasse au cerf.

7.1.1 La triade domestique

Les restes de la triade domestique (bœuf, caprinés, porc) sont caractérisés par la prévalence des dents isolées (fig. 290).

Le bœuf

Un individu âgé de 2 à 5 ans est mis en évidence.

Les caprinés

Parmi les caprinés, une chèvre (*stricto sensu*) est décelée au vu d'une cheville osseuse complète. Le mouton n'est pas formellement identifié. L'ensemble des ossements ne permet pas de montrer la présence de plus d'un individu subadulte ou adulte.

Bœuf	NR	PR (g)	NME
Dents isolées	9	47,9	1 hémimaxillaire, 1 hémimandibule
Tibia	1	109,8	1
Fragments longs	1	11,4	
Total	11	169,1	
Caprinés	NR	PR (g)	NME
Tête	2	81,5	2 hémimaxillaires
Dents isolées	8	10,1	1 hémimandibule
Côte	1	2,2	1
Métatarse	1	1,4	1
Total	12	95,2	
Porc et suinés	NR	PR (g)	NME
Dents isolées	4	15,7	1 hémimaxillaire, 1 hémimandibule
Reste mandibulaire	1	3,2	
Total	5	18,9	

Fig. 290. Alle, Pré au Prince 2. Répartition anatomique des ossements de la triade domestique.

654 Putelat, à paraître (La faune, annexe).

655 Le taux de restes non strictement dentaires s'obtient par la mise en rapport des restes non strictement dentaires (soit tout reste osseux qui n'est pas une dent isolée de son support alvéolaire) avec les restes totaux, exprimés en nombre de restes. Il permet d'estimer le taux de destruction des lots étudiés, les dents étant moins sensibles à la dissolution que les restes osseux (Studer 1998, p. 95-96).

656 Olive 1999b, p. 165 et 168.

657 Putelat 2010a.

Phases	Bâtiments Aménagements connexes	NR total	Fragments	NRD	NRD (%)	Poids (g)	Poids moyen (g)	Variation (g)	Ecart type	NR brûlés	NR*	PR* (%)	
Phase 1	Total	13	13	9		50,5	3,9	0,4 à 12,3	3,5	1/13	10/13	(66)	
Phase 2	Intra muros	Bâtiment 2 (grenier B1)	81	102	46		362,7	4,5	0,0 à 32,0	7,0	3	72,8 %	75,2
		Bâtiment 2 (appentis B2)	85	243	63		428,4	5,0	0,0 à 40,2	8,3	1	84,7 %	89,8
		Total 1	166	345	109	65,7	791,1	4,8	0,0 à 40,2	7,6	2,4 %	78,9 %	83,1
	Extra muros	Périphérie bâtiments B1-B2	27	36	21		210,8	7,8	0,9 à 29,8	9,3	0	74,1 %	81,8
		Construction sur poteaux B3	203	274	138	68,0	1638,0	8,1	0,3 à 118,9	14,7	2 %	68,5 %	81,3
		Total 2	230	310	159	69,1	1848,8	8,0	0,3 à 118,9	14,1	1,7 %	69,1 %	81,4
Total 3	396	655	268	67,7	2639,9	6,7	0,0 à 118,9	12,1	2 %	73,2 %	81,9		
Phase 3	Total	36	41	19		134,7	3,7	0,0 à 30,6	6,0	3/36	29/36	73,1	
Phase 4	Intra muros	Bâtiment D1	174	269	104	59,8	1303,1	7,5	0,0 à 119,2	14,7	4,6 %	82,2 %	89,4
		Annexe D2 (bâtiment D1)	60	78	45		457,0	7,6	0,0 à 87,8	13,0	(5 %)	(76,7 %)	88,9
		Annexe D3 (bâtiment D1)	9	12	5		52,9	5,9	0,8 à 29,7	10,3	0,0 %	2/9	(94,1)
		Total 1	243	359	154	63,4	1813,0	7,5	0,0 à 119,2	14,1	4,5 %	80,7 %	89,4
	Extra muros	Construction sur poteaux D4	54	159	31		395,5	7,3	0,1 à 52,0	10,7	(3,7 %)	(70,4 %)	71,5
		Grenier sur solins D6	17	54	12		190,0	11,2	0,0 à 45,8	13,6	0,0 %	5/17	90,8
		Chemin probable D8	16	19	12		114,2	7,1	0,0 à 35,6	11,1	3/16	8/16	64,0
		Total 2	87	232	55		699,7	8,0	0,0 à 52,0	11,3	(5,7 %)	(66,7 %)	75,5
		Total 3	330	591	209	63,3	2512,7	7,6	0,0 à 119,2	13,4	4,8 %	77,0 %	85,6
« Phase » 1 à 4	Total	92	210	61	(66,3)	680,7	7,4	0,0 à 94,1	12,9	(2,2 %)	(69,6 %)	79,4	
Ensemble site	Total	867	1510	566	65,3	6018,5							

Fig. 291. Alle, Les Aiges. Présentation d'ensemble du mobilier osseux (microfaune exclue).

* non strictement dentaires

Les suinés

La présence du sanglier n'a pas été identifiée dans l'assemblage osseux. Par défaut, tous les restes sont supposés provenir de porcs domestiques. Deux individus sont révélés par leurs dents de sagesse (troisièmes molaires) : l'un est âgé de moins de 14 mois ; l'autre est âgé de 3 à 5 ans. Un mâle est décelé au vu de la forme d'une canine supérieure.

7.1.2 Autres taxons

Les équidés

Les parties distales d'un métapode et d'un tibia proviennent d'au moins un équidé, âgé de plus de 2 ans (données métriques, annexe III).

7.1.3 Synthèse des données

Malgré la difficulté à interpréter les données d'un corpus aussi faible, nous pensons que la fréquence assez élevée des restes de caprinés est significative. En effet, ces ossements étant les plus fragiles parmi ceux de la triade domestique et les mauvaises conditions de conservation des fragments osseux étant avérées, il est évident qu'un taux élevé de restes de caprinés traduit une présence antédépôtionnelle encore plus importante. Cette donnée est cohérente avec d'autres observations locales⁶⁵⁸.

7.2 La faune d'Alle, Les Aiges (fin de La Tène et Époque romaine)

Les fouilles des Aiges ont livré 867 restes de macrofaune, toutes phases confondues, pour un poids total d'environ 6 kg. La répartition de ce corpus, intégralement étudié, est très inégale selon les séquences chronologiques (fig. 291). Les restes animaux relèvent principalement de l'Époque romaine. Les ossements ont été regroupés en lots, les plus conséquents possibles, en considérant séparément, lorsqu'un éclairage complémentaire

s'avérait nécessaire, les données issues des structures les mieux conservées ou d'aires spatiales bien délimitées. Il a été pratiqué un tamisage ciblé des sédiments. Les rares restes de macrofaune issus de ce tamisage ont été réintégrés à l'assemblage des grands vertébrés alors que la microfaune est présentée à part (chap. 7.2.6).

Quelles que soient les phases prises en compte, la qualité de conservation est médiocre. Dans l'ensemble, les surfaces osseuses sont assez mal conservées (fig. 291). Le matériel est fragmenté et pour les trois assemblages les plus conséquents (phases 2, 4 et 1 à 4), le taux de restes non strictement dentaires est assez faible, en relation avec de mauvaises conditions de conservation des ossements. Le nombre de restes brûlés est bas, y compris dans les couches incendiées. Les phases 1 et 3 souffrent d'une insuffisance quantitative. L'étude du corpus de la « phase » 1 à 4 perd beaucoup d'intérêt en raison de la dilatation de l'intervalle chronologique affecté à ces restes. Notre attention a donc principalement porté sur le matériel des phases 2 et 4. Ces lots sont bien datés, conséquents et sensiblement équivalents sur le plan quantitatif. De plus, nous avons constaté dans la phase 4 la présence de « havres de bonne conservation » *intra muros* qui permettent de contrebalancer les effets des processus taphonomiques. Nous exposons, dans les chapitres qui suivent, les principales données issues des déterminations.

7.2.1 La phase 1

Neuf restes sur treize ont été déterminés. Ils sont tous issus des structures en creux d'aménagements datés entre la fin de La Tène finale et le début de l'Époque romaine (fig. 292). Il s'agit des trous de poteau d'un bâtiment léger, d'un tronçon de fossé et d'une fosse d'extraction d'argile (chap. 3.5).

658 Putelat 2010b, p. 143-144.

La répartition anatomique des ossements présents est détaillée dans la figure 293. Un bœuf d'environ 18 mois est décelé ainsi qu'un capriné, âgé de 6 à 24 mois et un porc, âgé de 1 à 2 ans.

Espèces	NR	NMI	Poids (g)
Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	2	1	19,7
Caprinés	4	1	5,7
Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	3	1	17,1
Total animaux domestiques	9	3	42,5
Restes déterminés	9	3	42,5
Grands mammifères	1		4,3
Mammifères de taille moyenne	2		1,4
Esquille indéterminée	1		2,3
Total	13	3	50,5

Fig. 292. Alle, Les Aiges, phase 1. Spectre de la faune.

Bœuf	NR	PR (g)
Dent isolée	1	7,4
Radius	1	12,3
Total	2	19,7
Caprinés	NR	PR (g)
Dent isolée	1	2,4
Humérus	1	1,1
Fémur	1	1,7
Métatarse	1	0,5
Total	4	5,7
Porc et suinés	NR	PR (g)
Dent isolée	1	7,6
Mandibule	1	5,9
Humérus	1	3,6
Total	3	17,1

Fig. 293. Alle, Les Aiges, phase 1. Répartition anatomique des ossements de la triade domestique.

7.2.2 La phase 2

Les 396 ossements animaux de cette phase ont été déterminés pour 67,7% d'entre eux. Ils ont été prélevés dans la couche archéologique relative au bâtiment principal de cette phase et à un appentis en bois adossé à sa façade sud. Un violent incendie a mis fin à l'exploitation de ces constructions (fig. 294, B1 et B2). Le reste des ossements se répartit plus au sud, sur une surface où l'on suspecte l'existence d'un édifice contemporain, de conception légère (fig. 294, B3). Le matériel est dans l'ensemble très détruit et provient d'une phase chronologique dilatée de plus d'un siècle. Nous avons relevé la présence de nombreux éclats de boucherie mais aussi d'esquilles issues d'altérations climatiques avant leur enfouissement : citons un talus de bœuf, quasi détruit (ALL 000/1763 AI), une phalange de bœuf très érodée et dissoute avec des reliefs arrondis (ALL 000/1764 AI) ou un os carpal (hamatum) de bœuf qui présente les mêmes séquelles (ALL 000/1765 AI). Le nombre d'ossements brûlés est très faible, malgré l'incendie du bâtiment 2. Nous constatons la rareté de la faune sauvage et la prévalence des restes de caprinés (fig. 295). Cependant, malgré cette prévalence, l'importance pondérale des restes de bœuf et la répartition anatomique de ces ossements font envisager que la viande bovine entrerait pour une part plus importante dans l'alimentation des ruraux avoisinant ce grenier que ne le laisse supposer le simple décompte des restes.



Fig. 294. Alle, Les Aiges, phase 2. Situation des restes osseux parmi les aménagements. B1 : bâtiment 2, grenier; B2 : bâtiment 2, appentis au grenier; B3 : construction sur poteaux. En filigrane : bâtiment 3 ultérieur (phase 3).

7.2.2.1 La triade domestique

Le bœuf

Le nombre minimum d'individus (NMI) de fréquence, basé sur l'étude des dents jugales mandibulaires et maxillaires isolées, indique la présence de deux individus âgés de 2 à 4 ans. Les parties du squelette sont présentées dans la figure 296.

Les épiphyses osseuses sont mal conservées et leur étude n'apporte pas de renseignement complémentaire quant à l'âge des bovins concernés. Il faut cependant noter une bonne régularité dans la représentation des nombres minimaux d'éléments anatomiques présents (fig. 297a).

Les caprinés

Seule la présence du mouton est décelée parmi les restes de caprinés. Une d_4 et un humérus sont attribués à un ovin âgé de 1 à 2 ans. Des autopodes ovins incomplets (ALL 990/2048 AI) proviennent de membres antérieur(s) et postérieur(s) et sont représentés par un métatarse, un os sésamoïde, deux phalanges proximales, une phalange intermédiaire et deux phalanges distales. La diaphyse du métatarse porte, au-dessus du foramen distal, trois séries d'incisions très fines et parallèles qui l'entourent. Ces traces peuvent être attribuées au prélèvement de la peau de l'animal. Dans ce même lot, un os carpal (hamatum) de

Bâtiment Aménagements connexes	Espèces	NR	NRD (%)	NMI	Poids (g)	(%)
Bâtiment 2 (grenier B1)	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	16			184,2	50,8
	Caprinés	23			77,7	21,4
	Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	7			62,2	17,1
	Total animaux domestiques	46			324,1	89,4
	Restes déterminés	46			324,1	89,4
	Grands mammifères	3			23,9	6,6
	Mammifères de taille moyenne	8			9,5	2,6
	Esquilles indéterminées	24			5,2	1,4
Total	81			362,7		
Bâtiment 2 (appentis B2)	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	14			199,3	46,5
	Caprinés	24			88,0	20,5
	Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	25			93,0	21,7
	Total animaux domestiques	63			380,3	88,8
	Restes déterminés	63			380,3	88,8
	Grands mammifères	4			24,3	5,7
	Mammifères de taille moyenne	15			19,8	4,6
	Esquilles indéterminées	3			4,0	0,9
Total	85			428,4		
Périphérie bâtiments B1-B2	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	8			122,4	58,1
	Caprinés	5			13,0	6,2
	Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	7			48,8	23,1
	Chien - <i>Canis familiaris</i> L.	1			2,0	0,9
	Total animaux domestiques	21			186,2	88,3
	Restes déterminés	21			186,2	88,3
	Grands mammifères	2			18,8	8,9
	Mammifères de taille moyenne	4			5,8	2,8
Total	27			210,8		
Construction sur poteaux B3	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	46	33,3		876,1	53,5
	Caprinés	51	37,0		211,1	12,9
	Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	31	22,5		142,7	8,7
	Equidés - <i>Equus</i> sp	6	4,3		206,3	12,6
	Chien - <i>Canis familiaris</i> L.	3	2,2		3,6	0,2
	Total animaux domestiques	137	99,3		1439,8	87,9
	Castor - <i>Castor fiber</i> L.	1	0,7		0,3	0,0
	Total animaux sauvages	1	0,7		0,3	0,0
	Restes déterminés	138			1440,1	87,9
	Grands mammifères	24			145,5	8,9
	Mammifères de taille moyenne	28			38,9	2,4
	Esquilles indéterminées	13			13,5	0,8
	Total	203			1638,0	
Ensemble phase 2	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	84	31,3	2	1382,0	52,4
	Mouton - <i>Ovis aries</i> L.	9		1		
	Caprinés	94	38,4	5	389,8	14,8
	Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	70	26,1	5	346,7	13,1
	Equidés - <i>Equus</i> sp	6	2,2	2	206,3	7,8
	Chien - <i>Canis familiaris</i> L.	4	1,5	1	5,6	0,2
	Total animaux domestiques	267	99,6	16	2330,4	88,3
	Castor - <i>Castor fiber</i> L.	1	0,4	1	0,3	0,0
	Total animaux sauvages	1	0,4	1	0,3	0,0
	Restes déterminés	268		17	2330,7	88,3
	Grands mammifères	33			212,5	8,0
	Mammifères de taille moyenne	55			74,0	2,8
	Esquilles indéterminées	40			22,7	0,9
Total	396		17	2639,9		

Fig. 295. Alle, Les Aiges, phase 2. Spectre de la faune.

capriné porte une strie de désarticulation. Un capriné est âgé de 1 à 2 ans (subadulte), deux de 2 à 3 ans (adulte), deux autres de 5 à 6 ans; l'âge du sixième capriné est estimé entre 2 et 6 ans.

Les parties du squelette présentes sont détaillées dans les figures 296 et 297b. Cette dernière figure met en évidence l'irrégularité de la représentation des éléments anatomiques. La surreprésentation dentaire n'y est même pas atténuée par la

présence plus marquée d'éléments du squelette plus résistants (distum d'humérus, scapula, p. ex.).

Les suinés

Aucun reste de forte taille, à l'exception d'un humérus assez robuste, n'évoque la présence du sanglier. Tous les restes de suinés sont donc attribués au porc, par défaut. Les âges des animaux sont estimés à l'âge foetal pour un individu, un suiné

Bœuf	NR	PR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	3	63,4	3 hémimaxillaires	
Dents sup. isolées	7	94,2		
Mandibule	5	94,3	2 hémimandibules	ALL 000/1772 AI: stries fines de désossement sur la face médiale de la mandibule (espace interalvéolaire)
Dents inf. isolées	8	71,4		
Dents isolées	2	2,9		
Total tête	25	326,2		
Cervicales	2	22,2	2	
Thoraciques	1	18,3	1	ALL 001/2675 AI: incisions et arrachement du périoste sur le processus épineux
Lombaires	2	52,3	2	
Indéterminée	1	15,1	1	
Total vertèbres	6	107,9		
Côtes	4	48,5		
Total thorax	4	48,5		
Scapula	5	163,6	2	ALL 000/1619 AI: éclat correspondant à un impact sur le bord crânial du col ALL 001/2608 AI: la palette est coupée-cassée du latéral vers le médial, dorsalement au col ALL 001/2664 AI: fines et profondes stries de désossement parallèles à l'épine scapulaire, sur le bord caudo-latéral de la scapula
Humérus	5	86,1	2	ALL 999/452 AI: un éclat provenant de la partie disto-ventrale de la diaphyse ALL 001/2696 AI: la diaphyse de l'humérus est rabotée sur sa face caudale, du distal vers le proximal
Radius-Ulna	5	129,3	2	ALL 999/456 AI: une incision profonde et fine barre la face palmaire, dans le sens latéro-médial, au niveau de l'espace interosseux ALL 999/477 AI: un éclat correspondant à un impact donné sur la partie disto-médiale de la diaphyse
Carpe	1	6,6	Hamatum D	
Métacarpe	2	39,8	1	ALL 001/2804 AI: un éclat provenant de la partie médiane de la diaphyse
Total antérieur	18	425,4		
Coxal	3	67,4	1	ALL 990/2044 AI: un éclat acétabulo-iliaque ALL 000/1610 AI: impact sur le col de l'ilion ALL 000/1689 AI: col coupé-cassé avec arrachement de périoste
Fémur	3	65,1	2	ALL 998/347 AI: nombreuses stries fines parallèles effectuées au couteau en allers-retours sur la partie dorso-distale de la diaphyse ALL 001/2641 AI: diaphyse tranchée et cassée sur sa face latérale, au dessus de la fosse supra-condyloire
Tibia	4	72,4	2	ALL 000/1708 AI: impact sur la partie caudale au milieu de la diaphyse
Tarse	2	47,4	2 talus	ALL 000/1759 AI: stries de désarticulation sur le bord dorso-latéral et fente proximo-distale
Métatarse	6	79,8	3	ALL 990/1991 AI: impact et fente sagittale ALL 998/398 AI: éclat provenant de la partie médiane de la diaphyse ALL 999/475 AI: encoche sur le bord dorsal de la partie médiane de la diaphyse ALL 000/1768 AI: éclat provenant de la partie latéro-proximale de la diaphyse
Total postérieur	18	332,1		
Stylopede - zeugopode (frgts)	9	90,3		
Métapode	2	5,9		
Phalanges	2	45,7	Proximale : 1 Intermédiaire : 1	
Total non attribués	13	141,9		
Total	84	1382,0		
Caprinés	NR	PR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	1	1,0	10 hémimaxillaires	
Dents sup. isolées	39	150,8		
Mandibule	1	4,4	9 hémimandibules	
Dents inf. isolées	24	70,2		
Dents isolées	1	0,5		
Total tête	66	226,9		
Total vertèbres	0	0,0		
Côtes	2	6,0	1	ALL 000/1734 AI: cinq paires de fines incisions, perpendiculaires au grand axe de la côte, localisées sur la face latérale de la côte
Total thorax	2	6,0		
Humérus	2	15,1	1	
Radius-Ulna	7	15,3	2	
Carpe	1	0,8	1 hamatum	ALL 990/2048.7 AI: l'hamatum montre une strie de désarticulation
Métacarpe	3	17,4	3	
Total antérieur	13	48,6		
Tibia	6	67,0	5	ALL 991/20020 AI: le tiers proximal du tibia porte des traces de chauffe légère (brun-gris) sur sa face latérale ALL 990/2048.2 AI: 3 séries d'incisions très fines et parallèles entourent la diaphyse au dessus du foramen distal ALL 999/489 AI: extrémité indéterminée de la diaphyse tranchée
Métatarse	8	34,1	4	
Total postérieur	14	101,1		
Stylopede - zeugopode (frgts)	2	1,5		
Phalanges	5	5,6	Proximale : 2 Intermédiaire : 1 Distale : 2	
Sésamoïdes	1	0,1		
Total non attribués	8	7,2		
Total	103	389,8		
Porc et suinés	NR	PR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	4	59,3	4 hémimaxillaires	
Dents sup. isolées	4	13,1		
Mandibule	4	52,4	6 hémimandibules	ALL 999/486 AI: la pointe de la canine (mâle) est brûlée
Dents inf. isolées	14	52,6		
Dents isolées	3	4,2		
Total tête	29	181,6		
Vert. indéterminées	2	1,0	1	2 disques vertébraux
Total vertèbres	2	1,0		
Côtes	1	1,3		
Total thorax	1	1,3		
Scapula	3	34,1	2	ALL 000/1767 AI: quatre fines incisions sur la face latérale de la palette, à la base de l'épine scapulaire
Humérus	4	40,8	2	ALL 998/402 AI: diaphyse coupée-cassée aux tiers proximal et distal. Tronçon de 81 mm avec traces de désossement distales
Total antérieur	7	74,9		
Coxal	1	4,3	1	ALL 000/1689 AI: col de l'ilion tranché
Fémur	4	9,3	3	Périnatal: 1
Tibia	5	36,7	3	
Fibula	2	2,6	2	
Total postérieur	12	52,9		
Métapode	1	0,5	1	
Phalanges	3	4,5	Doigt 3 ou 4 : proximale : 1 distale : 2	ALL 000/1705 AI: une forte incision sur la face palmaire/plantaire de la phalange distale
Total non attribués	4	5		
1 ensemble postérieur droit en connexion	15	30		ALL 990/2043.1 AI: 1 distum de fémur; 1 talus; 1 calcaneus; 1 cuboïde; métatarses II, III, IV et V; 3 phalanges proximales (très jeune)»
Total	70	346,7		

Fig. 296. Alle, Les Aiges, phase 2. Répartition anatomique des ossements de la triade domestique.

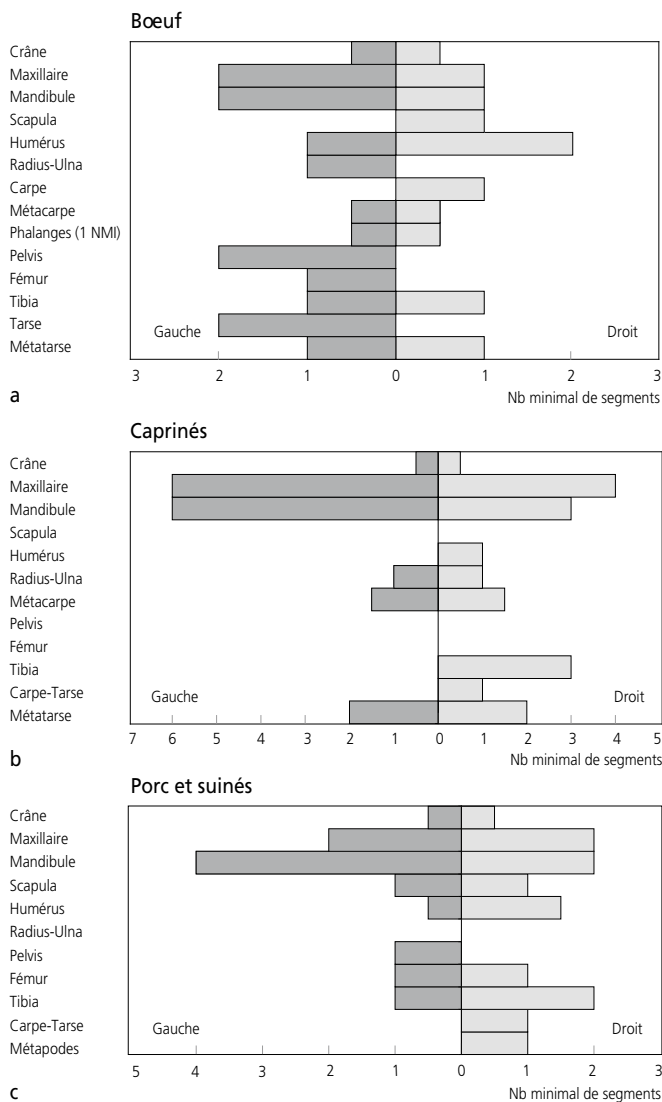


Fig. 297. Alle, Les Aiges, phase 2. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de boeuf (a), de caprinés (b) et de suinés (c).

est âgé de 6 à 12 mois, un autre de 16 à 18 mois, un de 24 à 30 mois et un de plus de 24 mois. Ils ont été calculés principalement d'après les dents jugales mandibulaires (dont les données sont cohérentes avec celles des dents supérieures) d'après la méthode de M.-P. Horard-Herbin⁶⁵⁹. Les ossements du squelette appendiculaire ont été également utilisés (dans le cas d'un fœtus) pour estimer l'âge de la population porcine. Un ensemble postérieur droit, probablement tranché au niveau de la partie distale du fémur, est attribué à un très jeune individu⁶⁶⁰. Une des deux canines présentes a été attribuée à un porc mâle.

Les parties du squelette identifiées sont détaillées dans les figures 296 et 297c. Pas plus que chez les caprinés, la surreprésentation dentaire n'est atténuée par la présence plus marquée d'éléments du squelette plus résistants.

7.2.2.2 Autres taxons

Quelques restes d'équidés ont été exhumés. Tous ces ossements proviennent des environs de la construction sur poteaux B3.

Trois dents déciduales, deux d^2 (gauche et droite) et une dI^3 montrent la présence d'un individu âgé de moins de 34 mois⁶⁶¹. Un humérus est déterminé. Un métatarse III, assez grand et très gracile (ALL 001/2823 AI), porte trois fines incisions sur la face dorso-latérale du tiers distal de la diaphyse. Ces traces sont très probablement dues au prélèvement de la peau. Un autre métatarse n'est représenté que par sa diaphyse. Celle-ci est de très petite taille et pourrait éventuellement indiquer la présence d'un âne (ALL 000/1731 AI).

Le chien est représenté par une P^4 , dans le bâtiment 2 (grenier B1) et trois métapodes⁶⁶², provenant du même mètre carré, dans les vestiges de la construction sur poteaux B3.

Un fragment dentaire provient d'une incisive de castor, mise au jour dans les vestiges de la construction sur poteaux B3.

7.2.2.3 Répartition spatiale

La représentation anatomique des restes animaux de la phase 2 est fortement marquée par l'influence d'évidents phénomènes taphonomiques. Pour l'ensemble de cette phase, l'analyse de la répartition des différentes parties du squelette de la triade domestique fait apparaître la surreprésentation de la région de la tête chez les caprinés. Cette surreprésentation se manifeste par la mise en évidence de dents isolées : il s'agit d'un phénomène de conservation différentielle qui affecte principalement le squelette du taxon le moins robuste des trois (fig. 298).

Espèces	NR	Dents isolées (%)
Boeuf	84	20,2
Caprinés	103	62,1
Porc et suinés	70	30,0

Fig. 298. Alle, Les Aiges, phase 2. Fréquence des dents isolées chez les différents taxons de la triade domestique.

Une partie significative du corpus (166 des 396 ossements pré-sents) provient du bâtiment 2, *intra muros* (fig. 295). Il s'agit de la surface interne du grenier B1 et de l'appentis B2 disposé au sud (fig. 294). Une autre part du corpus, d'importance équivalente (203 restes), est en relation avec les vestiges de la construction sur poteaux B3. Seuls 27 restes, sont nettement situés en périphérie du bâtiment 2. Les échantillons fauniques du bâtiment 2 diffèrent de ceux issus de la construction sur poteaux B3. Dans le cas du bâtiment 2, les ossements déterminés proviennent tous de la triade domestique et sont relativement légers, environ 5 g en moyenne. Dans le cas de la construction sur poteaux B3, les restes de la triade domestique côtoient quelques ossements d'équidés, de chien et de castor. Leur poids moyen est de surcroît plus conséquent.

659 Horard-Herbin 1997.

660 GL diaphyse métatarse III : 49,5 mm.

661 Barone 1997.

662 Données métriques, annexe III.

Pour étudier l'éventuelle homogénéité anatomique des rejets du bâtiment 2 et des aménagements connexes, nous avons utilisé les poids des ossements, plus indépendants de la fragmentation des restes qu'un simple décompte des restes. Les données anatomiques de chaque assemblage osseux ont donc été comparées, selon leurs poids par grandes régions du squelette, aux poids de squelettes de référence de la triade domestique⁶⁶³, selon la méthode de la différence des poids relatifs⁶⁶⁴. Les différences de proportion observées par rapport aux squelettes de référence apparaissent en données positives par rapport à l'axe des ordonnées, lorsqu'elles dépassent les proportions attendues (fig. 300). Elles apparaissent en ordonnées négatives lorsqu'elles sont inférieures aux proportions attendues.

La conservation des surfaces osseuses n'est pas homogène d'un échantillon à l'autre, car elle est nettement en défaveur du grenier B1, où les surfaces osseuses de près de la moitié des restes sont très altérées. Le mauvais état de conservation des vestiges fauniques est aussi avéré par d'autres indicateurs (fig. 291) : faible taux de détermination, faible taux de restes non strictement dentaires. Tout ceci caractérise un assemblage osseux composé principalement d'esquilles issues de diverses parties du squelette et qui relèvent d'un continu remaniement de l'échantillon détritique, par rejet différentiel, piétinement, nettoyages éventuels et mauvaises conditions d'enfouissement (fig. 300). Cette impression est confortée par la présence dans le grenier B1 de quelques os courts de bœuf particulièrement délabrés, alors que d'ordinaire, en conditions normales de fossilisation, ces os offrent un potentiel assez favorable de conservation (fig. 299).

Il apparaît par contre que dans l'appentis B2 du bâtiment 2, le taux de restes non strictement dentaires et le taux de détermination sont un peu plus élevés qu'ailleurs. Ils témoignent, pour B2, d'une conservation des ossements relativement moins défavorable qu'ailleurs. Ce constat, confronté au fait que la densité de vestiges fauniques au mètre carré y est la plus forte (1 reste/m², pour 0,3 à 0,4 reste/m² dans le grenier B1 et la construction sur poteaux B3), fait envisager l'hypothèse que les vestiges osseux mis au jour sous l'appentis B2 sont liés au palimpseste d'un traitement *in situ* des carcasses animales, mêlé à une dispersion détritique, plus ou moins opportuniste. La présence soutenue de vestiges d'autopodes de caprinés et de porc (fig. 300), rejets primaires de boucherie, appuie cette hypothèse d'une mise en œuvre de la découpe bouchère de quelques individus, pratiquée directement sous l'appentis.

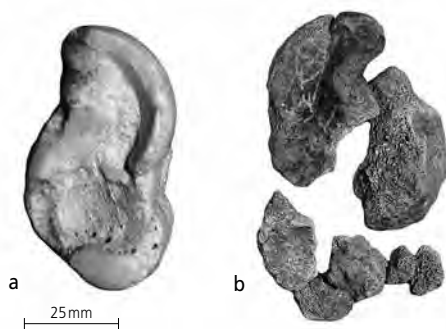


Fig. 299. Alle, Les Aiges, phase 2. Talus de bœuf issu du grenier B1 (b) comparé à un autre exemplaire archéologique bien conservé (a).

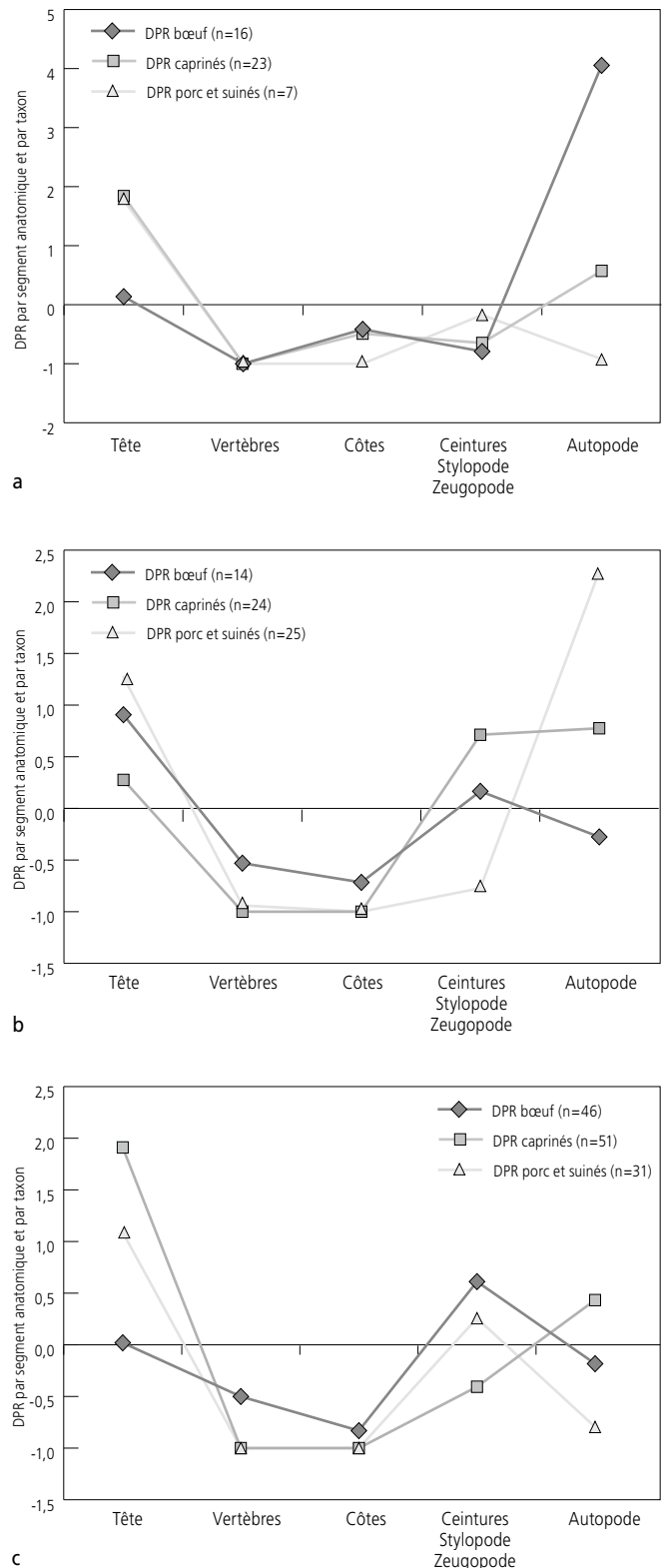


Fig. 300. Alle, Les Aiges, phase 2. Diagrammes de comparaison des différences des poids relatifs (DPR) des segments anatomiques de la triade domestique calculées par rapport à des squelettes de référence. a : bâtiment 2, grenier B1 ; b : appentis B2 ; c : construction sur poteaux B3. (DPR = (fréquence pondérale - fréquence attendue) / fréquence attendue), d'après Oueslati 2006.

663 Jacomet et al. 2004.

664 Oueslati 2006.

Parmi les vestiges plus ou moins éparpillés attribués à la construction sur poteaux B3, apparaît, ici encore, l'importance numérique des dents isolées de caprinés. Le fait marquant dans l'examen du corpus de cette zone est toutefois la bonne représentation, numérique et pondérale, des parties les plus charnues du squelette de bœuf, en provenance des ceintures (épaule, bassin), stylopoies (bras, cuisse) et zeugopodes (avant-bras, jambe) (fig. 300). Ce constat est également valable, dans une moindre mesure, pour les ossements de porc. Il s'agit là du rejet détritique de résidus alimentaires. L'état de conservation des surfaces osseuses, bien meilleur que celui observé dans le grenier B1, indique un enfouissement relativement rapide.

En conclusion, l'étendue de la plage chronologique couverte par la phase 2 ne permet pas d'affirmer qu'une même construction a connu une utilisation unique durant toute cette phase (chap. 4.2.2). Cette réserve amène à une nécessaire prudence quant à l'étude de la répartition spatiale des ossements. Il paraît cependant très probable que le bâtiment 2 ait été le cadre d'une utilisation opportuniste et occasionnelle pour la boucherie et la mise en forme des carcasses, comme le laissent penser les dépôts primaires mis au jour dans l'appentis B2 et éventuellement dans le grenier B1. Au contraire, les ossements provenant de la zone de la construction sur poteaux B3 sont plutôt assimilables à des rejets domestiques culinaires.

7.2.3 La phase 3

Dix-neuf des 36 restes osseux de cette phase ont été déterminés (fig. 301). Leur contexte se rapporte au plancher de la partie ouest d'une grande bâtisse utilisée comme grenier (la partie est étant érodée), dont l'utilisation s'est achevée par un incendie important (fig. 302, C1). Les sols des deux annexes accolées à sa façade sud ont été détruits lors de leur réaménagement à la phase suivante.

7.2.3.1 La triade domestique

La répartition anatomique des ossements de la triade domestique est présentée dans la figure 303.

Le bœuf

Le matériel osseux n'a pas livré d'éléments susceptibles d'indiquer l'âge du (des) bovin(s) présent(s). Une vertèbre au disque non soudé signale la présence d'un animal âgé de moins de 5 ans.

Espèces	NR	NMI	Poids	
			(g)	(%)
Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	7	1	75,7	56,2
Caprinés	8	1	26,5	19,7
Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	3	1	16,7	12,4
Total animaux domestiques	18	3	118,9	88,3
Truite - <i>Salmo trutta</i>	1	1	0,0	0,0
Restes déterminés	19	4	118,9	88,3
Grands mammifères	1		5,2	3,9
Mammifères de taille moyenne	10		9,3	6,8
Esquilles indéterminées	6		1,3	1,0
Total	36	4	134,7	

Fig. 301. Alle, Les Aiges, phase 3. Spectre de la faune.

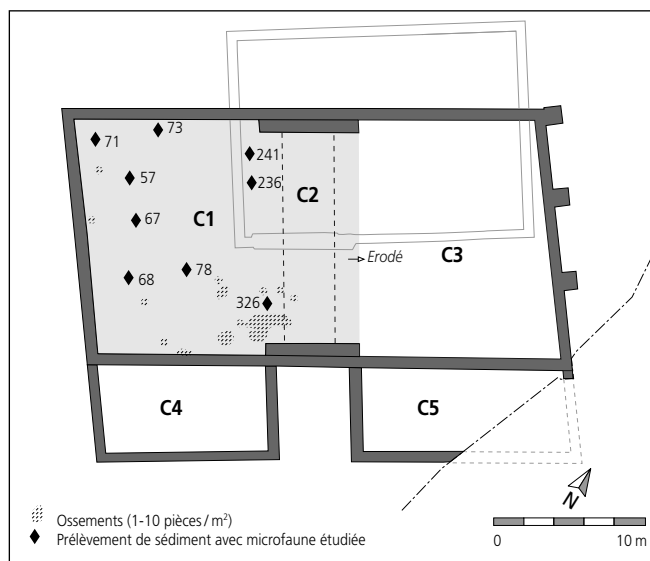


Fig. 302. Alle, Les Aiges, phase 3. Situation des restes osseux parmi les aménagements. C1-C3 : bâtiment 3, état 1, grenier; C1-C5 : bâtiment 3, état 2, grenier avec annexes.

Les caprinés

Les quelques dents présentes n'apportent pas d'information supplémentaire quant à l'âge ou au nombre des individus mis en évidence. Il n'a pas été possible de distinguer le mouton de la chèvre.

Les suinés

Deux canines définitives (gauche et droite) révèlent la présence d'un mâle âgé de plus de 9 mois⁶⁶⁵.

7.2.3.2 Divers

Le tamisage des sédiments (bâtiment 3, C1) a livré une vertèbre de poisson brûlée, attribuée à la truite (*Salmo trutta*).

Bœuf	NR	PR (g)	NME	Observations
Crâne	1	3,8	1	
Côte	2	8,1	1	
Scapula	1	30,6	1	ALL 000/1794 AI : la palette porte de fortes coupes lissées exécutées au tranchet ou au couteau lourd. Elle est coupée/cassée depuis la face médiale, au niveau du col
Ulna	1	13,3	1	
Fémur	2	19,9	2	ALL 000/2804 AI : 1 éclat de diaphyse disto-latérale
Total	7	75,7		
Caprinés	NR	PR (g)		
Tête (os hyoïde)	1	0,6		
Dents isolées	5	23,8		
Carpe (hamatum)	1	0,5		
Métatarse	1	1,6		
Total	8	26,5		
Porc et suinés	NR	PR (g)	NME	
Dents isolées	2	12,4	2 hémimandibules	
Humérus	1	4,3	1	
Total	3	16,7		

Fig. 303. Alle, Les Aiges, phase 3. Répartition anatomique des ossements de la triade domestique.

665 Barone 1997.

7.2.4 La phase 4

Les restes osseux de cette phase chronologique dilatée sur un siècle ont été déterminés pour 63,3% d'entre eux (fig. 304). Ils se concentrent principalement dans la partie ouest du grand bâtiment (fig. 305, D1 et D2), réaménagé à la suite de l'incendie qui a mis fin à son utilisation à la phase 3. Vers l'est, l'érosion a oblitéré les niveaux de circulation (des planchers) que l'on observe à l'ouest.

On retrouve aussi du matériel osseux dans des aménagements connexes à cette bâtisse, comme au sud une aire terrassée qui a accueilli une construction sur poteaux (fig. 305, D4). Au-delà de la façade nord, un petit grenier sur solins a été installé sur une surface remblayée (fig. 305, D6), à côté d'un chemin d'accès empierré (fig. 305, D7), en face d'un chemin d'accès sur le site (fig. 305, D8). On constate une bonne représentation de la faune sauvage, plus particulièrement du petit gibier et de l'avifaune. La fréquence des restes de caprinés est en nette diminution par rapport à la phase 2, au profit des restes de bœuf.

7.2.4.1 La triade domestique

La répartition anatomique des ossements de la triade domestique est présentée dans la figure 306.

Espèces	NR	NRD (%)	NMI	Poids	
				(g)	(%)
Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	78	37,5	3	1581,6	63,8
Mouton - <i>Ovis aries</i> L.	1		1		
Chèvre - <i>Capra hircus</i> L.	1	22,6	1	158,8	6,4
Caprinés	45		1		
Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	59	28,4	5	273,7	11,0
Equidés - <i>Equus</i> sp.	4	1,9	2	115,0	4,6
Chien - <i>Canis familiaris</i> L.	1	0,5	1	8,5	0,3
Poule - <i>Gallus domesticus</i>	2	1,0	1	2,0	0,1
Total animaux domestiques	191	91,8	15	2139,6	86,3
Martre - <i>Martes martes</i> L.	1	0,5	1	2,4	0,1
Castor - <i>Castor fiber</i> L.	1	0,5	1	6,9	0,3
Lièvre - <i>Lepus capensis</i> P.	1	0,5	1	0,3	0,0
Sanglier (?) - <i>Sus cf. scrofa</i> L.	2	1,0	1	16,3	0,7
Faucon pèlerin - <i>Falco peregrinus</i> G.	2	1,0	1	1,6	0,1
Faucon hobereau/émerillon - <i>Falco cf. subbuteo/colombarius</i>	5	2,4	1	1,6	0,1
Chouette effraie - <i>Tyto alba</i> S.	1	0,5	1	0,3	0,0
Corvidé (cf. geai - <i>Garrulus glandarius</i>)	1	0,5	1	0,3	0,0
Total animaux sauvages	14	6,7	8	29,7	1,2
Oiseaux non différenciés	3	1,4	1	0,3	0,0
Autres groupes	3	1,4	1	0,3	0,0
Restes déterminés	208	100	24	2169,6	87,5
Grands mammifères	35			193,1	7,8
Mammifères de taille moyenne	60			85,0	3,4
Mammifères de petite taille	3			1,0	0,0
Esquilles indéterminées	23			31,3	1,3
Total 1	329		24	2480,0	
Bois de cervidé	1			32,7	
Total 2	330			2512,7	

Fig. 304. Alle, Les Aiges, phase 4. Spectre de la faune.

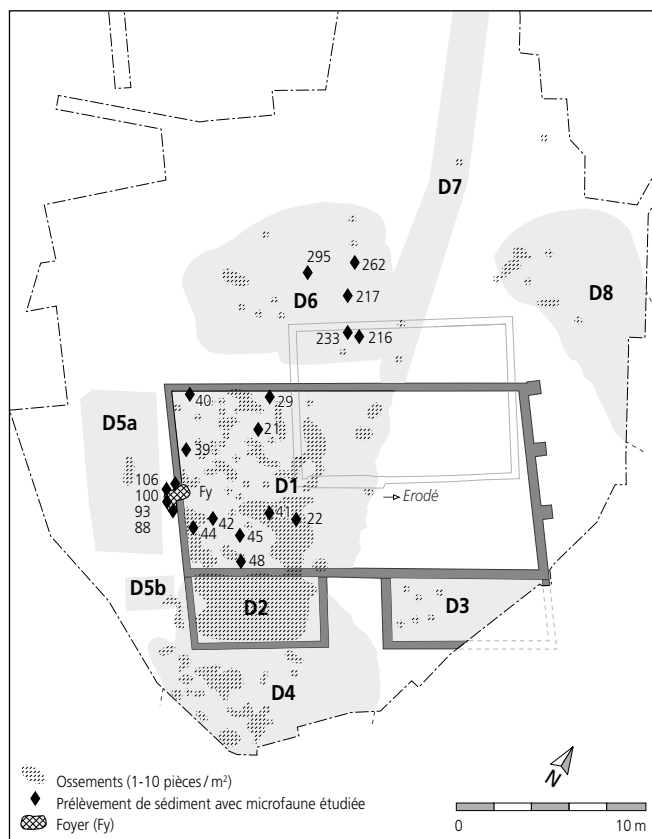


Fig. 305. Alle, Les Aiges, phase 4. Situation des restes osseux parmi les aménagements. D1, D2 et D3 : bâtiment 3, états 3a-c, grenier avec annexes puis habitat ; D4 : construction sur poteaux ; D5a-b : bâtimens sur poteaux ; D6 : grenier sur solins ; D7 et D8 : chemins.

Le bœuf

L'examen des dents jugales montre la présence de trois individus (NMI de comparaison). L'un est âgé de 18 à 36 mois. Un second est âgé d'environ 5 ans. Un troisième a plus de 5 ans. La prise en compte des fusions des épiphyses osseuses confirme les données dentaires mais n'apporte pas d'élément supplémentaire. Les diverses parties du squelette présentes caractérisent une surreprésentation dentaire (fig. 306 et 307a).

Les caprinés

Le mouton et la chèvre sont décelés dans l'assemblage faunique. Un ovin et un caprin, au moins subadultes, sont mis en évidence respectivement par une phalange proximale et par la partie proximale d'un radius et d'une ulna. Cependant, dans l'ensemble, les os de caprinés sont très détruits. Ils ne se sont généralement prêtés qu'à une identification anatomique, les éléments étant mal latéralisables et ne permettant pas l'observation des surfaces d'épiphysation. Les âges dentaires et le nombre d'individus présents sont établis ici d'après l'étude des dents jugales mandibulaires et maxillaires. Un individu âgé de 2 à 3 ans et un second âgé de 4 à 8 ans ont été mis en évidence. Un capriné de plus de 6 mois est également présent.

Pas plus qu'en phase 2, la surreprésentation des dents isolées n'est ici compensée par la présence de parties du squelette plus résistantes (p. ex. distum d'humérus ou de tibias, scapula) (fig. 306 et 307b).

Bœuf	NR	PR (g)	NME (f)	Observations
Chevilles osseuses	1	51,8	1	
Crâne et maxillaires	4	61,3	5 hémimaxillaires	
Dents sup. isolées	7	94,5		
Mandibule	3	23,4	4 hémimandibules	ALL 990/1535 AI: partie molaire de la mandibule sectionnée entre M1 et M2, depuis sa face ventrale
Dents inf. isolées	8	105,7		
Dents isolées	5	8,1		
Total tête	28	344,8		
Cervicales	1	30,0	1	ALL 998/373 AI: fente sagittale de la cervicale
Lombaires	2	25,9	1	ALL 000/1632 AI: fente sagittale de la lombaire. Quatre séries d'incisions profondes et parallèles sont visibles sur la face ventrale du processus articulaire
Total vertèbres	3	55,9		
Côtes	13	286,7	4	ALL 990/962 AI: tronçon de côte sectionné aux deux extrémités (longueur 95 mm) ALL 999/378 AI: tiers médian, coupé-cassé à son extrémité distale ALL 000/1649 AI: débris de diaphyse avec incision ALL 001/2584 AI: partie ventrale avec deux incisions fines sur la face médiale
Total thorax	13	286,7		
Scapula	6	126,2	3	ALL 990/965 AI: partie caudale fendue dans le sens dorso-ventral ALL 999/1737 AI: tiers dorsal coupé et cassé depuis la face latérale. La trace est visible sur sa partie ventrale ALL 990/2555 AI: tiers dorsal de la scapula, coupé-cassé depuis la face latérale ALL 000/1664 AI: une encoche sur la partie crânio-latérale du col
Humérus	6	240,6	2	ALL 998/352 AI: éclat caudal de la partie médiane de la diaphyse ALL 000/1629 AI: incision large et profonde au distum sur laèvre médiale de la trochlée. Deux coups portés de haut en bas sur la face médiale de la diaphyse distale. ALL 000/1638 AI: fente longitudinale probable ALL 001/2682 AI: un éclat disto-médial
Radius-Ulna	2	99,8	1	
Métacarpe	4	82,3	2	ALL 990/2443 AI: tranché au niveau de la surface d'épiphyse distale ALL 001-2632 AI: fragment proximal avec fente sagittale latéro-médiale
Total antérieur	18	548,9		
Coxal	2	40,5	1	ALL 990/1050.1 AI: fragment d'ilion coupé-cassé ALL 990/1050.2 AI: fragment ischio-acétabulaire coupé-cassé
Fémur	5	214,5	4	ALL 999/493 AI: fragment dorsal de diaphyse avec fente proximo-distale
Tibia	2	30,4	1	
Métatarse	5	41,6		ALL 990/1430 AI: éclat provenant de la partie médiane de la diaphyse ALL 001/2758 AI: éclat avec impact provenant de la partie médiane de la diaphyse
Total postérieur	14	327,0		
Stylo-pode - Zeugopode (fgts)	1	10,0		
Métapode	1	8,3		
Total non attribués	2	18,3		
Total	78	1581,6		
Caprinés	NR	PR (g)	NME (f)	Observations
Dents sup. isolées	13	46,5	5 hémimaxillaires	
Mandibule	4	13,4	4 hémimandibules	
Dents inf. isolées	7	15,1		
Dents isolées	2	0,3		
Total tête	26	75,3		
Total vertèbres	0	0,0		
Total thorax	0	0,0		
Scapula	2	3,5	1	
Humérus	1	2,1	1	
Radius-Ulna	7	21,4	1 caprin, 2 caprinés	ALL 999/512 AI: un éclat de radius
Métacarpe	1	2,2	1	
Total antérieur	11	29,2		
Coxal	1	3,9	1	
Fémur	2	3,7	1	ALL 990/1305 AI: partie caudale de la diaphyse médiane coupée-cassée
Tibia	4	36,4	2	
Calcaneus	1	4,5	1	
Total postérieur	8	48,5		
Métapode	1	4,3	1	
Phalanges	1	1,5	1 phalange proximale (ovis)	ALL 990/964 AI: tranchée sur la face dorsale du distum, dans le sens médio-latéral
Total non attribués	2	5,8		
Total	47	158,8		
Porc et suinés	NR	PR (g)	NME (f)	Observations
Crâne et maxillaires	1	6,1	1 hémimaxillaire	
Dents sup. isolées	4	13,4		
Mandibule	7	61,8	4 hémimandibules	ALL 990/843 AI: le processus coronoïde de la mandibule est tranché ALL 990/1262 AI: la pointe de la canine est brûlée ALL 990/1539 AI et ALL 998/368 AI: pointes de canines brûlées
Dents inf. isolées	25	32,7		
Dents isolées	3	3,2		
Total tête	40	117,2		
Cervicales	1	7,2	1	ALL 001/2633AI: la 5 ^e cervicale est fendue sagittalement et des stries de désossement sont visibles sur les processus de la moitié présente
Lombaires	1	15,8	1	ALL 990/2445 AI: tous les processus (latéraux et épineux) sont tranchés. La lombaire est sectionnée transversalement sur sa face caudale
Total vertèbres	2	23,0		
Total thorax	0	0,0		
Scapula	3	24,6	3	
Humérus	7	73,0	5	
Radius-ulna	2	3,6	2	
Total antérieur	12	101,2		
Fémur	3	20,9	3	
Tibia	1	10,4	1	
Total postérieur	4	31,3		
Phalanges	1	1,0	1 phalange intermédiaire	ALL 999/508 AI: trace de désarticulation au distum
Total non attribués	1	1		
Total	59	273,7		

Fig. 306. Alle, Les Aiges, phase 4. Répartition anatomique des ossements de la triade domestique.

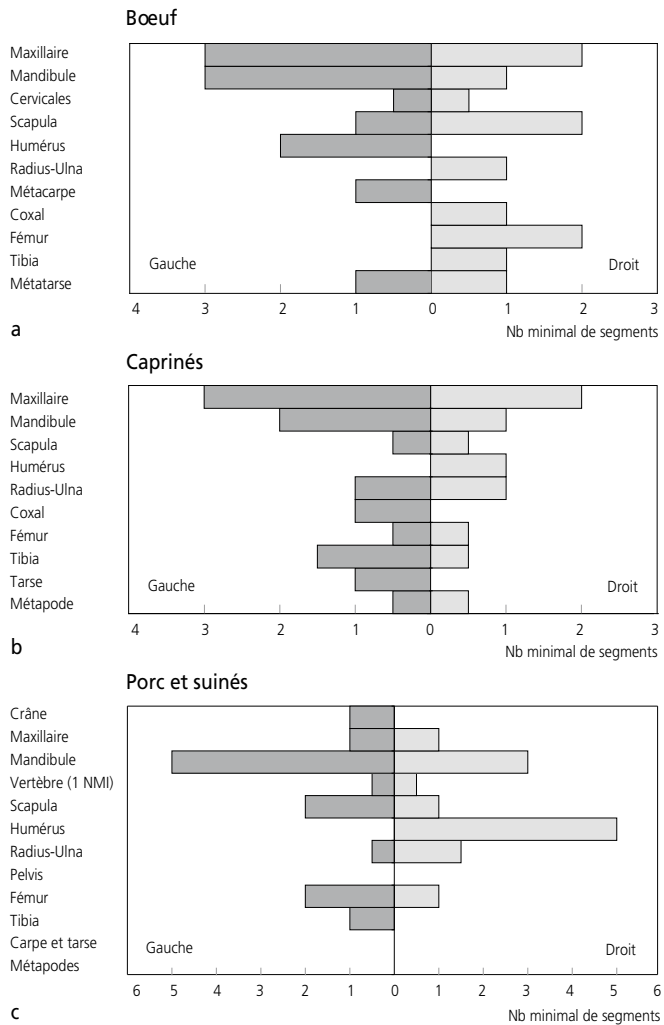


Fig. 307. Alle, Les Aiges, phase 4. Mise en évidence du NMI de fréquence à partir de la représentation latéralisée des nombres minimum d'éléments anatomiques les plus caractéristiques des squelettes de bœuf (a), de caprinés (b) et de suinés (c).

Les suinés

Un très petit radius et un très petit fémur ont été attribués à un fœtus⁶⁶⁶. La confrontation de ces derniers à la collection de référence du Muséum d'histoire naturelle de Genève a permis d'établir que les tailles de ces os sont très inférieures à celles de carcasses d'un jour⁶⁶⁷. L'utilisation des travaux de K.-H. Habermehl permet de penser que ce fœtus avait un âge lunaire de 80 à 100 jours⁶⁶⁸. Une scapula, un humérus et un fémur proviennent quant à eux d'un porcelet âgé de quelques semaines. Les âges des trois autres individus présents ont été estimés d'après l'apparition et l'usure des dents jugales mandibulaires. L'un est âgé de 10 à 12 mois. Un second est âgé de 18 à 22 mois et le troisième a environ 2 ans. Trois canines définitives ont été attribuées à deux mâles et à une femelle (âgés de plus de 9 mois).

La répartition anatomique des ossements est très hétérogène (fig. 306 et 307c). Le NMI de fréquence (indiqué par les humérus) et le NMI de comparaison (indiqué par la confrontation des différentes données odonto-ostéologiques) sont tous deux égaux à cinq. L'impact des phénomènes taphonomiques qui gouvernent les faunes de ce site a donc été, ici, très légèrement contrebalancé.

7.2.4.2 Autres taxons

Les espèces domestiques

Deux équidés, au moins, sont décelés par le biais du NMI de comparaison. De l'annexe D2 du bâtiment principal D1 (fig. 305) provient une d^2 , aux racines inexistantes. Il s'agit d'une dent lactéale, qui témoigne de la présence d'un jeune équidé d'au plus de 3 ans. Il est possible que cette dent ait été perdue du vivant de l'animal. On trouve au même endroit un fragment de radius mal conservé, épiphysé en sa partie distale, qui témoigne de la présence d'un individu de plus de 42 mois. Une seconde dent jugale et un talus sont également présents dans la surface aménagée D4 au sud du site.

Un chien d'assez petite taille est représenté par la diaphyse d'un tibia (longueur conservée : 8 cm) mise au jour dans l'annexe D2. Aucun élément ne permet d'établir l'âge de cet individu, ni son éventuelle consommation.

Deux ossements de poule ont été mis au jour : un fémur, sectionné à son extrémité distale (bâtiment principal D1), et un fragment de tibiotarse (annexe D2).

Les espèces sauvages

Un fragment d'andouiller de cervidé, long d'environ 100 mm, a été exhumé de l'annexe D2. L'extrémité proche du merrain est tranchée en biseau, sur environ la moitié de sa section, puis cassée ; l'extrémité la plus éloignée du merrain est fracturée. La surface de l'objet est érodée. Les nombreuses traces de radicelles ne permettent pas d'observer la présence, ou non, d'un poli susceptible de résulter d'une utilisation de cette pièce. Un artefact réalisé dans un bois de cerf a été décelé dans le matériel osseux du bâtiment D1 mais n'a pas été intégré au corpus. Ce fragment (ALL 000/1636 AI), non évidé, d'une section rectangulaire régulière (16,2 x 13,6 mm) et d'une longueur de 43,2 mm est perforé à une des extrémités par un rivet, dont la rouille et la perforation (diamètre 3 à 4 mm) sont encore visibles. L'autre extrémité n'est pas conservée.

Un fragment de canine inférieure, provenant d'un suidé mâle, a été attribué au sanglier en raison des fortes dimensions de ce reste (bâtiment D1). Un distum de fémur de suidé, de très forte taille et non épiphysé, provient d'un animal âgé de moins de 3 ans et demi (annexe D2). La possibilité de la présence d'un sanglier est ici probable mais reste cependant ambiguë, en raison de l'absence de différenciation ostéométrique.

Une mandibule droite de mustélidé a été mise au jour (annexe D2). Aucune trace anthropique n'a été décelée, peut-être en raison de la mauvaise conservation de la pièce. Cette mandibule ne supporte plus qu'une seule dent, la P_4 . Au premier abord, au vu des spécimens de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de Genève, la pièce osseuse pourrait correspondre aussi bien à une martre qu'à une fouine. Les deux forams latéraux

666 GL diaphyse radius : 22,1 mm, SD 4,0 mm. GL diaphyse fémur : 27,3 mm, SD 3,7 mm.

667 Inv. 226.9-2001.5 et 826.9-2001.4.

668 Habermehl 1975.

utilisés par H.R. Stampfli pour distinguer ces deux espèces ne sont pas présents⁶⁶⁹. Nous nous sommes basé sur la forme de la branche montante de la mandibule pour imputer ce reste à la martre (*Martes martes* L.)⁶⁷⁰.

Le castor est représenté par une ulna qui porte des incisions très érodées sur la face latérale de l'olécrane, suivies d'une fracture anthropique (bâtiment D1).

Deux restes sont attribués au lièvre: un métacarpe II et un fragment dorsal de côte (bâtiment D1).

Deux différentes espèces de faucon ont été décelées dans le bâtiment D1 (fig. 311). Ces restes sont affectés du meilleur coefficient de sûreté chronostratigraphique (noté 1 sur une gradation de 1 à 3). La détermination des espèces s'est appuyée sur l'utilisation de collections de comparaisons⁶⁷¹ et sur une méthode de différenciation ostéométrique élaborée à cette occasion (fig. 308a-b et 309a-c), à partir de mesures relevées par nos soins⁶⁷². Le plus grand individu est représenté par un humérus et une ulna de même latéralisation; il s'agit d'un faucon pèlerin (*Falco peregrinus* G.). La plus petite des deux espèces est définie par un humérus, une ulna, un tibiotarse et deux tarsométatarses.

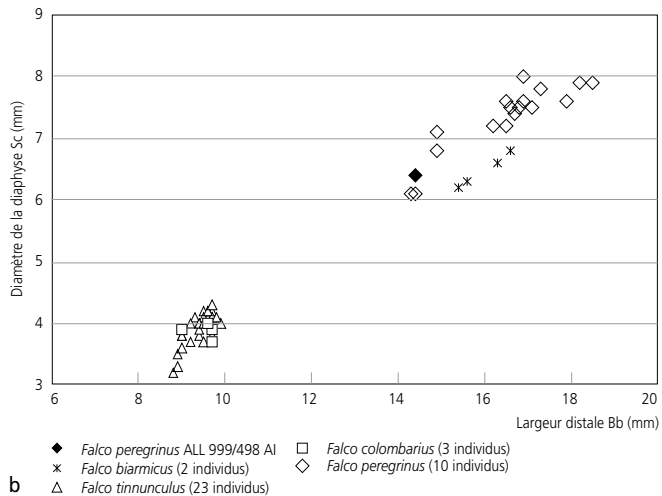
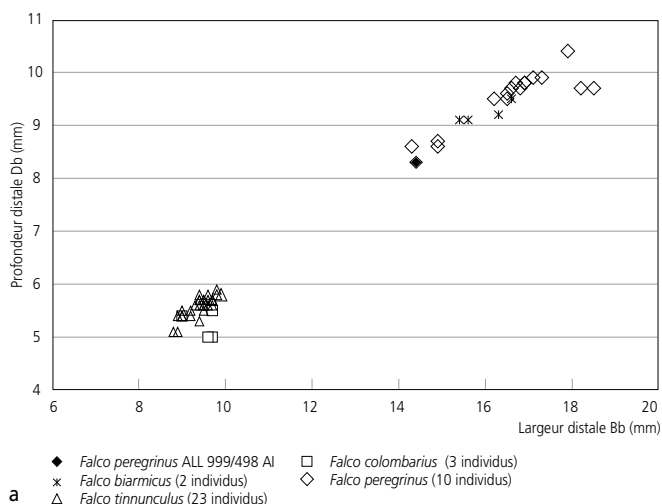
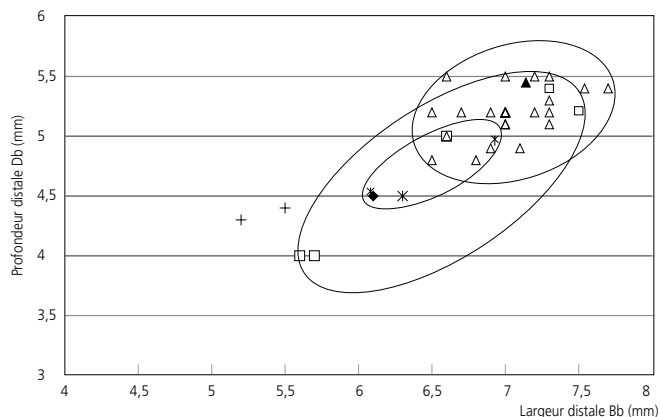
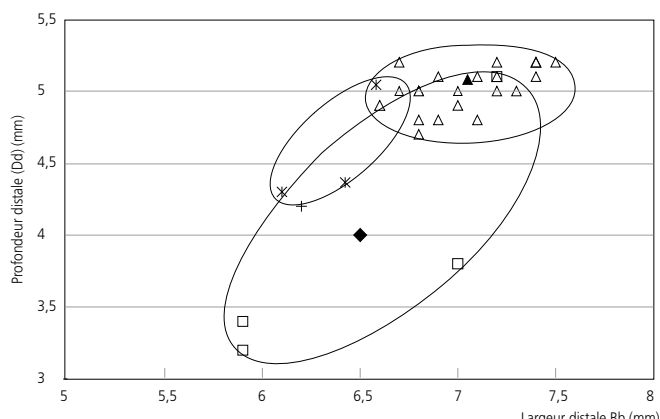


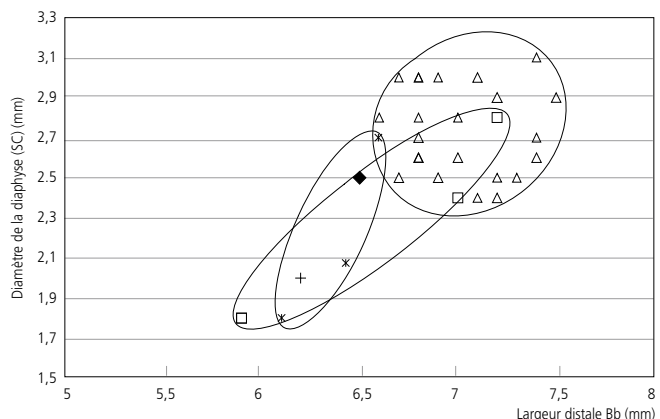
Fig. 308. Alle, Les Aiges. Différenciation de l'humérus de faucon pèlerin à l'aide de ses mesures distales, au sein d'un corpus d'humérus issus de différents faucons actuels.



a



b



c

Fig. 309. Alle, Les Aiges. Différenciation du tibiotarse de faucon «hobereau ou émerillon» à l'aide de ses mesures distales (a), au sein d'un corpus de tibiotarses issus de différents faucons actuels et différenciation du tarsométatarses (b) et (c).

669 Stampfli 1976.

670 Maunoir 1987.

671 Muséum d'histoire naturelle de Genève, IPNA de Bâle, CRAVO de Compiègne.

672 Putelat, travaux en cours.

	Espèces	NR	NRD %	Poids total g	%
Bâtiment D1	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	37	35,6	887,9	68,1
	Caprinés	21	20,2	57,9	4,4
	Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	33	31,7	159,8	12,3
	Poule - <i>Gallus domesticus</i>	1	1,0	2,0	0,2
	Total animaux domestiques	92	88,5	1107,6	85,0
	Castor - <i>Castor fiber</i> L.	1	1,0	6,9	0,5
	Lièvre - <i>Lepus capensis</i> P.	1	1,0	0,3	0,0
	Sanglier (?) - <i>Sus cf. scrofa</i> L.	1	1,0	1,9	0,1
	Faucon pèlerin - <i>Falco peregrinus</i> G.	2	1,9	1,6	0,1
	Faucon hobereau/émerillon - <i>Falco cf. subbuteo / colombarius</i>	5	4,8	1,6	0,1
	Total animaux sauvages	10	9,6	12,3	0,9
	Oiseaux non différenciés	2	1,9	0,1	0,0
	Autres groupes	2	1,9	0,1	0,0
	Restes déterminés	104	100,0	1120,0	85,9
	Grands mammifères	19		119,8	9,2
	Mammifères de taille moyenne	38		46,5	3,6
	Mammifères de petite taille	3		1,0	0,1
	Esquilles indéterminées	10		15,8	1,2
	Total 1	174		1303,1	100,0
	Annexe D2 (bâtiment D1)	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	13		248,4
Caprinés		10		32,9	7,8
Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés		12		56,5	13,3
Equidés - <i>Equus</i> sp.		2		23,3	5,5
Chien - <i>Canis familiaris</i> L.		1		8,5	2,0
Poule - <i>Gallus domesticus</i>		1		0,0	0,0
Total animaux domestiques		39		369,6	87,1
Martre - <i>Martes martes</i> L.		1		2,4	0,6
Sanglier (?) - <i>Sus cf. scrofa</i> L.		1		14,4	3,4
Chouette effraie - <i>Tyto alba</i> S.		1		0,3	0,1
Corvidé (cf. geai - <i>Garrulus glandarius</i>)		1		0,3	0,1
Total animaux sauvages		4		17,4	4,1
Oiseaux non différenciés		1		0,2	0,0
Autres groupes		1		0,2	0,0
Restes déterminés		44		387,2	91,3
Grands mammifères		4		16,7	3,9
Mammifères de taille moyenne		9		13,1	3,1
Esquilles indéterminées	2		7,3	1,7	
Total 1	59		424,3	100,0	
Bois de cervidés - NR / PR	1		32,7		
Total 2	60		457,0		
Annexe D3 (bâtiment D1)	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	4		46,5	87,9
	Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	1		2,3	4,3
	Total animaux domestiques	5		48,8	92,2
	Restes déterminés	5		48,8	92,2
	Mammifères de taille moyenne	4		4,1	7,8
Total 1	9		52,9	100,0	
Construction sur poteaux D4	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	13		190,4	48,1
	Caprinés	10		37,9	9,6
	Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	6		9,2	2,3
	Equidés - <i>Equus</i> sp.	2		91,7	23,2
	Total animaux domestiques	31		329,2	83,2
	Restes déterminés	31		329,2	83,2
	Grands mammifères	10		43,6	11,0
	Mammifères de taille moyenne	7		15,4	3,9
	Esquilles indéterminées	6		7,3	1,8
Total 1	54		395,5	100,0	
Grenier sur solins D6	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	5		110,4	58,1
	Caprinés	4		26,0	13,7
	Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	3		34,9	18,4
	Total animaux domestiques	12		171,3	90,2
	Restes déterminés	12		171,3	90,2
	Grands mammifères	2		13,0	6,8
	Mammifères de taille moyenne	1		5,7	3,0
Esquilles indéterminées	2		0,0	0,0	
Total 1	17		190,0	100,0	
Chemin probable D8	Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	6		98,0	85,8
	Caprinés	2		4,1	3,6
	Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	4		11,0	9,6
	Total animaux domestiques	12		113,1	99,0
	Restes déterminés	12		113,1	99,0
	Mammifères de taille moyenne	1		0,2	0,2
Esquilles indéterminées	3		0,9	0,8	
Total 1	16		114,2	100,0	
Ensemble phase 4	Total 1	329		2480,0	
	Bois de cervidés - NR / PR	1		32,7	
	Total 2	330		2512,7	

Fig. 310. Alle, Les Aiges, phase 4. Spectre de la faune.



Fig. 311. Alle, Les Aiges, phase 4. Fragments d'humérus de faucon pèlerin (a) et de tarsométatarse de faucon «hobereau ou émerillon» (b).

La différenciation ostéométrique (fig. 309a-c) montre que les deux seuls restes de «petit faucon», suffisamment conservés pour être mesurables (un tibiotarse et un tarsométatarse), s'insèrent dans des plages de données communes aux faucons hobereaux (*Falco subbuteo* L.) et émerillons (*Falco colombarius* L.). Ces mesures sembleraient exclure le petit faucon kobez (*Falco vespertinus* L.) et le faucon crécerelle (*Falco tinnunculus* L.). En l'absence d'ossements complets, il n'a pas été possible de prendre en compte les longueurs des tibiotarses et des tarsométatarses qui auraient apporté un élément discriminant supplémentaire entre *subbuteo* et *columbarius*.

Le distum d'un fémur provient d'une chouette effraie (*Tyto alba* S.; annexe D2). La détermination a été effectuée au moyen de la collection de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de Genève et validée par l'ostéométrie. La largeur distale de cette pièce est de 9,6 mm et correspond parfaitement aux moyennes des mesures pratiquées sur 34 individus par G. Langer (individus mâles : 9,7 mm, femelles : 9,8 mm, indéterminés : 9,6 mm)⁶⁷³.

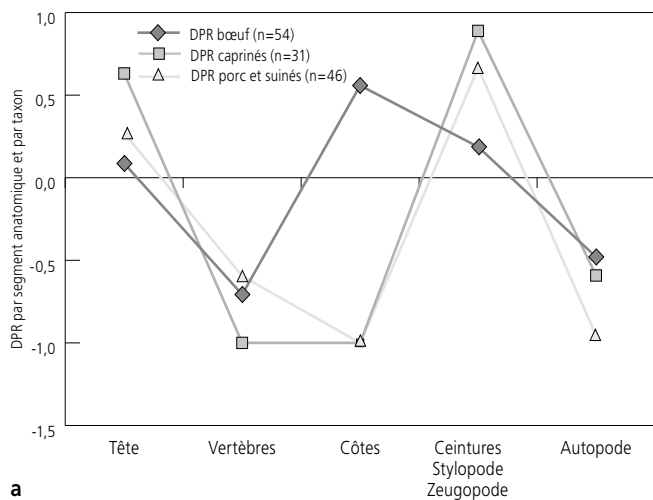
Une diaphyse d'ulna a été attribuée à un petit corvidé, très probablement un geai (*Garrulus glandarius*; annexe D2).

Deux restes proviennent d'oiseaux non déterminés spécifiquement. Il s'agit de la diaphyse d'un humérus d'oiseau juvénile, différent de la poule et du distum du tarsométatarse d'un petit passereau (bâtiment D1).

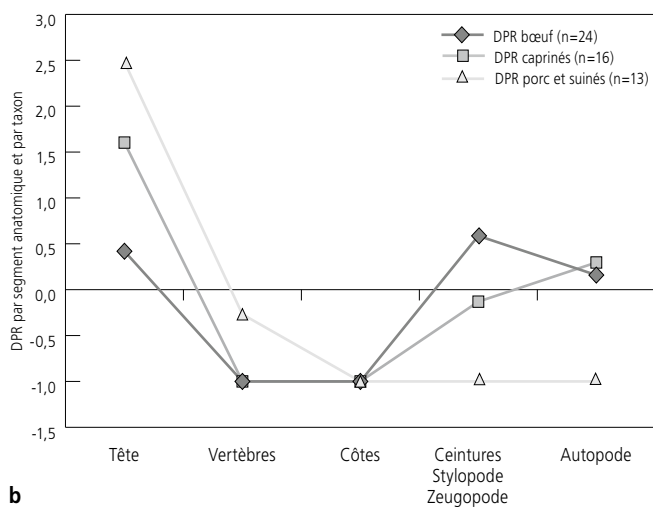
7.2.4.3 Répartition spatiale

Les pièces les plus fragiles – en premier lieu les restes post-crâniens de caprinés, la poule, la faune et l'avifaune sauvages (fig. 310) et en second lieu les squelettes postcrâniens du porc puis du bœuf (fig. 312) – proviennent du bâtiment D1 et de l'une de ses annexes (D2), où elles ont probablement été piégées sous les planchers. Il s'agit très nettement d'un phénomène de préservation différentielle. Ceci implique des difficultés d'interprétation quant à l'analyse des répartitions anatomiques des parties des squelettes présentes.

673 Langer 1980, p. 162.



a



b

Fig. 312. Alle, Les Aiges, phase 4. Diagrammes de comparaison des poids relatifs des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence : a : intra muros ; b : extra muros. DPR = (fréquence pondérale - fréquence attendue) / fréquence attendue, d'après Oueslati 2006.

Il semble que, dans cette phase, les effets des phénomènes taphonomiques, liés par exemple aux conditions d'enfouissement des os dans les remblais ou les terrassements périphériques des bâtiments, se soient croisés à des rejets préférentiels – eux-mêmes sous l'influence de la dilatation de l'intervalle chronologique – effectués *intra muros* (bâtiment D1, annexes D2 et D3) ou *extra muros* (constructions D4 et D6, surface empierrée D8), dans les terrassements. Comme exemple de rejets préférentiels, mentionnons les ossements les plus lourds et les plus encombrants, qui sont ramassés et jetés au loin, alors que les plus petits restent, ou sont piégés, sur place.

Comme nous l'avons fait précédemment dans la présentation des ossements de la phase 2, nous comparons ici les données anatomiques de chaque assemblage osseux, *intra muros* ou *extra muros*, selon leur poids par grandes régions du squelette, au poids de squelettes de référence de la triade domestique⁶⁷⁴, selon la méthode de la différence des poids relatifs⁶⁷⁵.

L'examen des diagrammes montre une décroissance de la conservation du matériel selon les ensembles (fig. 312).

Remarquons au préalable que le taux de restes indéterminés ne diffère guère d'une zone à l'autre : 36,6% (*intra muros*) et 36,8% (*extra muros*).

Ainsi, *intra muros*, dans le cas du boeuf (moins sujet que les caprinés et le porc aux atteintes taphonomiques), des vertèbres et des côtes sont encore présentes dans le bâtiment D1 et son annexe D2, ainsi que des restes en provenance des parties charnues du squelette. Les dents isolées y sont moins représentées qu'à l'extérieur des bâtiments maçonnés où leur proportion augmente dans les aménagements connexes D6, D8 et D4 (fig. 305). Ainsi, pour le boeuf, on compte dix dents isolées pour 54 restes *intra muros*, neuf dents isolées pour 24 restes *extra muros*. Chez les caprinés, dans tous les ensembles mis au jour, le taux de dents isolées est supérieur à ce qui est observé chez le boeuf (fig. 313).

Espèces	NR	Dents isolées (%)
Boeuf	78	25,6
Caprinés	47	46,8
Porc et suinés	59	66,1

Fig. 313. Alle, Les Aiges, phase 4. Fréquence des dents isolées chez les différents taxons de la triade domestique.

La logique de distribution spatiale reste cependant la même : les restes du squelette appendiculaire les mieux conservés se trouvent dans l'aire du bâtiment D1. Il en est de même pour le porc chez qui la plus grande diversité anatomique s'exprime dans cet édifice D1 et son annexe D2 avec la présence de parties charnues du squelette (scapula, humérus, radius, fémur, tibia) en sus des dents isolées (22 dents isolées pour 46 restes de porc). Au fur et à mesure de l'éloignement d'une concentration ostéologique située *intra muros*, la diversité décroît, comme formatée par les phénomènes taphonomiques et l'on ne trouve plus que des dents isolées ou des fragments de mandibules (10 dents isolées pour 13 restes de porc *extra muros*).

7.2.5 La « phase » 1 à 4

Soixante et un des 92 restes présents dans cette ample période chronologique ont été déterminés (fig. 314). Il s'agit du matériel osseux recueilli dans des surfaces érodées ou dans des contextes (colluvions hors aménagements) où son attribution à une phase précise d'occupation du site était impossible.

Espèces	NR	Poids	
		(g)	(%)
Boeuf - <i>Bos taurus</i> L.	31	524,8	77,1
Caprinés	16	63,1	9,3
Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	14	38,3	5,6
Total animaux domestiques	61	626,2	92,0
Restes déterminés	61	626,2	92,0
Grands mammifères	4	11,6	1,7
Mammifères de taille moyenne	9	10,1	1,5
Mammifères de petite taille	–	–	–
Esquilles indéterminées	18	32,8	4,8
Total	92	680,7	

Fig. 314. Alle, Les Aiges, « phase » 1 à 4. Spectre de la faune.

674 Jacomet et al. 2004.

675 Oueslati 2006.

La répartition anatomique des ossements présents est caractérisée par une surreprésentation des dents isolées chez les caprinés et les suinés. Cet état de fait traduit l'action de phénomènes taphonomiques (désormais bien connus sur le site) qui ont remanié le corpus des rejets initiaux. Les données ne sont pas exploitées plus avant, en raison de la séquence chronologique trop vaste qui se rapporte à ces restes.

7.2.6 La microfaune

Les sédiments ont été tamisés pour la plupart jusqu'à la maille d'un millimètre (fig. 315). Les déterminations ont été effectuées, dans un premier temps sous loupe binoculaire à fort grossissement (x 80) et à l'aide de planches de détermination⁶⁷⁶. Lorsque nécessaire, les dents de micromammifères ont été comparées *de visu*, sous loupe binoculaire à oculaire gradué, avec des exemplaires issus des collections de comparaison du Muséum d'histoire naturelle de Genève. Nous n'avons pas procédé à la recherche d'éventuelles altérations de surface sur les dents ou les surfaces osseuses, altérations qui auraient pu documenter la présence d'un éventuel agent accumulateur des micromammifères (rapaces, carnivores). Cette étude ne se positionne donc qu'en termes de présence et d'absence des taxons.

Fig. 315. Alle, Les Aïges. Décompte des quantités de sédiment tamisé pour l'étude des restes animaux.

Phases	Poids (kg)	Volume (litres)	NR	NR brûlés
Phase 2	22,1	17,3	62	14
Phase 3	20,1	16,4	159	66
Phase 4	50,1	39,1	427	71
Total	92,3	72,8	648	151

Phase 2

La microfaune issue du tamisage des sédiments provient essentiellement du bâtiment 2 (B1) et de son appentis B2 (fig. 294).

Parmi la soixantaine d'éléments non attribués taxonomiquement, mais déterminés anatomiquement, on compte surtout des vertèbres et des fragments d'os longs de micromammifères.

Le quart de ces ossements sont carbonisés (de couleur noire) ou calcinés (de couleur blanche à bleue), ce qui laisse penser qu'une partie de la microfaune commensale a été détruite lors de l'incendie du grenier. Parmi les éléments déterminés taxonomiquement, seule la souris (*Mus* sp.) s'intègre avec certitude dans le cortège des animaux détruits par l'incendie. Une M¹, très bien conservée, est mise en évidence sans équivoque grâce aux dessins de ses surfaces occlusales et surtout à ses trois racines. La dent est comme vitrifiée et intégralement noire.

Parmi les restes non brûlés, déterminés taxonomiquement, nous avons relevé la présence de :

- une incisive mandibulaire de soricidé (*Sorex* sp.) ;
- une M₁ de souris des moissons (*Micromys minutus* P.) ;
- deux mandibules de mulot (*Apodemus* sp.) ;
- un crâne de campagnol terrestre (*Arvicola terrestris* S.) ;
- une mandibule de campagnol (*Microtus* sp.) ;
- sept éléments dentaires de microtidé indéterminé ;
- un humérus de grenouille (*Rana* sp.).

Phase 3

Le tamisage des sédiments du bâtiment 3 (C1) a livré 159 restes animaux qui proviennent tous de micromammifères. La fragmentation de ce corpus est élevée, les dents isolées nombreuses. Nous avons relevé la présence importante d'ossements carbonisés, dents, vertèbres, ulna, métapodes, phalanges et débris divers (qui représentent 42% de cet échantillon). Parmi ces restes brûlés, difficilement déterminables, les dents jugales nous ont permis de déceler la présence de deux petits muridés indéterminés et d'au moins un microtidé indéterminé. Pour cette phase également, il semble bien qu'une partie de la microfaune commensale a été détruite lors de l'incendie du grenier, comme le montrent les nombreux vestiges brûlés. Une mandibule, non brûlée, provient d'une musaraigne (*Sorex* cf. *araneus*).

Phase 4

Plus de 400 fragments proviennent du tamisage de cette phase : 71 d'entre eux sont carbonisés. Les restes consistent essentiellement en débris d'os longs et vertèbres (377 fragments, dont 59 brûlés) mais une trentaine de dents jugales de micromammifères étaient elles aussi présentes.

Un ou deux lérots (*Elyomis quercinus* L.) sont déterminés au vu de deux dents jugales supérieures, dans le bâtiment 3 (D1) et le grenier sur solins D6.

Parmi les muridés, seul un ou deux mulots (*Apodemus* sp.) ont été décelés grâce à deux dents jugales dans le bâtiment 3 (D1) et le grenier D6. La souris n'est pas décelée dans cette phase.

Trois campagnols différents sont mis en évidence. Deux campagnols terrestres (*Arvicola terrestris* S.) sont déterminés grâce à trois mandibules (bâtiment 3, D1 et empiérement D8 : matériel prélevé en fouille). La détermination de l'espèce n'a pu aboutir totalement pour le troisième individu (*Arvicola* sp.), où seules les rangées maxillaires étaient présentes (construction sur poteaux D4 ; matériel prélevé en fouille).

Trois campagnols des champs (*Microtus arvalis* P.) sont décelés au vu de 3 M₁ gauches et de diverses dents jugales. Un individu, au moins, est brûlé (trois dents). Une vingtaine de dents (dont quatre brûlées) proviennent de plusieurs microtidés non déterminés. Tous ces individus sont issus du bâtiment 3 (D1).

Une vertèbre de crapaud (*Bufo* sp.) est présente.

7.2.6.1 Synthèse

Les micromammifères proviennent en majorité de l'intérieur des greniers successifs des phases 2 à 4.

Les microtidés sont présents dans les trois phases. À l'exception des restes brûlés, il est délicat de différencier pour ces taxons ce qui relève d'intrusions (lors du fonctionnement du site ou après sa destruction) ou ce qui peut provenir d'apports dans les pelotes de réjection des rapaces. Cependant, le campagnol des

676 Par exemple Chaline et al. 1974 ou Erome et Aulagnier 1982.

champs (*Microtus arvalis* P.), qui habite de préférence les terres cultivées, les vergers, les espaces ouverts et les prairies sèches⁶⁷⁷ n'est pas un fouisseur et il est probable que son installation sur le site est ancienne. À l'opposé, d'autres espèces qui peuvent creuser des galeries jusqu'à 35 cm de profondeur (et plus, comme *Arvicola terrestris*, p. ex.), le campagnol des champs circule dans un réseau de galeries peu profondes à superficielles⁶⁷⁸.

Les muridés sont eux aussi présents dans les trois phases. C'est en phase 2 que se rencontrent simultanément les trois taxons ci-après, sans doute en raison de la fonction du bâtiment. On y trouve la souris des moissons qui, durant la période de végétation occupe les prairies denses et humides, ainsi que les zones marécageuses, mais recherche aussi les champs de céréales. Elle peut également trouver refuge dans les stocks de fourrage ou dans les meules de paille et de foin⁶⁷⁹. On rencontre aussi le mulot, qui est plutôt granivore. Il consomme des graines de graminées et d'autres herbacés. Ses exigences quant à l'habitat sont assez plastiques, mais il pénètre parfois dans les maisons en hiver⁶⁸⁰. On trouve enfin la souris et cette découverte correspond à la période de diffusion de ce taxon commensal dans nos contrées⁶⁸¹. On la rencontre dès La Tène ancienne à Alle, Noir Bois⁶⁸², à Chevenez, Combe Varu à La Tène finale⁶⁸³ et du I^{er} au III^e siècle ap. J.-C. à Sierentz, Landstrasse⁶⁸⁴. La forme commensale de la souris est probablement en cause ici sous la forme *Mus domesticus* R. Cette espèce installe son nid à proximité de sources riches en nourriture et marque une préférence pour les céréales⁶⁸⁵.

Les gliridés ne sont mis en évidence que dans la phase 4 par l'apparition du lérot, au régime alimentaire omnivore (graines, fruits, bourgeons, invertébrés) et qui fréquente volontiers les habitations⁶⁸⁶.

7.2.7 Synthèse des données

Toutes les phases sont touchées par des phénomènes taphonomiques, illustrés par une surreprésentation des dents isolées de caprinés, la rareté des os entiers et des os courts. Cette destruction du matériel faunique est due en partie à des raisons antédépositionnelles (fracturation bouchère, animaux détritvovores) mais relève également de phénomènes postdépositionnels : remaniements, remblaiement, piétinement.

7.2.7.1 Les variations diachroniques dans la représentation des taxons

La destruction du matériel osseux nuit ici principalement à l'interprétation des variations de la représentation des différentes parties du squelette. De même, il faut garder en mémoire que ce grenier ne représente probablement qu'une partie de l'établissement rural, et qu'il est probable que des mouvements d'animaux ou de produits carnés se soient effectués, au moins au sein de l'exploitation. Quelle qu'ait été l'intensité des destructions, deux faits sont cependant indéniables et remarquables. La phase 2 (50/75 - 180/200 ap. J.-C.) est caractérisée par la prévalence des restes de caprinés (décomptés selon la fréquence des restes) et par la rareté de la faune sauvage. La phase 4 (250/275 - 350 ap. J.-C.) est marquée par la pratique accrue d'une chasse diversifiée ainsi

que par le déclin de la consommation de viande de caprinés, principalement au profit du bœuf (fig. 316-318).

7.2.7.2 La triade domestique : âges à l'abattage

La dilatation des séquences chronologiques et le remaniement des échantillons induisent des biais. Les observations ci-après doivent donc être abordées avec prudence car elles ne se rapportent qu'à l'infime partie conservée des rejets fauniques initiaux :

- **le bœuf** : en phase 2 (50/75 - 180/200 ap. J.-C.), les âges à l'abattage de deux individus âgés de 2 à 4 ans ont été établis. Le fait que ces animaux ne soient pas très vieux évoque une gestion du troupeau tournée vers l'élimination en boucherie des individus les moins performants (ou surnuméraires). La phase 4 (250/275 - 350 ap. J.-C.) livre un bovin subadulte (18 à 36 mois) et deux adultes (env. 5 ans). Ici aussi, il s'agit de viandes issues de la gestion du troupeau, plus que de choix gastronomiques ;
- **les caprinés** sont à leur plus haut niveau en phase 2. Cette forte représentation a déjà été observée en Ajoie à La Tène aux combes En Vaillard et Varu⁶⁸⁷. C'est aussi l'impression qui se dégage des échantillons fauniques d'Alle, Noir Bois (à 300 m au nord-ouest des Aiges), qu'il s'agisse du relais routier (Auguste-Tibère et Claude-Vespasien) ou de la *via privata* (II^e-III^e siècle ap. J.-C.), un chemin reliant la voie romaine au site des Aiges⁶⁸⁸. Il en est de même à Boécourt, Les Montoyes, du I^{er} au III^e siècle ap. J.-C.⁶⁸⁹ Leur prévalence ne cessera aux Aiges qu'en phase 4. Le mouton constitue l'essentiel du groupe durant toutes les phases et la chèvre n'est mise en évidence qu'en phase 4. En phase 2, le corpus des caprinés abattus se compose essentiellement d'adultes, qui ne sont cependant pas tous de vieilles bêtes. La phase 4 livre les restes d'au moins deux individus adultes : un mouton et une chèvre ;
- **les suinés** : en phase 4, malgré une augmentation substantielle de la fréquence des restes, par rapport à la phase 2, le pourcentage du poids des restes de porc dans la triade domestique décroît (fig. 316-318). Il ne paraît pas envisageable de différencier ce qui relève de la taphonomie, d'un effet aléatoire, ou d'éventuels flux de matières carnées ou de déchets, au vu de la ténuité de ce corpus de suinés et de la vision partielle que nous avons de cet établissement rural ;

677 Van den Brink 1971, p. 116.

678 Van den Brink 1971 ; Hainard 1972, p. 271-272.

679 Van den Brink 1971, p. 129-130 ; Rahm 1995, p. 264-265.

680 Vogel 1995, p. 270-271.

681 Vigne et al. 1994, p. 77.

682 Olive 2008.

683 Putelat 2010a.

684 Vigne et al. 1994, p. 77.

685 Hübner 1995, p. 295.

686 Catzeflis 1995, p. 244-246.

687 Putelat 2010a et b.

688 Olive 1999a, p. 123-124 et 127.

689 Olive 1991, p. 76.

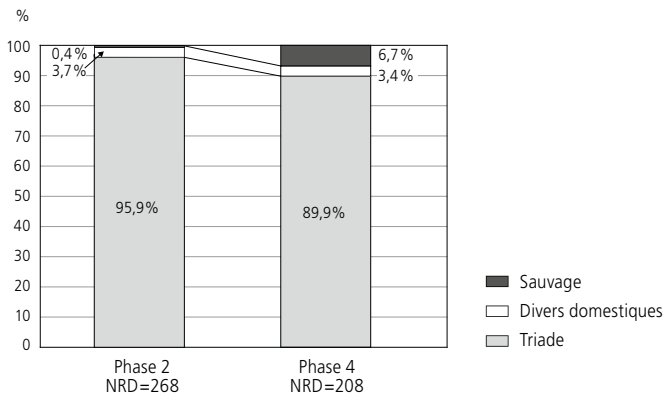


Fig. 316. Alle, Les Aiges. Représentation graphique diachronique en fonction du nombre de restes des groupes animaux représentés (les bois de cerf sont exclus du décompte).

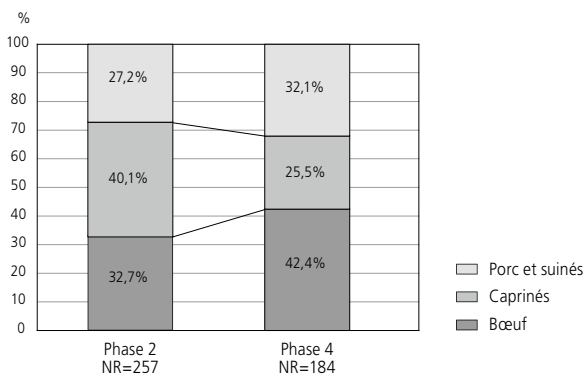


Fig. 317. Alle, Les Aiges. Représentation graphique diachronique en fonction du nombre de restes des trois taxons les mieux représentés.

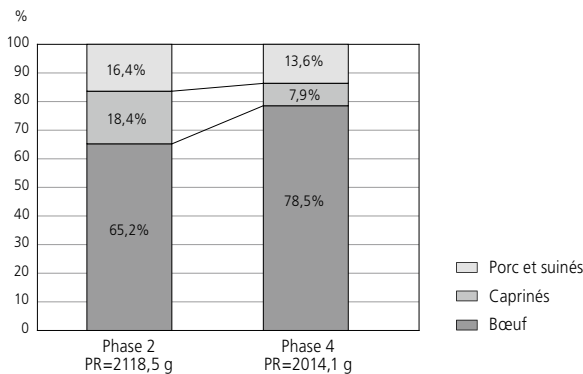


Fig. 318. Alle, Les Aiges. Représentation graphique diachronique en fonction du poids des restes des trois taxons les mieux représentés.

– La question de la présence du sanglier ne s’est posée que pour deux restes, en phase 4. Leur état de conservation ne permet pas la mise en œuvre de critères rationnels de différenciation, mais leur aspect robuste nous les fait affecter à la forme sauvage. L’essentiel du corpus est cependant composé de porcs domestiques. En phase 2, hormis un reste de fœtus, les individus consommés semblent répartis en deux groupes distincts. Deux porcs, destinés initialement à la boucherie, ont été abattus entre 6 et 18 mois. Deux autres, animaux à croissance retardée ou reproducteurs réformés, ont été abattus après 2 ans. En phase 4, hormis la présence d’un fœtus et d’un très jeune porcelet, l’abattage des porcs intervient majoritairement entre 1 et 2 ans.

7.3 La faune de Porrentruy, L’Etang (Epoque romaine)

La fouille des empièvements de L’Etang a livré 255 restes de macrofaune pour un poids total d’environ 3,3 kg. Tous ces ossements, datés de la période romaine (I^{er} siècle ap. J.-C.), ont été regroupés en un seul lot en raison de la faiblesse de l’échantillon. Les surfaces osseuses, dans l’ensemble de couleur brune, sont mal conservées pour 90% d’entre elles et le matériel est très fragmenté. En raison de la prévalence du bœuf, le poids moyen des restes est toutefois élevé. Il est observé une surreprésentation dentaire au niveau de l’ensemble du corpus et, lorsque les taxons de la triade sont étudiés individuellement sur ce point précis, il en ressort une vision hétérogène (chap. 7.3.1). Les différentes données relatives à la conservation du matériel faunique sont regroupées dans la figure 319. Les ossements animaux ont été déterminés pour 56,9 % d’entre eux (fig. 320).

NR total	Fragments	Poids (g)	Poids moyen (g)	Variation (g)	Ecart type	NR brûlés	NR* (%)	PR* (%)	NRD (%)
255	647	3321,4	13	0,4 à 219	32,8	0	83,9	90,3	56,9

* non strictement dentaires

Fig. 319. Porrentruy, L’Etang. Présentation d’ensemble du mobilier osseux.

Espèces	NR	NRD	NMI	Poids	
				(g)	(%)
Bœuf - <i>Bos taurus</i> L.	83	57,2	5	2421,6	72,9
Caprinés	28	19,3	4	179,6	5,4
Porc - <i>Sus domesticus</i> E. et suinés	28	19,3	4	188,7	5,7
Equidés - <i>Equus</i> sp	6	4,1	1	109,5	3,3
Total animaux domestiques	145		14	2899,4	87,3
Restes déterminés	145		14	2899,4	87,3
Grands mammifères	20			125,3	3,8
Mammifères de taille moyenne	18			31,9	1,0
Mammifères de petite taille	72			264,8	8,0
Esquilles indéterminées	–			–	–
Total	255		14	3321,4	

Fig. 320. Porrentruy, L’Etang. Spectre de la faune.

7.3.1 La triade domestique

La répartition anatomique des ossements de la triade domestique est présentée dans les figures 321 et 322.

Le bœuf

Le NMI de comparaison, basé sur l’étude des mandibules, indique la présence de cinq individus: deux subadultes, ou adultes, âgés de 18 à 36 mois et de 24 à 48 mois; deux adultes, âgés de 4 à 8 ans; un adulte âgé de 5 à 8 ans. Les différences de gabarit sont perceptibles mais restent difficilement quantifiables en raison de la fracturation des os longs (chap. 7.4.1).

Les caprinés

Seul le mouton est décelé parmi les restes de caprinés, grâce au distum d’un tibia. Quatre caprinés, au total, sont mis en évidence par le biais du NMI de comparaison pratiqué sur les mandibules. L’un est âgé de 1 à 2 ans. Deux autres sont âgés de 2 à 3 ans et le quatrième est âgé de 4 à 6 ans.

Bœuf	NR	PR (g)	NMEf	Observations
Crâne et maxillaires	7	115,3		3 hémimaxillaires
Dents sup. isolées	6	104,9		
Mandibule	25	1127,5		8 hémimandibules
Dents inf. isolées	5	65,2		
Dent isolée	1	8,9		
Total tête	44	1421,8		
Lombaires	1	4,5	1	
Indéterminées	4	24,5	1	
Total vertèbres	5	29,0		
Côtes	2	61,5	1	
Total thorax	2	61,5		
Scapula	7	158,8	2	
Humérus	5	332,6	4	
Carpe	1	14,2	1 pyramidal	PR 995/280 ET: amorce de déformation des surfaces articulaires de l'os pyramidal
Total antérieur	13	505,6		
Coxal	4	90,3	1	PR 994/231 ET: impact au niveau du col de l'ilion
Fémur	3	59,1	1	PR 995/787 ET: impact sur la partie dorso-distale de la diaphyse
Tibia	3	39,2	2	PR 994/154 ET: impact au niveau du tiers proximal
Métatarse	2	98,1	1	PR 995/98.2 ET: impact sur la partie plantaire de la diaphyse
Total postérieur	12	286,7		
Esquilles concassées (stylo-pode et zeugopode)	4	72,8		
Phalanges	3	44,2	2 proximales, 1 distale	
Total non attribués	7	117		
Total	83	2421,6		
Caprinés	NR	PR (g)	NMEf	Observations
Dents sup. isolées	5	17,5	3 hémimaxillaires	
Mandibule	2	40,1	5 hémimandibules	
Dents inf. isolées	8	36,5		
Total tête	15	94,1		
Total vertèbres	0	0,0		
Total thorax	0	0,0		
Scapula	1	10,9	1	
Humérus	2	18,8	2	
Radius-Ulna	2	8,7	2	
Total antérieur	5	38,4		
Coxal	1	3,7	1	
Fémur	2	15,7	2	
Tibia	5	27,7	3	PR 994/160 ET: tranché au distum
Total postérieur	8	47,1		
Total	28	179,6		
Porc et suinés	NR	PR (g)	NMEf	Observations
Crâne et maxillaires	2	26,6	4 hémimaxillaires	
Dents sup. isolées	6	28,5		
Mandibule	4	15,6	3 hémimandibules	
Dents inf. isolées	7	23,2		
Dent isolée	1	1,3		
Total tête	20	95,2		
Lombaires	1	6,6	1	
Indéterminée	1	3,7	1	
Total vertèbres	2	10,3		
Total thorax	0	0,0		
Scapula	1	8,5	1	
Humérus	1	16,7	1	PR 995/773.2 ET: impact sur la partie médiane de la diaphyse
Radius-Ulna	1	11,1	1	
Total antérieur	3	36,3		
Coxal				
Fémur	2	37,4	2	
Talus	1	9,5	1	
Total postérieur	3	46,9		
Total	28	188,7		

Fig. 321. Porrentruy, L'Étang. Répartition anatomique des ossements de la triade domestique.

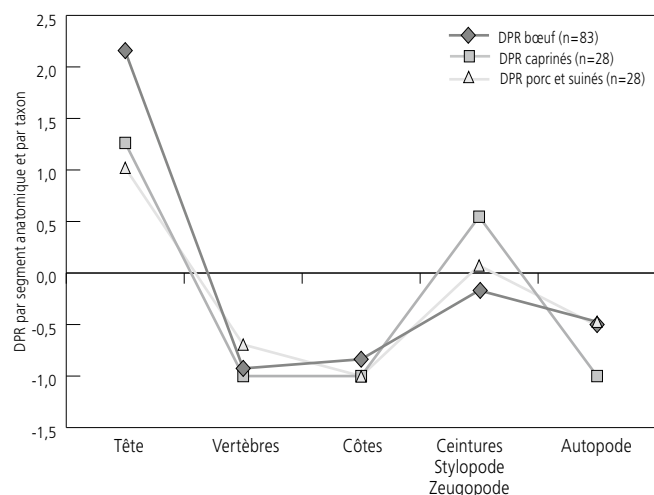


Fig. 322. Porrentruy, L'Etang. Diagramme de comparaison du poids des différents segments anatomiques de la triade domestique avec des squelettes de référence. DPR = (fréquence pondérale - fréquence attendue) / fréquence attendue, d'après Oueslati 2006.

La répartition anatomique des ossements déterminés révèle que treize des 28 restes sont des dents isolées. La fréquence relative des restes non strictement dentaires est conforme à ce que l'on connaît de la résistance de chacun des segments anatomiques de ce taxon⁶⁹⁰. Ici les mandibules, les diaphyses et éléments distaux d'humérus et de tibia sont les mieux conservés.

Les suinés

Tous les ossements de suinés paraissent provenir du porc. Les individus dont les âges ont pu être déterminés sont relativement âgés. L'un a de 18 à 20 mois. Deux sont âgés de 22 à 36 mois. Le quatrième est âgé de 3 à 5 ans. La stature d'un porc, environ 70 cm au garrot, a pu être calculée grâce à un talus⁶⁹¹.

La répartition anatomique des os présents montre que, comme chez les caprinés, les dents isolées sont surreprésentées : elles constituent quatorze des 28 restes de porc.

7.3.2 Autres taxons

Cinq restes d'équidés ont été déterminés. Il s'agit ici aussi d'ossements extrêmement résistants : un fragment d'os temporal (rocher), une rangée mandibulaire de prémolaires déciduales (d₂ d₃ d₄) provenant d'un animal âgé de moins de 32 mois, et deux dents jugales isolées.

7.3.3 Représentativité du dépôt

Les vestiges sont caractérisés par une surreprésentation de la région de la tête (fig. 322). Chez le bœuf, le rapport des dents isolées par rapport à l'ensemble des restes du taxon est de 12/83. Chez les caprinés, ce rapport est de presque moitié (13/28) et de moitié chez les suinés (14/28). Cette simple observation amène *de facto* la preuve de la sous-représentation des taxons les moins robustes. On peut ici mettre en avant des problèmes de préservation et de conservation différentiels. Un compactage des ossements d'espèces « de taille moyenne » (caprinés, suinés, divers) s'est inévitablement produit dans l'empierrement.

Cet assemblage faunique offre un aperçu biaisé des rejets alimentaires dont il est issu. Il s'est produit ici un « lissage des données » assez similaire à ce qui a été constaté précédemment dans les ossements des fouilles *extra muros* d'Alle, Les Aiges (fig. 312b). Ici, quelques vestiges fauniques situés sous l'empierrement sont moins dégradés que ceux provenant de l'empierrement *stricto sensu*. L'amélioration ne se manifeste que sur le plan de la représentation anatomique et non sur celui de la diversité taxonomique. La ténuité du corpus situé sous l'empierrement (49 restes) n'amène pas de commentaire supplémentaire.

7.4 Mise en perspective

7.4.1 Evolution des caractéristiques de la triade domestique

Les matériels fauniques de Pré au Prince 2 (La Tène) et de L'Etang (I^{er} siècle ap. J.-C.) n'appellent guère de commentaires quant à la fréquence des restes de chaque espèce. Du premier site, nous retiendrons l'idée que ce petit échantillon (53 restes) s'insère bien, grâce à la bonne représentation des caprinés, dans nos connaissances sur le bétail laténien en Ajoie (chap. 7.1.3). Le second, qui compte plus de 57% de restes de bovins parmi les restes déterminés, est trop remanié par les processus taphonomiques pour être commenté plus avant.

Les comparaisons qui suivent ont été réalisées avec des sites régionaux civils franco-suisses, de statuts divers : établissements ruraux, agglomérations, villes (fig. 323 et 324). La mise en rapport de ces ensembles a nécessité leur harmonisation. Nous avons donc pris le parti d'éliminer des décomptes la microfaune, potentiellement intrusive ou commensale (micromammifères, amphibiens), ou les poissons (trop inégalement documentés d'un site à l'autre) ainsi que les bois de cerf (lorsqu'ils n'étaient pas nettement en rapport avec d'autres restes de cervidés). Nous soulignons la difficulté qu'il y a à comparer des corpus de tailles très différentes : quelques centaines de restes déterminés pour les deux phases les mieux dotées des Aiges ; plusieurs dizaines de milliers de restes déterminés dans les échantillons urbains d'Augst, Kaiseraugst. Les diverses variations de taxons observées au sein du corpus régional ne seront donc considérées qu'en termes de tendance.

Notons tout d'abord les disparités quantitatives qui frappent ces différents assemblages fauniques (annexe II). Ensuite, il apparaît que, lors d'une première période qui comprend la phase 2 des Aiges (fig. 323), les plus fortes représentations de caprinés se manifestent depuis La Tène finale jusqu'au milieu du III^e siècle ap. J.-C., dans les sites ruraux du nord du massif jurassien – Chevèze (1), Alle, Les Aiges (phase 2), Boécourt (5) – mais aussi sur la rive droite de l'Aar, à Biberist (4a, 4e, 4f, 4g, voir détail des références en annexe II). On peut également constater que la fréquence des restes de suiné est généralement inférieure dans les établissements ruraux jurassiens par rapport aux villas du Plateau suisse ou aux villes. Dans la même phase chronologique

690 Par exemple Binford 1981.

691 Teichert 1969.

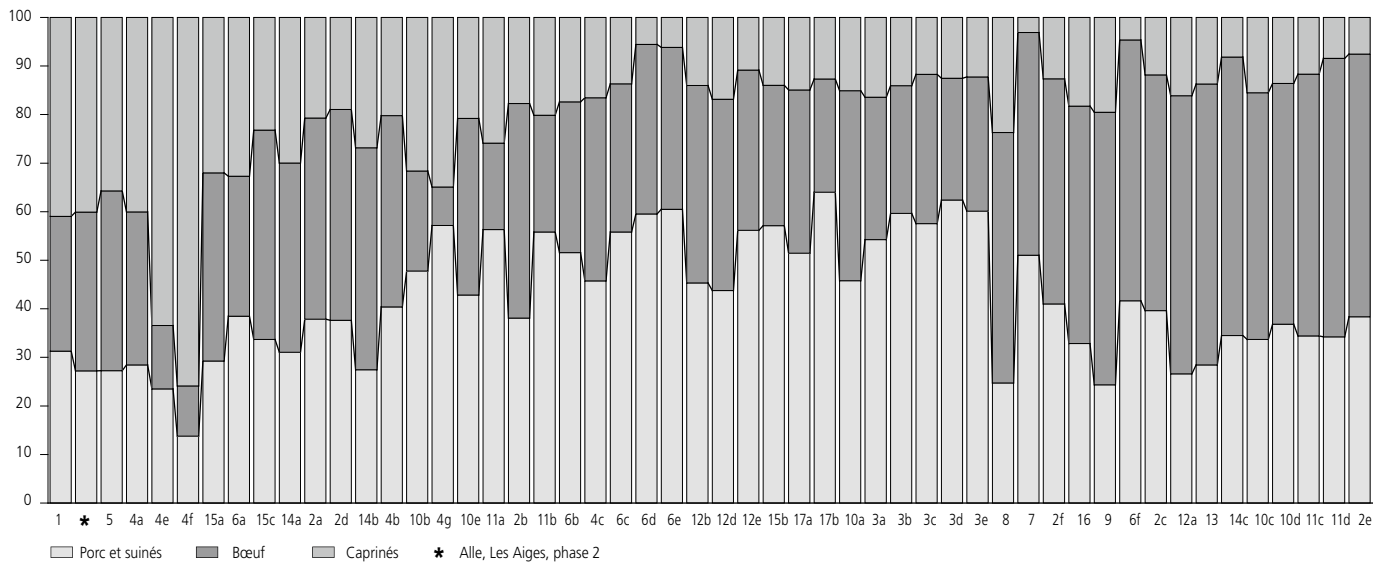


Fig. 323. Diagramme ternaire de répartition des taxons de la triade domestique, exprimés en nombre de restes, de 50 av. J.-C. à 250 ap. J.-C. Sériation graphique préalable des données taxonomiques par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens (d'après Desachy 2004). Les références en abscisse correspondent à celles de l'annexe II.

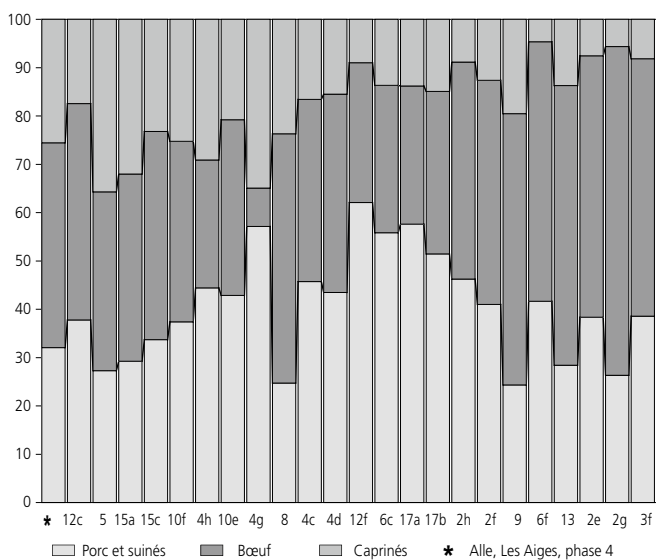


Fig. 324. Diagramme ternaire de répartition des taxons de la triade domestique, exprimés en nombre de restes, de 50 ap. J.-C. à 400 ap. J.-C. (détails de la méthode, voir légende de la fig. 323).

d'une même villa, la quantité de restes de porc est assez souvent plus forte dans la *pars urbana* que dans la *pars rustica* (fig. 323), comme par exemple à Biberist (4c/4g), à Dietikon (6b/6e), à Neftenbach (12a/12d ou 12b/12e), ou à Triengen (15a/15b-c). Il se pourrait donc que, pour ces sites, le niveau de consommation de viande de porc soit un indicateur social. L'exemple de l'habitation du *vilicus* de Biberist incite cependant à aborder ces données avec circonspection. En effet, la comparaison des fréquences de restes entre la *pars rustica* et l'habitat du *vilicus* montre qu'à l'indicateur social que constitue la viande de porc se juxtapose un autre indicateur, caractérisé par une consommation de viande de caprinés plus importante chez le *vilicus*. Nous nous trouvons donc, dans cette première période, devant une situation assez complexe où se mêlent des indicateurs culturels et/ou environnementaux, matérialisés par exemple

par une plus forte consommation de caprinés dans le massif jurassien et ses marges, et des indicateurs sociaux, caractérisés, entre autres, par des différentiels de consommation de viande de porc d'une zone à l'autre d'une même villa.

Dans la seconde période, avec la phase 4 des Aiges (fig. 324), cet établissement rural rural montre une modification des fréquences relatives des restes de la triade (chap. 7.2.4 et 7.2.7.2). La répartition des trois taxons s'y rapproche d'une villa comme celle de Triengen (fig. 324), par exemple, et s'intercale entre les données de la *pars rustica* (15a), et celles de la *pars urbana* (15c). La baisse des restes de caprinés, aux Aiges, résulte de la hausse de la fréquence des ossements de bœuf et de porc. Faut-il voir dans l'augmentation de la proportion des restes de bœuf le signe d'une expansion du domaine labouré, qui aurait induit l'accroissement de l'utilisation des bovins pour la traction, puis la consommation des individus réformés? Faut-il voir dans la plus forte représentation des restes de porc en phase 4 l'indice d'une évolution socio-économique de l'établissement?

7.4.1.1 Ostéométrie diachronique des bovins

Les rares données ostéométriques relevées ont été mises en perspective avec un corpus de données régionales. Il s'agit d'un échantillon diachronique séquencé, composé d'ossements datés du Hallstatt à la fin de l'Époque romaine, provenant de Franche-Comté, des cantons de Bâle, Fribourg et Vaud.

A Pré au Prince 2, à La Tène, nous avons constaté la présence d'un distum de tibia de bœuf (âgé de plus de 2 ans) dont la largeur distale est inférieure à la moyenne d'un échantillon régional des âges du Fer (fig. 325).

A L'Étang, au I^{er} siècle ap. J.-C., nous avons relevé la présence d'un distum de métatarse de bœuf (fig. 325), de dimensions un peu supérieures à la moyenne régionale de cette séquence chronologique mais qui n'égale cependant pas les plus gros

Site	Période	Anatomie	NR	Variation (mm)	Bd moyenne (mm)	Ecart type
Corpus régional	Hallstatt final-La Tène	Largeur distale (Bd) du <i>distum</i> du tibia	37	47,0 à 75,4	55,5	5,2
Alle, Pré au Prince 2	La Tène		1	–	52,2	–
Corpus régional	15 av. - 200 ap. J.-C.	Largeur distale (Bd) du <i>distum</i> de métatarse	44	47,0 à 72,0	57,2	6,3
Porrentruy, L'Etang	I ^{er} siècle ap. J.-C.		1	–	60,6	–
Corpus régional	20 av. - 290 ap. J.-C.	Grande longueur (GL) de la phalange proximale	497	37,0 à 74,2	59,5	5,04
Alle, Les Aiges	I ^{er} - II ^e siècle ap. J.-C.		1	–	64,9	–
Corpus régional	20 av. - 290 ap. J.-C.	Largeur distale (Bd) du <i>distum</i> des phalanges proximales	286	20,8 à 41,5	28,8	4,06
Porrentruy, L'Etang	I ^{er} siècle ap. J.-C.		1	–	33,2	–
Alle, Les Aiges	I ^{er} - II ^e siècle ap. J.-C.		1	–	33,2	–
Corpus régional	20 av. - 290 ap. J.-C.	Longueur diagonale (DLS) de la phalange distale	114	48,0 à 96,1	68,6	10,0
Porrentruy, L'Etang	I ^{er} siècle ap. J.-C.		1	–	72,7	–

Fig. 325. Comparaison des dimensions de divers ossements bovins d'Alle, Pré au Prince 2, des Aiges et de Porrentruy, L'Etang avec des corpus « régionaux » de mêmes datations.

spécimens de Besançon, Parking de la Mairie (Bd 68,5 mm⁶⁹²), de Mandeuve, Montoille (Bd 79,4 mm⁶⁹³) ou de Bâle, Theater (Bd 72 mm⁶⁹⁴).

Il en est de même aux Aiges (phase 2: 50/75 - 180/200 ap. J.-C.) où les phalanges de bœufs sont de dimensions un peu supérieures à la moyenne régionale de cette séquence chronologique (fig. 325)⁶⁹⁵.

A L'Etang, sur les surfaces articulaires de deux phalanges, proximale et distale, ainsi que sur un os carpal (pyramidal), a été relevée la présence de remaniements osseux de type *lipping*, de stade 1 à 2⁶⁹⁶. Ces lésions sont normales, non invalidantes à ce stade, mais pourraient indiquer que la ressource carnée bovine provient d'animaux de traits réformés. Enfin, la phase 4 des Aiges (250/275 - 350 ap. J.-C.) a livré divers fragments provenant de bovins «de bonne taille». Ce critère subjectif, non métrique, concerne quelques restes de crâne, de côtes, de scapula, d'ulna et de métacarpe. Il montre, lui aussi, que les bovins gallo-romains d'Ajoie s'insèrent bien dans les phénomènes d'augmentation de taille qui concernent ce groupe régional dès les prémices de l'Époque romaine⁶⁹⁷.

7.4.2 La découpe

7.4.2.1 La Tène

Le petit corpus de Pré au Prince 2 n'a livré que de rares traces anthropiques attribuables à une activité alimentaire. Il s'agit principalement de quelques incisions fines relevées sur la diaphyse d'un os long et de quelques fractures «en spirale»⁶⁹⁸ notées sur le processus coronoïde d'une mandibule et la diaphyse d'un tibia de bœuf.

7.4.2.2 La période romaine

I^{er} et II^e siècle ap. J.-C.

(Porrentruy, L'Etang et Alle, Les Aiges, phase 2)

A L'Etang, les traces sont rares suite à la dégradation du matériel osseux issu des empierrements. Chez le bœuf, a été relevée la présence d'une dizaine d'impacts dus à l'utilisation du couperet: sur la diaphyse d'un humérus (tranchée puis cassée),

au niveau du col de l'ilion d'un os coxal, sur les diaphyses d'un fémur, d'un tibia et d'un métatarse, sur des fragments de diaphyses d'os longs. Le *distum* d'un tibia de capriné est sectionné, la diaphyse d'un humérus de porc tranchée, puis cassée.

Aux Aiges (phase 2) l'utilisation du couperet est, là-aussi, systématique. Chez les «grands mammifères», elle marque six fragments de diaphyses d'os longs (essentiellement sous forme d'impacts). Les traces visibles sur les ossements de bœuf s'inscrivent dans deux démarches différentes. Des traces de section, parfois couplées à une fracture des os, sont réalisées à l'aide de tranchets ou de couteaux lourds. Elles montrent la mise en pièce des segments anatomiques, en amont ou en aval des articulations (p. ex. sur une scapula, un humérus, un fémur), la fente ou le morcellement des pièces de viande (p. ex. la fréquente section des coxaux au niveau du col de l'ilion). Des incisions fines, réalisées à l'aide de couteaux, caractérisent le désossement des pièces de viande. Elles s'observent sur une mandibule, sur une vertèbre thoracique, sur une scapula, sur un radius et sur un talus.

A l'exception de l'extrémité d'un métatarse, les ossements de caprinés conservés sont peu concernés par les outils tranchants lourds. Des stries de désossement ont été relevées sur deux côtes, mais l'essentiel des traces observées concerne les autopodes. Des traces de désarticulation sont notées sur un carpe et le prélèvement de la peau est attesté sur la diaphyse d'un métatarse. Il faut noter la présence d'une brûlure de cuisson sur le tiers proximal d'un tibia de capriné qui porte des traces de chauffe légère brun-gris sur sa face latérale uniquement.

Seuls quatre ossements de porc montrent des traces de découpe. Il s'agit dans deux cas (un coxal et un humérus), du morcellement des segments anatomiques et dans les deux autres cas du désossement d'une scapula et d'une phalange.

692 Méniel 1992.

693 Moine 1990.

694 Deschler-Erb 1992.

695 Voir aussi Breuer et al. 1999, p. 222-223.

696 Bartosiewicz et al. 1997.

697 Breuer et al. 1999.

698 Bridault 1994.

Chez les «mammifères de taille moyenne», des impacts sur six diaphyses d'os longs ont été observés. Le corps d'une vertèbre montre une découpe en tronçons perpendiculaires à l'axe vertébral et l'ablation des processus transverses.

250/275 - 350 ap. J.-C. (Alle, Les Aiges, phase 4)

Dans cette phase, comme en phase 2, l'utilisation du tranchet prévaut. Chez les «grands mammifères», elle est notée sur cinq fragments de diaphyses d'os longs, essentiellement sous forme d'impacts. Treize ossements de bovins portent ce type de marque, imputée principalement au morcellement des pièces de viande (fig. 326). Les traces plus fines de désossement (non figurées) ne concernent que le processus articulaire d'une vertèbre lombaire et quatre côtes. Une scapula de «grand mammifère» livre plusieurs stries de désossement profondes, qui se croisent sur la face médiale du col.

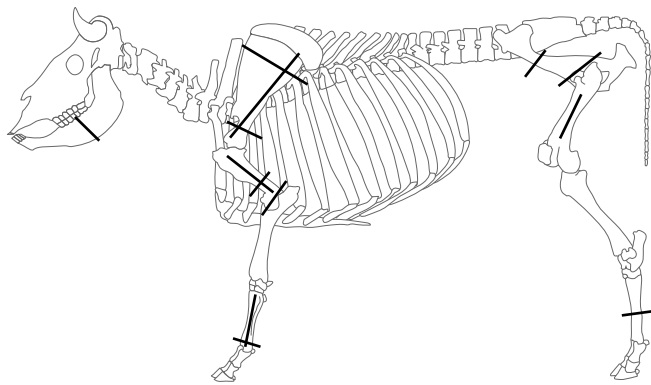


Fig. 326. Alle, Les Aiges, phase 4. Bœuf : schéma de répartition des traces de tranchet (squelette d'après Pales et al. 1981).

Trois restes de caprinés montrent des traces de boucherie. Un radius et un fémur sont «coupés-cassés», probablement à l'aide d'un tranchet, au niveau des parties médianes de leurs diaphyses. Une phalange proximale est désarticulée de sa phalange intermédiaire à l'aide d'un couteau.

Cinq ossements de porc livrent des traces anthropiques. Des traces de désarticulation, localisées au niveau de la mandibule et d'une phalange intermédiaire, ont pu être notées, mais aussi des traces liées à la préparation de l'axe vertébral. On constate la fente sagittale d'une cervicale de rang 5, la section du processus épineux d'une thoracique, la section transversale d'une lombaire et de tous ses processus.

Le corps d'une vertèbre de «mammifère de taille moyenne» montre, lui aussi, une découpe en tronçons perpendiculaires à l'axe vertébral et présente quelques incisions transversales sur la partie ventrale du corps.

7.4.3 Les autres espèces domestiques

Aux Aiges, en phase 2, un métatarse d'équidé n'est représenté que par sa diaphyse. Celle-ci est de très petite taille et pourrait indiquer la présence d'un âne (ALL 000/1731 AI). Toute certitude à ce sujet est cependant à exclure en raison de

l'état d'altération de ce vestige. Une seule trace anthropique a été constatée sur les restes d'équidés de cette phase. Il s'agit d'incisions fines, présentes sur la face dorso-latérale du tiers distal de la diaphyse du métatarsien, en relation avec le prélèvement de la peau (ALL 001/2823 AI).

Le chien n'apparaît qu'aux Aiges, en phase 2 (quatre restes) et en phase 4 (un reste). La ténuité du corpus et l'absence de trace anthropique visible ne permettent pas de conclure avec certitude quant à la cynophagie ou au prélèvement de la peau, attesté par ailleurs dans le Jura à la villa de Boécourt⁶⁹⁹. Cependant, les contextes de mise au jour de ces ossements, mêlés à des rejets culinaires, aussi bien dans les vestiges de la construction sur poteaux B3 (phase 2) que dans l'annexe D2 (phase 4) laissent là aussi envisager une consommation anecdotique de cette viande.

L'absence de la poule s'explique aisément à Pré au Prince 2 (La Tène) puisqu'il semble bien que l'espèce soit encore en cours de diffusion en Ajoie à cette époque⁷⁰⁰. En revanche son absence au I^{er} siècle ap. J.-C. à L'Etang et aux Aiges en phase 2, sa rareté en phase 4, restent d'interprétation délicate. On ne peut exclure que cette rareté aux Aiges s'inscrive dans une problématique économique-sociale, liée aux fonctions des bâtiments et au statut de leurs occupants/utilisateurs, dans la mesure où, dans les premiers siècles de notre ère, il semblerait qu'ait existé un lien entre la fréquence des restes de poule et le statut social des consommateurs⁷⁰¹. Cependant, cette rareté résulte, avant tout, d'un phénomène de conservation différentielle, causé par des phénomènes taphonomiques intenses. Ce constat rejoint l'hypothèse déjà soulevée par C. Olive pour expliquer la rareté du taxon dans la faune antique de Noir Bois (un seul reste de poule parmi 1200 restes)⁷⁰².

7.4.4 Les espèces sauvages

Parmi les trois sites étudiés ici, une pratique conséquente de la chasse n'est avérée qu'aux Aiges, lors de la phase 4 (fig. 327 et 328). Les graphiques, calculés d'après les données bibliographiques, indiquent que le taux relativement élevé de faune sauvage rencontré durant la phase 4 des Aiges n'est pas atypique (fig. 327, 328 et annexe II). Il se rapproche des fréquences observées dans divers établissements ruraux et villas (fig. 328), par exemple à Boécourt, Les Montoyes (5), à Pomy et Cuarny (13), à Biberist (4d), à Worb (17b), sans toutefois atteindre l'intensité de la pratique de Neftenbach (12c et f), où l'activité cynégétique semblait remplir un rôle économique à part entière dans les activités du domaine agricole⁷⁰³.

Sur l'ensemble des trois sites d'Alle et de Porrentruy, le cerf n'apparaît que trois fois. Pour La Tène, à Pré au Prince 2, il s'agit d'un fragment de bois très érodé et, aux Aiges (phase 4),

699 Olive 1991, p. 77.

700 Putelat 2010b.

701 Deschler-Erb et al. 2002, p. 168.

702 Olive 1999a, p. 124.

703 Olive et Deschler-Erb 1999, p. 37.

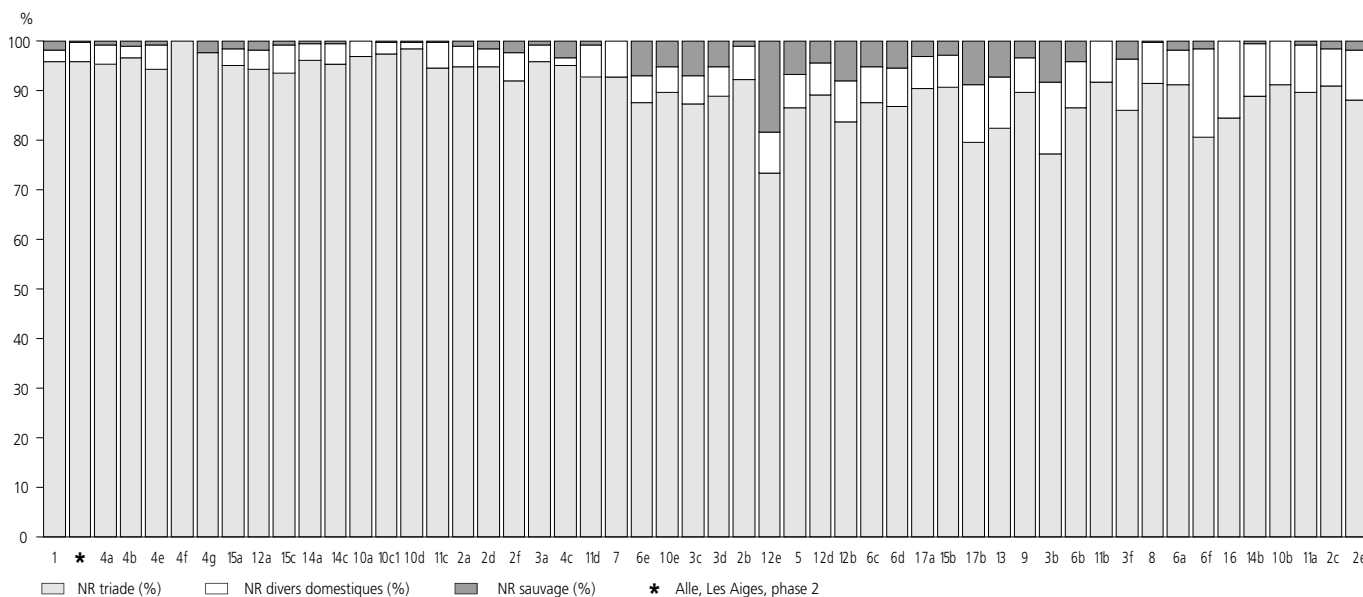


Fig. 327. Diagramme ternaire de répartition des grandes catégories de restes déterminés, exprimées en nombre de restes, de 50 av. J.-C. à 250 ap. J.-C. Sériation graphique préalable des données taxonomiques par la méthode des écarts positifs aux pourcentages moyens (d'après Desachy 2004); les bois de cervidés ont été exclus des décomptes. Les références en abscisse correspondent à celles de l'annexe II.

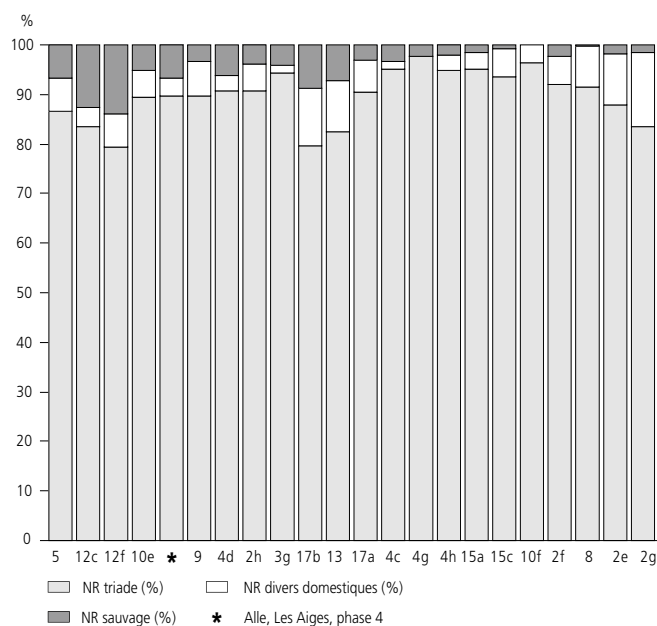


Fig. 328. Diagramme ternaire de répartition des grandes catégories de restes déterminés, exprimées en nombre de restes, de 50 ap. J.-C. à 400 ap. J.-C. (détails de la méthode, voir légende de la fig. 327).

d'un artefact et d'un fragment d'andouiller. Aucun de ces trois restes ne peut être imputé avec certitude à la chasse du grand cervidé, puisqu'ils peuvent aussi bien provenir de bois de chute que de bois de massacre. Nous remarquons que sur ce point, la faune des Aiges, phase 4, diffère sensiblement des assemblages de toutes les villas citées par C. Olive et S. Deschler-Erb⁷⁰⁴, où le cerf est systématiquement présent durant l'intervalle chronologique du I^{er} au IV^e siècle ap. J.-C. Cette différence est également perceptible avec la villa de Boécourt où les restes appendiculaires, y compris les parties charnues du squelette, sont bien représentés (scapula, radius, fémur, calcaneus et phalange parmi 21 restes de cerf datés de 50 à 250 ap. J.-C.)⁷⁰⁵.

La chasse du cerf dans les environs proches est cependant attestée pour la période romaine par la découverte, à Noir Bois, de plusieurs restes de cet animal. En effet, on compte deux molaires issues de la *via privata* (II^e - milieu IV^e siècle ap. J.-C.) et quatre fragments de tibia provenant de la route (40/50 - milieu IV^e siècle ap. J.-C.)⁷⁰⁶.

Le sanglier est pressenti uniquement dans la phase 4 des Aiges, grâce à deux restes.

La martre est attestée dans la phase 4 des Aiges. La présence de cette mandibule peut être mise en rapport avec l'enlèvement de la fourrure de ce petit carnivore.

Le castor est présent aux phases 2 et 4 des Aiges. En phase 4, des incisions sur la face latérale de l'olécrane de l'ulna indiquent la désarticulation de l'avant-bras et probablement une consommation de la viande en plus du prélèvement de la peau et du castoréum. Cette double occurrence diachronique du rongeur est à considérer comme une donnée paléoenvironnementale.

Soulignons ici le fait que le castor est encore bien représenté dans les corpus fauniques suisses et français de l'Époque romaine. Parmi les quinze ensembles fauniques ruraux pris en compte par C. Olive et S. Deschler-Erb, datés du I^{er} au IV^e siècle ap. J.-C., il apparaît en effet à sept reprises⁷⁰⁷. Une requête portant sur la période antique, effectuée auprès de la base de données *Inventaire archéozoologique de France*, a fourni, quant à elle, une douzaine d'occurrences⁷⁰⁸.

704 Olive et al. 1999c.

705 Olive 1991, p. 77-78.

706 Olive 1999a, p. 123 et 126.

707 Olive et al. 1999c, voir aussi à ce sujet Jacomet et al. 2002, p. 39.

708 Callou 2006.

Le caractère atypique du corpus avifaunique de la phase 4 des Aiges, où deux faucons différents représentent la majorité des restes de l'assemblage des os d'oiseau, a amené à procéder à un état de la question bibliographique. Pour mémoire, le décompte de l'avifaune pour cette phase est le suivant :

- poule (deux restes) ;
- chouette (un reste) ;
- faucons (sept restes) ;
- geai (un reste) ;
- oiseaux indéterminés (trois restes).

Nous avons effectué une requête, portant de l'âge du Fer à la fin de l'Antiquité, auprès de la base de données précitée. Deux occurrences de falconidés seulement sont apparues lors de cette recherche : à *Argentomagus* (Indre, F) et dans la grotte de l'Hortus (Hérault, F). A *Argentomagus*, dans le matériel faunique de la fosse dite « du Vergobret des Bituriges », au rôle semble-t-il cultuel et datée de 20-30 ap. J.-C., se trouvaient 51 restes d'oiseau. Parmi ceux-ci, un strigidé, un falconidé et un passeriforme ont été déterminés au vu de fragments de métacarpiens et de tarsométatarses⁷⁰⁹. Dans la grotte de l'Hortus, le faucon crécerelle est mis en évidence dans le fossé paléochrétien⁷¹⁰. Les faunes romaines de Lutèce étudiées par T. Oueslati, n'ont pas livré de faucon, malgré un corpus de 65 000 restes⁷¹¹, pas plus que celles de *France du Nord* étudiées par S. Lepetz, soit un corpus de 126 000 restes⁷¹². En Suisse, parmi un corpus antique de 197 141 restes exhumés à Augst-Kaiseraugst (fouilles E. Schmid, 1955-1974), on constate l'absence de falconidés parmi plus de 5000 restes d'avifaune (dont environ 85 % sont déterminés)⁷¹³. Parmi les 20 500 restes osseux d'Avenches⁷¹⁴, dont un corpus avifaunique de 981 restes, seuls trois ossements d'un même faucon crécerelle ont été mis au jour (fouilles FAG : un humérus, un fémur et un tibiotarse)⁷¹⁵. Enfin, à l'exception des Aiges, aucun reste de falconidé n'a été mis en évidence parmi les 23 000 restes déterminés dans les différentes villas et établissements ruraux suisses évoqués (fig. 327).

Selon H. Schlegel « les oiseaux appelés en terme de fauconnerie oiseaux de haut vol, appartiennent sans exception à cette division du genre faucon, que l'on a l'habitude de comprendre sous le nom de faucons nobles. »⁷¹⁶ On inclut parmi eux les faucons gerfaut, sacre, lanier, pèlerin, émerillon et hobereau ; le faucon crécerelle est, quant à lui, considéré comme « ignoble »⁷¹⁷.

Le fait que les deux individus présents dans la même phase des Aiges, pèlerin et émerillon/hobereau, soient issus de deux des espèces de faucons « nobles », dont l'un au moins, le pèlerin, est très prisé pour la chasse, et la rareté des restes de falconidés en contexte civil antique, nous font douter de l'hypothèse d'une coïncidence pour expliquer cette présence simultanée dans un même secteur de fouilles. Plusieurs explications peuvent être avancées.

Il existe un prédateur naturel du faucon : le hibou grand-duc (*Bubo bubo* L.)⁷¹⁸. On pourrait invoquer la présence de vestiges alimentaires de ce rapace nocturne pour expliquer la découverte des ossements de falconidés. Cependant, le caractère très spécialisé du corpus avifaunique des Aiges, où les falconidés dominant alors que le régime aviaire de ce hibou est en général très varié⁷¹⁹, fait que nous ne retenons pas cette hypothèse.

Il pourrait être invoqué l'élimination des faucons pour protéger les volailles domestiques, mais l'avifaune domestique est si peu présente dans l'assemblage osseux de la phase 4 que cette hypothèse ne peut guère être défendue.

A. von den Driesch signale, dès le I^{er} siècle ap. J.-C. chez Martial, un indice de l'utilisation de faucons captifs comme auxiliaires de chasse⁷²⁰. Au II^e siècle ap. J.-C., cette utilisation dans le cadre d'une chasse aux « oiseaux chanteurs », à des fins alimentaires, est précisée dans l'*Ixeutika* de Dionysios⁷²¹. L'oiseleur emmène à la chasse ses faucons et s'en sert pour effrayer et fasciner les oiseaux perchés dans les arbres afin de pouvoir les attraper à l'aide de perches encollées de glu. Il s'agit donc là d'une utilisation des rapaces en tant qu'auxiliaires passifs. Les représentations d'oiseaux chasseurs sur les camées, intailles et lampes à huile, donnent l'impression de l'emploi de petits faucons, à peine plus gros que les grives qu'ils servent à chasser. Selon A. von den Driesch, les faucons hobereaux ou crécerelles auraient été employés dans ce but, mais les pèlerins ne l'étaient pas.

B. Van den Abeele souligne que l'Antiquité classique n'a pas pratiqué la chasse au vol⁷²², sans exclure qu'elle n'en ait eu connaissance⁷²³. Il semble que cette pratique, originaire des steppes sud-asiatiques, se soit propagée en Europe à la faveur de contacts entre les Germains et les Sarmates. Les premières représentations et textes traitant de la chasse au vol⁷²⁴, où le rapace joue un rôle actif, datent du V^e siècle ap. J.-C.⁷²⁵, mais, selon cet auteur, on admet que la pratique était déjà introduite au IV^e siècle. Dès les VI^e et VII^e siècles ap. J.-C., les lois germaniques abondent en prescriptions relatives aux oiseaux de chasse et démontrent l'implantation de ce type d'activité⁷²⁶. L'introduction au IV^e siècle de la chasse au vol est cependant controversée. Si W. Prummel pense que son introduction en Europe date de cette période, l'archéozoologue H.-H. Müller pense que les tribus germaniques pratiquèrent la fauconnerie, au plus tôt à partir du V^e siècle ap. J.-C.⁷²⁷

709 Chaix 1981, p. 29.

710 Mourer-Chauviré 1972.

711 Oueslati 2006.

712 Lepetz 1996.

713 Schibler et Furger 1988, tab. 69, p. 213.

714 *Insula* 3, 4, 10, 16 et fouilles FAG.

715 Ambros 1990, p. 14 et 15.

716 Schlegel et al. 1844-1853, réédition 1978, p. 36.

717 *Ibid.*, p. 39 et 63.

718 Cretenet et Strenna 2000, p. 141.

719 Gérardet 1965, p. 328-332.

720 von den Driesch 1983, p. 53.

721 *Ibid.*, p. 53-54.

722 « Les écrits antiques relatifs à la chasse, à l'agriculture ou à l'art vétérinaire ne parlent pas de la chasse au vol » (Van den Abeele 1994, p. 20).

723 Van den Abeele 1994, p. 20 et 2005, p. 21.

724 Mosaïques d'Argos, ainsi que destextes de Paulin de Pella et de Sidoine Apollinaire.

725 Van den Abeele 1994 et 2005.

726 Van den Abeele 1994, p. 20.

727 Prummel 1997 ; Müller 1993, p. 437.

L. Bodson souligne que, si la date d'apparition de la fauconnerie en Occident reste discutée, l'utilisation de certains oiseaux pour la chasse était déjà probablement pratiquée dans le monde assyro-babylonien durant le I^{er} millénaire avant notre ère⁷²⁸. De plus, ce chercheur fournit un jalon supplémentaire en indiquant qu'Aristote (384-322 av. J.-C.) fait allusion, dans *Histoire des animaux*, au rabattage, en Thrace, de passereaux par des faucons : selon le philosophe grec, les chasseurs frappent roseaux et arbres avec des gaules pour faire s'envoler les petits oiseaux. Les faucons fondent sur eux et les petits oiseaux se rabattent vers le sol où ils sont tués. Pour L. Bodson, il apparaît que l'utilisation de rapaces diurnes par les humains en vue de la chasse au vol a pu prendre diverses formes, mais que le principe de ce que l'on a appelé plus tard la « fauconnerie » est antérieur au Moyen Âge.

Pour conclure, nous pensons que les hypothèses « naturalistes » (coïncidence, accumulation de restes de falconidés par un rapace nocturne, élimination de prédateurs) doivent être écartées. Une interprétation cynégétique nous semble plus plausible. En effet, l'importance relative des restes de falconidés au sein de l'échantillon avifaunique, la concomitance de deux taxons différents sont deux indices fiables, conformes à la démarche méthodologique préconisée pour mettre en évidence la chasse au vol⁷²⁹.

Il n'est cependant pas possible de trancher quant au rôle de ces faucons. S'ils furent réellement employés par les occupants des Aiges, le furent-ils en tant que chasseurs au vol ou en tant qu'auxiliaires passifs ? Faut-il voir un indice d'utilisation de ces auxiliaires passifs dans la mention faite d'« épouvantails » (*formidinibus*) par le *Testament du Lingon*⁷³⁰ « [...] ; de plus, je veux que tout l'équipement que je me suis constitué pour la chasse aux bêtes et la capture des oiseaux soit brûlé avec moi, y compris les piques, les glaives, les coutelas, les rets, les filets, les lacets, les gluaux, les tentes, les épouvantails (*formidinibus*), [...], et toutes les étoiles en cornes d'élan (*omnes ex cornibus alcinis*) [...] ».

Quoiqu'il en soit, ces vestiges avifauniques constituent un jalon chrono-ostéologique complètement cohérent avec l'état de la question quant à l'introduction de la chasse au vol en Europe occidentale. La cohérence est chronologique : la phase 4 (250/275 - 350 ap. J.-C.) est en effet compatible avec une introduction au IV^e siècle ap. J.-C.⁷³¹ Cette cohérence est également taxonomique puisque le pèlerin est particulièrement prisé pour la chasse de haut vol⁷³². La relative imprécision spécifique qui frappe le plus petit des deux faucons des Aiges, hobereau ou émerillon, ne vient pas infirmer l'hypothèse d'une éventuelle utilisation pour la chasse. Ces deux petits faucons sont en effet chasseurs de passereaux⁷³³, même si la fauconnerie délaissa le hobereau, « peu propre à l'exercice de la chasse »⁷³⁴, alors que l'émerillon fut « le seul des faucons de petite taille d'Europe qui [fût] estimé comme oiseau de chasse... »⁷³⁵.

La chouette effraie est déterminée dans la phase 4 des Aiges. La présence d'ossements de strigidés dans les assemblages fauniques n'est pas rare. Une requête « chouette effraie et Antiquité », effectuée auprès de la base de données *Inventaire*

*archéozoologique de France*⁷³⁶, a fourni deux sites référents⁷³⁷ en Ile-de-France. T. Oueslati mentionne la présence de chouettes hulottes et chevêches dans les faunes romaines de Lutèce⁷³⁸. S. Lepetz cite la chevêche à Vieux (Calvados, F) dans un contexte daté du I^{er} au II^e siècle ap. J.-C.⁷³⁹ A Baron, Buisson-Saint-Cyr (Oise, F), il dénombre deux squelettes d'effraie, dans une fosse, parmi de nombreux autres cadavres d'oiseaux domestiques. A *Argentomagus*, la présence d'un strigidé est indiquée dans la fosse dite « du Vergobret des Bituriges », datée de 20-30 ap. J.-C. En Lorraine, la chevêche est signalée au III^e siècle ap. J.-C. dans le vicus de Bliesbruck (Moselle, F)⁷⁴⁰.

En Alsace, C. Vallet cite la présence de hulottes dans trois phases différentes, étagées de 50 à 300 ap. J.-C., du site de Sierentz (Haut-Rhin, F)⁷⁴¹. Il a été décelé un reste de chevêche dans une fosse datée du III^e au V^e siècle ap. J.-C. du site de Wiwersheim (Bas-Rhin, F)⁷⁴². A Augst, un reste de ce taxon est attesté⁷⁴³. A Dietikon, ce sont au total 19 ossements de chevêche qui proviennent de l'intérieur des bâtiments. Ces ostéoreses sont répartis dans trois contextes différents (50-250 ap. J.-C., 200-250 ap. J.-C. et 250-350 ap. J.-C.). Tous sont situés dans la *pars rustica* et sont liés à des phases d'occupation du site⁷⁴⁴.

A ce jour, la ou les raisons de la présence de ces rapaces nocturnes ne sont pas définies précisément. On évoque une chasse « dictée par des motivations d'ordre sportif, ludique ou symbolique » mais aussi une mortalité naturelle⁷⁴⁵. A Dietikon, M. Fischer et C. Ebnöther soulignent la relation spatiale qui existe entre les ossements de chouettes et des installations d'évacuation de fumées (*Kaminen*). Ils rapprochent ce constat d'observations semblables provenant du balnéaire (*Badgebäude*) de Bondorf (Bade-Wurtemberg, D)⁷⁴⁶. R. Schoon envisage commensalisme et pratiques populaires⁷⁴⁷. T. Oueslati, quant à lui, souligne la diversité potentielle des statuts de ces différentes découvertes⁷⁴⁸.

728 L. Bodson, communication personnelle.

729 Prummel 1997, p. 336. Ces données s'insèrent dans l'un des cinq volets de la démarche *third type of evidence*.

730 Sage 1991, p. 20-21.

731 Prummel 1997, p. 335.

732 Schlegel et al. 1844-1853, réédition 1978, p. 10-11.

733 Géroutet 1965, p. 271-277 et 281-285.

734 Schlegel et al. 1844-1853, réédition 1978, p. 63.

735 Ibid., p. 60.

736 Callou 2006.

737 La documentation de ces deux sites, Meaux et Gournay-sur-Marne, n'a pas été consultée par nos soins.

738 Oueslati 2006, p. 107.

739 Lepetz 1996, p. 19.

740 Schoon 2005, p. 160-161.

741 Vallet 1994.

742 Putelat 2008.

743 Schibler et Furger 1988, tab. 69, p. 213.

744 Fischer et Ebnöther 1995, p. 259, 434-435.

745 Lepetz 1996, p. 110-111.

746 Fischer et Ebnöther 1995, p. 259.

747 Schoon 2005, p. 160-161.

748 Oueslati 2006, p. 107.

7.5 Conclusion

Parmi les trois sites étudiés, Alle, Les Aiges livre les informations les plus riches. La fréquence des caprinés reste très marquée dans le nord du massif jurassien, de La Tène à la fin du II^e siècle ap. J.-C. (chap. 7.2.7 et 7.4.1). Ce phénomène est multifactoriel. Il mêle probablement une origine culturelle à des facteurs environnementaux, inscrits dans la longue durée.

Même si la chasse ne participe à l'alimentation que de manière restreinte, sa pratique régulière en milieu rural est bien documentée en Suisse⁷⁴⁹. Nous l'avons vu, pour la phase 4 des Aiges, le taux de faune sauvage est assez élevé mais conforme, sur le plan quantitatif, à ce que l'on trouve par ailleurs pour cette période dans la majorité des villas. A la différence notable qu'aux Aiges, il s'agit principalement de petit gibier. Cette différence est-elle en rapport avec le statut social des utilisateurs du bâtiment fouillé? La mise en évidence de deux faucons est ici exceptionnelle. Il s'agit d'un jalon solide et aucun argument ne permet d'écarter l'utilisation de ces rapaces pour la chasse au vol, bien que l'on ne puisse que la supposer.

Dans le domaine de l'élevage, la tendance générale est à l'augmentation du format des bovins, sans qu'apparaissent toutefois de bêtes d'une taille exceptionnelle. Cette augmentation de taille, perceptible dès le I^{er} siècle ap. J.-C. à Porrentruy, L'Etang, s'inscrit dans un phénomène d'ensemble, bien documenté dès la transition La Tène finale - Époque romaine⁷⁵⁰.

Les récents travaux de synthèse, *L'homme et l'environnement*, qui concernent les données archéozoologiques de l'Époque romaine en Suisse, soulignent d'une part l'insuffisance des informations disponibles quant aux bâtiments ruraux de cette période sur le territoire helvétique⁷⁵¹ et d'autre part insistent

sur la nécessité d'études globales. Il ressort tout particulièrement de la lecture de cette synthèse de 2002, l'impression d'une sous-représentation des corpus fauniques jurassiens. Jusqu'à une date récente, qui a vu la parution des travaux archéozoologiques d'Alle, Noir Bois (I^{er} - IV^e siècle ap. J.-C.)⁷⁵², seule était connue, pour la période antique de l'actuel canton du Jura, la faune de l'établissement gallo-romain de Boécourt, Les Montoyes⁷⁵³.

Dans ce contexte, l'apport de l'étude archéozoologique des trois sites présentés ici est particulièrement bienvenu. Il s'est agi de mettre en perspective les relations de l'homme et de l'animal à l'Époque romaine en Ajoie, mais aussi à l'échelon du massif jurassien et de ses marges. Ce jalon prend la suite du travail effectué sur le matériel osseux des sites d'habitat du Second âge du Fer à Chevenez⁷⁵⁴ et permettra par la suite de mieux comprendre les évolutions diachroniques constatées dans la représentation et les modes d'exploitation des espèces animales dans le nord du massif jurassien.

Remerciements

Je remercie de tout cœur pour l'aide apportée dans cette recherche : Jacqueline Studer, du Département d'archéozoologie du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève; Rose-Marie Arbogast, Sabine Deschler-Erb et Barbara Stopp, de l'Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA) de Bâle; Cécile Callou, du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (*Inventaire archéozoologique de France*); Liliane Bodson, de l'Université de Liège (Séminaire d'histoire des connaissances zoologiques); Claudine Munier, de l'INRAP; Benoît Clavel et Stéphane Frère, de l'INRAP et du Centre de recherches archéologiques de la vallée de l'Oise (CRAVO).

749 Olive et al. 1999c; Jacomet et al. 2002.

750 Deschler-Erb et Breuer 2002, p. 288.

751 Jacomet et al. 2002, p. 26.

752 Olive 1999a.

753 Olive 1991.

754 Putelat 2010b.

Annexe II – Corpus des sites civils régionaux franco-suisses

Site	Réf.	Auteur	Type	Datation	NRD	Bœuf NR triade (%)	Caprinés NR triade (%)	Porc et suinés NR triade (%)	Sauvage NRD (%)
					268	32,7	40,1	27,2	0,4
Alle, Les Aiges			Etablissement rural, phase 2	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	208	42,4	25,5	32,1	6,7
Alle, Les Aiges (JU)			Etablissement rural, phase 4	250/275 - 350 ap. J.-C.					
			Total		476				
Chevezey, Combe Varu (JU)	1	Putelat 2010	Etablissement rural	La Tène finale	237	27,8	41,0	31,3	1,7
Augst/Kaiseraugst	2a	Schibler et Furger 1988	Ville	10 av. - 60 ap. J.-C.	4969	41,4	20,7	37,8	1,1
	2b			50 - 100 ap. J.-C.	6573	44,2	17,7	38,1	0,9
	2c			90 - 200 ap. J.-C.	6129	48,6	11,8	39,6	1,6
	2d			I ^{er} - II ^e siècle ap. J.-C.	12932	43,4	18,9	37,6	1,5
	2e			180 - 280 ap. J.-C.	5509	54,1	7,5	38,4	1,8
	2f			II ^e - III ^e siècle ap. J.-C.	6015	46,4	12,6	41,0	2,3
	2g			250 - 400 ap. J.-C.	615	68,0	5,7	26,3	1,5
	2h			III ^e siècle ap. J.-C.	1785	44,9	8,8	46,2	3,8
			Total		44527				
Besançon, Saint-Jean	3a	Chenevoy 1985	Ville	50 av. - 50 ap. J.-C.	2782	29,3	16,4	54,3	0,6
Besançon, Mairie	3b	Méniel 1992		20 - 65 ap. J.-C.	1032	26,3	14,0	59,6	8,1
Besançon, Collège Lumière	3c	Bandelli et Frère 2007		15 - 55 ap. J.-C.	410	30,7	11,7	57,5	7,1
	3d			55 - 80 ap. J.-C.	476	25,1	12,5	62,4	5,3
	3e			II ^e siècle ap. J.-C. (2 ^e tiers)	627	27,6	12,2	60,1	3,7
	3f			env. 250 ap. J.-C.	195	53,3	8,2	38,6	4,1
Besançon (Doubs,F)			Total		5522				
Biberist	4a	Deschler-Erb 2006	Villa <i>pars rustica</i>	env. 75 - 125 ap. J.-C.	542	31,5	40,0	28,4	0,7
	4b			env. 125 - 175 ap. J.-C.	405	39,4	20,2	40,4	1,0
	4c			env. 175 - 225 ap. J.-C.	642	37,7	16,6	45,7	3,3
	4d			env. 225 - 260 ap. J.-C.	1723	41,0	15,5	43,5	6,2
	4e		Villa, habitation du <i>Vilicus</i>	env. 75 - 125 ap. J.-C.	284	13,1	63,4	23,5	0,7
	4f			env. 125 - 175 ap. J.-C.	29	/	/	/	/
	4g			env. 175 - 225 ap. J.-C.	129	7,9	34,9	57,1	2,3
	4h			env. 225 - 260 ap. J.-C.	275	26,4	29,1	44,4	2,2
Biberist (SO)			Total		4029				
Boécourt, Les Montoyes (JU)	5	Olive 1991	Villa	50 - 250 ap. J.-C.	356	37,0	35,7	27,3	6,7
Dietikon	6a	Fischer et al. 1995	Villa <i>pars rustica</i> groupe I	I ^{er} siècle ap. J.-C. (1 ^{re} moitié)	57	/	/	/	/
	6b		Villa <i>pars rustica</i> groupe II	env. 50 - début III ^e siècle ap. J.-C.	439	31,1	17,4	51,6	4,1
	6c		Villa <i>pars rustica</i> groupe III	III ^e siècle ap. J.-C.	854	30,5	13,7	55,8	5,2
	6d		Villa <i>pars urbana</i> groupe I	I ^{er} siècle ap. J.-C. (1 ^{re} moitié)	145	34,9	5,6	59,5	5,5
	6e		Villa <i>pars urbana</i> groupe II	env. 50 - début III ^e siècle ap. J.-C.	185	33,3	6,2	60,5	7,0
	6f		Villa <i>pars urbana</i> groupe III	III ^e siècle ap. J.-C.	134	53,7	4,6	41,7	1,5
Dietikon (ZH)			Total		1814				
Ersigen, Murain (BE)	7	Stopp 1997	Villa probable <i>Pars urbana</i>	I ^{er} siècle ap. J.-C. (1 ^{re} moitié) III ^e siècle ap. J.-C. (début)	1004	45,9	3,1	51,0	0,0
Kems, Rittacker (Haut-Rhin, F)	8	Vallet et al. 1989	Agglomération secondaire	env. 50 - 250 ap. J.-C.	6369	51,6	23,7	24,7	0,3
Laufon, Mûshag (BL)	9	Schmid et al. 1980	Villa <i>pars urbana</i>	I ^e - IV ^e siècle ap. J.-C.	417	56,1	19,5	24,3	3,4
Lousonna, Vidy	10a	Olive 1989	Agglomération secondaire	I ^{er} siècle ap. J.-C.	356	39,1	15,1	45,8	0,0
	10b			II ^e siècle ap. J.-C.	149	20,6	31,6	47,8	0,0
	10c			env. 90 - 150 ap. J.-C.	1205	50,8	15,5	33,7	0,2
	10d			env. 90 - 150 ap. J.-C.	4213	49,6	13,6	36,8	0,3
	10e			II ^e - III ^e siècle ap. J.-C.	172	36,4	20,8	42,9	5,2
	10f			III ^e - IV ^e siècle ap. J.-C.	111	37,4	25,2	37,4	0,0
Lousonna, Vidy (VD)			Total		6206				
Mandeure, Montoille	11a	Moine 1990	Agglomération secondaire Etat 1	env. 50 ap. J.-C.	146	17,8	25,9	56,3	0,7
	11b		Agglomération secondaire Etat 2	env. 50 - 100 ap. J.-C.	281	24,0	20,2	55,8	0,0
	11c		Agglomération secondaire Etat 3	env. 100 ap. J.-C.	624	53,9	11,7	34,4	0,3
	11d		Agglomération secondaire Etat 4	env. 200 ap. J.-C.	1356	57,3	8,4	34,2	0,7
Mandeure, Montoille (Doubs, F)			Total		2407				
Neftenbach	12a	Deschler-Erb et al. 1999	Villa <i>pars rustica</i> phase H1-H2	30 - 85 ap. J.-C.	263	57,3	16,1	26,6	1,9
	12b		Villa <i>pars rustica</i> phase S1-S2	80 - 250 ap. J.-C.	4676	40,6	14,0	45,3	8,0
	12c		Villa <i>pars rustica</i> phases S3 à 5	250 - env. 300 ap. J.-C.	206	44,8	17,4	37,8	12,6
	12d		Villa <i>pars urbana</i> phase H1-H2	30 - 85 ap. J.-C.	826	39,4	16,8	43,8	4,5
	12e		Villa <i>pars urbana</i> phase S1-S2	80 - 250 ap. J.-C.	4062	33,0	10,9	56,2	18,4
	12f		Villa <i>pars urbana</i> phases S3 à 5	250 - 300 ap. J.-C.	1137	28,9	9,0	62,1	13,8
Neftenbach (ZH)			Total		11170				
Pomy et Cuarny (VD)	13	Olive 2001	Etablissement rural	II ^e - III ^e siècle ap. J.-C.	363	57,9	13,7	28,4	7,2
Sierentz	14a	Vallet 1994	Agglomération secondaire	50 av. - 70 ap. J.-C.	7036	39,0	30,0	31,1	0,4
	14b			env. 100 ap. J.-C.	2682	45,7	26,8	27,5	0,4
	14c			II ^e siècle ap. J.-C.	4928	57,3	8,2	34,5	0,6
Sierentz (Haut-Rhin, F)			Total		14646				
Triengen, Murhubel	15a	Stopp 1997	Villa <i>pars rustica</i> toutes phases	env. 50 - 250 ap. J.-C.	266	38,7	32,0	29,2	1,5
	15b		Villa <i>pars urbana</i> phases III et IV	env. 50 - 100 ap. J.-C.	442	28,9	14,0	57,1	2,9
	15c		Villa <i>pars urbana</i> phases V et VI	env. 150 - 250 ap. J.-C.	387	43,1	23,2	33,7	0,8
Triengen, Murhubel (LU)			Total		1095				
Tschugg (BE)	16	Stopp 1997	Villa <i>pars urbana</i>	40/50 - env. 200 ap. J.-C.	576	48,9	18,3	32,9	0,0
Worb, Sunnhalde	17a	Büttiker-Schumacher 1998	Etablissement rural / villa	env. 50 - 150 ap. J.-C.	1023	33,6	14,9	51,5	3,1
	17b		Villa <i>pars urbana</i>	fin II ^e /début III ^e - fin III ^e siècle (dernier tiers) ap. J.-C.	1119	23,3	12,7	64,0	8,7
Worb, Sunnhalde (BE)			Total		2142				

Annexe III – Mesures ostéométriques (exprimées en mm, d'après von den Driesch 1976)

Site	Datation	Espèce	Anatomie	SLC	BG						
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Bœuf	Scapula	49,0	env. 42,5						
Site	Datation	Espèce	Anatomie	Bd	BT						
Alle, Les Aiges	250/275 - 350 ap. J.-C.	Bœuf	Humérus	84,0	75,9						
Site	Datation	Espèce	Anatomie	Bd							
Alle, Les Aiges	250/275 - 350 ap. J.-C.	Bœuf	Radius	71,0							
Site	Datation	Espèce	Anatomie	Bd	Dd						
Alle, Pré au Prince 2	La Tène	Bœuf	Tibia	52,2	38,5						
Site	Datation	Espèce	Anatomie	GLI							
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Bœuf	Talus	60,7							
Site	Datation	Espèce	Anatomie	Bd dia dist	Dd dia dist	(Po) Bd	(Po) Dd				
Porrentruy, L'Étang	I ^{er} siècle ap. J.-C.	Bœuf	Métatarse	58,2	32,0	60,6	33,3				
Site	Datation	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD	Bd	Dd		
Porrentruy, L'Étang	I ^{er} siècle ap. J.-C.	Bœuf	Phalange 1 antérieure					28,5	33,2		
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Bœuf	Phalange 1	64,9	env. 33	env. 37,2	28,0	33,2	22,7		
Site	Datation	Espèce	Anatomie	DLS	Ld	MBS					
Porrentruy, L'Étang	I ^{er} siècle ap. J.-C.	Bœuf	Phalange 3 antérieure	72,7	55,9	23,6					
Site	Datation	Espèce	Anatomie	Mes 40	Mes 41	Mes 42	Longueur courbure externe	Longueur courbure interne			
Alle, Pré au Prince 2	La Tène	Chèvre	Chevillon osseuse	95,0	34,9	23,3	155,0	140,0			
Site	Datation	Espèce	Anatomie	SLC	LG	BG					
Porrentruy, L'Étang	I ^{er} siècle ap. J.-C.	Capriné	Scapula	19,6	25,2	23,5					
Site	Datation	Espèce	Anatomie	Bd	BT						
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Mouton	Humérus	31,0	29,8						
Site	Datation	Espèce	Anatomie	Bd	Dd						
Porrentruy, L'Étang	I ^{er} siècle ap. J.-C.	Mouton	Tibia	25,6	20,0						
Site	Datation	Espèce	Anatomie	Long d4	Larg d4	Long M1	Larg M1	Long M2	Larg M2	Long M3	Larg M3
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Porc	Maxillaire							32,0	17,5
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Porc	Maxillaire					19,5	15,5	29,5	16,8
Alle, Les Aiges	50/15 av. - 50/75 ap. J.-C.	Porc	Maxillaire							28,5	19,5
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Porc	Maxillaire	14,2	9,7						
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Porc	Maxillaire			14,9	13,8	20,1	16,4		
Alle, Les Aiges	250/275 - 350 ap. J.-C.	Porc	Maxillaire					19,8	14,5		
Porrentruy, L'Étang	I ^{er} siècle ap. J.-C.	Porc	Maxillaire							31,0	16,5
Porrentruy, L'Étang	I ^{er} siècle ap. J.-C.	Porc	Maxillaire							26,0	17,0
Porrentruy, L'Étang	I ^{er} siècle ap. J.-C.	Porc	Maxillaire							31,3	17,0
Site	Datation	Espèce	Anatomie	Long M1	Larg M1	Long M2	Larg M2	Long M3	Larg M3		
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Suiné	Mandibule	19	11,8	23,9	14,8				
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Porc	Mandibule					34,5	15,0		
Alle, Les Aiges	250/275 - 350 ap. J.-C.	Porc	Mandibule		20,4	13,1		30,9	14,5		
Alle, Pré au Prince 2	La Tène	Porc	Mandibule					28,0	13,6		
Site	Datation	Espèce	Anatomie	GLI							
Porrentruy, L'Étang	I ^{er} siècle ap. J.-C.	Porc	Talus	38,9							
Site	Datation	Espèce	Anatomie	DLS	Ld	MBS					
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	Porc	Phalange 3	24,9	22,5	10,3					
Site	Datation	Espèce	Anatomie	SD	Bd	Dd					
Alle, Pré au Prince 2	La Tène	<i>Equus C.</i>	Tibia	< 37,4	68,9	37,5					
Site	Datation	Espèce	Anatomie	GH	GB	BFd	LmT				
Alle, Les Aiges	250/275 - 350 ap. J.-C.	<i>Equus sp.</i>	Talus	58,7	53,8	48,46	58,9				
Site	Datation	Espèce	Anatomie	GL	Bp	Dp	SD				
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	<i>Equus sp.</i>	Métatarse III	> 230	43,2	38,3	env. 22,8				
Site	Datation	Espèce	Anatomie	Partie	L	GB	B				
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	<i>Canis F.</i>	Maxillaire	P4	19,0	11,0	7,9				
Site	Datation	Espèce	Anatomie	GL	SD	Bd					
Alle, Les Aiges	50/75 - 180/200 ap. J.-C.	<i>Canis F.</i>	Métatarse V	61,3	4,7	6,7					
Site	Datation	Espèce	Anatomie	GL	SC	Bd	Dd				
Alle, Les Aiges	250/275 - 350 ap. J.-C.	<i>Falco peregrinus</i>	Humérus		6,4	14,4	env. 8,3				
Alle, Les Aiges	250/275 - 350 ap. J.-C.	<i>Falco cf colombarius</i>	Tibiotarse	> 55,1	2,6	6,2	4,5				
Alle, Les Aiges	250/275 - 350 ap. J.-C.	<i>Falco cf colombarius</i>	Tarsométatarse			6,5	4,0				
Alle, Les Aiges	250/275 - 350 ap. J.-C.	<i>Tyto alba</i>	Fémur			9,6					

Abréviations

B	largeur
Bd	plus grande largeur de l'extrémité distale
BFd	largeur articulaire distale
BG	largeur de la cavité glénoïde
Bp	plus grande largeur de l'extrémité proximale
BT	largeur de la trochlée
Cl	classe
Cons	conservation
Dd	plus grande profondeur de l'épiphysse distale
Dist	distal
DLS	longueur diagonale de la face palmaire
Dp	profondeur de l'extrémité proximale
GB	plus grande largeur
GH	grande hauteur
GL	plus grande longueur

GLI	grande longueur latérale
Ld	longueur de la surface dorsale
LG	longueur de la cavité glénoïde de la scapula
Lmt	longueur de la trochlée médiale
MBS	largeur au milieu de la face palmaire
NME	nombre minimum d'éléments
NMEF	NME de fréquence
NMI	nombre minimum d'individus
NR	nombre de restes
NRD	nombre de restes déterminés
Po	poulie
PR	pois des restes
PRD	pois des restes déterminés
SC	plus petite largeur de la diaphyse (oiseau)
SD	plus petite largeur de la diaphyse
SLC	plus petite longueur du col de la scapula

8 ARCHÉOMÉTRIE DES CÉRAMIQUES

(Gisela Thierrin-Michael)

Plusieurs types céramiques provenant des corpus d'Alle traités dans cet ouvrage ont fait l'objet d'analyses. Quelques pièces laténiennes des sites de Pré au Prince 2 et de Sur Noir Bois ont été étudiées sous le microscope afin de confirmer la classification macroscopique et de déceler d'éventuelles importations. Quelques pièces trouvées aux Aiges, datant du Bas Empire, ont également été étudiées au microscope polarisant afin de vérifier l'hypothèse de leur origine exogène. Des investigations plus poussées ont été menées sur deux catégories retrouvées aux Aiges : la céramique fumigée à pâte blanche à rose, gallo-romaine, et la céramique laténienne et gallo-romaine à inclusions coquillières (ou calcaires). Dans les deux cas, quelques exemplaires provenant du site gallo-romain de L'Etang ont complété l'échantillonnage afin d'obtenir une meilleure vue d'ensemble des deux catégories étudiées.

8.1 La céramique d'Alle, Pré au Prince 2 et de Sur Noir Bois (La Tène)

Ces deux sites ont livré des petits corpus de céramique assez fragmentaire (chap. 3.3.4 et 3.4.3). L'examen macroscopique des tessons a révélé, d'une part, la présence d'une grande variété de pâtes céramiques à Pré au Prince 2 et, d'autre part, une prédominance nette d'un seul type de pâte à Sur Noir Bois. L'analyse pétrographique de onze pièces choisies parmi les récipients de Pré au Prince 2 et de trois échantillons de Sur Noir Bois vise à vérifier la classification macroscopique et à mieux comprendre la variété perçue à l'examen visuel (fig. 329 et 330).

8.1.1 Description macroscopique et problématique

L'étude de céramique La Tène d'autres sites en Ajoie⁷⁵⁵ et dans la vallée de Delémont⁷⁵⁶ ont permis de définir différents types de pâtes que l'on retrouve aussi sur les deux sites d'Alle traités dans ce travail. Il s'agit des groupes de pâtes suivants (fig. 331) :

- à *inclusions coquillières ou calcaires*, qui n'est représentée qu'à Pré au Prince 2. De quel type d'inclusions calcaires s'agit-il ? Comment ces pièces se comparent-elles avec la céramique coquillière de Chevenez et avec celle, plus tardive, des Aiges⁷⁵⁷ ;
- à *inclusions fines à très fines* (<, << 0,5 mm) *abondantes* (env. 20% vol. ou plus), peu ou pas d'inclusions plus grossières. Variété avec et sans vacuoles (vacuoles jusqu'à plusieurs millimètres). Très présente à Pré au Prince 2, cette pâte est rare à Sur Noir Bois. Les tessons présentant cette pâte forment-ils un groupe homogène ? L'analyse pétrographique donne-t-elle des informations concernant l'origine et la fabrication ? Ce type de pâte prédomine dans le mobilier céramique des sites La Tène étudiés dans la vallée de Delémont⁷⁵⁸, mais est minoritaire à La Tène ancienne sur le site d'Alle, Noir Bois⁷⁵⁹. Les analyses ont montré que les «tessons à inclusions minérales visibles» ne forment pas un groupe homogène à

Noir Bois, mais sont classés dans deux catégories, le «groupe à granulométrie distincte» et les «isolés»⁷⁶⁰. La question de la provenance n'a pas pu être résolue de manière concluante, mais une partie des pièces isolées a été considérée comme production exogène, compte tenu de leur composition chimique et pétrographique ;

- à *inclusions minérales grossières* (>, >>0,5 mm) soit à matrice maigre (beaucoup d'inclusions fines à peine perceptibles), soit à matrice grasse (sans inclusions fines perceptibles). Ce type de pâte est plutôt rare parmi la céramique de tous les sites laténiens en Ajoie comme dans la vallée de Delémont ;
- *sans inclusions minérales visibles* ou perceptibles au toucher, contenant parfois de la chamotte et/ou des nodules argileux. Il y a deux sous-groupes, un premier d'aspect et au toucher fins, un deuxième d'aspect plus grossier, avec pores, probablement dus à un dégraissant végétal. Cette pâte est majoritaire à Sur Noir Bois et elle est bien représentée à Pré au Prince 2. C'est aussi la pâte typique de la céramique de La Tène ancienne de Noir Bois⁷⁶¹. L'examen pétrographique est destiné à vérifier la ressemblance macroscopique.

Les quatorze échantillons prélevés pour les analyses pétrographiques ont été choisis parmi ces groupes de pâtes (fig. 329 et 330)⁷⁶².

Alle, Pré au Prince 2			
N° analyse	Figure	N° inventaire	Datation
JU555	65.11	ALL 993/20317 PP	La Tène C2 - D2
JU556	67.33	ALL 993/20583 PP	La Tène
JU557	65.10	ALL 993/20539 PP	La Tène C2 - D2
JU558	67.34	ALL 993/20518 PP	La Tène
JU559	65.16	ALL 993/20467 PP	La Tène C2 - D2
JU560	65.13	ALL 993/20561 PP	La Tène C2 - D2
JU561	66.23	ALL 993/20057 PP	La Tène
JU562	67.35	ALL 993/20440 PP	La Tène
JU564	64.1	ALL 993/20437 PP	La Tène ancienne
JU565	64.2	ALL 995/19 PP	La Tène ancienne
JU566	65.12	ALL 993/20098 PP	La Tène C2 - D2
Alle, Sur Noir Bois			
N° analyse	Figure	N° inventaire	Datation
JU567	83.22	ALL 994/132 NB	La Tène C2 - D1
JU568	81.5	ALL 994/22 NB	La Tène C2 - D1
JU569	81.4	ALL 994/880 NB	La Tène C2 - D1

Fig. 329. Alle, Pré au Prince 2 et Sur Noir Bois. Échantillons analysés de céramique laténienne.

755 Alle, Noir Bois : Thierrin-Michael 2008 ; Chevenez : Thierrin-Michael 2010.

756 Delémont, En La Pran : Thierrin-Michael 2009 ; Delémont-Sud : Thierrin-Michael, à paraître b.

757 Thierrin-Michael 2010 : chap. 8.2.

758 Thierrin-Michael, à paraître b.

759 Thierrin-Michael 2008.

760 Ibid.

761 Ibid.

762 Dans l'échantillonnage discuté, il n'y a plus de représentant véritable du groupe à inclusions minérales grossières. La pièce JU563, choisie à l'origine comme représentante du groupe, s'est avérée être du Haut Moyen Age et a été écartée de la discussion. L'autre pièce classée à l'œil nu dans ce groupe, JU565, s'est révélée à inclusions carbonatées. L'acide utilisé dans un premier temps pour tester la nature des inclusions devait avoir trop vieilli.

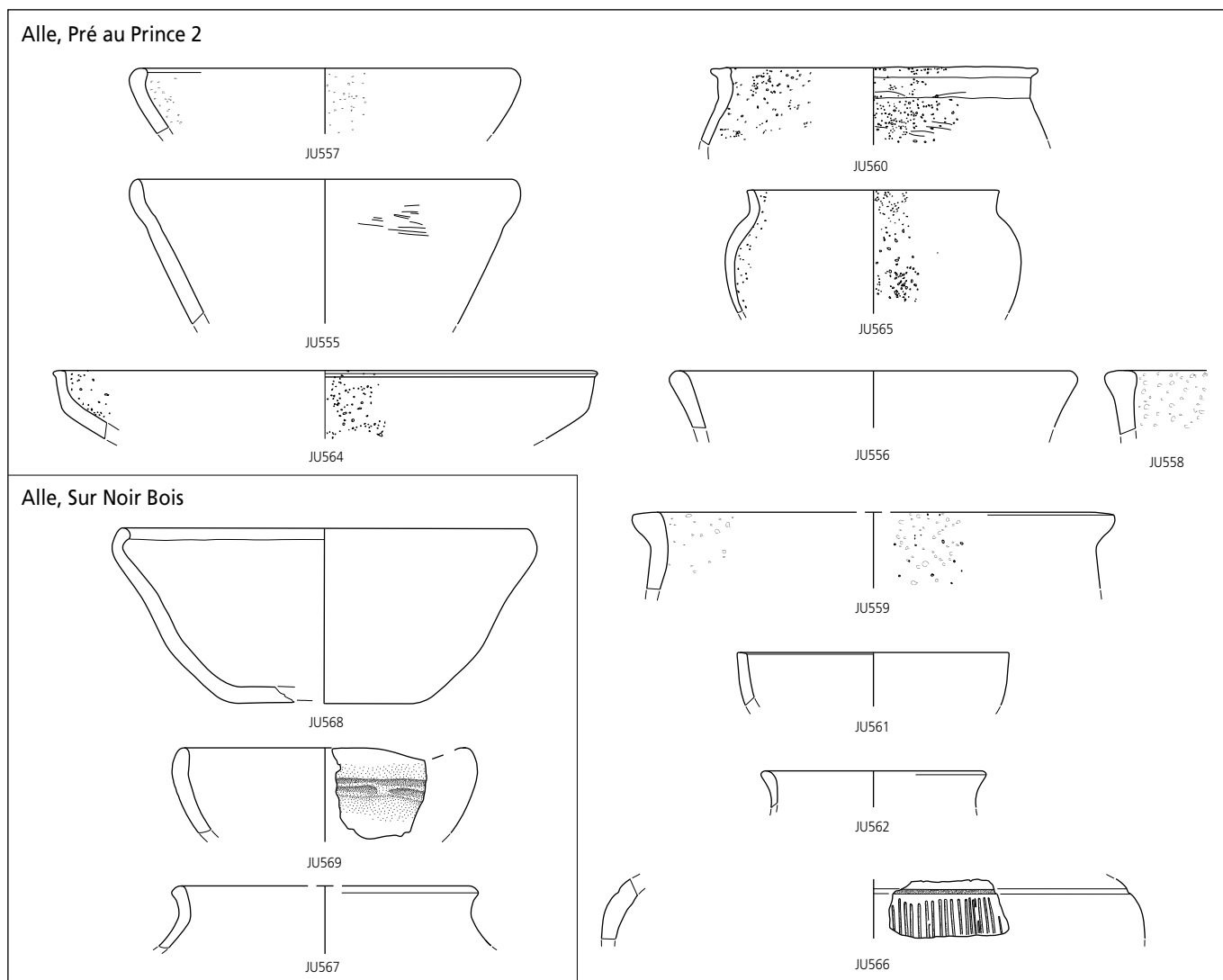


Fig. 330. Alle, Pré au Prince 2 et Sur Noir Bois. Aperçu formel des céramiques laténiennes analysées. A gauche, cinq échantillons sans inclusions visibles (céramiques majoritaires sur le site La Tène ancienne d'Alle, Noir Bois) et l'échantillon JU567 qui s'y apparente. A droite et de haut en bas, céramique à dégraissant de calcaire spathique, céramique à inclusions carbonatées grossières, cinq tessons à inclusions fines abondantes et le tesson de céramique graphitée. Echelle 1 : 4.

En plus des céramiques classables dans ces quatre groupes de pâtes plus ou moins communes, un tesson à inclusions de graphite a été trouvé à Pré au Prince 2. Une lame polie épaisse a été confectionnée pour inspection au microscope à lumière réfléchie, afin de mieux pouvoir estimer le contenu en graphite.

8.1.2 Description pétrographique et discussion

Treize échantillons ont été examinés au microscope polarisant à lumière transmise (annexe IV) ; l'échantillon graphité est discuté en fin de paragraphe.

Cinq tessons (JU555, JU557, JU564, JU568 et JU569) sont caractérisés par une matrice à inclusions fines de quartz. Mis à part des nodules argileux et probablement de la chamotte, ils ne contiennent que très peu d'inclusions plus grossières (fig. 331.1a), exclusivement du quartz. Ces caractéristiques correspondent tout à fait au groupe prédominant de Noir Bois à La Tène ancienne (sous-groupes NB II et NB III), de production locale.

L'échantillon JU567 montre les mêmes spécificités, mais contient en plus quelques fragments coquilliers. Ces derniers sont identifiables comme restes de bivalves (fig. 331.1b), malgré l'altération de la calcite, probablement due à la cuisson, mais peut-être aussi survenues dans la terre, avant cuisson. Comme elles sont plutôt rares, ces inclusions ne sont certainement pas des ajouts volontaires. Ce genre de pâte se trouve aussi parmi les céramiques laténiennes étudiées à Chevezet où elle a été considérée comme étant également de production ajoulote⁷⁶³.

La pièce JU560 contient des fragments de calcaire spathique grossier dans une matrice riche en inclusions de quartz. La fraction grossière est entièrement constituée de carbonates (fig. 331.1c). Correspondant à certaines céramiques d'aspect « coquillier » décrites aux Aiges et à L'Etang, ce type de pâte n'est pas représenté sur les sites laténiens de Chevezet (chap. 8.2). Les matériaux nécessaires affleurant dans la région, une production locale est considérée comme probable.

763 Thierrin-Michael 2010.

La pâte de JU565 se distingue de la précédente par une matrice grasse et par des inclusions grossières de calcaire plus finement cristallisées, parfois à vestiges de fossiles (fig. 331.1d). Aucun parallèle exact n'est connu à ce jour. Il n'est cependant pas exclu que la structure cristalline des fragments calcaires soit altérée par la cuisson. De toute manière, il s'agit d'une argile différente de la précédente, mais qui pourrait également avoir été prélevée dans la région. Une provenance régionale est donc possible.

Les cinq derniers tessons (JU556, JU558, JU559, JU561, JU562) se caractérisent par une granulométrie sériale et un cortège des inclusions très similaire, avec du quartz toujours de loin prépondérant (fig. 331.1e). A l'exception du feldspath potassique, parfois en grains assez grossiers, les autres minéraux sont rares et petits. La quantité des inclusions varie entre 25 % vol. et 45 % vol.; il ne s'agit donc pas d'un groupe tout à fait homogène. Les céramiques à proportion moyenne d'inclusions sont très proches de certaines céramiques laténiennes de Noir Bois⁷⁶⁴, mais très proches aussi des céramiques à inclusions fines nombreuses de la vallée de Delémont. La quantité d'inclusions de ces dernières est également variable; les pièces de Pré au Prince 2 correspondent le mieux au sous-groupe pauvre en mica. Les ressemblances macroscopiques sont donc confirmées en grande partie. Les grandes vacuoles des pièces JU558 et JU559 suggèrent encore un parallèle technique en dehors de la fourchette chronologique de La Tène, à savoir les céramiques du groupe TC2 de Delémont, En La Pran, antérieures au Hallstatt A2/B⁷⁶⁵. La forte ressemblance concernant aussi la nature des inclusions est surprenante. La forme plutôt arrondie des vacuoles de ces pièces diffère complètement des pores allongés, souvent avec restes organiques, des céramiques du type NB. Les potiers ont donc dû utiliser deux types d'ajouts végétaux et deux types d'argiles pour la fabrication des deux catégories de poteries. Ces constats ne fournissent cependant pas d'argument concluant quant à la provenance précise des cinq tessons, car le cortège des inclusions est assez banal et n'indique pas une région en particulier.

Il convient de relever que les pièces considérées comme céramiques fines d'un point de vue typologique, à savoir JU561 (fig. 331.1f), JU562 et JU567, ne forment pas du point de vue pétrographique de catégories à part des céramiques plus grossières. Si l'analyse pétrographique ne permet pas d'indiquer la provenance exacte des deux premiers, la ressemblance avec les céramiques plus grossières suggère une région de provenance commune et plutôt proche. Les petites inclusions de fossiles constatées dans JU567 (fig. 331.1b) ne paraissent pas non plus suffisantes pour situer l'origine de ce pot, mais renforcent tout de même l'hypothèse d'une fabrication locale.

La lame polie du tesson de céramique graphitée JU566 révèle un pourcentage élevé d'environ 25 à 30 % vol. de graphite dans la matrice (fig. 331.1g). Cette image ne permet cependant pas de trancher entre l'utilisation d'une terre naturellement riche en graphite ou l'ajout de graphite dans la terre par le potier. La dernière méthode rendrait possible une production des céramiques loin de l'affleurement de graphite, communément supposé près de Passau en Bavière, mais impliquerait tout de

même l'importation du graphite⁷⁶⁶. Les céramiques graphitées, issues de sites en Autriche et décrites par H. Herold et par R. Sauer ne sont pas homogènes au niveau des textures, un centre de production unique de cette céramique est donc peu probable⁷⁶⁷. Mais que ce soit la matière première, le graphite, ou le produit fini, la céramique, qui ont voyagé vers Alle, que ce soit du graphite provenant de la région de Passau ou d'une autre mine⁷⁶⁸, cette trouvaille place notre site dans un réseau d'échanges fonctionnant sur de longues distances.

8.1.3 Conclusion

L'étude des lames minces a confirmé la présence à Alle, Sur Noir Bois (LT C2 - D1) d'un mobilier céramique assez homogène et comparable à celui d'Alle, Noir Bois (LT A - B1). Elle a aussi montré que la variété des pâtes à Pré au Prince 2 indique une préférence pour d'autres matières plutôt qu'une modification radicale des sources d'approvisionnement par rapport à la situation de Noir Bois. En effet, ces sources ressemblent toujours à celles décelées pour le mobilier de Noir Bois, mais en d'autres proportions (puisque la céramique de type NB à granulométrie distincte, minoritaire à Noir Bois, est importante dans le corpus de Pré au Prince 2). Par contre, en ce qui concerne les céramiques fines de Pré au Prince 2 et de Sur Noir Bois, nous avons constaté qu'elles ne présentent pas de particularité exotique qui les désigneraient de manière indubitable comme importations, à l'inverse d'autres sites La Tène de la région où cette catégorie contient un pourcentage non négligeable d'exemplaires d'origine exogène avérée. En dehors du pot en céramique graphitée, certainement importé, les poteries considérées peuvent donc provenir d'un rayon inférieur à 25 km autour d'Alle.

8.2 La céramique à dégraissant coquillier d'Alle, Les Aiges et de Porrentruy, L'Etang (Epoque romaine)

8.2.1 Problématique, échantillonnage et méthode

La céramique à inclusions de fragments de fossiles, aussi appelée à dégraissant coquillier, ou encore céramique coquillière, est très fréquente sur les sites de La Tène moyenne à La Tène finale de Chevenez⁷⁶⁹. Des céramiques de ce type, montées à la main, font également partie du mobilier des sites gallo-romains en Ajoie, notamment aux Aiges et à L'Etang. Plusieurs questions se posaient à leur sujet :

764 Groupe NB à granulométrie distincte : Thierrin-Michael 2008, fig. 182b.

765 Thierrin-Michael 2009.

766 Dans ce contexte, il faut relever la trouvaille d'un morceau de graphite à Bâle, Gasfabrik; communication orale de N. Spichtig 2008.

767 Sauer 1994; Herold 2008.

768 Si l'on voulait chercher en France, la seule mine de graphite se trouve dans le Briançonnais à Monétier-les-Bains (géologie : www.geol-alp.com/brianconnais.html), donc tout aussi loin que Passau, mais au sud-ouest. Cependant, comme les trouvailles de céramique graphitée se concentrent en Bavière et en Autriche, cette source n'a pas été prise en considération.

769 Thierrin-Michael 2010.

Alle, Les Aiges						
N° analyse	Figure	N° inventaire	Lame	Chim.	Description archéologique	Phase
JU393	216.378	ALL 990/641 AI	x		Plat/terrine. Pâte B1, noire, contenant quelques inclusions	3 - 4
JU394	217.381	ALL 990/2185 AI ALL 000/1455,1458-1463,1466,1467,1477 AI	x	x	Terrine. Pâte 1, beige, contenant quelques inclusions	3
JU395	215.365	ALL 990/2094 AI	x		Plat/terrine. Pâte B1, noire, contenant quelques inclusions	4
JU396	216.374	ALL 000/1435 AI	x		Plat/terrine. Pâte B1, gris foncé, contenant des inclusions; surfaces noires, fumigées	3
JU397	214.345	ALL 000/1350 AI	x		Plat/terrine. Pâte B1, noire, contenant des inclusions	2 - 3
JU398	215.364	ALL 000/1160 AI	x		Terrine. Pâte 1, brun-beige, contenant de nombreuses inclusions	1 - 2
JU399	215.358	ALL 001/1990 AI	x		Plat/terrine. Pâte 1, brun clair, contenant de nombreux fragments de dégraissant coquillier	1 - 2
JU400	218.384	ALL 001/6 AI ALL 001/7 AI	x	x	Pot. Pâte 2, gris beige, contenant des inclusions	4
JU401	218.385	ALL 991/20036 AI	x		Pot. Pâte 1, gris beige, contenant des inclusions; surface extérieure noire, fumigée, portant des traces de peigne horizontales	4
JU402	219.392	ALL 990/1339 AI	x		Pot. Pâte 1, gris foncé, contenant de nombreuses inclusions; surfaces brunes	4
JU403	220.404	ALL 990/1683 AI ALL 991/20058 AI (remanié) ALL 001/152 AI	x	x	Terrine. Pâte B1, gris foncé, contenant de très nombreuses inclusions	4
Porrentruy, L'Étang						
N° analyse	Figure	N° inventaire	Lame	Chim.	Description archéologique	
JU404	253.131	POR 995/416 ET	x		Terrine. Pâte B1, du rouge brun au gris, contenant de nombreuses esquilles de coquilles; surface interne grise; surface externe de l'ocre au brun-gris, portant des traces de peigne	
JU405	253.133	POR 995/401 ET	x		Terrine. Pâte B2, brun-gris, contenant de nombreux fragments de coquilles; surfaces brun-gris à noir portant des traces de peigne à l'extérieur	
JU406	253.135	POR 995/397 ET	x		Pot. Pâte B1, du rouge-brun au noir, contenant de nombreux fragments de coquilles; surface interne brun-rouge à noir, surface externe brun foncé portant des traces de peigne	

Fig. 332. Alle, Les Aiges et Porrentruy, L'Étang. Échantillons analysés de céramique coquillière et à dégraissant de calcite.

- sont-elles fabriquées en Ajoie?
- sont-elles fabriquées avec les mêmes argiles, selon les mêmes procédés, sur tous les sites et durant toute leur période de présence en Ajoie? ⁷⁷⁰
- se distinguent-elles des céramiques coquillières trouvées en dehors de l'Ajoie, notamment sur les sites laténiens de la région bâloise? ⁷⁷¹

Il faut relever qu'à l'œil nu, les variétés de pâtes à inclusions plus fines des céramiques ajoulotes ne se différencient pas des pâtes céramiques coquillières d'autres régions.

Suite à un examen macroscopique préliminaire, onze exemplaires provenant des Aiges et trois provenant de L'Étang ont été choisis pour analyse (fig. 332 et 333). Ils couvrent la variété des pâtes distinguées à l'œil nu, à l'exception du groupe de céramique poreuse. Cette dernière est associée à la céramique coquillière, car les pores sont interprétés ici comme les traces de calcite et de fossiles dissous durant l'enfouissement, interprétation étayée par des collages entre tessons « poreux » et à dégraissant coquillier résiduel. Malgré cela, nous avons préféré écarter ce groupe de l'échantillonnage, car c'est principalement le contenu fossile des tessons qui nous intéresse lors des analyses en lames minces. La série d'analyses comporte par contre aussi des céramiques qui, à première vue, ressemblent aux céramiques à inclusions fossiles, mais qui, sous la loupe, s'avèrent contenir plutôt des fragments de calcaire ou de la calcite. Cette dernière variante n'est pas présente sur les sites laténiens de Chevenez.

En plus des lames minces réalisées pour tous les échantillons en vue de l'analyse sous le microscope polarisant à lumière transmise, des analyses chimiques en fluorescence RX ont été effectuées sur quatre de ces tessons. Cette série d'analyses fait partie

d'une étude englobant les céramiques coquillières des sites laténiens de Chevenez (24 pièces), qui est présentée de manière exhaustive par ailleurs ⁷⁷². Les résultats obtenus sont résumés et discutés spécifiquement par rapport aux tessons gallo-romains.

8.2.2 Résumé des résultats d'analyse

Description pétrographique

La plupart des échantillons contiennent des inclusions de fragments de calcaire spathique, donc pas de fossile, dans une matrice silicatée (annexe IV et fig. 331.3b). Cinq échantillons montrent des fragments de bivalves (inclusions principales) et d'oursins (fig. 331.3a). Trois de ceux-ci possèdent une matrice carbonatée, les deux autres une matrice de nature indéterminée. Les bivalves ont pu être identifiés: il s'agit des petites huîtres *Nanogyra nana* ⁷⁷³.

⁷⁷⁰ Ce type de céramique n'apparaît ni sur le site de La Tène ancienne d'Alle, Noir Bois (Masserey et al. 2008), ni sur les sites ajoulots mérovingiens (Thierrin-Michael, à paraître a).

⁷⁷¹ Des céramiques à pâte coquillière apparaissent sur beaucoup de sites durant la période qui nous intéresse: elles ont été décrites par exemple en Normandie et en Angleterre du sud, en Belgique et dans la région de Trèves, en Bourgogne et en Alsace (Delor 2003b; Deru et Paicheler 2001; Joly et al. 2001; Zehner 2000).

Les sites les plus proches de l'Ajoie se trouvent dans la région bâloise (Jud et Zehner 2003; Schmid et al. 1999; Schmid 2008; Maggetti et Galetti 1981; Maggetti et al. 1988). Dans certaines régions, comme en Angleterre, on a observé une large distribution de ces céramiques (avec contenu?), tandis qu'ailleurs, comme par exemple en Alsace, l'utilisation de matériaux locaux et une répartition limitée a été démontrée (Zehner 2000).

⁷⁷² Thierrin-Michael 2010.

⁷⁷³ Des remerciements à D. Marty, OCC-SAP, qui a confirmé cette détermination.

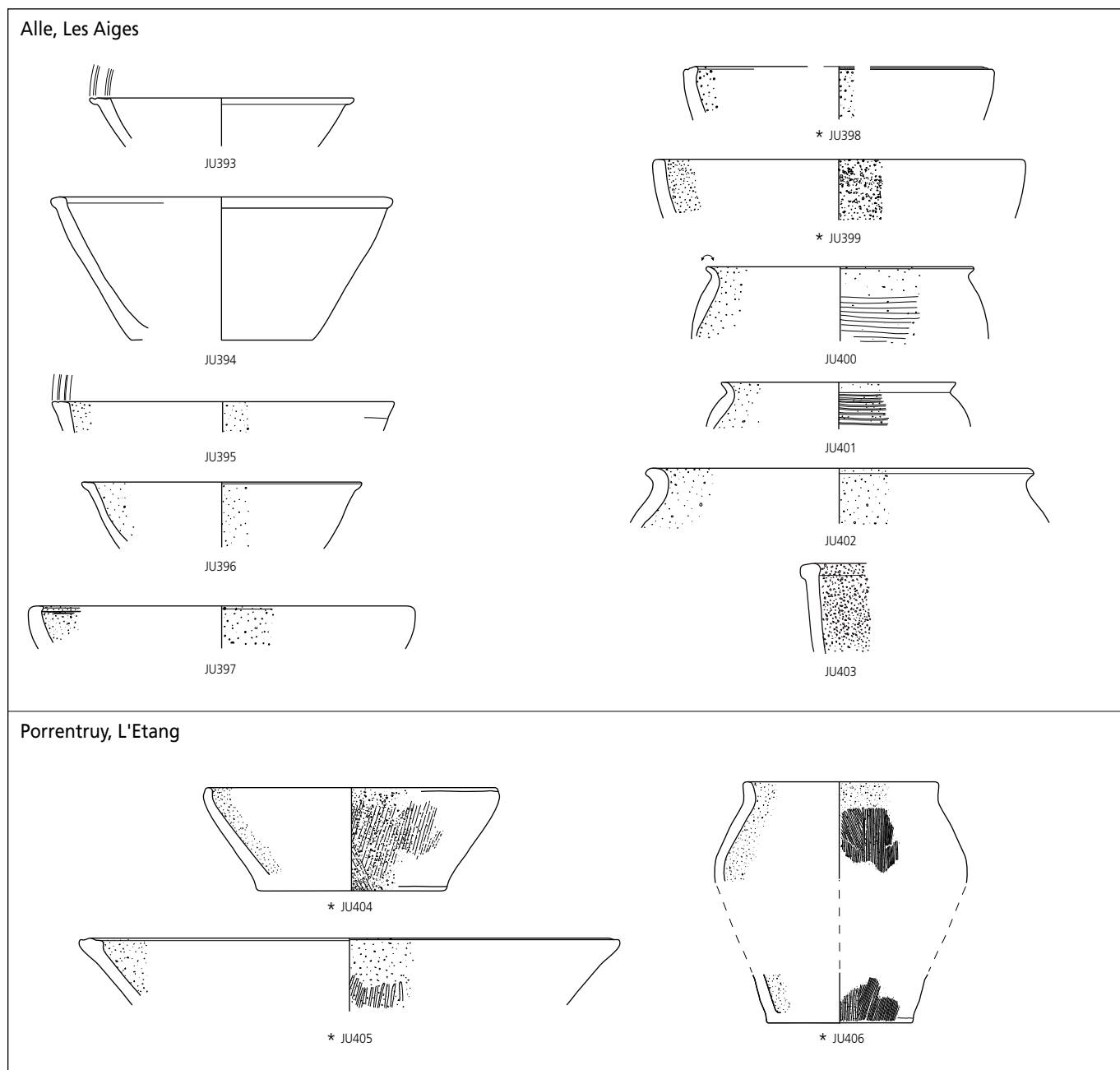


Fig. 333. Alle, Les Aiges et Porrentruy, L'Etang. Aperçu formel des céramiques coquillères analysées. Les pièces signalées par un astérisque sont fabriquées avec la marne à virgula, les autres contiennent des inclusions de roche calcaire et de calcite. Echelle 1 : 4.

Argiles utilisées, procédés de préparation de la pâte céramique et comparaisons

Les marnes à *virgula*⁷⁷⁴, qui affleurent dans plusieurs zones entre Chevenez et Alle en une couche mince, sont constituées principalement d'huîtres de type *Nanogyra nana*. La composition chimique d'un échantillon de cette marne, JU476, se trouve en annexe V. Une comparaison, tant au niveau chimique que pétrographique, entre ces marnes et les céramiques à inclusions de fossiles montre une pâte identique en ce qui concerne les céramiques à matrice carbonatée, à l'exemple de JU405 (annexe IV). Ces dernières (JU398, JU399 et JU405) sont donc façonnées avec cette terre, sans traitement préalable autre qu'un broyage plus ou moins intense⁷⁷⁵.

Les deux autres échantillons à inclusions fossiles (JU404 et JU406) ont été fabriqués avec un mélange de cette marne et une argile silicatée, car leur matrice est différente, mais les inclusions sont identiques à celles des marnes à *virgula*.

Par cet assemblage de fossiles, mais aussi par leur composition chimique, les céramiques coquillères d'Alle et de Porrentruy se distinguent nettement des céramiques laténiennes de la région bâloise.

⁷⁷⁴ Kimméridgien supérieur.

⁷⁷⁵ Cette déduction est basée sur le fait que la taille des fragments de fossiles dans les céramiques à Alle est inférieure à celle dans la marne brute.

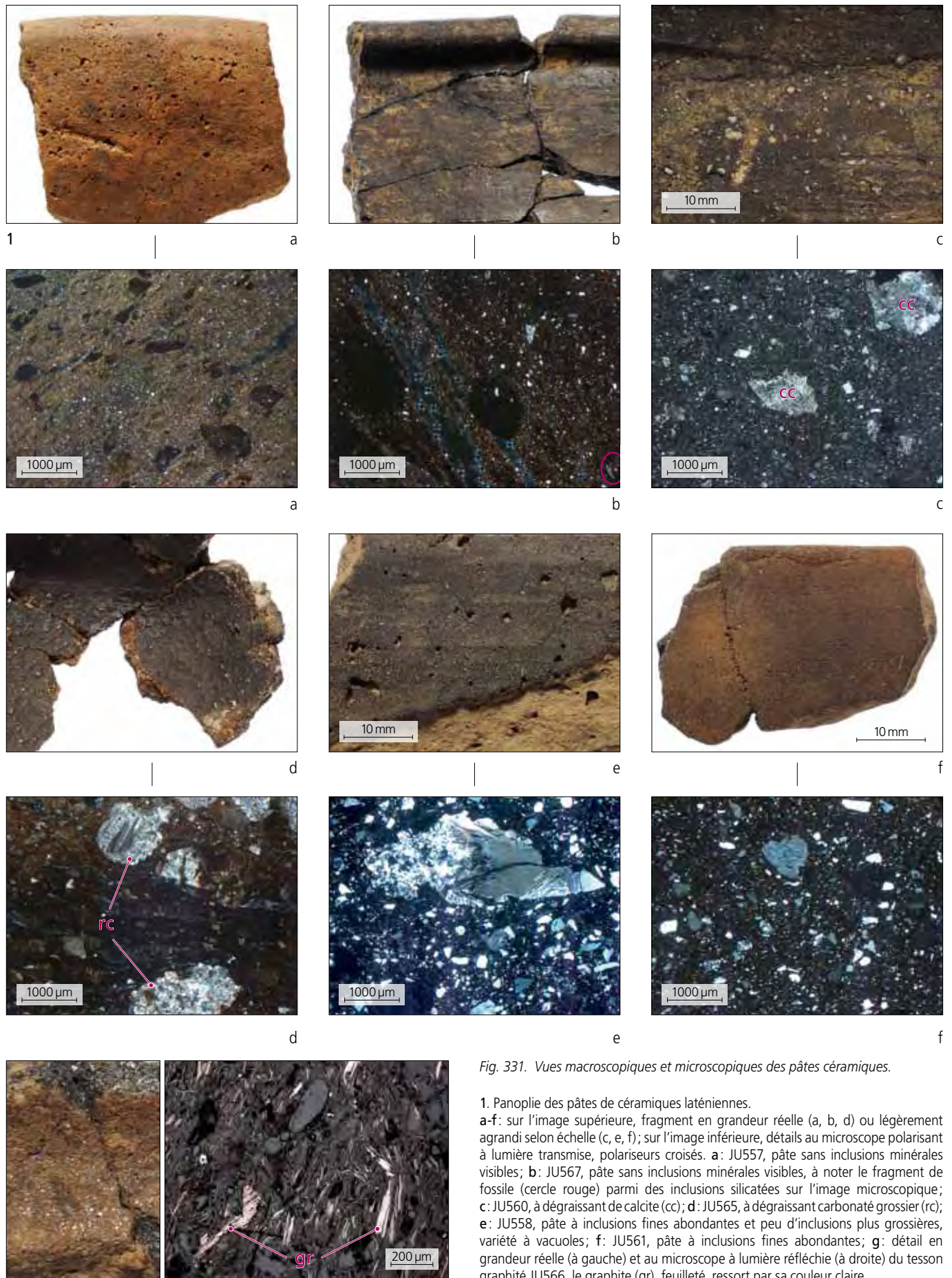


Fig. 331. Vues macroscopiques et microscopiques des pâtes céramiques.

1. Panoplie des pâtes de céramiques laténiennes.

a-f: sur l'image supérieure, fragment en grande réelle (a, b, d) ou légèrement agrandi selon échelle (c, e, f); sur l'image inférieure, détails au microscope polarisant à lumière transmise, polariseurs croisés. a: JU557, pâte sans inclusions minérales visibles; b: JU567, pâte sans inclusions minérales visibles, à noter le fragment de fossile (cercle rouge) parmi des inclusions silicatées sur l'image microscopique; c: JU560, à dégraissant de calcite (cc); d: JU565, à dégraissant carbonaté grossier (rc); e: JU558, pâte à inclusions fines abondantes et peu d'inclusions plus grossières, variété à vacuoles; f: JU561, pâte à inclusions fines abondantes; g: détail en grande réelle (à gauche) et au microscope à lumière réfléchie (à droite) du tessou graphité JU566, le graphite (gr), feuilleté, ressort par sa couleur claire.



2 a



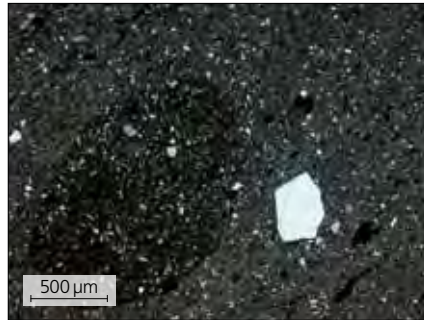
b



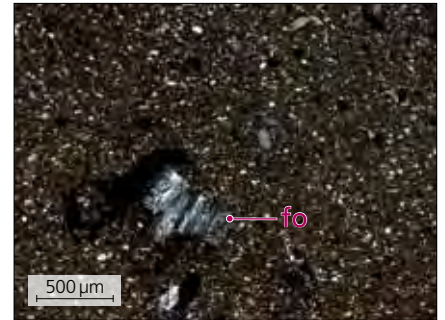
c



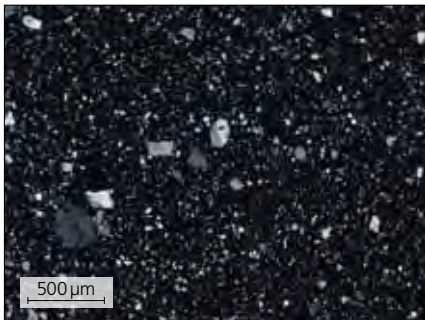
d



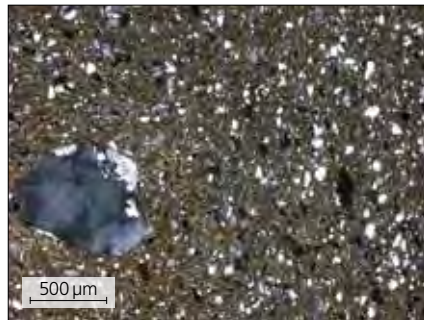
e



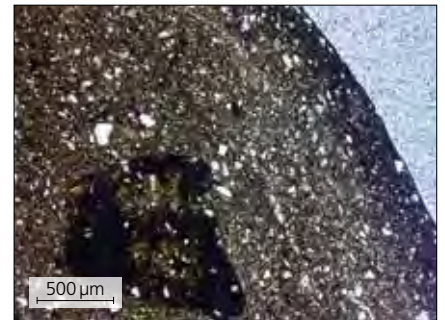
f



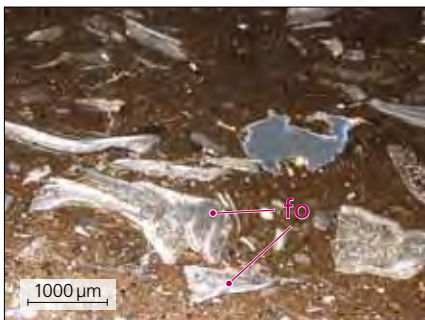
g



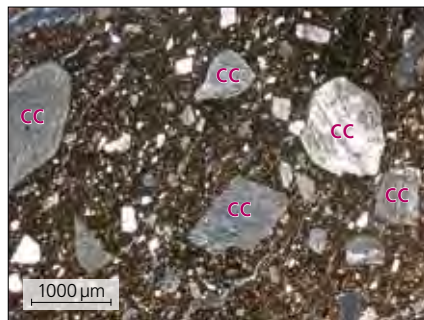
h



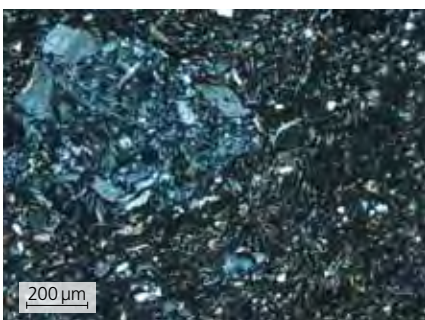
i



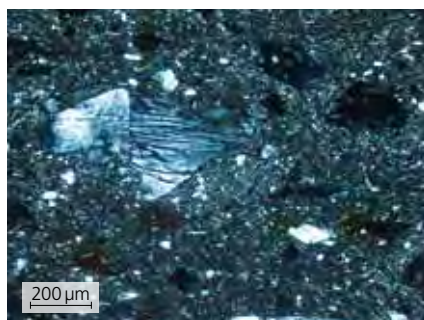
3 a



b



4 a



b

2. Céramiques fumigées à pâte blanche à rose.

a-d : détails en grandeur réelle.

a : JU158 (sous-groupe 1a); b : JU160 (sous-groupe 1b); c : JU170 (sous-groupe 1c); d : JU173 (échantillon dissident).

e-i : détails au microscope polarisant à lumière transmise.

Polariseurs croisés : e : représentant typique du sous-groupe 1a (JU388); f : fragment de fossile, fo (JU389, sous-groupe 1a); g : représentant du sous-groupe 1c (JU387); h : échantillon dissident (JU391).
Polariseur simple : i : coupe du bord extérieur (surface préservée, JU157).

3. Exemples typiques de céramique coquillière, fo (a : JU399) et à dégraissant de calcite, cc (b : JU395). Détails au microscope à lumière transmise, polariseurs croisés.

4. Céramique du Bas Empire.

a : à matrice carbonatée (JU525); b : à matrice siliceuse (JU527). Détails au microscope à lumière transmise, polariseurs croisés.

Les céramiques à inclusions de calcite, interprétées comme fragments de calcaire spathique, sont fabriquées à partir d'une argile silicatée à peu d'inclusions de quartz, à laquelle les potiers ont ajouté du calcaire spathique concassé. Bien que ces deux matières soient facilement accessibles à Alle, il est impossible d'identifier de manière précise les gisements exploités et, de ce fait, d'affirmer de manière indubitable leur fabrication locale ; ces matières sont en effet trop communes et affleurent à beaucoup d'endroits dans les terrains du Jurassique. Des poteries fabriquées selon ce procédé se trouvent aussi sur les sites bâlois étudiés, notamment à Sissach, Brühl, dont certaines pièces ont été analysées chimiquement. Les compositions chimiques des exemplaires ajoutés s'en différencient cependant de manière très claire et il faut conclure qu'il s'agit de productions distinctes.

Discussion

Les potiers ont donc utilisé trois préparations pour façonner la vaisselle à inclusions carbonatées, dont deux pour la céramique coquillière proprement dite. Cette dernière est indubitablement fabriquée avec des ressources locales, selon les procédés en usage depuis La Tène moyenne, comme le montrent les comparaisons avec les céramiques de Chevenez. Bien qu'on ne puisse pas rattacher aussi clairement à la région la troisième variante, à inclusions de calcaire spathique, les différences compositionnelles avec des poteries de la région bâloise prouvent qu'on a affaire à plusieurs productions de ce genre de céramique. Si l'on prend en compte ce point et l'accessibilité des ressources, une production proche d'Alle paraît la plus probable. La préparation à calcaire spathique semble apparaître seulement à La Tène finale sur les sites ajoutés, mais à part cela, nous n'avons pas d'indication que l'utilisation des trois préparations ait une corrélation chronologique.

On peut constater que les trois préparations servent indifféremment à façonner écuelles (formes basses ; plats, terrines) et pots (formes hautes). Comme ces derniers n'ont pas conservé de restes d'aliments (caramels), rien n'indique qu'ils aient servi pour la cuisson. C'est pourtant la fonction culinaire qui est attestée encore au I^{er} siècle ap. J.-C. dans les environs d'Augst pour les pots à dégraissant coquillier⁷⁷⁶.

8.3 Céramique fumigée à pâte blanche à rose (Époque romaine)

8.3.1 Introduction: problématique, échantillonnage et méthode

Un ensemble de vaisselle fumigée, dont la forme et la pâte sont particulières, a été isolé parmi la céramique gallo-romaine des sites d'Alle (chap. 4.3.6)⁷⁷⁷ et de Porrentruy (fig. 334 et 335). La pâte la plus typique et la plus représentée possède les caractéristiques visuelles suivantes : peu d'inclusions visibles, nodules foncés, cœur gris clair à blanc rosâtre, surface gris foncé ou noire, plus ou moins lisse (fig. 331.2a-d). L'aspect de la surface est certainement lié à une plus ou moins bonne conservation des poteries. Certaines pièces, telle JU157, ont encore une surface qui ressemble à une peau noire, lisse ; sur d'autres, le finissage extérieur a disparu et il ne reste qu'une coloration sombre.

Alle, Noir Bois					
N° analyse	CAJ 8 (1999)	N° inventaire	Lame	Chim.	Description
JU157	n° 315	ALL 991/14090 NB ALL 992/14574 NB	x	x	Bord et fond
JU158	n° 322	ALL 992/23365 NB ALL 992/23366 NB	x	x	Bord
JU159	n° 338	ALL 992/17547 NB		x	Bord
JU160	n° 317	ALL 992/24360 NB ALL 992/24247 NB		x	Bord et panse carénée
JU161	n° 273	ALL 993/9135 NB		x	Bord
		ALL 993/9867 NB			
		ALL 993/9868 NB			
JU162	n° 272	ALL 993/9178 NB	x	x	Profil entier
		ALL 993/9210 NB			
		ALL 993/9189 NB			
		ALL 993/9866 NB			
JU163	n° 307	ALL 991/17749 NB		x	Bord
JU164	n° 337	ALL 992/23855 NB		x	Bord
JU165	n° 345	ALL 992/24103 NB		x	Bord
JU166	n° 331	ALL 992/16550 NB		x	Bord
Alle, Les Aiges					
N° analyse	Figure	N° inventaire	Lame	Chim.	Description
JU384	205.241	ALL 990/1908 AI	x	x	Bord
JU385	205.242	ALL 001/33 AI	x	x	Bord
JU386	208.274	ALL 001/1720 AI	x	x	Bord et panse
		ALL 990/2457 AI			Bord et panse
		ALL 001/1949 AI			Bord et panse
		ALL 001/1776 AI			Bord et panse
		ALL 001/1714 AI			Bord et panse
		ALL 001/829 AI			Bord et panse
		ALL 001/723 AI			Bord et panse
		ALL 001/422 AI			Bord et panse
JU387	208.275	ALL 990/2222 AI	x	x	Bord
		ALL 000/846 AI			Bord
JU388	208.278	ALL 001/683 AI	x	x	Bord
JU389	208.280	ALL 990/2174 AI	x	x	Bord
JU390	212.310	ALL 000/1308 AI	x	x	Panse avec carène
JU391	210.297	ALL 990/2472 AI	x	x	Bord
Delle					
N° analyse	Figure	N° inventaire	Lame	Chim.	Description
JU392	-	DELLE2003V5211	x	x	Bord et panse
Porrentruy, L'Étang					
N° analyse	Figure	N° inventaire	Lame	Chim.	Description
JU167	246.63	POR 994/303 ET		x	Bord
		POR 995/419 ET			Fond
		POR 995/569 ET			Panse
		POR 995/840 ET			Panse
		POR 995/1007 ET			Bord altéré
JU168	246.62	POR 995/64 ET		x	Profil complet ?
		POR 995/157.1 ET			
JU169	-	POR 995/780 ET		x	Fond
JU170	-	POR 995/703 ET		x	Fond
JU171	249.84	POR 995/329 ET		x	Bord et fond
		POR 995/561 ET			
		POR 995/593 ET			
JU172	-	POR 995/257 ET		x	Panse et début de fond
		POR 995/362 ET			
JU173	246.56b	POR 995/137 ET	x	x	Bord
JU174	-	POR 995/630 ET		x	Fond
JU175	-	POR 995/66 ET		x	Bord (petit fragment)
JU380	247.65	POR 995/490 ET	x	x	Bord
JU381	247.67	POR 995/65 ET	x	x	Bord
		POR 995/337 ET			Bord
		POR 995/596 ET			Panse
JU382	247.70	POR 995/492 ET	x	x	Bord
		POR 995/150 ET			Bord
		POR 995/12.2 ET			Panse
JU383	247.72	POR 995/564 ET			Bord
		POR 995/246 ET	x	x	Bord

Fig. 334. Échantillons analysés de céramique fumigée provenant d'Alle, Noir Bois, d'Alle, Les Aiges, de Porrentruy, L'Étang ainsi qu'un échantillon de Delle.

776 Schmid 2008.

777 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999.

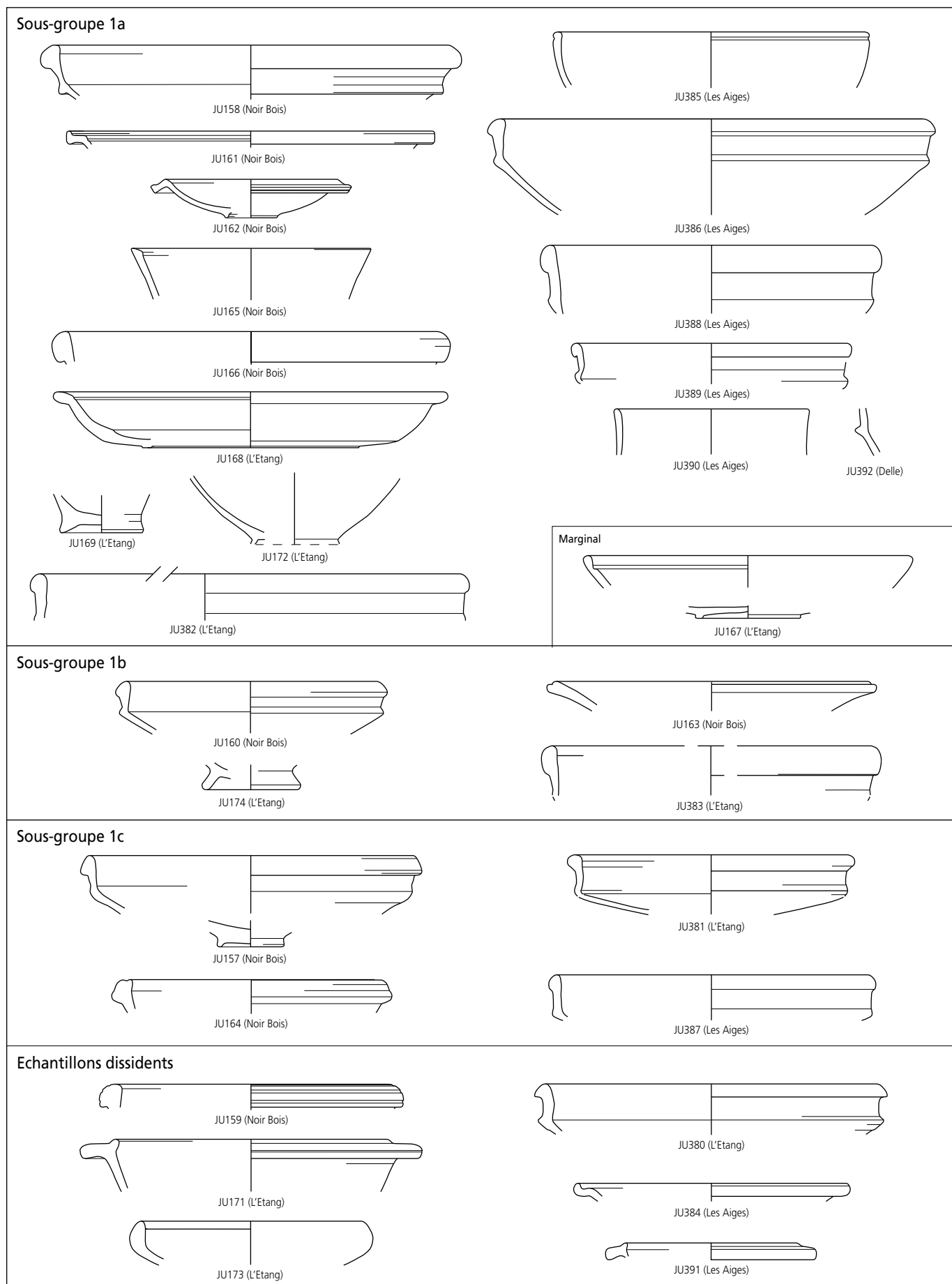


Fig. 335. Aperçu formel des céramiques fumigées analysées, présentées selon la classification par analyses. Echelle 1 : 4.

D'abord décrite en Ajoie⁷⁷⁸, cette vaisselle, en particulier la jatte carénée, est recensée dans une région comprise approximativement entre Augst, Kembs, Habsheim, Montbéliard et l'Ajoie⁷⁷⁹. Cette distribution assez restreinte, ainsi que les caractéristiques formelles, rendent vraisemblable l'hypothèse d'une production locale ou régionale du point de vue archéologique, à contrôler par les analyses.

Les réflexions suivantes sont à l'origine de l'étude archéométrique: en plus des caractéristiques formelles, une production céramique est définie par une certaine homogénéité des matières et des techniques utilisées pour sa fabrication. Par des analyses chimiques, minéralogiques et pétrographiques⁷⁸⁰, il est possible de vérifier si cette homogénéité existe bel et bien.

S'il s'agit d'une production à part, elle doit aussi se différencier de céramiques d'autres ateliers déjà connus. Ensuite, il faut comparer les caractéristiques des céramiques en question avec les ressources locales pour savoir s'il s'agit bel et bien d'une production régionale. Finalement, si un groupe cohérent résulte de ces recherches, celui-ci est utilisable comme groupe de référence dans des comparaisons de céramiques d'origine inconnue.

Une première étude archéométrique portant sur 19 échantillons typiques au niveau de la forme et/ou de la pâte avait renforcé notre hypothèse de production régionale en confirmant la compatibilité des matières utilisées pour la fabrication des poteries avec les ressources en argiles disponibles en Ajoie⁷⁸¹. Les analyses avaient par contre révélé qu'il devait exister non seulement un, mais plusieurs ateliers ayant produit cette vaisselle. Le groupe homogène le plus grand était trop petit pour un véritable groupe de référence, une deuxième série d'analyses a donc dû être effectuée, afin de compléter l'image obtenue et de mieux définir la variation formelle et compositionnelle de cette production.

Un total de 32 pièces constitue l'échantillonnage provenant d'Ajoie: dix échantillons de Noir Bois, treize de L'Etang, huit des Aiges et un de Delle (Ter. de Belfort, F) (fig. 334). Cinq tessons provenant de la villa gallo-romaine de Vicques (vallée de Delémont) ont été joints à cette étude afin de tester leur appartenance au groupe de référence ajolot.

A des fins de comparaison, nous disposons de deux terres cuites des couches La Tène ancienne du site de Noir Bois et de six analyses de sédiments argileux provenant de trois formations géologiques: argiles à *Opalinus* de l'Aalénien, argiles sidérolitiques de l'Éocène et limons de colluvions quaternaire du site de Noir Bois⁷⁸².

La présente contribution va résumer l'étude publiée en 1999⁷⁸³, axée sur la question d'une fabrication de céramique gallo-romaine en Ajoie, en intégrant les résultats des douze analyses effectuées par la suite. La première série contient donc surtout des pièces caractéristiques par leur forme et leur pâte; la deuxième série inclut également des exemplaires moins particuliers (fig. 335).

8.3.2 Résultats: homogénéité chimico-pétrographique de l'échantillonnage et sa différenciation

Composition chimique

La première approche pour tester l'homogénéité consiste à examiner les paramètres un à un. Dans notre échantillonnage, on relève une distribution bi- ou plurimodale de plusieurs paramètres chimiques, le potassium présentant la plus significative. Les échantillons se scindent en deux parties: une majorité pauvre en potassium, avec des teneurs de K_2O en dessous de 1,5% poids, et six échantillons dont les teneurs de K_2O sont au-dessus de 1,75% poids (annexe V). Parmi les échantillons pauvres en potassium, la plupart se caractérisent en outre par des pourcentages d'éléments ferromagnésiens faibles à moyens (notamment le Fe_2O_3 entre 3 et 5% poids) et des taux assez élevés en aluminium, entre 16 et 19% poids. Quatre échantillons possèdent des taux de Fe_2O_3 (et d'éléments ferrophiles) supérieurs; cinq autres ont des pourcentages en aluminium en dessous de 15% poids. La pièce JU167, appelée «FUM marg», montre une composition quelque peu marginale par rapport au groupe pauvre en potassium (fig. 336).

On ne dénote pas de signe marqué de contamination secondaire, comme par exemple des valeurs très élevées en P_2O_5 ⁷⁸⁴. Soulignons tout de même que l'échantillon JU167, avec la valeur de P_2O_5 la plus élevée, est marginal par rapport au groupe principal. JU165 et JU392, également à P_2O_5 un peu élevé, possèdent eux aussi des compositions moins typiques. Leur position marginale pourrait donc être liée à une altération mineure⁷⁸⁵.

Les diagrammes bivariants constituent une deuxième approche, un test de cohésion lorsque plusieurs paramètres sont combinés (fig. 336). Ils montrent que cette subdivision en trois sous-groupes 1a, 1b et 1c, ainsi que la séparation des échantillons dissidents, plus riches en K_2O , reste valable. Malgré leur petit nombre, il apparaît que les échantillons dissidents très dispersés ne forment pas un seul groupe. Trois de ces compositions (JU159, JU171 et JU173) se ressemblent beaucoup, les trois autres sont isolées. Les analyses multivariées, qui prennent en compte jusqu'à une quinzaine de paramètres tels que l'analyse de grappe, donnent le même résultat.

778 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 90-91, 97.

779 Viroulet et al. 2007.

780 Composition chimique par fluorescence aux RX pour tous les échantillons, composition minéralogique par diffractométrie aux RX pour les 19 échantillons de la première série, analyses de lames minces sous le microscope polarisant de quatre tessons de la première série et de toute la deuxième.

781 Demarez, Thierrin-Michael et al. 1999.

782 Hamel 1998; Mazurek 1998; Thierrin-Michael 2008.

783 Demarez, Thierrin-Michael et al. 1999.

784 Entre autres Béarat 1990; Lemoine et Picon 1982.

785 La position marginale n'est d'ailleurs pas du tout confirmée par l'analyse pétrographique en ce qui concerne JU392, pour lequel on dispose d'une lame mince.

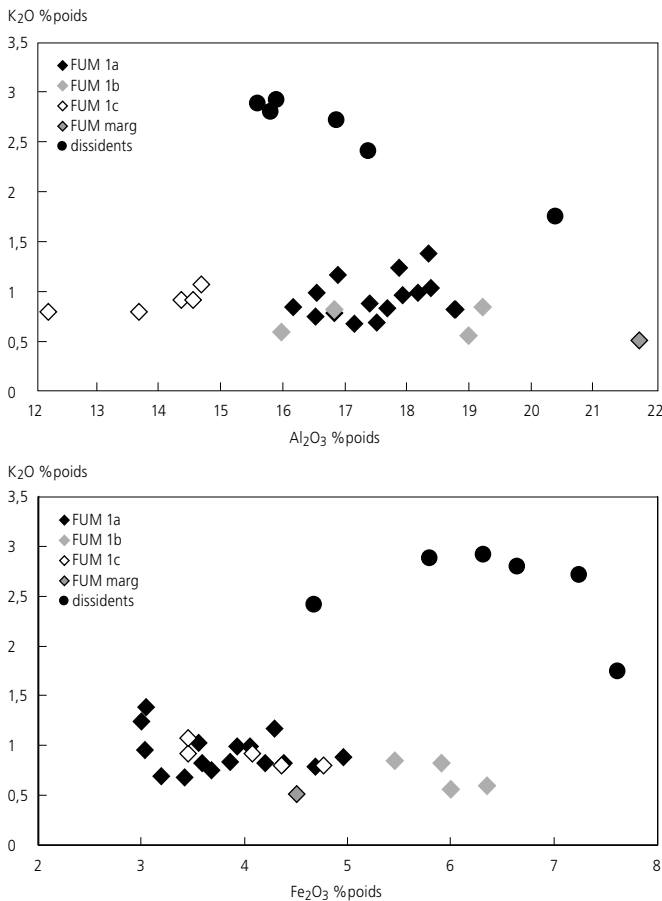


Fig. 336. Diagrammes bivariants choisis de tous les échantillons céramiques ajoulots.

En ce qui concerne la possibilité de les différencier, il apparaît que les basses teneurs en K_2O et en MgO séparent clairement le groupe majoritaire 1 des groupes de référence claires pauvres en CaO ⁷⁸⁶, ainsi que de la production de Mandeuire⁷⁸⁷. Les dissidents ne sont pas non plus attribuables à l'une de ces productions, malgré leur composition plus commune. La figure 337 montre, à titre d'exemple, la différenciation entre notre échantillonnage et la production d'Augst, Venusstrasse-Ost⁷⁸⁸. Dans tous les cas, de simples diagrammes bivariants suffisent à obtenir une séparation nette entre le groupe majoritaire ajoulot et les autres productions. Cette situation permet des attributions de céramiques d'origine inconnue, testées sur quelques exemplaires issus des fouilles de la villa gallo-romaine de Vicques: trois des cinq céramiques fumigées analysées correspondent au groupe majoritaire 1⁷⁸⁹.

Description pétrographique

Compte tenu de la finesse des pâtes dont les inclusions ne sont guère perceptibles à l'œil nu, l'analyse pétrographique sous le microscope avait d'abord paru superflue. Des questions surgies en cours d'étude, principalement d'ordre technologique, l'ont ensuite rendue souhaitable. Pour cette raison, des lames minces ont été réalisées systématiquement pour la deuxième série d'échantillons. Nous disposons ainsi d'au moins une lame mince par sous-groupe et de quatre lames provenant d'échantillons dissidents.

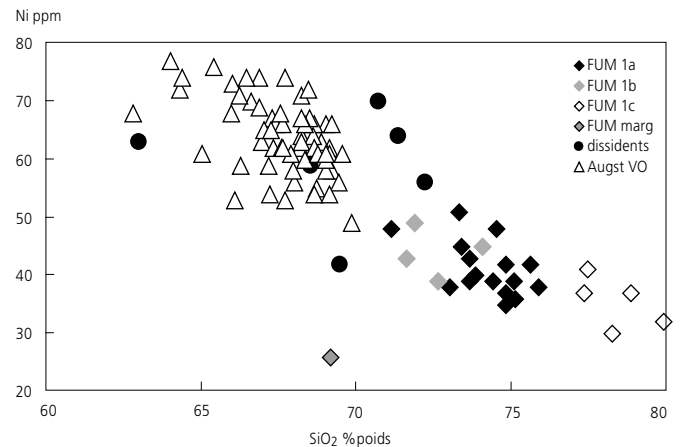


Fig. 337. Diagramme bivariant nickel/dioxyde de silicium de tous les échantillons ajoulots avec le groupe de référence Augst, Venusstrasse-Ost.

- Sous-groupe 1a (fig. 331.2a et 2e) : matrice anisotrope (exception JU382) à inclusions fines nombreuses; taille maximale des inclusions entre 0,35 et 0,8 mm; inclusions constituées presque exclusivement de quartz mono- et polycristallin, sinon quelques fines paillettes de mica; nodules argileux et nodules ferrugineux. Un grain de plagioclase a été identifié dans l'échantillon JU386, un fragment de fossile dans JU389 (fig. 331.2f). Tous les échantillons contiennent un petit pourcentage de grains de quartz bien arrondis.
- Sous-groupe 1b (fig. 331.2b) : matrice anisotrope (JU383) orange-brun sous polariseurs croisés; inclusions nombreuses jusqu'à 0,37 mm; petits nodules bruns foncés, nodules argileux; quelques paillettes de mica, sinon inclusions de quartz. Mis à part la couleur de la matrice, aucune différence avec le sous-groupe 1a n'est à constater. Macroscopiquement, les échantillons classés en 1b n'ont pas tout à fait la même couleur de pâte, car deux des tessons possèdent une pâte très claire, presque blanche (JU160 et JU174), tandis que celle de JU163 est rose et celle de JU383 orangée.
- Sous-groupe 1c (fig. 331.2c et 2g) : les trois échantillons examinés possèdent une quantité très élevée d'inclusions. JU381 recèle une proportion relativement élevée en grains de quartz polycristallin, tandis que JU387 (fig. 331.2g), à matrice isotrope, contient un grain de feldspath potassique. Hormis cela, les trois échantillons montrent les mêmes caractéristiques que les sous-groupes 1a et 1b.
- Échantillons dissidents (fig. 331.2d et 2h) : JU173 est la pièce aux inclusions les mieux triées (surtout autour de 0,05 à 0,1 mm), sans fraction grossière et contient peu de nodules;

786 Benghezal 1989; Jornet 1982; Jornet et Maggetti 1985; Kaenel et al. 1982; Kilka 1987; Thierrin-Michael 2008.

787 Picon 1990.

788 Schmid et al. 1999. Sur le diagramme présenté, quelques échantillons dissidents se trouvent dans le champ de variation des références d'Augst, mais ils se distinguent par d'autres paramètres.

789 Thierrin-Michael 2000.

matrice anisotrope, inclusions de quartz et rares paillettes de mica. Cette pièce se distingue donc grâce à sa granulométrie particulière des échantillons du groupe 1. JU380 possède une matrice anisotrope, riches en inclusions jusqu'à 0,2 mm; en plus du quartz nettement dominant, on trouve des paillettes de mica assez grossières, ainsi que du plagioclase et de l'amphibole; des inclusions orange non cristallines, probablement ferrugineuses sont présentes. JU384 montre une matrice micacée à nombreuses inclusions fines; à côté du quartz, un pourcentage notable de minéraux lourds, parmi lesquels l'amphibole, l'épidote et des opaques sont identifiés. JU391 possède une matrice anisotrope ferrugineuse; la taille de la fraction fine des inclusions est inférieure à 0,2 mm; parmi les inclusions plus grossières (jusqu'à 1 mm), de nature diverse, se trouve un fragment de roche granitique (fig. 331.2h). Les inclusions plus variées différencient les échantillons JU380, JU384 et JU391 nettement du groupe 1.

Sous le microscope, les trois sous-groupes ne se distinguent donc guère, tandis que les échantillons dissidents révèlent des particularités qui les séparent, d'une part, du groupe principal et, d'autre part, l'un de l'autre, confirmant ainsi l'analyse chimique.

Une question d'ordre technologique s'est posée concernant le traitement de la surface. Une technique qui produit des belles surfaces brillantes noires, consiste à lisser et polir les récipients crus, à l'état sec (à la consistance du cuir) et à pratiquer un enfumage en fin de cuisson, durant la phase de refroidissement. Est-ce bien la technique appliquée? Il se posait aussi la question de savoir s'il y avait un engobe ou non. Un détail de la pièce JU157, qui possède l'une des surfaces les mieux préservées (fig. 331.2i) permet de constater un changement de couleur graduel et une structure plus compacte au bord, image compatible avec la technique de lissage et polissage. Il n'y pas de césure entre le corps de la céramique et la surface, comme on devrait s'y attendre, s'il s'agissait d'un engobe. Les autres pièces présentent la même image. Le contrôle sous le microscope atteste donc l'utilisation de la technique supposée et montre qu'aucune des pièces analysées ne portait d'engobe. Les échantillons du groupe principal et les dissidents ont reçu le même traitement de surface.

8.3.3 Discussion

Les matières premières et les ressources potentielles

Avant la recherche des ressources potentielles, il convient de définir les caractéristiques des matériaux ayant servi à la fabrication des céramiques, à savoir leurs compositions chimiques et minéralogiques approximatives. Celles-ci sont déduites par la combinaison des informations obtenues avec les différentes méthodes d'analyse appliquées. La composition chimique du sédiment doit correspondre dans les grandes lignes à celle des céramiques, car elle n'a été altérée ni par la cuisson ni, dans notre cas, lors de l'enfouissement. Un sédiment pauvre en potassium, en magnésium, en calcium, en sodium et en traces associées correspondrait donc au groupe principal. Quant à la composition minéralogique, l'analyse diffractométrique des céramiques

permet d'identifier l'illite, une smectite, le quartz et une petite proportion de plagioclase comme phases primaires ayant existé avant la cuisson. La composition chimique des échantillons pauvres en K_2O indique la présence de kaolinite dans le sédiment originel (détruit lors de la cuisson). Le fer et les éléments ferrophiles doivent être concentrés dans les concrétions ferrugineuses identifiées sous le microscope. Comme nous l'avons observé, ces éléments ne sont pas disséminés d'une manière homogène à travers le sédiment, ce qui expliquerait d'ailleurs la couleur claire de la pâte (ni très rouge, ni très grise) malgré la présence d'éléments ferrophiles. La présence de chlorite n'est pas assurée par déduction directe de la composition chimique, mais reste une forte présomption, basée principalement aussi sur la divergence entre couleur claire et teneur en fer.

Par calcul, nous avons déduit la composition minéralogique approximative de l'argile qui a été utilisée pour fabriquer les céramiques⁷⁹⁰: illite 6,5 %, chlorite 3,6 %, kaolinite 32,6 %, plagioclases 3,7 %, quartz 49,8 %, TiO_2 1,1 %, Fe_2O_3 2,3 %, MnO 0,02 %, P_2O_5 0,4 %⁷⁹¹.

Dans la région, de fortes proportions de kaolinite se trouvent dans trois formations géologiques, à savoir parmi les argiles et les limons du Quaternaire, les argiles sidérolithiques de l'Éocène (appelées *bolus*) et les argiles à *Opalinus* du Lias⁷⁹². Les compositions minéralogiques des deux derniers, en position primaire, ne coïncident pas entièrement avec le sédiment recherché. Cependant, en gisements secondaires, les deux types d'argiles sont proches et auraient pu être exploités. Les concrétions ferrugineuses (des pisolithes à l'origine?) accompagnant le fort pourcentage de kaolinite des céramiques, ainsi que la part de grains de quartz arrondis, pointent certainement vers un sédiment avec une composante de *bolus*. Des gisements de petite étendue se trouvent en Ajoie et dans la vallée de Delémont; cette formation est absente plus au nord.

Cependant, la composition chimique des sédiments analysés ne correspond pas à celle des céramiques du groupe majoritaire. Étant donné que l'échantillonnage comparatif des sédiments argileux de la région est très restreint, il reste possible que des gisements avec des sédiments correspondant aux matières premières des céramiques existent ou ont existé dans la région. Le fragment de fossile identifié dans un tesson à composition chimique typique constitue un deuxième point en faveur d'une fabrication en Ajoie, car les couches fossilifères d'où pourrait provenir ce fossile y affleurent (la ressource exploitée étant probablement une couche quaternaire, avec de rares fossiles en position secondaire). Malgré cela, l'étude menée ne fournit pas d'indication univoque permettant une attribution positive des céramiques.

790 Ce calcul est détaillé dans Demarez, Thierrin-Michael et al. 1999.

791 La part du chlorite et des plagioclases est probablement un peu surévaluée, car une partie de CaO et de MgO pourraient intégrer des carbonates; une estimation pour départager ces minéraux n'est cependant pas réalisable; l'option de calculer le plagioclase a été prise car cette phase est identifiée dans les céramiques par diffractométrie.

792 Diebold et al. 1963; Liniger 1970; Tschopp 1960.

Le nombre de productions représentées

Les compositions pauvres en K_2O , mais tout de même assez riches en Al_2O_3 suggèrent donc l'utilisation d'une argile à forte composante kaolinitique pour le groupe principal. Les compositions dissidentes très différentes indiquent une argile de base plus riche en illite. Il s'agit là certainement de fabrications provenant d'ateliers différents. En ce qui concerne les sous-groupes 1a, 1b et 1c, les différences chimiques ne signalent pas nécessairement des lieux d'extraction de terre différents, mais des variations inhérentes à ce type d'argile – en particulier s'il s'agit d'une argile dérivée du *bolus*. La figure 338 montre la corrélation entre Al_2O_3 , enrichi dans la matrice argileuse, et SiO_2 , enrichi dans la fraction non plastique, surtout constituée de quartz. Bien que séparés de 1a et 1b, les échantillons du sous-groupe 1c se trouvent sur une même droite de corrélation, contrairement aux dissidents. On notera aussi la position de l'échantillon JU167 («FUM marg») sur cette droite, à l'opposé. Les échantillons 1c contiennent donc à peine plus de dégraissant, mais semblent posséder la même argile de base que 1a, ce que l'analyse pétrographique soutient. L'écart du sous-groupe 1c, plus riche en Fe_2O_3 , peut s'expliquer par des inhomogénéités de l'argile ou une épuration moins forte. En effet, l'examen macroscopique a montré que le fer n'est en général pas bien réparti dans la matrice (ce qui se traduirait par une couleur rouge de la matrice), mais surtout concentré dans des concrétions ferrugineuses (ou nodules).

Le groupe majoritaire représente en conséquence un à trois ateliers dont l'emplacement est lié à un type de sédiment peu répandu, mais présent en Ajoie. Les échantillons dissidents sont les témoins de quatre autres lieux de production. Même si leur composition banale ne permettait aucune attribution d'origine approximative, les comparaisons avec des groupes de référence indiqueraient que toutes les productions connues sont à exclure. L'existence de plusieurs ateliers ayant fabriqué la jatte carénée, dont certains dans la région de Kembs, est fortement pressentie sur la base de considérations archéologiques (répartition, variation formelle). Les analyses parlent en faveur de cette hypothèse, mais ne fournissent pas d'indication positive quant à l'emplacement précis des ateliers.

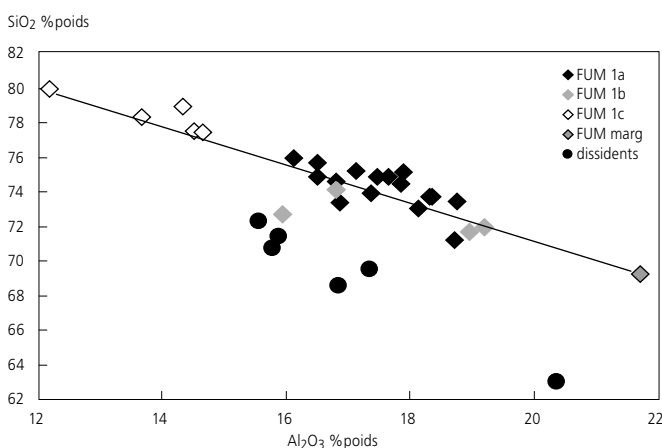


Fig. 338. Diagramme bivalent dioxyde de silicium/oxyde d'aluminium de tous les échantillons ajoutés avec la droite passant par l'échantillon du groupe 1 le plus riche en aluminium et celui le plus pauvre.

8.3.4 Conclusion

Les 32 échantillons analysés ne constituent pas un seul groupe. Il ne s'agit donc pas d'une seule et même production homogène. La majorité des échantillons est caractérisée par des compositions indiquant une argile kaolinitique comme matériau de fabrication. Ce groupe comprend les tessons de forme particulière, et il est constitué de tessons provenant de tous les sites ajoutés échantillonnés, auxquels a été ajouté celui de Delle. Du point de vue statistique, ces échantillons «kaolinitiques» sont assez dispersés et seuls seize forment un groupe homogène (1a). Comme l'écart des sous-groupes 1b et 1c est explicable par des variations inhérentes au matériau de fabrication ou dues à la préparation de l'argile, toutes les céramiques appartenant au groupe 1 ($n = 26$) pourraient provenir d'un même atelier, tout au moins d'une même région. Les échantillons dissidents par contre sont façonnés avec des argiles différentes, indiquant des lieux de productions divers. Ainsi, les produits d'au moins cinq ateliers différents seraient représentés ici.

8.4 Alle, Les Aiges : analyse pétrographique ponctuelle de céramiques du Bas Empire

Parmi les céramiques des Aiges, un petit groupe se détache, caractérisé par une pâte particulièrement dure, sonnante, à inclusions grossières, parfois noires. La question se posait, s'il pouvait s'agir de céramiques de type Mayen (Eifel, D), décrites également comme dures et à inclusions de couleurs variées, parfois noires luisantes⁷⁹³. Les bords de quatre récipients de ce groupe ont pu être échantillonnés pour la confection de lames minces (fig. 339). Leurs caractéristiques pétrographiques sont rassemblées en annexe IV. Bien que tous les quatre possèdent une matrice à inclusions fines nombreuses, on note que celle de la pièce JU525 est carbonatée, tandis que celle de JU527 ne l'est pas (fig. 331.4). Les deux autres pièces, à matrice opaque, ne donnent pas d'information quant à la composition de l'argile utilisée. La structure hiatale indique un ajout d'inclusions comme dégraissant.

N° analyse	Figure	N° inventaire	Datation
JU525	209.287	ALL 001/516 AI	Bas Empire
JU526	209.288	ALL 001/1841 AI	Bas Empire
JU527	209.289	ALL 001/1940 AI	Bas Empire
JU528	–	ALL 990/2412 AI	Bas Empire

Fig. 339. Alle, Les Aiges. Échantillons analysés de céramiques du Bas Empire.

Tous les échantillons contiennent des nodules ferrugineux, qui sont perçus à l'œil nu comme grains noirs. Les autres inclusions identifiées sont plutôt claires, mais assez variées. Les assemblages notés sont assez typiques de sédiments qui se trouvent au pied de massifs cristallins dans des terrains lœssiques des Vosges, de la Forêt-Noire ou du Morvan. Bien que trois des quatre échantillons possèdent des fragments de

⁷⁹³ Redknap 1988; Bemann et Müssemeier 2010; P.A. Tyers (2006) indique que cette vaisselle était trouvée aussi en Suisse.

roches volcaniques, aucun ne montre un dégraissant volcanique correspondant à celui de l'Eifel, de caractère basaltique, qui est, selon les travaux publiés à ce jour, typique pour la céramique de Mayen⁷⁹⁴. Dans les tessons étudiés, il s'agit de fragments à matrice finement grenue avec de petits phénocristaux de mica et/ou de minéraux non identifiables, donc plutôt des roches intermédiaires ou acides. Des fragments de roches magmatiques et des minéraux isolés issus de roches magmatiques prédominent d'ailleurs nettement dans le dégraissant. La forme peu arrondie des grains indique qu'on a affaire soit à un sédiment proche des roches mères, soit à des galets pilés.

En conclusion, l'analyse permet d'affirmer que ces céramiques ajoulotes ne peuvent pas appartenir à la production de Mayen.

Elles sont fabriquées à partir d'une argile lœssique (soit calcaire, soit décalcifiée) et d'un dégraissant provenant d'un massif cristallin. Bien qu'il soit possible de trouver ces ingrédients en Ajoie, à condition de beaucoup trier les galets des couches vosgiennes en choisissant principalement les granites et les quartzites, et de les concasser, il est plus probable que ces matériaux proviennent, par exemple, du pied des Vosges, où l'assemblage de roches constituant le dégraissant est présent naturellement dans les sédiments. Il s'agit donc plutôt d'une ou de plusieurs productions non locales, même si une provenance aussi lointaine que Mayen n'est indiquée dans aucun cas. Le fait que ce groupe est peu important parmi le mobilier céramique des Aiges parle également en faveur de l'hypothèse d'une importation.

794 Tyers 2006.

Annexe IV – Analyse pétrographique de la céramique

Céramique laténienne d'Alle, Pré au Prince 2 et de Sur Noir Bois

N° analyse	Matrice			Inclusions							Remarques
	maigre	grasse	opaque	carbonate	quartz	kfs	plagioclase	mica	autres	diamètre (mm)	
JU555	x				x				Nodules très argileux, évent. chamotte matrice grasse, pores avec vestiges de dégraissant végétal	qz 0,8	Très peu d'inclusions proches du diamètre max.
JU557	x				x					qz 0,08	Seulement fraction fine
JU564	xx		x		x				Nodules très argileux, évent. chamotte matrice grasse, pores avec vestiges de dégraissant végétal	qz 0,6	Très peu d'inclusions proches du diamètre max.
JU568		x			x				Beaucoup de nodules argileux, évent. chamotte, pores avec vestiges de dégraissant végétal	qz 0,6	Très peu d'inclusions proches du diamètre max.
JU569	x				x				Beaucoup de nodules argileux, évent. chamotte, pores avec vestiges de dégraissant végétal, charbon de bois	qz 0,25	Seulement fraction fine
JU567	xx			x (fossile)	x				Nodules ferrugineux, silix	fossile 1,1	Très peu de restes coquilliers, altérés (par la cuisson?), dans une matrice riche en inclusions fines de quartz
JU560	xx			xxx	x					cc 1,7	Surtout fragments de calcaire spathique, un fragment avec oursin
JU565		x	part.	xxx						calc 2,2	Fragments de calcaire microcristallin à spathique, évent. recristallisé lors de la cuisson; structure originelle inconnue
JU556	Granulométrie sériale				xxx	x	x	x	Quartzite, granite ou gneiss granitique altéré, amphibole	roc 0,6	Beaucoup d'inclusions
JU558	Granulométrie sériale		x		xxx	x	x	x	Quartzite à biotite, granite ou gneiss granitique, épidote, amphibole, chert, molasse alsacienne	roc 3	Beaucoup d'inclusions (env. 45 vol. %), gros pores ronds
JU559	Granulométrie sériale			x (fossile)	xxx	x	x	x	Quartzite à biotite, granite ou gneiss granitique, épidote, chert, nodules ferrugineux	chert 2,2	Beaucoup d'inclusions (env. 40 vol. %), gros pores ronds; pourcentage de fossiles < 1 vol. %
JU561	Granulométrie sériale		cœur		xx	x	x		Granite altéré, chert, épidote	qz 1	Quantité moyenne d'inclusions (env. 25 vol %)
JU562	Granulométrie sériale				xx	x	x	x	Chert, quartzite à biotite	kfs 0,5	Quantité moyenne d'inclusions (env. 25 vol. %)

Céramique coquillière et à dégraissant de calcite d'Alle, Les Aiges et de Porrentruy, L'Etang

N° analyse	Matrice		Inclusions fossiles			Autres inclusions				Diamètre max. (mm)	
	à incl. sil.	carbonatée	bivalve	oursin	autres	calcite monocristalline grossière	roche calcaire	quartz	autres	carbonate	silicate
Alle, Les Aiges											
JU393	x					xxx	xx	x		1,60	0,50
JU394	x					xx	xx	(x)	mica	1,40	0,25
JU395	x					xxx	xx	x		2,30	0,30
JU396	x					xxx	x	(x)		2,00	0,20
JU397	x					xxx	xx	x		3,40	0,15
JU398		x	xxxx	(x)	x		x	(x)		2,00	0,10
JU399		x	xxxx	(x)			x	(x)		2,50	0,30
JU400	xx					xx	xx	x		1,60	0,70
JU401	x					xxx	x	x	nodules argileux	1,55	0,12
JU402	x					xxxx	xx	x		1,70	0,50
JU403	x				x	xxxx	x	x		2,00	0,13
Porrentruy, L'Etang											
JU404		?	xxxx	(x)	x		xx	(x)		2,70	0,32
JU405		x	xxxx	(x)	x		x	(x)		3,00	0,04
JU406	x	?	xxxx	(x)			x	(x)		2,60	0,06

Céramique du Bas Empire d'Alle, Les Aiges

N° analyse	Structure	Matrice	Inclusions			Remarques
			diamètre max. (mm)	frac. grossière % vol.	nature	
JU525	Hiatale	Beaucoup d'inclusions de taille loessique; carbonatée	2,7 (chert)	10	fs, qz, granite, roche volcanique, chert, mica, cc	Nodules ferrugineux, beaucoup de fragments de roche, matrice partiellement opaque, cc finement distribuée
JU526	Hiatale	Beaucoup d'inclusions de taille loessique; opaque	2,15 (qz poly)	15	fs, qz, granite, roche métamorphique, roche volcanique, roche indét., mica	Nodules ferrugineux, beaucoup de fragments de roche
JU527	Hiatale	Beaucoup d'inclusions de taille loessique; anisotrope	1,15 (qz), 1,9 (nod)	10	fs, qz, mica, roche métamorphique, hbl	Plus de nodules ferrugineux que d'autres inclusions, matrice à fibres fines, hbl dans fraction fine
JU528	Hiatale	Beaucoup d'inclusions de taille loessique; opaque	1,9 (fs)	15	fs, qz, roche volcanique, granite, roche métamorphique, roche indét., mica, hbl	Nodules ferrugineux, beaucoup de fragments de roche, hbl dans fraction fine

Abréviations :

cc	calcite	kfs	feldspath potassique	(x)	présent en très petite quantité
frac.	fraction	nod	nodule	x, xx, xxx, xxxx	peu (<10%) à beaucoup (>20%)
fs	feldspath	qz	quartz		
hbl	hornblende	qz poly	quartz polycristallin		
indét.	indéterminée	part.	partielle		
incl. sil.	inclusions silicatées	roc	fragment de roche		

Annexe V – Composition chimique de la céramique

Céramique coquillière et à dégraissant de calcite; échantillon de marnes à *virgula* JU476

N° analyse	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Total	Ba	Cr	Cu	Nb	Ni	Pb	Rb	Sr	Y	Zn	Zr
JU394	61,22	0,73	15,05	2,85	0,02	0,86	15,82	0,78	1,60	0,98	100,06	424	112	23	18	48	24	102	155	47	95	320
JU400	54,15	0,67	15,95	2,87	0,02	0,76	22,21	0,34	1,60	0,63	99,32	240	132	14	19	46	31	110	85	45	143	256
JU403	48,64	0,75	19,40	3,43	0,04	0,76	24,05	0,76	1,27	0,92	100,16	383	154	35	21	56	33	71	123	51	108	253
JU405	27,09	0,38	10,13	4,61	0,10	1,71	53,99	0,25	1,08	0,58	100,02	293	90	18	10	51	22	57	250	23	74	80
JU476	21,19	0,25	7,08	3,44	0,03	1,47	63,45	1,31	0,89	0,36	99,55	104	56	27	6	29	14	39	409	20	40	59

Céramique fumigée

N° analyse	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Total	Ba	Cr	Nb	Ni	Pb	Rb	Sr	Y	Zn	Zr	
Sous-groupe 1a																						
JU158	74,82	1,11	17,66	3,59	0,01	0,46	0,56	0,13	0,83	0,48	99,78	284	119	30	42	28	66	35	31	34	433	
JU161	73,4	1,07	18,76	4,38	0,02	0,35	0,89	0,23	0,82	0,1	100,16	302	125	29	45	27	58	36	33	34	416	
JU162	73,66	1,06	18,35	3,55	0,02	0,38	1,1	0,32	1,03	0,21	99,81	364	132	28	43	24	68	47	37	41	419	
JU165	73,66	1,11	18,31	3,04	<0,01	0,24	0,36	0,24	1,38	0,96	99,42	351	144	31	39	25	84	39	37	42	465	
JU166	73,84	1,08	17,37	4,95	0,02	0,25	0,32	0,18	0,88	0,42	99,43	263	123	32	40	27	72	36	35	39	422	
JU168	75,11	1,15	17,9	3,03	0,01	0,24	0,72	0,15	0,96	0,52	99,92	335	122	31	39	35	70	43	36	31	453	
JU169	75,63	1,08	16,51	3,92	0,04	0,28	0,99	0,26	0,99	0,59	100,43	353	127	30	42	33	66	47	33	65	436	
JU172	74,82	1,12	17,48	3,19	0,01	0,51	0,6	0,11	0,69	0,76	99,41	277	121	30	37	25	63	47	35	35	444	
JU175	74,54	1,19	16,81	4,68	0,01	0,23	0,41	0,13	0,79	0,57	99,51	237	163	30	48	30	44	27	40	58	511	
JU382	75,88	1,02	16,13	3,86	0,02	0,47	0,58	0,77	0,84	0,28	99,96	118	116	24	38	46	64	48	17	38	408	
JU385	73,32	0,91	16,86	4,29	0,03	0,51	1,49	1,15	1,17	0,33	100,22	465	115	24	51	87	80	68	18	48	318	
JU386	75,13	1,05	17,13	3,41	0,00<	0,37	0,57	0,89	0,68	0,78	100,15	446	108	26	36	50	62	44	18	33	390	
JU388	74,83	1,03	16,50	3,67	0,02	0,27	1,13	0,80	0,75	0,78	99,90	406	106	26	35	30	52	62	19	33	388	
JU389	74,40	1,10	17,85	3,00	0,01<	0,24	0,29	0,93	1,24	0,60	99,79	352	129	29	39	31	80	48	24	42	429	
JU390	73,00	1,03	18,14	4,05	0,03	0,61	0,57	0,87	0,99	0,05	99,48	535	91	27	38	35	87	60	21	34	359	
JU392	71,15	1,02	18,73	4,20	0,02	0,34	1,05	0,87	0,82	1,11	99,47	525	96	25	48	33	53	64	18	37	366	
Sous-groupe 1b																						
JU160	71,63	1,24	18,97	6	0,02	0,33	0,16	0,1	0,56	0,17	99,32	159	166	34	43	27	30	16	33	284	480	
JU163	74,06	1,06	16,81	5,9	<0,01	0,41	0,41	0,34	0,82	0,17	100,11	245	135	29	45	25	55	30	30	65	405	
JU174	71,88	0,81	19,2	5,45	0,03	0,33	0,85	0,15	0,85	0,55	100,2	249	145	19	49	22	48	44	28	35	323	
JU383	72,64	1,01	15,95	6,35	0,02	0,74	0,60	0,74	0,60	0,60	99,38	313	137	21	39	37	52	54	24	40	368	
Sous-groupe 1c																						
JU157	78,88	1,14	14,34	3,45	0,02	0,27	0,41	0,22	0,92	0,5	100,28	278	127	31	37	24	60	26	37	35	518	
JU164	78,28	1,16	13,66	4,76	0,02	0,24	0,17	0,17	0,8	0,37	99,76	225	123	31	30	23	50	22	38	27	511	
JU170	79,91	1,15	12,19	4,35	0,04	0,21	0,64	0,16	0,8	1,1	100,68	293	114	33	32	26	50	34	38	31	504	
JU381	77,47	1,00	14,52	4,07	0,02	0,28	0,69	0,95	0,92	0,37	100,45	443	115	24	41	48	55	47	21	35	431	
JU387	77,37	0,98	14,65	3,45	0,02	0,62	0,67	1,10	1,07	0,00	100,09	486	96	23	37	28	90	60	18	36	377	
Echantillon marginal																						
JU167	69,18	1,52	21,71	4,5	<0,01	0,08	0,61	0,12	0,51	1,23	99,6	275	168	30	26	26	35	56	52	45	397	
Echantillons dissidents																						
JU159	70,70	0,94	15,78	6,64	0,05	1,17	0,47	0,33	2,8	1,11	100,17	467	129	22	70	22	130	39	40	177	411	
JU171	71,34	0,98	15,88	6,31	0,05	1,28	0,88	0,14	2,92	0,38	100,33	492	135	23	64	17	130	38	41	59	459	
JU173	72,21	1,01	15,57	5,79	0,08	1,23	0,82	0,18	2,88	0,57	100,49	499	134	23	56	17	120	38	36	73	411	
JU380	62,98	1,17	20,37	7,61	0,12	1,44	2,33	0,74	1,75	1,04	99,69	493	169	24	63	19	44	57	36	93	384	
JU384	69,47	0,95	17,35	4,67	0,03	0,64	1,28	1,73	2,41	0,97	99,69	807	99	22	42	37	104	113	35	78	385	
JU391	68,51	0,99	16,84	7,24	0,05	0,93	0,84	0,93	2,71	0,71	99,94	620	131	21	59	20	107	47	37	60	400	

9 PALÉOMÉTALLURGIE

(Ludwig Eschenlohr)

9.1 Alle, Pré au Prince 2 : indices du travail du fer (La Tène)

9.1.1 Introduction

La fouille d'une partie d'un établissement rural du Second âge du Fer a révélé quatre petits greniers accompagnés à leur périphérie de trous de poteau épars et de fosses, dont des vidanges de foyer (chap. 3.3, fig. 59). Un mobilier peu abondant est issu d'une couche archéologique perturbée; il comprend essentiellement de la céramique et du matériel de mouture, mais cinq scories et autant de battitures ont été prélevées dans ce niveau, ainsi que dans le remplissage de quelques trous de poteau (fig. 340). Aucune structure ou aire d'activité spécifique au travail du fer n'a en revanche été mise en évidence dans l'espace fouillé.

N° inventaire	Typologie	Nb	Poids (g)
5	SAS et paroi avec trou de ventilation	1	130
108	Paroi de bas foyer scorifiée	1	15
993/20106 PP	Paroi de bas foyer peu scorifiée	1	55
13	Calotte riche en fer avec traces de paroi	1	85
13	Paroi de bas foyer scorifiée	1	20
993/20786 PP	Concrétion naturelle	(1)	(25)
	Total	5	305

Fig. 340. Alle, Pré au Prince 2. Corpus des déchets du travail du fer. Une dizaine de minuscules fragments, d'un poids total inférieur à 30 g, n'ont pas été pris en compte (SAS: scorie argilo-sableuse, généralement en forme de calotte).

La chronologie du site, basée sur des datations radiocarbone et la typologie, indique deux périodes d'occupation, la première entre La Tène B et C1 (400-200 av. J.-C.) et la seconde quelque temps durant La Tène C2 à D2 (200-50/30 av. J.-C.). Le contexte des résidus métallurgiques montre que ceux-ci peuvent provenir des deux étapes d'activité.

9.1.2 Classification morphologique

Le corpus de Pré au Prince 2 se résume à cinq pièces: trois morceaux de paroi de bas foyer et deux fragments de scories en forme de calotte. Le premier fragment est une petite calotte argilo-sableuse collée à un morceau de paroi de bas foyer de forge dont une partie du trou de ventilation est encore visible (fig. 342). Cette calotte est fixée exactement sous le trou de ventilation. Quant au second fragment, son aimantation assez forte trahit une teneur en oxydes de fer importante.

9.1.3 Conclusion

Les résidus découverts confirment qu'une activité de forge s'est déroulée sur ce site au-delà de la surface fouillée, les fragments de paroi de bas foyer, de scories en forme de calotte et les quelques battitures éparses l'attestent. Ce type de travail artisanal est relativement fréquent dans les établissements ruraux

du Second âge du Fer; il est présent en effet dans d'autres habitats mis au jour dans le canton du Jura: à Alle, Noir Bois (LT ancienne)⁷⁹⁵, à Chevenez, Combe En Vaillard (LT ancienne et moyenne)⁷⁹⁶ et à Delémont, La Deute (LT finale)⁷⁹⁷.

9.2 Alle, Les Aiges : le travail du fer dans l'établissement rural (Epoque romaine)

9.2.1 Problématique

Des scories témoignant du travail du fer ont été mises au jour dans les différents niveaux de l'établissement rural gallo-romain d'Alle, Les Aiges. La surface fouillée correspond à un secteur de la partie rurale de cette exploitation, où se succèdent trois bâtiments (des greniers) et leurs aménagements connexes, depuis la fin de La Tène finale - début de l'Epoque romaine (phase 1, bâtiment 1, 50/15 av. J.-C. à 50/75 ap. J.-C.) jusqu'au milieu du IV^e siècle (phases 2 à 4, bâtiments 2 et 3).

L'étude de la répartition de ce matériel démontre qu'il résulte d'activités pratiquées aux Aiges lors de la phase 2 (de 50/75 à 180/200 ap. J.-C.) et durant la phase 4 (de 250/275 et 350 ap. J.-C.). Si la quantité de ces déchets métallurgiques n'est pas négligeable (fig. 341), les structures nécessairement associées à une telle activité métallurgique semblent faire défaut dans la zone fouillée: aucun foyer de forge, ni aire de forgeage n'ont été clairement identifiés. En outre, plus de la moitié des quelques 12 kg de scories a été récoltée dans des anciennes dépressions du terrain, localisées en dehors du contexte stratigraphique des bâtiments qui se sont succédé sur le site. Il n'est donc pas toujours aisé d'attribuer ce matériel à l'une ou à l'autre phase; une partie de celui-ci, provenant de contextes érodés ou trop remaniés, n'a pas pu être attribué à l'une des deux phases et figure sous le terme «phase» 2 ou 4 (fig. 346).

Type	Nb	%	Fragments	%	Poids (g)	%
Calottes	136	24,9	154	24,3	7509	60,8
SAS	168	30,7	197	31,0	2619	21,2
Aspect coulé	7	1,3	9	1,4	51	0,4
Ferrugineuse	37	6,8	41	6,5	437	3,6
Indéterminée	17	3,1	17	2,7	40	0,3
Métal	2	0,4	2	0,3	195	1,6
Paroi	167	30,6	199	31,4	948	7,7
Tuile	12	2,2	15	2,4	545	4,4
Total	546		634		12344	

Fig. 341. Alle, Les Aiges. Corpus des déchets du travail du fer (SAS: scorie argilo-sableuse, généralement en forme de calotte; Nb: nombre de pièces individualisées après remontage).

Ces constatations, associées au fait que le forgeage ne constitue de toute évidence qu'une activité d'entretien, moins marquante que d'autres exercées sur place, limitent inévitablement les résultats obtenus dans cette étude. Il importe de relever que depuis la «renaissance» de la recherche sur la sidérurgie

795 Eschenlohr 2008.

796 Eschenlohr 2010.

797 Wey et Eschenlohr 2007.

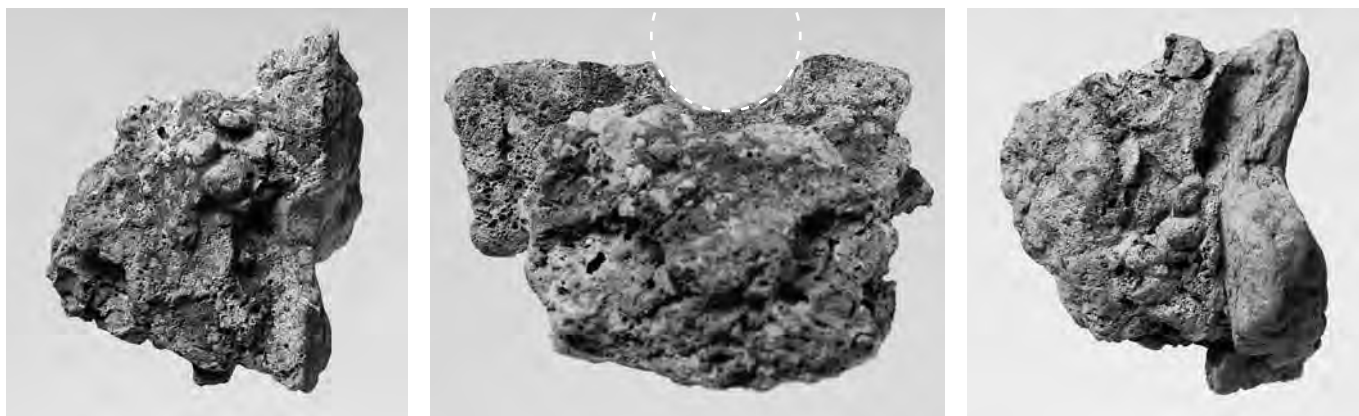


Fig. 342. Alle, Pré au Prince 2. Fragment de paroi de foyer de forge, avec amorce de trou de ventilation et petite scorie en forme de calotte attachée (SAS). A gauche: vue de la face supérieure; au centre: vue de face (depuis le centre du foyer); à droite: vue de la face inférieure. Longueur de la paroi: 8,1 cm; diamètre du trou de ventilation: 2,5 cm; longueur de la scorie: 7 cm; hauteur totale de la pièce: 5,5 cm.

ancienne dans le Jura en lien avec les travaux autoroutiers, tous les établissements gallo-romains ayant fait l'objet d'une fouille ou de prospections ont livré une certaine quantité de scories de forge⁷⁹⁸.

L'étude des traces laissées par le travail du fer sur ce site gallo-romain tente de cerner au mieux les caractéristiques propres à cet ensemble et de comparer ce dernier aux vestiges les plus proches dans le temps et dans l'espace. Elle comprend également une caractérisation des scories attribuées à chaque phase.

9.2.2 Classification morphologique

Les différentes étapes de la chaîne opératoire de la sidérurgie ancienne sont maintenant bien comprises. Dans le Jura central suisse, l'ensemble provenant du relais routier d'Alle, Noir Bois a ainsi fait l'objet d'une publication récente⁷⁹⁹.

Sur la base de cette dernière, les calottes (catégorie type des déchets de postréduction) composées presque exclusivement de sable et d'argile ont été décomptées à part et classées en tant que SAS (scorie argilo-sableuse; fig. 343). Rappelons que les scories à aspect coulé issues des opérations de forgeage se distinguent des scories coulées provenant de l'opération de la



Fig. 343. Alle, Les Aiges. Calotte de forge à composition argilo-sableuse (SAS).

réduction du minerai de fer, qui apparaissent beaucoup plus nombreuses et chimiquement différentes sur les ateliers de réduction.

Abstraction faite des morceaux de métal qui ne font pas toute partie des déchets métallurgiques, ainsi que des fragments de tuile souvent fortement chauffés par les incendies des divers bâtiments (chap. 4), les différents types de calottes, ainsi que les fragments de paroi de bas foyer, constituent 90 % des pièces ramassées et plus de 95 % du poids des déchets.

Le solde, formé de scories à aspect coulé, ferrugineuses et indéterminées, pèse moins de 500 g pour un peu plus d'une cinquantaine de fragments. Outre l'aspect fragmentaire d'un bon nombre de calottes, ce constat confirme la nette impression qu'une partie non négligeable des déchets n'a pas été retrouvée dans les zones fouillées.

Parmi les calottes, 17 pièces sont conservées au moins à 50 %. Leur poids calculé à 100 % s'échelonne entre 80 et 540 g (fig. 344). Comme le taux moyen de conservation de ces objets est de 76 %, ces valeurs calculées sont proches de la réalité.

D'un point de vue morphologique, trois groupes de calottes se distinguent parmi les pièces suffisamment bien conservées :

- calotte avec bourrelet sablo-argileux (BO) (3 pièces) ;
- calotte argilo-sableuse (SAS) avec vitrification sur toute la face supérieure (4 ou 5 pièces; fig. 343) ;
- calotte «dense» ou «lourde» (sans référence possible au classement établi pour le Jura médiéval)⁸⁰⁰ qui provient toutefois typiquement du processus de forgeage et dont le poids ne dépasse guère 250 g (7 pièces, fig. 345).

798 Mentionnons simplement la forge de l'établissement rural de Boécourt, Les Montoyes (découverte après la publication des vestiges fouillés), les scories trouvées dans les villas de Buix, Prairie-Dessous et de Vicques, Le Chaufour, au monument funéraire de Delémont, La Communance et au relais routier d'Alle, Noir Bois.

799 Eschenlohr 1999.

800 Eschenlohr et al. 2007 : chap. 3.

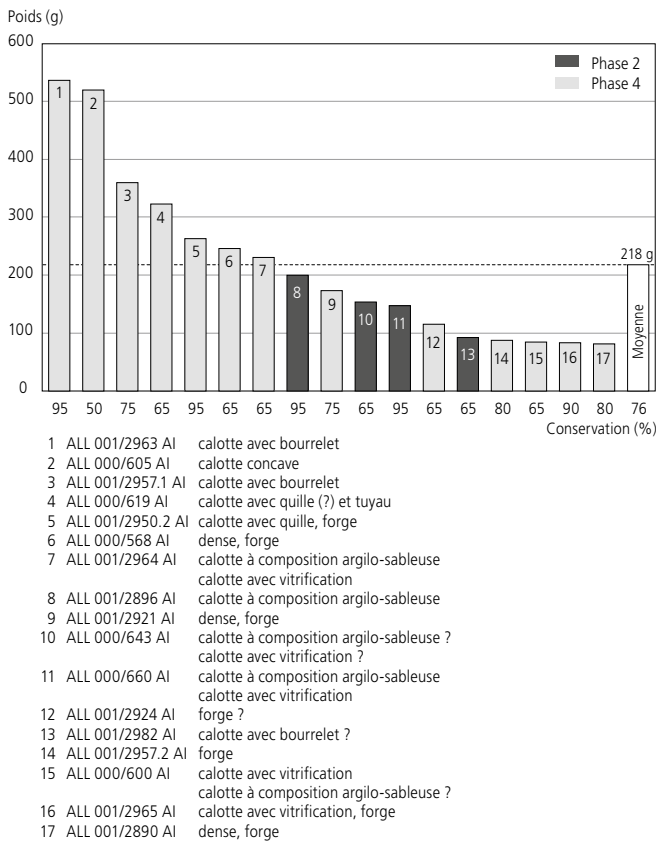


Fig. 344. Alle, Les Aiges. Répartition par poids estimé des calottes conservées à 50% ou plus.

Les deux pièces restantes comportent une concavité pour l'une et une quille (QU) avec l'amorce d'un tuyau pour l'autre.

Suite à l'examen macroscopique dont ce matériel a fait l'objet, il est possible de dire que ce corpus semble être le reflet d'une activité de forgeage sur des objets d'assez petites dimensions, même si les analyses chimiques font défaut pour le confirmer.

Du point de vue technique, des différences sont perceptibles entre les deux grandes phases (2 et 4) qui se succèdent (fig. 346). Il faut toutefois garder à l'esprit que les observations qui suivent n'ont pas de valeur statistique compte tenu du faible nombre de pièces contenues dans chaque échantillon.



Fig. 345. Alle, Les Aiges. Calotte de forge dense (ou lourde), riche en métal.

	Nb	%	Fragments	%	Poids (g)	%
Phase 2						
Calotte	13	21	13	17,8	485	37
SAS	22	36	29	39,7	538	41
Coulée	1	2	1	1,4	7	0,5
Ferrugineuse	0	0	0	0	0	0
Indéterminée	5	8	5	6,8	15	1,1
Métal	1	2	1	1,4	25	1,9
Paroi	17	28	22	30,1	68	5,2
Tuile	2	3	2	2,7	165	13
Total	61		73		1303	
Phase 4						
Calotte	116	26	128	24	6799	65
SAS	134	30	156	30	1903	18
Coulée	6	1,3	8	1,5	44	0,4
Ferrugineuse	37	8,2	41	7,8	437	4,2
Indéterminée	12	2,6	12	2,3	25	0,2
Paroi	138	30	165	32	840	8
Tuile	10	2,2	13	2,5	380	3,6
Total	453		523		10428	
« Phase » 2 ou 4						
Calotte	7	22	13	34	225	37
SAS	12	38	12	32	178	29
Métal	1	3,1	1	2,6	170	27,7
Paroi	12	38	12	32	40	6,5
Total	32		38		613	

Fig. 346. Alle, Les Aiges. Corpus des déchets du travail du fer. Répartition par phase. Les objets provenant de contextes remaniés sont répertoriés sous la rubrique « phase » 2 ou 4.

Le petit ensemble attribué à la phase 2 constitue, avec 1300 g, un peu plus de 10% du matériel scorifié. Il renferme quatre calottes dont le taux de conservation est de 50% ou plus. Ces calottes se caractérisent par un poids moyen assez léger de 150 g à peine, aucune ne dépassant les 200 g (fig. 344). En outre, trois sur quatre comportent majoritairement dans leur partie sommitale une couche sableuse, raison principale de leur faible poids. De toute évidence, elles sont les déchets d'une activité de forgeage-soudage spécifique d'un métal préalablement bien élaboré.

La faible quantité de scories et la concentration des quelques battitures autour d'un foyer (fig. 347, Fy) laissent supposer que l'activité métallurgique durant cette phase d'occupation du site a été de courte durée. Elle s'est déroulée de manière ponctuelle dans le bâtiment 2, une construction consacrée prioritairement au stockage des céréales.

Les 10,4 kg de déchets scorifiés issus de la phase 4 et surtout de la zone d'épandage située au nord des constructions (fig. 348), représentent près de 90% du matériel métallurgique. Il s'agit d'un ensemble proche de ce que l'on connaît par ailleurs en contexte gallo-romain, quoique les quantités récoltées soient assez faibles.

Les treize scories en forme de calotte conservées au moins à 50% pèsent en moyenne 240 g (fig. 344). Si l'on tient compte de cinq autres calottes provenant de la même phase et dont le taux de conservation est un peu inférieur à la moitié, cette moyenne passe à près de 330 g.

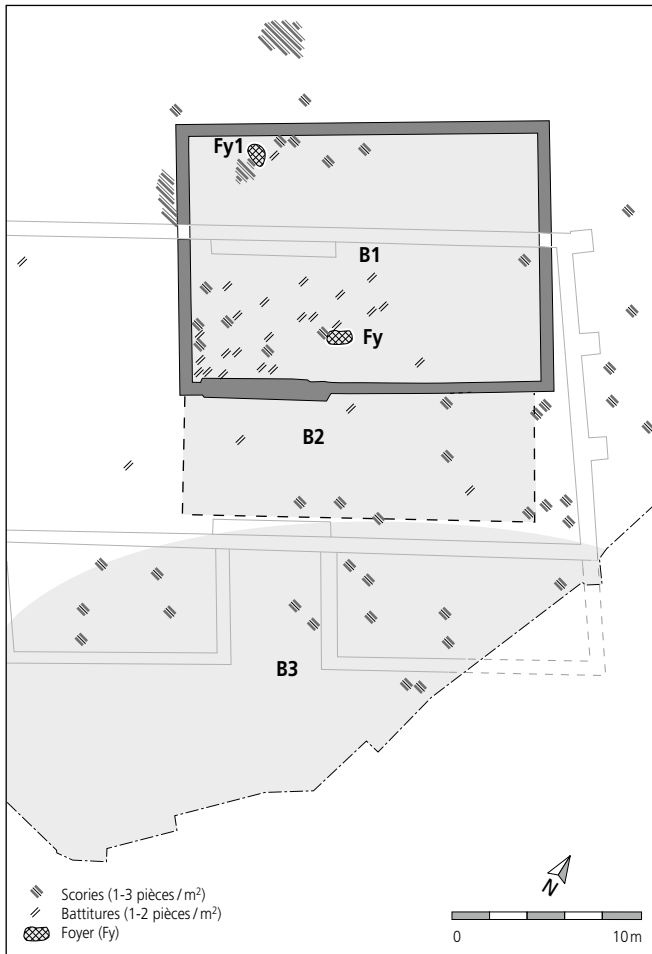


Fig. 347. Alle, Les Aiges, phase 2. Répartition des déchets du travail du fer.

Le poids moyen des pièces constituant le nombre minimum d'individus (dont la conservation est au moins de 50 %) est de 220 g environ. Quatre groupes se distinguent : cinq calottes pèsent moins de 100 g, cinq autres entre 100 et 200 g, trois entre 200 et 300 g et enfin quatre dont le poids dépasse 300 g. Les pièces du premier, troisième et quatrième groupe proviennent – à une exception près – de la phase 4.

En comparaison, les calottes étudiées provenant du relais routier entre Alle et Porrentruy pèsent en moyenne 500 g, avec de très grandes variations allant de 170 à 1300 g⁸⁰¹ ! Sur la base de cette comparaison, les déchets des Aiges, phase 4, reflètent donc une activité de forgeage courante dans un contexte agricole à l'Époque romaine, activité qui se limite à forger des pièces métalliques de petite et moyenne taille, aucune calotte ne pesant plus d'un kilogramme. De plus, les quelques types de calottes observés dans ce corpus s'apparentent très clairement à l'étape du forgeage « pur » d'un métal déjà épuré ou d'un recyclage d'objets métalliques.

9.2.3 Répartition spatiale

L'absence de toute structure liée de façon certaine à l'activité métallurgique ne contribue guère à une meilleure compréhension spatiale des traces laissées par cet artisanat. On constate que plus de 50 % des déchets métallurgiques étaient dispersés autour du bâtiment principal lié à chacune des phases (fig. 347 et 348).

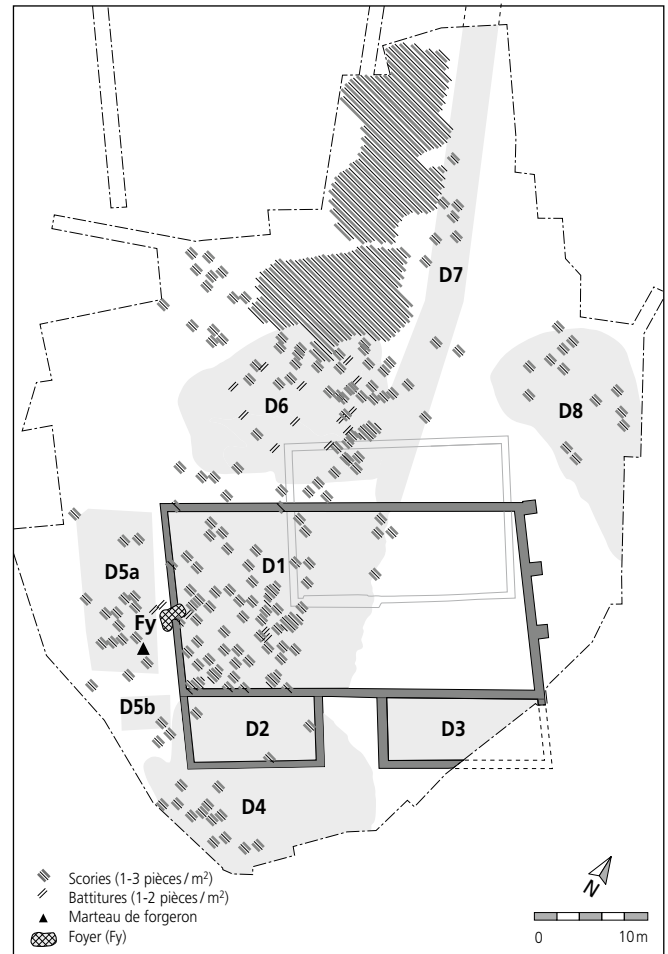


Fig. 348. Alle, Les Aiges, phase 4. Répartition des déchets du travail du fer.

L'attribution d'un ensemble de déchets métallurgiques à l'un ou à l'autre corpus sur la seule base d'observations morphologiques est très difficile. Mis à part une certaine ressemblance macroscopique, rien ne permet d'attester que l'ensemble provenant de la zone d'épandage au nord du site est plutôt lié à la phase 4 qu'à la phase 2. Le mauvais état de conservation global des scories rend également illusoire les essais de remontage des déchets issus de l'une et de l'autre phase.

Les déchets issus de la phase 2 constituent un ensemble technologiquement cohérent. La couche contenant ces résidus correspond à la superficie du bâtiment 2 : l'essentiel de ce matériel semble provenir de l'intérieur de cet édifice, notamment les battitures que l'on est tenté de mettre en lien avec le foyer Fy et Fy1 dans une moindre mesure (fig. 347). Il convient toutefois de rappeler que les quantités de scories et de battitures sont trop faibles pour qu'il soit possible d'en tirer des conclusions fiables.

La phase 4 est marquée par un épandage de matériel scorifié sur une surface plus conséquente (fig. 348). Le mauvais état de conservation de ces matériaux et l'absence de structure clairement associée empêchent d'aboutir à une interprétation spatiale sûre.

801 Eschenlohr 1999.

La majorité des rebuts a été rejetée dans des creux naturels du terrain au nord du site, le lien stratigraphique avec les constructions de cette phase étant difficile à établir. C'est plutôt la situation des déchets métallurgiques, localisés entre une surface terrassée et un chemin empierré (fig. 348, D6 et D7) qui permet de les relier à la quatrième phase d'occupation du site.

Il faut également mentionner un fragment de marteau de forgeron (chap. 4.3.5.3.1, fig. 195.43), découvert à l'ouest du bâtiment principal, à proximité d'un foyer (fig. 348, Fy)⁸⁰². Il existe une faible concentration de scories et de battitures dans cette zone du site. Mais le foyer en question a servi avant tout à assécher l'espace interne de l'édifice, un grenier, dans un premier état de la phase 4, puis a été utilisé comme dépotoir lorsque le bâtiment principal a été transformé en habitation (chap. 4.2.4.8).

Ce cas ressemble à celui des foyers localisés dans le bâtiment antérieur de la phase 2. En fin de compte, il est difficile d'affirmer que ces deux structures de combustion ont vraiment servi de forge. Il n'a pu s'agir que d'une opération de forgeage très ponctuelle, voire unique.

9.2.4 Conclusion

Deux des quatre phases d'occupation des Aiges ont livré des vestiges d'activité métallurgique. De toute évidence, cette activité n'a constitué qu'une occupation accessoire sur ce domaine agricole, comme en témoignent les matériaux associés au grenier lors de la phase 2. Il est en effet difficilement

concevable qu'un atelier de forge ait été utilisé de manière durable dans ce bâtiment, destiné avant tout au stockage des récoltes. A ce stade, aucun élément matériel ne permet toutefois d'envisager une autre explication. Faut-il conclure à une séparation spatiale rigoureuse dans un si petit espace? Rappelons également que les quelques déchets attribués à cette phase parlent en faveur d'une étape technique précise et ponctuelle, étant donné la présence quasi exclusive de calottes du type argilo-sableux (SAS), ainsi que de fragments de paroi scorifiée de bas foyer.

Au cours de la phase 4, une plus grande quantité de déchets issus du forgeage s'est accumulée. En l'absence de structure de combustion liée de façon évidente à la métallurgie, la répartition spatiale de la plupart de ces déchets incite à situer un atelier plutôt au nord-ouest du bâtiment principal. Outre une certaine concentration de scories et de battitures à cet endroit, c'est surtout l'épandage de déchets à partir de la limite septentrionale des constructions qui plaide dans ce sens.

L'état de conservation trop partiel du corpus des déchets, et surtout celui des structures associées, empêche d'être plus affirmatif quant à l'interprétation de ce petit ensemble des Aiges. Toutefois, son intérêt réside dans le fait qu'il complète les découvertes faites dans le contexte du relais routier d'Alle, Noir Bois (deux ateliers de forge gallo-romains et un daté de La Tène ancienne, découvert sur le même site) et d'Alle, Pré aux Prince 2 (traces datées de La Tène). Du Second âge du Fer à l'Époque romaine, la zone qui s'étend au sud du village d'Alle se révèle bien riche en témoignages d'activité métallurgique usuelle.

802 Pour le plan de répartition des clous de construction de la phase 2, fig. 111; pour celui du marteau de la phase 4, fig. 348.

10 PÉTROGRAPHIE

(Denis Aubry)

10.1 Introduction

10.1.1 Roches et pétrographie

La pétrographie est la science ayant pour objet la description des roches et l'analyse de leurs caractères structuraux, minéralogiques et chimiques; elle se distingue de la pétrologie, discipline qui met l'accent sur les mécanismes de genèse, de mise en place et d'altération des roches décrites par la pétrographie.

La présente étude a pour objet la définition de la nature pétrographique, c'est-à-dire littéralement «dessin des pierres», des roches autres que le silex récoltées dans les couches archéologiques reconnues sur les sites d'Alle, Les Aiges (Epoque romaine) et d'Alle, Pré au Prince 1 et 2 (Second âge du Fer). Cela a permis de reconnaître quelques faciès pétrographiques déjà définis dans la région⁸⁰³. Elle se fait selon un schéma descriptif macroscopique qui se base sur l'observation à la loupe bino-culaire Leica MZ et se réfère à de précédentes études réalisées en Ajoie sur d'autres sites archéologiques, ainsi qu'aux données de la littérature⁸⁰⁴. Elle a aussi pour objet l'étude de l'origine géographique possible des roches utilisées pour fabriquer les objets découverts.

Dans le corpus étudié, deux groupes principaux sont distingués selon les critères physiques de la roche. Les matières granuleuses et fortement siliceuses, parfois vacuolaires, pouvant être utilisées pour les meules et les roches à grain fin, elles aussi finement vacuolaires, un peu plus tendres, pouvant être utilisées pour le polissage et l'aiguillage. Enfin, sont également retenues quelques roches dures à grain fin, pouvant être utilisées comme percuteurs; s'y ajoutent quelques roches magmatiques ou plutoniques granitiques.

10.1.2 Terminologie

Classes granulométriques appliquées aux roches

L'étude de la répartition des éléments de la roche selon leur taille a conduit à définir trois classes granulométriques:

- les **lutites**: diamètre des particules correspondant aux argiles et silts de quelques microns à 63 microns;
- les **arénites**: diamètre des particules correspondant aux sables de 63 microns à 2 mm;
- les **rudites**: diamètre des particules correspondant aux granules, graviers et cailloux de 2 mm et plus.

Le terme **microcristallin** (du grec *mikros*, petit) est associé aux minéraux difficilement identifiables à l'œil nu, mais discernables à la loupe binoculaire.

Le terme **cryptocristallin** (du grec *kruptos*, caché) désigne un fond textural dont les cristaux sont non observables à la loupe binoculaire.

Les roches sédimentaires clastiques (détritiques) ou chimiques

Le terme **grès** (*n. m.*) est appliqué à des roches constituées de minéraux simples (quartz, feldspaths, micas, calcite, etc.) et de fragments de roche (pélite, quartzite, etc.) de taille généralement inférieure ou égale à 2 mm.

Le terme **brèche** (*n. f.*) est appliqué aux roches constituées de fragments anguleux, associés à une matrice constituée d'argile consolidée, de silice, de calcaire, etc.

Le terme **conglomérat** (*n. m.*) est appliqué à des roches à éléments supérieurs à 2 mm, arrondis ou anguleux et à matrice de la classe des arénites.

Le terme **arénite** (*n. f.*) est appliqué à une roche (et non pas à la classe granulométrique évoquée ci-dessus) dont les grains sont constitués de feldspaths, de micas et de quartz (produits de l'arénisation d'un granite). Pour certains auteurs, le ciment doit être inférieur à 15%.

Le terme **arkose** (*n. f.*) est appliqué à des roches contenant majoritairement des grains anguleux (classe des arénites et rudites fines) de quartz, de feldspaths, avec un peu et de micas (biotite, muscovite) et de fragments de roche (lithiques). Le ciment (classe des lutites) est inférieur à 15%.

Le terme **grauwackes** (*n. f.*) est appliqué à des roches contenant des fragments de quartz, de feldspaths, de morceaux de roche (classe des arénites et rudites fines). La matrice ou ciment est présent pour au moins 20% de la roche.

Le terme **pélite** (*n. f.*) est appliqué à des roches aux grains microscopiques (cryptocristallins) d'une taille inférieure à 4 microns (classe des lutites).

Les roches magmatiques intrusives

Le terme **granite** (*n. m.*) est appliqué à des roches magmatiques intrusives (plutoniques) qui ont été ramenées en surface par les forces tectoniques et dégagées par l'érosion. Un granite est constitué principalement de quartz interstitiel, de feldspaths et de plagioclases et accessoirement de micas amphiboles, pyroxènes, etc. Les granites forment la plus grande partie des continents.

Les roches magmatiques effusives ou en situation intermédiaire

Les **basaltes** (*n. m.*) ou les **rhyolites** (*n. m.*) sont des roches issues de la cristallisation rapide d'un magma près de la surface ou en surface. Leur mode de mise en place conditionne en grande partie leur structure: hyaline ou riche en petits cristaux (microlithes) pris dans un verre, structure microgrenue (refroidissement entre la roche encaissante et le magma).

803 Rebmann 2008.

804 Mottana et al. 1981; Cailleux et Chavan 1984; Foucault et Raoult 2005; Gall 2005.

10.2 Détermination des roches

10.2.1 Alle, Pré au Prince 1 (La Tène)

ALL 989/16 S2064

Couleur Munsell⁸⁰⁵: 5YR 7/3 à 6/3 dull orange to dull yellow orange.

Pétrofaciès: grès fin arénitique. Grains de quartz relativement anguleux et pigmentés d'oxydes de fer et de feldspaths ainsi que quelques gravillons arrondis de quartzite. Grains de taille entre 200 et 700 microns. Classe des arénites grossières et rudites. Matrice cryptocristalline siliceuse peu abondante.

Structure: vacuolaire mais roche dure, finement grenue à la cassure.

Age possible: Trias, étage du Buntsandstein.

Provenance probable: Vosges gréseuses (évent. sud des Vosges ou Pays belfortain).

Caractéristiques: il s'agit d'un fragment d'un gros galet. Une face lisse est artificielle (meule ou polissoir); une utilisation secondaire comme percuteur n'est pas exclue.

ALL 990/3649 PP

Couleur Munsell: 5YR 7/3 à 6/3 dull orange to dull yellow orange.

Pétrofaciès: grès fin arénitique. Grains de quartz relativement anguleux et pigmentés d'oxydes de fer et de feldspaths. Grains de taille entre 200 et 500 microns. Classe des arénites. Matrice cryptocristalline siliceuse peu abondante.

Structure: vacuolaire mais roche dure, finement grenue à la cassure.

Age possible: Trias, étage du Buntsandstein.

Provenance probable: Vosges gréseuses (éventuellement sud des Vosges ou Pays belfortain).

Caractéristiques: une face grenue et artificielle indique une utilisation comme meule ou polissoir.

ALL 990/3650 PP

Couleur Munsell: 10 YR 8/2 à 2,5Y 8/2 light gray.

Pétrofaciès: grès fin arénitique. Grains de quartz relativement anguleux et pigmentés d'oxydes de fer et de feldspaths. Grains de taille entre 500 microns et 1 mm. Classe des arénites. Matrice cryptocristalline siliceuse peu abondante.

Structure: vacuolaire mais roche dure, finement grenue à la cassure.

Age possible: Trias, étage du Buntsandstein.

Provenance probable: Vosges gréseuses (évent. sud des Vosges ou Pays belfortain).

Caractéristiques: une face lissée, artificielle indique un fragment de meule ou un polissoir.

ALL 990/3651 PP (chap. 3.2.3, fig. 52.5)

Couleur: beige à gris rose⁸⁰⁶.

Pétrofaciès: roche grenue. Cristaux (grains) de quartz, de micas, éventuellement de plagioclases et de feldspaths roses de texture homogène (isotrope). Il s'agit d'un granite issu d'une roche cristalline massive de série plutonique provenant de magmas remontant de la profondeur de la croûte terrestre et refroidis à l'intérieur de celle-ci.

Structure: roche dure, grenue à la cassure.

Age possible: Carbonifère (360 - 295 Ma).

Provenance probable: Vosges du Sud granitiques (cristallines et socle hercynien), éventuellement région des Ballons d'Alsace.

Caractéristiques: fragment d'un gros bloc avec deux faces artificielles opposées, issu de la fragmentation d'une meule.

10.2.2 Alle, Pré au Prince 2 (La Tène)

ALL 993/20670 PP (chap. 3.3.4.5, fig. 68.43)

Couleur Munsell: 5YR 7/4 dull orange.

Pétrofaciès: brèche volcano-sédimentaire ou grès à feldspaths et fragments lithiques (classe des rudites). Grains millimétriques de quartz et silicates (classe des arénites) et graviers de quartz, de feldspaths centimétriques, de fragments de roche également centimétriques (classe des rudites). Matrice hématisée (oxydes de fer) siliceuse microcristalline constituée de grains de quartz, de silicates et de micas et d'oxydes de fer, diamètre entre 20 et 1000 microns, classe des lutites grossières et des arénites fines. Fragments de roche et cristaux de feldspaths.

Structure: grenue et rugueuse, un peu vacuolaire.

Age probable: fin de l'ère Primaire. Permien.

Provenance probable: sud des Vosges ou sud de la Forêt-Noire (brèche de Schweigmatt).

Caractéristiques: roche résistante aux bonnes qualités abrasives. Trois surfaces artificielles sont présentes, dont une grenue et plane; il s'agit d'un fragment de meule rotative (*meta*).

ALL 993/20730 PP (chap. 3.3.4.5, fig. 68.45)

Couleur Munsell: 10YR 2/5 à 10Y 7/1 light gray.

Pétrofaciès: grès fin calcaire. Roche détritique clastique carbonatée.

Grains: carbonates et débris de fossiles de taille millimétrique (1 à 5 mm) de la classe des arénites grossières à rudites fines et de débris de fossiles de très petite taille (inférieure à 500 microns) de la classe des lutites grossières.

Structure: surface finement rugueuse, rayable au couteau, roche toutefois relativement dure.

Age probable: Jurassique.

Provenance probable: apparemment non directement locale, la roche n'appartient vraisemblablement pas au substratum direct du site.

Caractéristiques: sur une face plane et irrégulière, présence d'un sillon rectiligne à profil arrondi; probable aiguiseur ou polissoir. Net passage de l'objet au feu (fissures, rubéfaction, etc.).

ALL 993/20671 PP

Couleur Munsell: 5YR 7/3 à 6/3 dull orange to dull yellow orange.

Pétrofaciès: grès fin arénitique. Grains de quartz anguleux pigmentés d'oxydes de fer et de feldspaths. Grains de taille entre 0,3 et 1 mm. Classe des arénites. Matrice cryptocristalline siliceuse peu abondante. Faciès détritique consolidé en milieu aride.

Structure: légèrement vacuolaire mais roche dure. Finement grenue.

Age probable: Trias, étage du Buntsandstein.

805 Masatada et Takehra 1967.

806 Couleur indéterminable par la charte Munsell.

Provenance probable: sud des Vosges ou Pays belfortain.
 Caractéristiques: la surface finement grenue est favorable à une utilisation comme meule, par exemple, mais le fragment ne montre aucune surface artificielle.

ALL 993/20667 PP

Couleur Munsell: 2,5YR 7/4 à 6/4 pale reddish orange to dull orange.

Pétrofaciès: brèche volcano-sédimentaire ou grès à fragments lithiques. Grains anguleux de diamètre de 0,3 à 2 mm (classe des arénites) et cristaux (feldspaths) et fragments lithique plus grossiers (classe des rudites). Grains de quartz, feldspaths et quelques micas noirs (biotite). Ciment détritique siliceux cryptocristallin à fond hématisé (oxydes de fer).

Structure: grenue et graveleuse.

Age probable: Permien.

Provenance probable: sud de la Forêt-Noire, faciès de Schweigmatt ou éventuellement sud des Vosges, Pays belfortain.

Caractéristiques: roche aux bonnes qualités abrasives, mais le fragment ne révèle pas de surface aménagée.

ALL 993/20649 PP (chap. 3.3.4.5, fig. 68.44)

Couleur Munsell: 2,5YR 7/4 à 7/6 pale reddish orange to orange.

Pétrofaciès: brèche volcano-sédimentaire ou grès à fragments lithiques. Grains anguleux de diamètre entre 0,5 et 2 mm (classe des arénites), cristaux (feldspaths) et fragments lithique plus grossiers (classe des rudites). Grains de quartz, feldspaths et quelques micas noirs (biotite). Ciment détritique siliceux cryptocristallin à fond hématisé (oxydes de fer).

Structure: grenue et graveleuse.

Age probable: Permien.

Provenance probable: sud de la Forêt-Noire, faciès de Schweigmatt ou éventuellement sud des Vosges, Pays belfortain.

Caractéristiques: roche aux bonnes qualités abrasives. Une face plane est grenue et artificielle; une autre, perpendiculaire, est aussi aménagée. Il s'agit d'un fragment de meule rotative (*meta*).

ALL 993/20653 PP

Couleur Munsell: 2,5YR 7/4 à 6/4 pale reddish orange to dull orange.

Pétrofaciès: brèche volcano-sédimentaire ou grès à fragments lithiques. Grains anguleux de diamètre entre 0,3 et 2 mm (classe des arénites) et cristaux (feldspaths) et fragments lithiques plus grossiers (classe des rudites). Grains de quartz, feldspaths et quelques micas noirs (biotite). Ciment détritique siliceux cryptocristallin à fond hématisé (oxydes de fer).

Structure: grenue et graveleuse.

Age probable: Permien.

Provenance probable: sud de la Forêt-Noire, faciès de Schweigmatt ou éventuellement sud des Vosges, Pays belfortain.

Caractéristiques: roche aux bonnes qualités abrasives. Aucune face artificielle visible. Fragment de meule probable.

ALL 993/20749 PP

Couleur Munsell: 7,5R 4/8 red.

Pétrofaciès: brèche ou microconglomérat vacuolaire silicifié ou grès grossier constitué de grains d'une taille entre 0,2 à 0,5 mm (classe des arénites) ainsi que de quelques grains centimétriques (classe des rudites) de quartzite.

Ciment cryptocristallin rouge, éventuellement à radiolaire.

Structure: surface très rugueuse, fortement vacuolaire. Aspect scoriacé.

Age probable: Permien à Trias.

Provenance probable: massifs hercyniens du sud des Vosges, de la Forêt-Noire ou éventuellement local (fragment vosgien du fluvial pliocène ajoutot).

Caractéristiques: la surface très abrasive en fait un excellent matériau pour la mouture. Une face plane et lisse de l'un des deux fragments présents est artificielle. Fragment de meule?

ALL 993/20719 PP

Couleur Munsell: 7,5R 4/8 red.

Pétrofaciès: brèche ou microconglomérat vacuolaire silicifié ou grès grossier constitué de grains d'une taille entre 0,3 à 0,5 mm (classe des arénites) ainsi que de quelques grains d'une taille entre 0,5 et 1 cm (classe des rudites) de quartzite. Ciment cryptocristallin rouge éventuellement à radiolaire.

Structure: surface très rugueuse, fortement vacuolaire. Aspect scoriacé.

Age probable: Permien à Trias.

Provenance probable: massifs hercyniens du sud des Vosges, de la Forêt-Noire ou éventuellement local (fragment vosgien du fluvial pliocène ajoutot).

Caractéristiques: la surface très abrasive en fait un excellent matériau pour la mouture, mais le fragment ne montre aucune surface artificielle.

ALL 993/20636 PP

Couleur Munsell: 10YR 8/2 à 2,5Y 8/2 light yellow orange to light gray.

Pétrofaciès: microgrès pélitique quartzitique (pélite quartz). Eventuellement roche volcano-sédimentaire. Grains d'une taille entre 10 et 50 microns (classe des lutites) probablement de quartz et éventuellement de feldspaths et quelques grains noirs (matière organique fossile, minéraux opaques?).

Structure: cassure finement rugueuse.

Age probable: Permien ou Carbonifère.

Provenance probable: sud des Vosges ou Pays belfortain.

Caractéristiques: une face est lissée. Matériau utilisable pour le polissage, meule ou polissoir probable.

ALL 993/20668 PP (chap. 3.3.4.5, fig. 68.42)

Couleur Munsell: 10YR 7/4 - 2,5Y 8/4 dull yellow orange to pale yellow.

Pétrofaciès: brèche volcano-sédimentaire, faciès grès à feldspaths et fragments lithiques. Grains de quartz, feldspaths entre 0,1 à 1 mm de diamètre (classe des arénites) et quelques grains anguleux centimétriques de feldspaths et fragments de quartzites et de pélites (classe des rudites).

Structure: roche semi-vacuolaire à cassure rugueuse.

Age probable: ère Primaire, Permien.

Provenance probable: sud des Vosges ou Pays belfortain.

Caractéristiques: surface rugueuse et abrasive, excellente pour la mouture. Fragment d'une meule rotative (*meta*).

ALL 993/20635 PP

Couleur Munsell: 2,5YR 6/3 - 6/4 dull orange à 10R 6/3 dull reddish orange.

Pétrofaciès : grès fin arkosique siliceux. Grains subanguleux, diamètre de 200 à 500 microns (classe des arénites fines). Grains de quartz, éventuellement de feldspaths. Ciment détritique siliceux cryptocristallin à fond hématisé (oxydes de fer) peu abondant.

Structure : microgrenue et vacuolaire.

Age probable : Trias, étage du Buntsandstein.

Provenance probable : sud des Vosges ou Pays belfortain.

Caractéristiques : surface finement rugueuse et abrasive. Une face plane et grenue est artificielle ; le fragment provient d'une meule.

ALL 993/20638 PP

Couleur Munsell : 5Y 6/2 grayish olive.

Pétrofaciès : roche détritique siliceuse à éléments émoussés. Grès arkosique à petits galets de roche. Diamètre des grains entre 0,2 et 2 mm (classe des arénites) et des galets, de 0,5 à 1 cm (classe des rudites).

Structure : roche grenue à la cassure.

Age probable : Trias, étage du Buntsandstein.

Provenance probable : sud des Vosges ou Pays belfortain.

Caractéristiques : surface rugueuse à la cassure. Une face plane est lisse et résulte d'une utilisation comme meule.

ALL 993/20702 PP

Couleur Munsell : 2,5Y 8/2 à 8/3 light gray to pale yellow.

Pétrofaciès : roche magmatique plutonique. Granite blanc à feldspaths. Cristaux subanguleux de feldspaths majoritaires et de quartz et micas dispersés de taille millimétrique (classes liées aux roches détritiques, non applicables ici).

Structure : rugueuse à la cassure.

Age probable : Carbonifère.

Provenance probable : massif hercynien, sud-est des Vosges.

Caractéristiques : surface abrasive. Sur le fragment subsiste une surface restreinte, plane et lisse, artificielle. Fragment de meule éventuel.

ALL 993/20646 PP

Couleur Munsell : 7,5YR 8/2 - 8/3 light gray to light yellow orange.

Pétrofaciès : roche détritique et chimique de la classe des lutites ou des arénites fines consolidées. Roche microvacuolaire à matrice siliceuse cryptocristalline, sans forme cristallisée observable : pâte aphanitique (radiolarite). Éléments biogènes silicifiés inclus dans la matrice.

Structure : vacuoles de diamètre entre 0,5 et 1 mm. Structure lisse à la cassure.

Age probable : non défini.

Provenance probable : Fossé rhénan ?

Caractéristiques : une face plane et lisse est artificielle ; il s'agit probablement d'un polissoir ou d'un lissoir.

10.2.3 Alle, Les Aiges (Époque romaine)

ALL 990/868 AI

Couleur Munsell : 5YR 7/3 à 6/3 dull orange to dull yellow orange.

Pétrofaciès : grès fin arénitique. Grains de quartz anguleux pigmentés d'oxydes de fer et de feldspaths. Grains de taille entre 0,3 et 1 mm (classe des arénites). Matrice cryptocristalline siliceuse peu abondante. Faciès détritique consolidé en milieu aride.

Structure : roche dure, légèrement vacuolaire, finement grenue à la cassure.

Age probable : Trias, étage du Buntsandstein.

Provenance probable : sud des Vosges ou Pays belfortain.

Caractéristiques : une surface finement grenue, artificielle, indique un fragment de meule ou un polissoir.

ALL 001/2575 AI et ALL 000/504 AI

Couleur Munsell : 10YR 8/2 à 2,5Y 8/2 light yellow orange to light gray.

Pétrofaciès : microgrès pélitique quartzitique (pélite quartz). Éventuellement roche volcano-sédimentaire. Grains de taille entre 10 et 50 microns (classe des lutites) probablement de quartz et éventuellement de feldspaths.

Structure : cassure finement grenue, rugueuse.

Age probable : Permien ou Carbonifère.

Provenance probable : sud des Vosges ou Pays belfortain.

Caractéristiques : matériau utilisable pour le polissage ou éventuellement fragment d'une enclume ?

ALL 001/2574 AI

Couleur Munsell : 5YR 7/3 à 6/3 dull orange to dull yellow orange.

Pétrofaciès : grès fin arénitique. Grains de quartz anguleux pigmentés d'oxydes de fer et de feldspaths. Grains arrondis de taille entre 0,5 et 1 mm (classe des arénites). Matrice cryptocristalline siliceuse peu abondante.

Structure : roche dure, légèrement vacuolaire, finement grenue à la cassure.

Age probable : Trias, étage du Buntsandstein.

Provenance probable : sud des Vosges ou Pays belfortain.

Caractéristiques : une surface finement grenue est artificielle. Une autre surface, latérale et perpendiculaire, porte des traces de percussion. Il s'agit d'un fragment de meule.

ALL 001/2076 AI

Couleur Munsell : 5YR 7/3 à 6/3 dull orange to dull yellow orange.

Pétrofaciès : grès fin arénitique. Grains de quartz anguleux pigmentés d'oxydes de fer et de feldspaths. Grains arrondis de taille entre 0,5 et 1 mm (classe des arénites). Matrice cryptocristalline siliceuse peu abondante.

Structure : roche dure, légèrement vacuolaire, finement grenue à la cassure.

Age probable : Trias, étage du Buntsandstein.

Provenance probable : sud des Vosges ou Pays belfortain. La matière est identique à ALL 001/2574 AI.

Caractéristiques : trois surfaces finement grenues sont artificielles ; il s'agit d'un fragment de meule.

ALL 990/2253 AI

Couleur Munsell : 2,5Y 7/3 à 8/3 light to pale yellow.

Pétrofaciès : grès quartzueux ou arénite quartzitique à grains très fins de diamètre entre 0,2 à 0,5 mm (classe des arénites fines).

Structure : cassure traversant partiellement les grains, donc un peu grenue.

Age possible : Permien ou Trias, étage du Buntsandstein.

Provenance probable de la matière première : sud des Vosges, Fossé rhénan.

Provenance secondaire: probablement galet vosgien affleurant dans le fluviatile fossile ajoulot de la fin du Tertiaire (Vogesen-schotter, etc.).

Caractéristiques: la forme sphérique et l'abrasion partielle peu rugueuse de la pièce indiquent un percuteur ou un objet pour broyer.

ALL 001/2576 AI

Couleur Munsell: 10YR 7/3 dull yellow orange.

Pétrofaciès: roche détritique clastique carbonatée. Grains de diamètre entre 0,7 et 3 mm (classe des arénites à rudites) à débris de fossiles (fragments de coquilles, ooïdes, etc.).

Structure: roche assez dure mais rayable au couteau. Rugueuse à la cassure.

Age probable: Trias vosgien ou Jurassique. L'échantillon de calcaire siliceux ne provient pas directement du substratum rocheux du site.

Provenance probable: Fossé rhénan ou Arc jurassien.

Caractéristiques: une surface granuleuse assez résistante est artificielle; ce fragment provient probablement d'une meule.

ALL 990/1783 AI

Couleur Munsell: 7,5Y 6/1 à 5PB 7/1 - 6/1 gray to light bluish gray.

Pétrofaciès: tuf volcanique vacuolaire ou brèche pélimitique volcanique (classe des basaltes?). Eventuellement quartzitique avec micas et inclusions de silice anguleuses, de type obsidienne?

Roche microgrenue à grains submillimétriques et enclaves de minéraux vitreux millimétriques (classe des lutites grossières à arénites fines).

Structure: scoriacée et rugueuse à la cassure.

Age possible: volcanisme du Carbonifère ou du Permien du Fossé rhénan.

Provenance possible: Fossé rhénan.

Caractéristiques: pouvoir abrasif élevé mais dureté relative. Une face nettement abrasée (fragment de meule?).

10.3 Provenance de la matière première

(fig. 349)

Vosges du Sud: Territoire de Belfort et Haute-Saône

Il s'agit des grès volcano-sédimentaire de la classe des lutites et rudites, des grès roses, quartzitiques, graveleux de la classe principale des arénites provenant des formations de l'ère Primaire (Permien ou Carbonifère) ou des formations du début de l'ère Secondaire (Trias). Dans le dernier cas, les roches telles que le grès rose et le grès à meule, ou grès à Voltzia du Buntsandstein, ont été notamment utilisées comme matériaux de mouture. Les grès fins de la classe des arénites fines et des lutites – souvent désignés sous le terme de pélites – servent généralement de polissoir et proviennent des formations de l'ère Primaire (Carbonifère) ou Secondaire (Trias).

N° inventaire	Type	Site	Datation	Vosges du Sud, gréseuses, Ter. Belfort	Vosges ou Forêt-Noire du sud, Hercynien	Vosges du Sud, Permien ou Carbonifère	Vosges du Sud, granitiques	Sud de la Forêt-Noire, faciès de Schweigmatt	Jura et Sundgau	Fossé rhénan
ALL 989/16 S2064	Mouture ou polissoir	Alle, Pré au Prince 1	La Tène	X						
ALL 990/3649 PP	Mouture ou polissoir	Alle, Pré au Prince 1	La Tène	X						
ALL 990/3650 PP	Mouture ou polissoir	Alle, Pré au Prince 1	La Tène	X						
ALL 990/3651 PP	Meule	Alle, Pré au Prince 1	La Tène				X			
ALL 993/20670 PP	Meule	Alle, Pré au Prince 2	La Tène	X?				X		
ALL 993/20730 PP	Aiguisoir ou polissoir	Alle, Pré au Prince 2	La Tène	?			?	?	?	
ALL 993/20671 PP	Mouture?	Alle, Pré au Prince 2	La Tène	X						
ALL 993/20667 PP	Mouture?	Alle, Pré au Prince 2	La Tène	?				X		
ALL 993/20649 PP	Meule	Alle, Pré au Prince 2	La Tène	?				X		
ALL 993/20653 PP	Meule	Alle, Pré au Prince 2	La Tène	?				X		
ALL 993/20749 PP	Mouture	Alle, Pré au Prince 2	La Tène		X				?	
ALL 993/20719 PP	Indéterminé	Alle, Pré au Prince 2	La Tène		X				?	
ALL 993/20636 PP	Polissoir	Alle, Pré au Prince 2	La Tène			X				
ALL 993/20668 PP	Meule	Alle, Pré au Prince 2	La Tène			X				
ALL 993/20635 PP	Meule	Alle, Pré au Prince 2	La Tène	X						
ALL 993/20638 PP	Meule	Alle, Pré au Prince 2	La Tène	X						
ALL 993/20702 PP	Mouture	Alle, Pré au Prince 2	La Tène		X					
ALL 993/20646 PP	Polissoir ou lissage	Alle, Pré au Prince 2	La Tène							X
ALL 990/868 AI	Meule ou polissoir	Alle, Les Aiges	Epoque romaine	X						
ALL 001/2575 AI ALL 000/504 AI	Petite enclume?	Alle, Les Aiges	Epoque romaine			X				
ALL 001/2574 AI	Meule	Alle, Les Aiges	Epoque romaine	X						
ALL 001/2076 AI	Meule	Alle, Les Aiges	Epoque romaine	X						
ALL 990/2253 AI	Broyeur ou percuteur	Alle, Les Aiges	Epoque romaine						?	?
ALL 001/2576 AI	Meule	Alle, Les Aiges	Epoque romaine						X?	X
ALL 990/1783 AI	Meule	Alle, Les Aiges	Epoque romaine							X

Fig. 349. Tableau récapitulatif mettant en relation la typologie des objets, le site archéologique de leur découverte et la provenance de la matière première dans laquelle ils ont été façonnés. On remarque une origine possible située sur la rive droite du Rhin, au sud de la Forêt-Noire en ce qui concerne la matière première de certains objets façonnés retrouvés sur le site d'Alle, Pré au Prince 2. Tous les autres objets ont été réalisés à partir de roches provenant du sud des Vosges, en rive gauche du Rhin, ou du Fossé rhénan.

Vosges du Sud granitiques (Vosges cristallines et socle hercynien), éventuellement région des ballons d'Alsace

Il s'agit des granites à quartz, micas, plagioclases, feldspaths et amphiboles, de texture homogène (isotrope). Ce sont des roches cristallines massives de série plutonique provenant de magmas remontant de la profondeur de la croûte terrestre et refroidis à l'intérieur de celle-ci. L'érosion des couches supérieures, aujourd'hui disparues, a permis à ces roches d'affleurer dans le terrain.

Sud de la Forêt-Noire

Les brèches volcano-sédimentaires de versant à faciès conglomérat de Schweigmatt (dépôts deltaïques et de cônes d'alluvions) proviennent du sud de la Forêt-Noire (vallée de la Wiese)⁸⁰⁷.

Ces brèches (ou grès) à grains grossiers et à matrice fine ont été principalement exploitées pour la fabrication de meules durant la période couvrant la fin de La Tène finale et le début de l'Époque romaine⁸⁰⁸.

Jura (vallée de Delémont, Ajoie) et Sundgau

Calcaire et chaille provenant des roches locales ou régionales. Les grès quartzeux et les quartzites ont été utilisés comme percuteurs et comme broyeurs et ont pu avoir été récoltés soit sur les terrasses fluviales fossiles de la vallée de Delémont ou de l'Ajoie, soit directement dans les sédiments de couverture loessique à l'état remanié. Les galets ont volontiers été utilisés car leur forme rend la préhension facile pour l'utilisateur qui voudrait s'en servir en tant que percuteurs.

807 Rebmann 2006.

808 Joos 1975; Anderson et al. 2003.

11 SYNTHÈSE

(Jean-Daniel Demarez et Blaise Othenin-Girard avec les collaborations de Denis Aubry et de Iann Gaume)

11.1 Le peuplement à La Tène dans le canton du Jura (Blaise Othenin-Girard)

11.1.1 Introduction

Avant la construction de l'autoroute A16 Transjurane, seuls trois sites de La Tène finale étaient connus sur le sol cantonal: les oppidums du Mont Terri à Cornol et du Montchaibeux à Rossemaison, et la Bâme aux Pirotas à Bressaucourt. On en dénombre aujourd'hui près d'une vingtaine pour l'ensemble de la période. Ils n'ont pourtant été découverts, pour la plupart, qu'au hasard d'un ruban d'autoroute, que l'on peut considérer comme un sondage géant dans le territoire jurassien: cela donne un aperçu de ce que pouvait être la densité de l'habitat.

Les cinq sites fouillés à Alle permettent une réflexion sur les problèmes de continuité/discontinuité de l'occupation et sur les modifications de la structure de l'habitat aux cours des siècles (chap. 3.6). Mais ce n'est qu'en les intégrant à l'ensemble des découvertes qu'une réflexion globale est possible, bien que les données disponibles à ce jour demeurent partielles, puisque l'étude de plusieurs sites doit encore être achevée.

Ce tour d'horizon de l'habitat rural dans le canton du Jura à La Tène tient compte de la situation spatiale des fermes, des types de bâtiments et des aménagements rencontrés, ainsi que des activités qui y ont été décelées. Leur datation (¹⁴C, typologie) est mentionnée, mais elle sera, à n'en pas douter, ajustée pour les sites en cours d'étude. Le cas échéant, les antécédents au Premier âge du Fer et ceux relatifs à l'Époque romaine sont aussi évoqués.

Les habitats ruraux localisés tant en Ajoie que dans la vallée de Delémont sont présentés selon leur distribution géographique le long de l'autoroute A16, du nord (Ajoie) au sud (vallée de Delémont) (fig. 350).

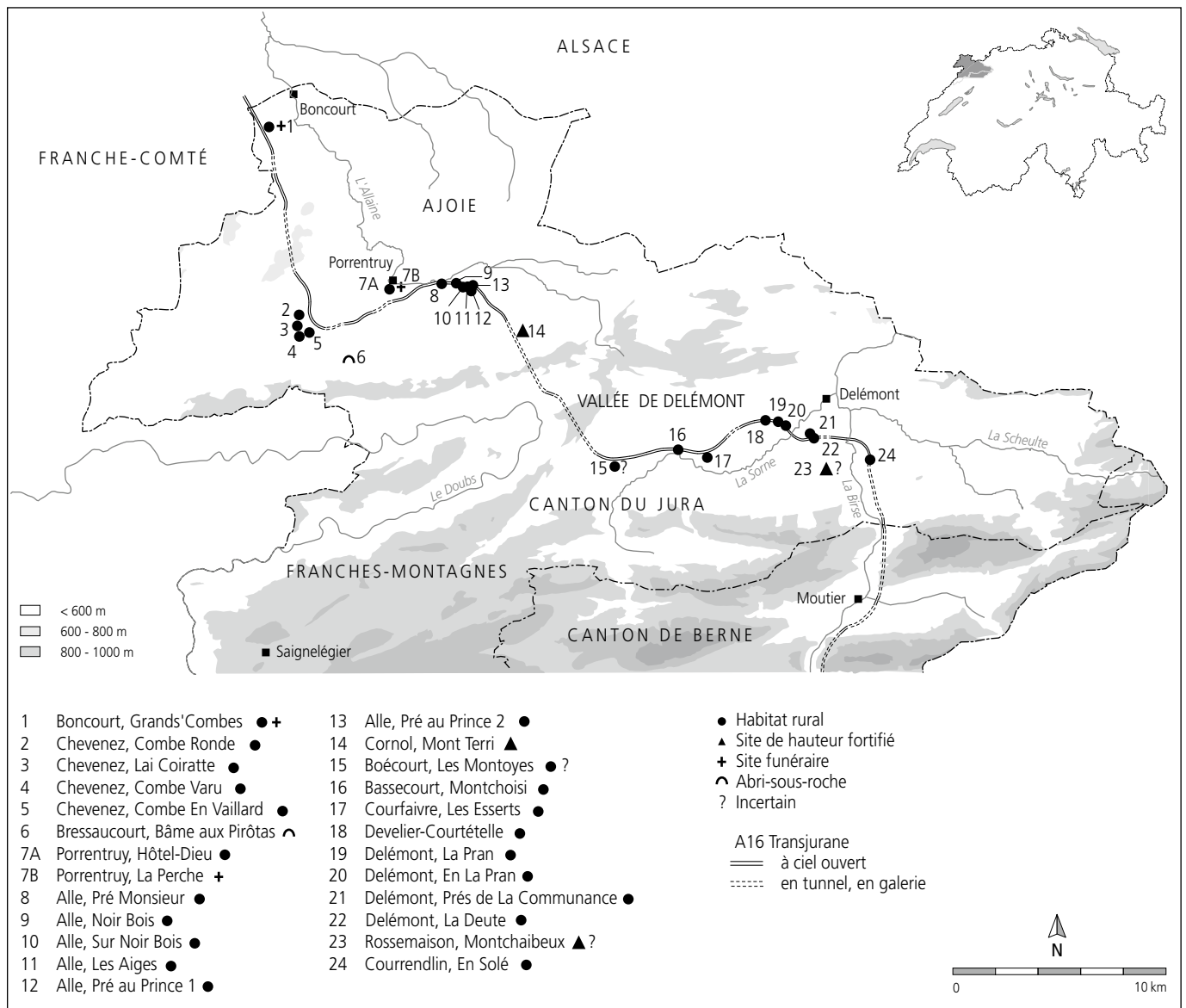


Fig. 350. Situation géographique des sites laténiens connus dans le canton du Jura.

11.1.2 Les sites d'Ajoie

En Ajoie, au pied nord de la chaîne jurassienne, se dresse le site de hauteur de Cornol, Mont Terri (fig. 350.14). C'est à 3,7 km au nord-ouest que se situent les occupations rurales du Second âge du Fer repérées au sud de la commune d'Alle et étudiées dans cet ouvrage. Au Mont Terri, quelques objets se rapportent à la transition Hallstatt / La Tène ancienne⁸⁰⁹, mais c'est à La Tène finale (LT D1 et D2) que se déroulent les occupations les plus nettes. Dans la seconde moitié du I^{er} siècle av. J.-C., un rempart défensif est édifié⁸¹⁰; le site est considéré davantage comme place fortifiée de refuge que comme habitat de longue durée. Une occupation à l'époque augustéenne paraît vraisemblable et au Bas Empire, cet emplacement fortifié est réutilisé jusqu'au milieu du IV^e siècle⁸¹¹.

Sur le territoire de Chevez, dans trois combes adjacentes à une petite vallée, les sites de Combe Ronde, de Lai Coiratte, de Combe En Vaillard et de Combe Varu (fig. 350.2-5) ont révélé dans leur ensemble des vestiges de plusieurs occupations rurales placées entre La Tène ancienne et La Tène finale, avec parfois des vestiges de présence gallo-romaine précoce, selon une confrontation de datations radiocarbone et typologiques⁸¹².

A Combe Ronde, un site fouillé sur une surface d'environ 1500 m² (fig. 350.2), on constate dans sa partie haute la superposition de deux édifices entre La Tène B2 et C1; à un petit bâtiment carré constitué de quatre poteaux (10 m²), probablement un grenier, succède au même endroit une autre construction quadrangulaire à cinq poteaux (25 m²), peut-être pourvue d'une abside, agrandie par la suite (env. 65 m² au total). Deux foyers occupent l'espace interne alors que du mobilier (céramique et lithique) se retrouve à l'intérieur et en contrebas de cette bâtisse, sans doute une unité domestique. Fait à signaler, des ossements humains, en particulier d'enfant en très bas âge, se retrouvaient mêlés à d'autres restes fauniques à l'extérieur de l'angle sud-ouest et à l'est de la construction. Pour le reste, du mobilier épars, daté de La Tène C1 à D2, provient aussi de cette zone. En aval, au débouché de la combe dans la vallée (Lai Coiratte, fig. 350.3), les archéologues ont mis au jour un foyer accompagné de mobilier attribué à La Tène finale (LT D).

Le site de Combe En Vaillard comporte trois aires distinctes totalisant environ 6900 m², découpées dans la longueur de cette dépression géologique (fig. 350.5). Il comprend en haut une aire de forge (travail du fer), en activité quelque temps entre La Tène B2 et C1⁸¹³. Une quarantaine de mètres en aval se trouvent deux édifices quadrangulaires à quatre poteaux (7,5 et 12 m²), le plus petit identifié comme grenier, avec une concentration de mobilier entre les deux constructions. Cette occupation est attribuée à l'Époque romaine, du début de notre ère jusqu'au milieu du I^{er} siècle ap. J.-C. Au sud de ces deux édifices, une fosse serait plutôt reliée à l'aire métallurgique de La Tène ancienne et moyenne identifiée plus haut sur le site. Un fossé rectiligne barre transversalement la combe à son contact avec la vallée; un petit bâtiment carré de type grenier aérien (6,25 m²) a été édifié à moins de 10 m en retrait de cette structure. Ces derniers aménagements sont attribués à La Tène D, avec une éventualité que le fossé ait encore été utilisé à l'Époque romaine.

A Combe Varu, un petit site d'environ 1500 m² (fig. 350.4), une concentration de trous de poteau localisée dans la partie orientale de la surface découpée est interprétée soit comme un édifice quadrangulaire à une nef de 20 m², soit comme un bâtiment de même type, mais muni d'une abside (26 m²). A moins de 10 m au nord-est, en limite de fouille, cinq poteaux signalent peut-être une autre bâtisse (fig. 351). Trente mètres à l'ouest de cet ensemble sont localisés une concentration de mobilier (céramique surtout, lithique, quelques parures), des fosses, un foyer et des trous de poteau, témoins probables d'une unité d'habitation. A noter que deux structures en creux de cette aire occidentale du site comprenaient, entre autres mobiliers, quelques ossements humains d'enfant(s) en très bas âge⁸¹⁴. L'essentiel de l'occupation est attribué de La Tène D1 à l'époque augustéenne, mais quelques datations ¹⁴C issues de fosses et de trous de poteau indiquent sans doute une présence antérieure sur le site, entre La Tène B et C1/C2.

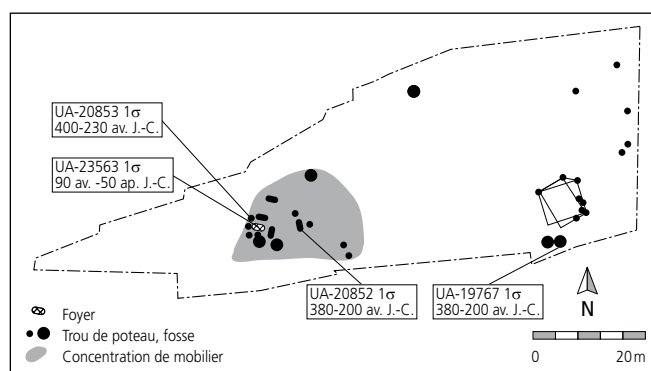


Fig. 351. Chevez, Combe Varu. Plan d'un bâtiment (deux interprétations) et des structures (La Tène D1-Auguste). Situation d'échantillons soumis à datation ¹⁴C (d'après Deslex et al. 2010, fig. 91).

A Boncourt, Grands'Combes, un site localisé dans une vallée sèche et découpé sur 13000 m² (fig. 350.1), les archéologues ont observé à deux emplacements distants de 250 m des structures en creux (quelques-unes datées par ¹⁴C) et du mobilier, en majorité céramique et lithique, répartis sur des surfaces de respectivement 1500 et 500 m². Dans la plus vaste de ces zones, on relève aussi la présence ponctuelle de quelques objets typiques de La Tène D. Une évaluation laisse supposer l'existence d'un établissement rural initial en activité à la fin du Premier ou au début du Second âge du Fer, une attribution chronologique restant à préciser par l'étude intégrale du mobilier. Il est vraisemblable de supposer une reprise de l'occupation rurale à La Tène finale. Une sépulture (inhumation) isolée et sans offrande a été découverte 120 m au sud-ouest des vestiges d'habitat, peut-être en relation avec ces derniers⁸¹⁵. Les lieux sont occupés à l'Époque romaine dès le courant du I^{er} siècle ap. J.-C., non sous forme d'habitat, mais par des fours à chaux⁸¹⁶.

809 Spichtig 1999, p. 324.

810 Schwarz 1992.

811 Demarez 2001, p. 81.

812 Deslex et al. 2010.

813 Eschenlohr 2010.

814 Elyaqtine 2010.

815 Nicolas et Othenin-Girard 2003, p. 220.

816 Othenin-Girard 2007.

Il reste à mentionner en Ajoie quelques autres découvertes de faible étendue. C'est le cas à Alle, Pré Monsieur (fig. 350.8) où une couche piégée dans des alluvions de l'Allaine contenait du mobilier (céramique, ossements, roches brûlées) de La Tène finale, interprété comme dépotoir lié à un éventuel habitat⁸¹⁷; ces trouvailles sont localisées à 1,3 km au nord-ouest des autres établissements ruraux de La Tène au sud d'Alle (chap. 1, fig. 7). En vieille ville de Porrentruy, à l'Hôtel-Dieu (fig. 350.7A), quelques objets épars ont été découverts dans un niveau positionné entre des couches mésolithique et médiévale; une partie de ce mobilier (céramique, monétaire et parure) est daté d'Auguste-Tibère, quelques pièces appartenant peut-être à La Tène finale⁸¹⁸. Toujours à Porrentruy, au lieu-dit La Perche (fig. 350.7B), dans l'aire de la *pars rustica* d'une villa, une tombe à incinération datée de La Tène D1 a été découverte en 2004⁸¹⁹, constituant à ce jour le seul témoignage funéraire du Second âge du Fer attesté de manière certaine dans le canton du Jura. Enfin à Bressaucourt, à La Bâme aux Pirotas, le sol d'une grotte ayant pu servir de refuge temporaire a livré un peu de céramique attribuée à une phase ancienne de La Tène finale⁸²⁰.

11.1.3 Les sites de la vallée de Delémont

Dans la partie orientale de la vallée de Delémont, à un demi-kilomètre de la rive droite de la Birse, le site de Courrendlin, En Solé, fouillé sur 9000 m² (fig. 350.24), a révélé un fossé palissadé long de 185 m, suivant en deux sections rectilignes la base d'une colline à sa jonction avec la plaine alluviale (fig. 352).

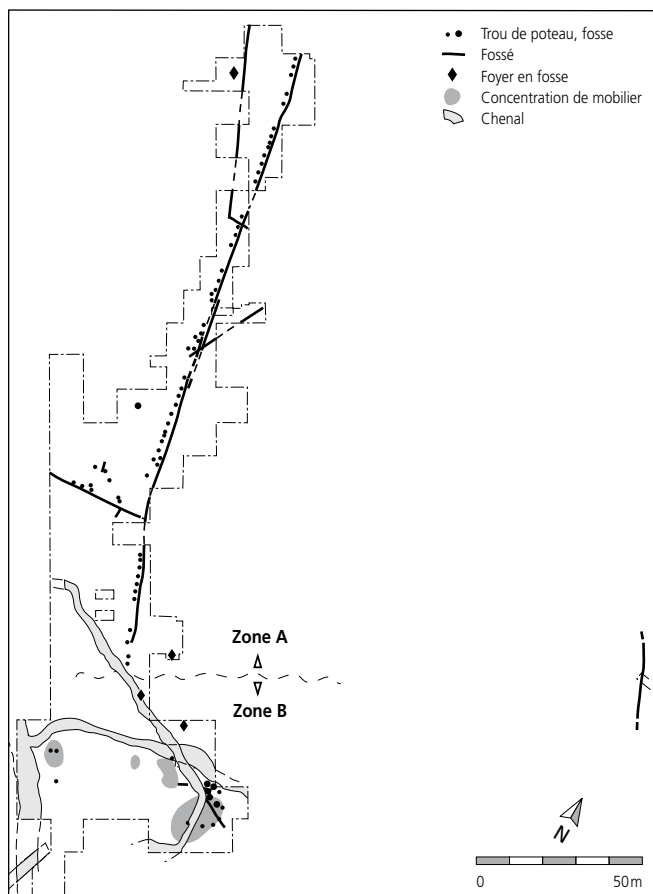


Fig. 352. Courrendlin, En Solé. Plan des structures. Zone A: La Tène ancienne-finale; zone B: Hallstatt récent.

Dans la partie méridionale de cet aménagement, un embranchement se dirige vers la rivière selon un angle presque droit. Au nord de cette intersection, on observe quelques trous de poteau, une éventuelle empreinte de sablière basse et une fosse. Une série de datations ¹⁴C issue du fossé et de trous de poteau de sa palissade indiquent un intervalle de temps entre 400 et 100 av. J.-C. (LT B1 à D1). De ce contexte provient un peu de mobilier, de la céramique avant tout, qui doit encore être examinée. À noter que cette enceinte recoupe deux autres tronçons de fossé, non palissadés et d'orientations différentes. À 150 m vers l'est, on observe un autre fossé, parallèle à celui muni d'une palissade. Au sud de cet ensemble, il faut mentionner la découverte de vestiges domestiques et de travail du fer du Hallstatt récent⁸²¹. Pour l'époque romaine, aucun indice d'habitat n'est à signaler sur le site même; les seules manifestations de cette époque se résument à un fossé bifide et à des aires de combustion. Un kilomètre au nord-ouest du site, des structures artisanales ont été récemment fouillées sous et à proximité d'une voie empierrée (site de Courrendlin, Vers la Vieille Eglise)⁸²². Des sources du XIX^e siècle mentionnent des vestiges gallo-romains de surface dans cette zone, sans que la nature de l'occupation ne soit précisée⁸²³.

Trois kilomètres au nord-ouest de Courrendlin, En Solé, entre les rivières la Sorne et la Birse (fig. 350.21), il faut mentionner à Delémont, Près de La Communance – site décapé sur environ 1 hectare – quatre bâtiments quadrangulaires à une nef, comptant de quatre à six poteaux (fig. 353).

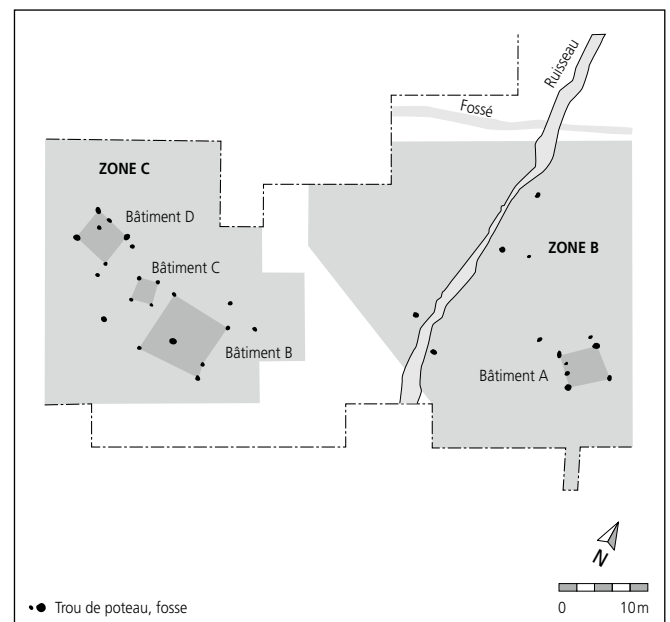


Fig. 353. Delémont, Près de La Communance. Plan des bâtiments dans les zones B et C (La Tène A-B; d'après Wey 2007, fig. 6).

817 Stahl Gretschi 1999.

818 Demarez 2001, p. 105.

819 Schifferdecker 2005, p. 31; V. Légeret, communication orale.

820 Kaenel et al. 1987.

821 Othenin-Girard 2006, p. 29 sq.

822 Demarez 2009.

823 Demarez 2001, p. 26.

Trois de ces édifices, respectivement d'une superficie de 56, 18 et 11 m², sont regroupés sur une distance de 25 m alors que le dernier (19 m²) est localisé à 37 m de là. Cet ensemble est considéré comme appartenant à une unité sociale d'un habitat isolé, attribué par diverses formes de céramique domestique à La Tène A et B. Seul le plus petit des édifices se voit attribuer une fonction, celle de grenier à plancher aérien ou de place de travail protégée⁸²⁴.

A 250 m des Prés de La Communance, le site de Delémont, La Deute (fig. 350.22) occupe une terrasse dans une combe qui entame le flanc de la colline du Montchaibeux⁸²⁵. Parmi les surfaces décapées (env. 5000 m²), les fouilleurs ont distingué, au nord, une zone d'habitat complétée, 150 m plus au sud, par une aire d'activité de forge (travail du fer); l'espace entre ces deux emplacements comprend quelques structures en creux éparses. L'habitat révèle deux édifices quadrangulaires à une nef sur poteaux, distants de 8 m et en partie séparés par un petit fossé rectiligne (fig. 354). La construction la plus vaste (22 m²) était soutenue par sept poteaux et complétée par un appentis sur l'un de ses petits côtés; le second bâtiment (17 m²) en comporte quatre et des restes de terre cuite signalent l'usage de parois en torchis. La périphérie de ces bâtisses est occupée par quelques trous de poteau isolés et des fosses, dont une, de forme ovale, pourrait avoir servi à cuire de la poterie. Le mobilier, constitué surtout de céramique domestique modelée et d'éléments de mouture (meules rotatives à bras) comporte aussi deux fibules qui situent l'occupation à La Tène C2 et D1a, une attribution chronologique confirmée d'ailleurs par quelques datations radiocarbones.

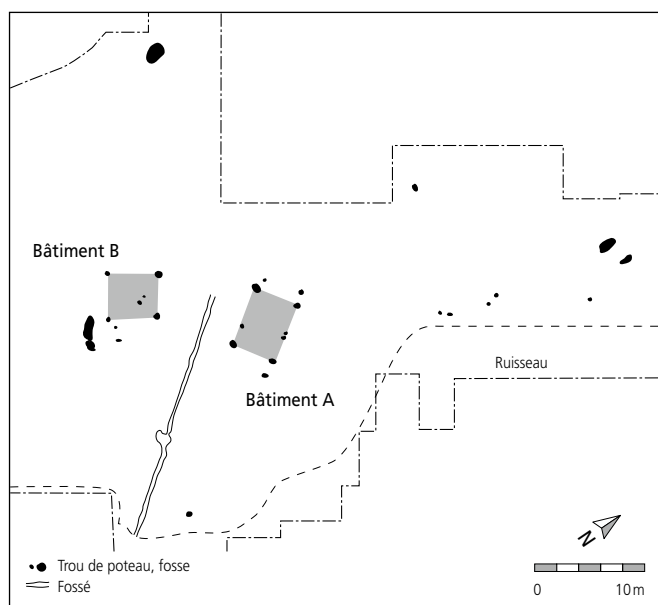


Fig. 354. Delémont, La Deute. Plan de la zone d'habitat (La Tène C2-D1a). Une zone d'activité métallurgique (forge de fer) se situe à 150 m au sud (d'après Wey 2007, fig. 2).

Le Montchaibeux, sur la commune de Rossemaison (fig. 350.23), est une colline située à faible distance des sites de Courrendlin, En Solé (2 km), de Delémont, Prés de La Communance et de La Deute (1,3 km). Au sommet de cette éminence, dominant la vallée de 200 m, plusieurs prospections ont révélé une terrasse,

bordée par endroits de restes de rempart et de fossé dont la configuration rappelle celle du Mont Terri, en Ajoie. Le site est interprété comme un possible site de hauteur fortifié, qui a dû être fréquenté à La Tène comme refuge temporaire plutôt que comme habitat permanent⁸²⁶. En effet, seuls deux objets y ont été trouvés, une fibule et une monnaie celtiques⁸²⁷. Des observations récentes, faites après que de nombreux arbres aient été déracinés par l'ouragan Lothar, ont montré l'absence apparente de couche archéologique⁸²⁸.

Delémont, En La Pran, vaste site archéologique couvrant près de 4 ha, est localisé en vallée alluviale, entre la rivière la Sorne et le ruisseau la Pran (fig. 350.20). Dans la partie occidentale du chantier une petite surface d'environ 40 m² rassemble quelques structures en creux et du mobilier. Une première interprétation révèle un probable édifice dont subsistent les traces de trois poteaux au nord et un à l'est⁸²⁹; l'aire interne était occupée par une sole argileuse, sans doute un foyer, un autre foyer, détecté plus au sud-ouest, ainsi que deux rigoles parallèles dont la fonction reste inconnue. Le mobilier, surtout céramique, se concentre au sud des aménagements internes. Cette configuration correspond vraisemblablement à une unité d'habitat, datée de La Tène C2⁸³⁰. Quatre tronçons de fossé⁸³¹ ont été repérés entre une dizaine et une centaine de mètres au nord-ouest et au nord-est de la construction. Attribués par ¹⁴C au Second âge du Fer, leur relation avec l'aire d'habitat de La Tène C2 est possible pour deux d'entre eux, mais elle doit encore être validée. Sur la foi des datations radiocarbones⁸³², l'existence de deux autres fossés lors de la première partie de La Tène (LT B - C1) est aussi envisageable. Il faut mentionner sur le même site des structures de combustion et du mobilier du Premier âge du Fer piégés dans un chenal, ainsi qu'un fossé de parcellaire et des objets disséminés d'Époque romaine. A 500 m vers l'ouest, à Courtételle, Les Prés Roses⁸³³, quelques restes d'une occupation du Hallstatt ancien sont répertoriés (fosses avec céramique, trous de poteau).

A Boécourt, Les Montoyes, un établissement rural gallo-romain a été construit sur le flanc sud d'une petite colline localisée dans la partie occidentale de la vallée de Delémont, à proximité d'un étang (fig. 350.15). Entourée par un réseau de fossés, cette exploitation agricole a été en activité du milieu du I^{er} siècle ap. J.-C. au milieu du III^e siècle⁸³⁴. Dans la seconde moitié du I^{er} siècle, les deux édifices de la partie résidentielle, auparavant établis sur solins, sont agrandis et réaménagés selon les critères architecturaux couramment utilisés à ce moment (mur d'enceinte en

824 Wey 2007, p. 203 sq.

825 Ibid., p. 200 sq.

826 Schifferdecker 2001, p. 223 sq.

827 Demarez 2001, p. 107.

828 Schifferdecker 2001.

829 I. Gaume, communication orale; Pousaz et al. 1998, p. 101 sq; Pousaz et al. 2000.

830 I. Gaume, communication orale.

831 Fossés de parcellaire selon Pousaz et al. 2000.

832 Pousaz et al. 1998, p. 115.

833 Davila-Prado 2002.

834 Paccolat et al. 1991.

maçonnerie, murs des bâtiments plus larges sur fondations profondes, salle chauffée par hypocauste) alors que la partie rurale conserve en revanche le caractère indigène de la première phase d'occupation (petit enclos, édifices en bois, enclos sous forme de fossés). Toutefois, une évaluation de ces résultats amène S. Martin-Kilcher, sur la base d'observations typologiques et stratigraphiques, à envisager la possibilité que les débuts de cet établissement soient antérieurs au milieu du I^{er} siècle ap. J.-C. et remontent jusqu'à la partie terminale de La Tène⁸³⁵.

D'autres sites de la vallée de Delémont ont révélé des vestiges du Second âge du Fer. Il s'agit probablement pour la plupart des témoins d'habitats ruraux, mais la vision très partielle de ces occupations laissée par les fouilles ne permet pas de pousser très loin l'interprétation. Cette situation résulte surtout de phénomènes d'érosion et de surfaces d'intervention restreintes ou décalées par rapport à l'essentiel des autres restes archéologiques.

A Delémont, La Pran (fig. 350.19), en plaine alluviale, à une soixantaine de mètres du ruisseau la Pran, un sondage et ses extensions (env. 90 m²) ont livré avant tout de la céramique, en concentration notable au-dessus d'une seule véritable structure reconnue, un trou de poteau⁸³⁶. Quelques fragments de meules sont aussi mentionnés. La typologie de la poterie est caractéristique de La Tène A-B⁸³⁷, une attribution soutenue par une datation radiocarbone faite dans une dépression.

Le site de Develier-Courtételle (fig. 350.18), à moins d'un kilomètre vers l'ouest, localisé en plaine alluviale près du ruisseau la Pran, a été décapé sur une surface de 3,5 ha⁸³⁸. Une couche archéologique d'une étendue d'environ 30 m², piégée dans un chenal fossile, recelait une quantité appréciable de céramique et de terres cuites, des fragments osseux de faune, des macrorestes végétaux et des roches passées au feu. Une détermination typologique place ce dépôt à La Tène B⁸³⁹, ce que ne contredisent pas deux datations ¹⁴C issues de ce contexte⁸⁴⁰. Aucune structure n'était associée à ce matériel (rejets domestiques?), mais les archéologues mentionnent deux fossés attribués à l'âge du Fer, sans autre précision, éloignés de plus de 100 m à l'ouest de ces trouvailles⁸⁴¹. Sur ce site, les activités à l'Époque romaine se résument à des fosses d'extraction d'argile et à un chemin vicinal, bordé de fossés; quelques objets associés à ces aménagements sont datés des I^{er} et II^e siècles. Une villa est connue à 1 km au nord-ouest, à Develier⁸⁴².

A Courfaivre, Les Esserts (fig. 350.17), un site localisé sur le versant sud d'une petite combe drainée par un ruisseau, on signale un peu de mobilier céramique en contexte remanié, attribué à La Tène finale (LT D1) et à l'Époque romaine⁸⁴³.

Le site de Bassecourt, Montchoisi se trouve à la transition d'un versant orienté au sud et de la plaine alluviale de la Sorne (fig. 350.16). Un fossé longe le bas de la pente sur une longueur de 100 m, il est interprété comme un drain. Une datation radiocarbone issue du fond de cette structure indique une période recouvrant les phases La Tène B à La Tène C1/C2. Une relation avec un habitat dans le voisinage immédiat est écartée en raison de l'absence de mobilier ou d'autre aménagement⁸⁴⁴.

11.1.4 Bilan

Un premier bilan de l'occupation rurale au Second âge du Fer dans le canton du Jura pourrait paraître prématuré, en raison de données encore partielles (gisements encore en phase d'étude) et d'une vision souvent restreinte des habitats. Cependant, il a été jugé utile, à côté des sites d'Alle, de proposer à ce stade une synthèse des informations issues du contexte régional, malgré le caractère fragmentaire de la documentation, car il est peu probable que d'autres sites du Second âge du Fer soient fouillés ces prochaines années. Des références aux caractéristiques des établissements ruraux d'autres contrées ont, de cas en cas, été sollicitées, dans l'espace régional (est de la France, Plateau suisse) ou plus lointain (France septentrionale).

11.1.4.1 Topographie

A côté des deux sites de hauteur fortifiés connus à ce jour (Cornol, Mont Terri et Rossemaison, Montchaibeux) et d'une seule installation temporaire en grotte (Bressaucourt, Bâme aux Pirotas), les habitats ruraux occupent de préférence des zones abritées en bordure de plaine alluviale, que ce soit dans de petites combes ou en pied de versant; ils peuvent aussi être adossés à une colline dans une vallée, à des altitudes comprises entre 400 et 500 m (fig. 350). L'Ajoie se caractérise par une topographie plutôt ouverte, toutefois marquée par de légers reliefs (plissements résiduels de la chaîne jurassienne, synclinaux tectoniques, vallées sèches, combes). Dans la vallée de Delémont, l'espace à disposition apparaît plus restreint et est drainé par plusieurs rivières et ruisseaux. Certains sites se trouvent en plaine alluviale, mais on observe une tendance à les établir dans le voisinage d'une petite éminence ou sur le versant d'une combe. Une caractéristique commune se dégage de manière évidente: tous ces habitats ont été installés à proximité de ressources en eau (source, ruisseau, rivière, étang).

La majorité des fermes du Second âge du Fer ont été découvertes à des altitudes inférieures à 500 m, sur le tracé d'une autoroute. Les territoires occupant des altitudes supérieures (plateaux, vallées latérales), n'ont pas été autant prospectés archéologiquement que les zones de plaine, car les constructions récentes ou de grandes surfaces y sont moins nombreuses. Ces régions plus élevées, comme le district des Franches-Montagnes, paraissent a priori peu propices à l'agriculture, mais il n'est pas exclu d'y trouver des occupations davantage consacrées à l'élevage ou à d'autres activités artisanales (exploitation de bois ou de minerai de fer).

835 Martin-Kilcher 1993a, p. 245 sq.

836 Othenin-Girard et al. 1994, p. 62 sq.

837 I. Gaume, communication orale.

838 Federici-Schenardi, Fellner et al. 2004.

839 I. Gaume, communication orale.

840 Schifferdecker 1996, p. 244.

841 Federici-Schenardi, Fellner et al. 2004, p. 9.

842 Demarez 2001, p. 95 sq.

843 Pousaz et al. 1994, p. 59 sq.

844 Demarez 1995.

11.1.4.2 Chronologie générale

Dans la période couvrant l'ensemble du Second âge du Fer et les premières décennies du I^{er} siècle ap. J.-C., le peuplement rural est attesté tant en Ajoie que dans la vallée de Delémont. Il est entendu que la durée exacte d'occupation de chaque établissement reste inconnue par manque de marqueurs chronologiques assez précis, mais les datations disponibles (typologie, ¹⁴C) indiquent une présence dans des phases initiales de La Tène (LT A - B1), ancienne et moyenne (LT B - C1) ainsi que moyenne à finale (LT C2 - D2). Sur ces fermes du Second âge du Fer, la transition avec l'Époque romaine (d'Auguste au milieu du I^{er} siècle ap. J.-C.) se manifeste ponctuellement et de manière encore discrète.

Des établissements ruraux du Premier âge du Fer apparaissent aussi en Ajoie (Boncourt, Grands'Combes) comme dans la vallée de Delémont (Delémont, En La Pran; Delémont, Les Prés Roses; Courrendlin, En Solé), mais en nombre plus restreint. Durant la Protohistoire, ces deux territoires connaissent en fait une densification progressive de l'habitat du Bronze ancien au Bronze final⁸⁴⁵.

11.1.4.3 Aspects et fonctions des bâtiments

A l'exception du hameau agricole de Noir Bois à La Tène ancienne, l'image laissée par les autres habitats jurassiens du Second âge du Fer montre des ensembles construits comprenant de un à quatre bâtiments, accompagnés à leur périphérie de fosses et de trous de poteau isolés (21 bâtiments considérés). La conception architecturale de ces constructions en bois est assez uniforme; de plan quadrangulaire, parfois complétées par un appentis, un petit porche ou une abside triangulaire, elles se composent de quatre à douze poteaux implantés dans le sol (en général de section circulaire), pour des surfaces variant de 6 à 65 m². On distingue des petits édifices (6 à 12 m²), des bâtiments de surface moyenne (17 à 30 m²) et enfin d'autres plus vastes (38 à 65 m²). Les premiers, en général à quatre poteaux de grand diamètre, sont interprétés comme greniers à plancher surélevé⁸⁴⁶, ce que ne démentent pas les restes végétaux issus des exemplaires de Pré au Prince 2 (chap. 6.1.3). Concernant les unités de stockage, le grenier des Aiges (50 / 15 av. - 50 / 75 ap. J.-C.) atteint une surface de 48 m² et par cet aspect tranche avec ceux, certes plus nombreux, de dimensions nettement moindres. Les bâtisses utilisées en tant qu'habitation révèlent aussi des surfaces très variables; celle de Delémont, En La Pran peut être estimée entre 11 et 20 m² alors que celle de Chevèze, Combe Ronde occupe une aire de 65 m². Ces observations suggèrent que les dimensions des édifices n'ont pas une importance décisive dans la détermination de leur fonction principale. Ce sont plutôt les aménagements et la composition du mobilier découverts en association ou à proximité d'un édifice qui vont aider à en déterminer la fonction; en cas d'érosion du sol d'occupation, cet objectif reste difficile à atteindre⁸⁴⁷.

Il faut aussi remarquer, pour l'ensemble de ces établissements ruraux jurassiens du Second âge du Fer, que le stockage des produits alimentaires s'est effectué de préférence dans des greniers.

A côté de ces derniers, quelques fosses cylindriques de dimensions moyennes ont pu servir à la conservation de récoltes sur quelques-uns de ces gisements archéologiques, surtout les plus anciens (Alle, Noir Bois; Boncourt, Grands'Combes). Cependant, aucun d'entre eux n'a révélé de véritables grands silos, tels qu'on a pu en observer en France septentrionale⁸⁴⁸. Une évolution est-elle perceptible dans les modes de stockage au cours du Second âge du Fer sur les établissements ruraux jurassiens? Actuellement, la documentation disponible dans cette région ne révèle pas de tendance claire. En Alsace, l'occupation rurale La Tène ancienne de Rosheim, Mittelweg comporte une quinzaine de silos⁸⁴⁹ alors qu'à La Tène finale⁸⁵⁰ les fosses-silos sont bien plus rares que les greniers à quatre poteaux, bien que les substrats loessiques, comme en Ajoie par ailleurs, se prêtent bien à l'aménagement de telles structures. Dans le nord de la France, on observe que les habitats ruraux de La Tène finale comptent assez peu de structures de stockage qui sont représentées davantage par des greniers surélevés que par des silos, assez rares à cette période⁸⁵¹. E. Gransar estime sous forme d'hypothèse que la baisse significative de structures de stockage à La Tène finale pourrait signifier que les surplus cultivés dans les fermes s'exportent et circulent vers d'autres centres, comme les oppidums, par exemple.

11.1.4.4 Organisation spatiale

L'organisation spatiale des établissements de La Tène dans le Jura reste un élément difficile à interpréter, car, une fois encore, les fouilles n'en révèlent qu'une image restreinte.

Le site d'Alle, Noir Bois à La Tène ancienne (LT A - B1) constitue néanmoins l'exemple le plus complet d'un hameau agricole, un cas unique dans le canton du Jura (chap. 3.6, fig. 95). On ne trouve en effet, à cette période, pas d'équivalent local ou régional à cette configuration d'habitat.

A Rosheim, Mittelweg, il s'agit avant tout de silos et de deux « fonds de cabanes »⁸⁵². En revanche dans la vallée de l'Aisne, à Villers-en-Prayères, Les Mauchamps, un habitat un peu plus ancien à la transition Hallstatt D3 - La Tène A présente plusieurs similitudes avec celui de Noir Bois⁸⁵³ (fig. 355). A Villers-en-Prayères, on observe un hameau agricole qui est, comme à Noir Bois, localisé en longueur entre le bas d'une pente et les méandres d'une rivière, sur une bande de terrain de 2,5 ha. Cet espace est occupé par quatre groupes d'édifices quadrangulaires dont la superficie et l'architecture sont semblables d'un ensemble à l'autre, avec surtout des greniers à quatre ou six poteaux ainsi que des bâtiments (annexes, habitations) un peu plus grands à six poteaux

845 Schenardi 1994; Schifferdecker et Stahl Gretschi 1998.

846 Pion 1996, p. 90.

847 Ibid.

848 Gransar 2000.

849 Jeunesse et al. 1993.

850 Roth-Zehner 2005, p. 228.

851 Gransar 2000, p. 294.

852 Jeunesse et al. 1993, p. 8 sq.

853 Hénon et al. 2002, p. 64, fig. 24 et fig. 97.

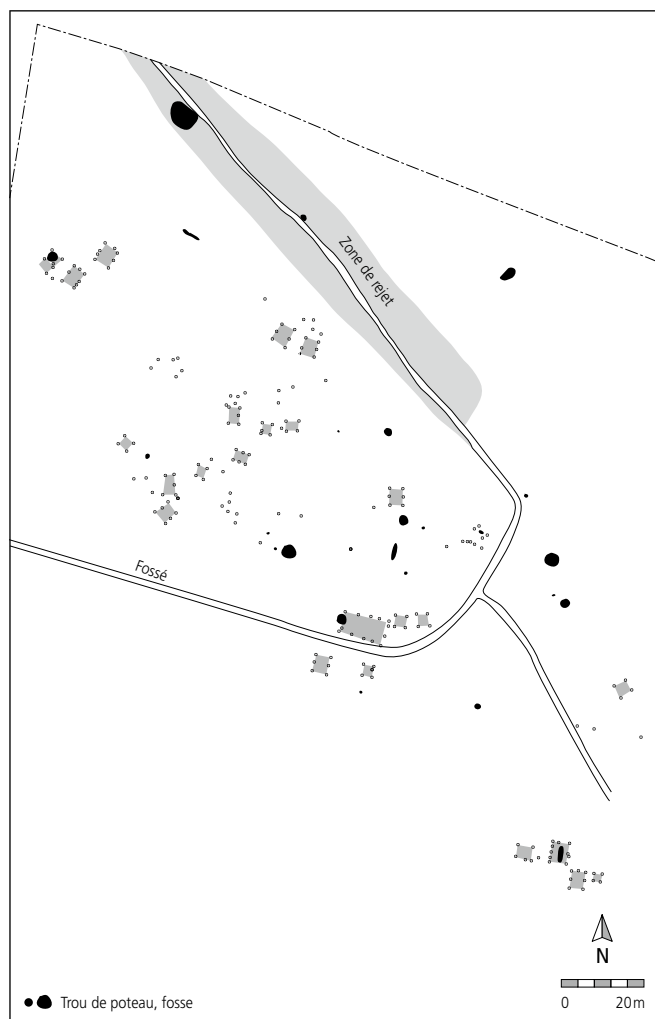


Fig. 355. Villers-en-Prayères, Les Mauchamps (Aisne, F). Plan des bâtiments et des structures (Hallstatt D3 - La Tène A) (d'après Hénon et al. 2002, fig. 24).

ou plus; les constructions plus vastes restant l'exception. Ces ensembles de constructions sont séparés par des espaces plus pauvres en aménagements, alors que les fosses et les silos ont été creusés plutôt en périphérie des bâtiments.

Pour les autres sites jurassiens, il ne semble pas se dessiner à ce jour d'évolution dans l'organisation de ces habitats, ni de typologie propre à une phase particulière du Second âge du Fer; la diversité constitue la règle. En effet à La Tène ancienne, on retrouve aussi bien un hameau à Noir Bois qu'un petit établissement composé de quelques constructions aux Prés de La Communance (fig. 353). L'existence de fossés d'enclos rectilignes est attestée à Courrendlin, En Solé (fig. 352, palissadé dans ce cas), pour une phase d'occupation qui se situe plutôt dans la première moitié du Second âge du Fer. A La Tène ancienne-moyenne, comme à Develier-Courtételle et à Delémont, En La Pran, des tronçons de fossés attribués au Second âge du Fer ont bien été mis en évidence, mais leur relation stricte avec les autres vestiges de ces établissements doit encore être validée. A La Tène finale à Chevenez, Combe En Vaillard, un fossé rectiligne barre la partie basse d'une combe occupée par un habitat.

Mis à part les exemples précités, les fouilles réalisées sur la majorité des sites archéologiques n'ont révélé aucun fossé

susceptible de constituer un véritable enclos d'établissement rural, qu'il s'agisse d'habitats de La Tène ancienne (Prés de La Communance, Noir Bois), de La Tène ancienne-moyenne (Combe Ronde, Pré au Prince 1 et 2) ou de La Tène moyenne-finale (Sur Noir Bois, Pré au Prince 1 et 2, Combe Varu; Delémont, La Deute: fig. 354). Comme ces habitats n'ont pas été perçus dans leur intégralité, il serait risqué d'affirmer de manière péremptoire que des enclos sous forme de fossés n'ont pas existé. Par ailleurs, les fouilles n'ont peut-être pas mis en évidence d'autres délimitations plus fugaces, telles qu'une haie⁸⁵⁴, voire une clôture légère. De surcroît, la localisation de certains de ces habitats dans une combe étroite (les trois sites de Chevenez) détermine déjà des limites naturelles, où seule la partie de l'occupation en bas de pente, débouchant sur un espace ouvert, a pu être condamnée, comme c'est le cas à Combe En Vaillard.

Dans d'autres régions bien pourvues en habitats ruraux de La Tène, il est reconnu que ceux-ci s'organisent en deux catégories: en mode ouvert ou en enclos. Ce constat a été établi en France septentrionale, notamment en Seine-et-Marne⁸⁵⁵ mais aussi dans une région voisine comme l'Alsace. M. Roth-Zehner souligne par ailleurs la difficulté à définir les occupations ouvertes, en raison de la superficie souvent limitée des fouilles archéologiques⁸⁵⁶. Sur la base des informations disponibles à ce jour, les domaines ruraux du canton du Jura présentent sans doute ces deux formes d'organisation au Second âge du Fer, mais aucun d'entre eux ne montre pour l'instant une configuration de type «ferme indigène» de La Tène finale, avec des édifices répartis de manière plus ou moins organisée à l'intérieur d'un espace ceint par un ou plusieurs fossés, souvent quadrangulaires, qu'ils soient de dimensions imposantes ou plus modestes: citons des exemples dans l'Aisne⁸⁵⁷, en Alsace⁸⁵⁸ et sur le Plateau suisse⁸⁵⁹. A Vicques, Le Chaufour dans la vallée de Delémont, la grande villa de plan axial munie d'un mur d'enceinte (I^{er} au IV^e siècle) semble avoir été précédée d'un établissement à constructions de bois, ceint d'un enclos matérialisé par un fossé quadrangulaire⁸⁶⁰. Selon les connaissances actuelles, cette occupation précoce remonte à la première moitié du I^{er} siècle ap. J.-C., sans que des antécédents laténiens ne soient mentionnés sur place.

11.1.4.5 Artisanat et productions agricoles

Diverses catégories de vestiges révèlent la manufacture d'objets de la vie courante; les études carpologiques et archéozoologiques effectuées sur l'ensemble des sites fouillés, permettent d'esquisser une synthèse sur les productions agraires laténiennes dans le Jura. Quelles sont les différences ou les points communs entre les établissements ruraux? Observe-t-on une évolution chronologique? Y a-t-il des spécificités jurassiennes?

854 Malrain et Nillesse 2005, p. 353.

855 Gouge et Séguier 1994.

856 Roth-Zehner 2005, p. 211.

857 Gransar et al. 1999.

858 Roth-Zehner 2005.

859 Anderson, Castella et al. 2007; Haldimann et al. 2001.

860 Demarez 2001, p. 111 sq.

«Artisanat»

Le travail du textile (filage, tissage) se manifeste de manière usuelle surtout par des fusaïoles, puis par des pesons de métier à tisser. Quelques fermes attestent un travail de forge d'objets en fer (Combe En Vaillard, Noir Bois, Pré au Prince 2, La Deute) et dans un cas de bronze (Noir Bois). La cuisson de poterie dans des fosses est supposée à La Deute ainsi qu'à Noir Bois. Il s'agit d'activités courantes sur les sites du Second âge du Fer, mais dans le Jura, il ne s'agit que d'opérations d'entretien ponctuelles et non pas d'ateliers permanents.

Agriculture

Sur ces établissements ruraux jurassiens, la culture de céréales, de légumineuses, ainsi que la cueillette de fruits comestibles est plusieurs fois attestée par les restes végétaux carbonisés issus de greniers, de fosses ou de foyers⁸⁶¹.

La culture des millets – commun et des oiseaux – est bien authentifiée sur presque toutes les exploitations rurales jurassiennes de l'ensemble du Second âge du Fer dont les macrorestes végétaux ont été étudiés, en particulier en Ajoie⁸⁶²; ce résultat contraste avec ceux issus d'autres habitats de cette période en Suisse où cette céréale est présente, mais pas de manière aussi fréquente. Dans l'est de la France⁸⁶³, les associations les plus courantes concernent l'orge vêtue, l'épeautre et l'engrain. Dans le Jura, les millets sont ensuite accompagnés de blés vêtus (épeautre, amidonnier, plus rarement engrain); le blé nu, au contraire d'autres établissements laténiens en Suisse, reste très discret. L'orge, repérée avec régularité dans les fermes du Second âge du Fer en Suisse et dans l'est de la France, se manifeste de manière disparate en terre jurassienne. Les agriculteurs de cette contrée ont cultivé cette espèce pendant tout le Second âge du Fer et elle apparaît clairement sur certains établissements ruraux (Noir Bois à La Tène ancienne et Pré au Prince 2 à La Tène finale) mais d'autres habitats en sont dépourvus, comme à Combe En Vaillard à La Tène ancienne-moyenne ou à Sur Noir Bois à La Tène finale. Cette situation reflète peut-être une réalité, mais elle pourrait aussi résulter d'un effectif plus restreint de graines analysées, plutôt mal conservées, sur ces derniers habitats ruraux, de surcroît perçus de manière incomplète. La culture de l'avoine n'est pas non plus établie sur tous les établissements mais on la rencontre cependant autant dans la phase récente qu'ancienne et moyenne du Second âge du Fer, dans ce dernier cas en particulier à Combe En Vaillard.

Par rapport aux céréales, la part des légumineuses reste faible et cette catégorie compte surtout des lentilles et des fèves. Un constat identique s'applique aux fruits sauvages dont la cueillette concerne avant tout des noisettes, du sureau noir et des glands.

Les espèces de plantes sauvages comprises dans les récoltes dénotent une mise en culture de sols de bonne qualité à la périphérie des habitats ruraux, en particulier à Alle et à Chevez. Les terres mises en culture se caractérisent de manière générale par un pH neutre à peu acide ou basique; elles sont sèches à modérément humides et plutôt bien pourvues en matière organique⁸⁶⁴.

Le matériel de mouture, dont des meules rotatives à La Tène finale, constitue une catégorie de mobilier assez répandue.

Les roches utilisées sur les habitats d'Alle proviennent de régions proches, comme le Territoire de Belfort, le sud des Vosges ou la Forêt-Noire (chap. 10).

Elevage et chasse

Dans les établissements ruraux jurassiens, le stockage d'herbes fourragères reste difficile à relier à un édifice particulier, mais cette technique pastorale a dû être pratiquée de manière plus ou moins intense, compte tenu de la présence régulière de semences de prairie dans les fermes. Par exemple dans le hameau agricole d'Alle, Noir Bois à La Tène ancienne, la part des plantes prairiales atteint plus de 12 % des paléosemences⁸⁶⁵.

La reconstitution de la faune domestique et sauvage est confrontée aux problèmes de conservation des ossements dont l'effectif est souvent faible et fragmenté en raison d'altérations taphonomiques. Ces restes d'animaux ont été retrouvés éparpillés, parfois à proximité d'une unité d'habitation (Chevez, Combe Ronde), rejetés dans des fosses ou des foyers, voire répandus dans un chenal à Develier-Courtételle. La triade domestique (bœuf, porc, caprinés)⁸⁶⁶ est massivement représentée, alors que les témoins d'activités cynégétiques (cerf, lièvre, corvidés) restent en revanche partout très discrets pour l'ensemble du Second âge du Fer jurassien (chap. 7). Sur plusieurs habitats du Hallstatt final et de La Tène ancienne en Alsace, la part des espèces chassées apparaît plus importante mais, le plus souvent, les représentants de la triade domestique dépassent 90 % des restes identifiés⁸⁶⁷.

À l'identique des autres domaines ruraux de Gaule⁸⁶⁸, les bovidés, suinés et caprinés des sites jurassiens sont accompagnés de manière discrète par des équidés⁸⁶⁹, qui ne semblent pas avoir été consommés, puis par le chien. La poule a pu être mise en évidence à La Tène finale à Chevez, Combe Varu⁸⁷⁰.

Comparée à la situation observée sur les établissements ruraux de Suisse et du quart nord-est de la Gaule, la composition du cheptel jurassien au Second âge du Fer révèle quelques nuances. En effet, la majorité des installations rurales du canton du Jura se distinguent pour l'ensemble de La Tène par une proportion assez élevée de caprinés par rapport aux suinés, les premiers dépassant dans bien des cas 30 % des restes alors que les sites ruraux contemporains en Suisse en comptent de 20 % (La Tène finale) à 26 % (Hallstatt final et La Tène ancienne). Dans le quart nord-est de la France, il se dessine une évolution des représentants de la triade domestique sur les établissements ruraux⁸⁷¹.

861 Brombacher et al. 2010; Jacquat 2008.

862 Brombacher et al. 2010.

863 Champagne-Ardenne, Lorraine: Zech-Matterne et al. 2009, p. 398.

864 Brombacher et al. 2010.

865 Jacquat 2008.

866 Olive 2008; Putelat 2010.

867 Putelat 2010.

868 Méniel et al. 2009.

869 Olive 2008.

870 Putelat 2010.

871 Méniel et al. 2009.

La période Hallstatt final - La Tène ancienne se signale comme dans le Jura par une nette prépondérance des caprinés sur les suinés, ces derniers devant les bovidés; à La Tène moyenne, ce sont les bovidés qui dominent les suinés, positionnés ici devant les caprinés alors qu'à La Tène finale, les porcs dépassent les bovidés, les caprinés figurant à nouveau en dernière place. Cette prévalence régulière des caprinés sur les suinés dans le Jura dépasse le cadre du Second âge du Fer et se poursuit à l'Époque romaine jusqu'à la fin du II^e siècle ap. J.-C. (chap. 7.5). Les raisons de cette particularité locale, constatée sur une longue durée, pourraient résider dans des facteurs environnementaux ou culturels⁸⁷². Il faut aussi mentionner que sur les sites proto-urbains de la partie récente du Second âge du Fer à l'époque augustéenne, on note une prédominance régulière des ossements de porc sur ceux des caprinés, en général peu représentés⁸⁷³.

Les activités de boucherie ont été effectuées avec des outils tranchants à lame fine, rarement des tranchets; des traces de cuisson ont été observées sur les ossements et certains sites comprenaient une part importante de restes osseux calcinés, dénotant sans doute une volonté de nettoyer l'espace domestique; dans un cas, à Combe En Vaillard, des ossements ont aussi été utilisés comme combustible dans des foyers voués à des activités métallurgiques⁸⁷⁴.

11.1.4.6 La céramique: une production avant tout régionale (Iann Gaume)

Les résultats de l'étude céramologique ont conclu que, à l'exception du pot graphité, tous les récipients de Pré au Prince 2 comme ceux de Sur Noir Bois ont été fabriqués sur place (chap. 8.1). Ces analyses n'apportent hélas aucune précision chronologique. A Pré au Prince 2, aucun groupe de pâte n'est exclusif à l'une des deux phases de l'occupation laténienne du site. Quant au groupe de pâte sans inclusion minérale visible, majoritaire à Sur Noir Bois, il est aussi typique de la céramique de La Tène ancienne de Noir Bois⁸⁷⁵. Par contre, on constate une distinction d'ordre topographique. Un seul type de pâte a en effet été en très grande partie utilisé pour produire les céramiques trouvées à Sur Noir Bois, tandis que pendant l'occupation plus ou moins contemporaine de Pré au Prince 2, une gamme de pâte variée caractérise le corpus. La même différence se remarque d'ailleurs aussi entre l'occupation La Tène ancienne de Noir Bois et la première phase de Pré au Prince 2.

Du point de vue typologique, on observe par contre une plus grande homogénéité entre le corpus de Sur Noir Bois et les récipients de la seconde phase laténienne de Pré au Prince 2. Sur les deux sites, la part de céramique tournée est minime. En outre, deux formes sont prédominantes: la jatte à bord rentrant et le pot, tourné ou non, à bord évasé. A Pré au Prince 2, on note toutefois une plus grande variété de formes hautes, notamment des tonnelets. La principale différence concerne le rapport entre formes basses et formes hautes. Ces dernières représentent moins du quart des individus exhumés à Sur Noir Bois, alors qu'elles sont les plus nombreuses à Pré au Prince 2. La raison pourrait être d'ordre chronologique, les récipients hauts devenant majoritaires dès La Tène D2. Cela pourrait

aussi résulter du contexte de découverte: la prédominance de récipients hauts et fermés paraît logique dans une aire de stockage. Nous penchons plutôt pour la deuxième hypothèse, une majorité de pots formant aussi le corpus de la première phase de construction de Pré au Prince 2.

11.1.4.7 Aspect du paysage (Blaise Othenin-Girard)

Dans ces établissements ruraux du Second âge du Fer, localisés dans de petites plaines alluviales ou à leur périphérie (entre 400 et 500 m d'altitude), les associations végétales déterminées ainsi que la composition de la faune révèlent un paysage déjà bien marqué par l'agriculture et l'élevage. A Alle, dès La Tène ancienne, les forêts riveraines des fermes, exploitées pour la construction et le bois de chauffe, se composaient surtout de hêtre et de sapin, accompagnés de chêne et d'érable⁸⁷⁶; l'occurrence confirmée du bouleau indique une ouverture de la forêt pour gagner de nouvelles terres agricoles. En bordure des cours d'eau devaient subsister des bouquets d'aulnes et d'ormes, mais l'essentiel du territoire bordant les habitats comprenait des champs et des prairies, sèches et humides. Des indicateurs végétaux démontrent par ailleurs l'existence de haies et de lisières de forêt. La présence d'espèces animales chassées, comme le lièvre et la corneille, souligne de même cette ouverture du paysage⁸⁷⁷.

11.1.4.8 Stabilité des habitats

Comment évoluent ces habitats ruraux jurassiens durant la période laténienne? Vu l'étendue limitée des fouilles, il n'y a pas de conclusion définitive à ce sujet. A l'échelle réduite d'un site archéologique et dans les limites chronologiques assez larges définies par la typologie et les datations ¹⁴C, on observe des occupations restreintes à deux phases du Second âge du Fer, comme à Delémont, Prés de La Communance (LT A-B), La Deute (LT C2 - D1a) ou En La Pran (LT B - C1). D'autres sites en revanche montrent une présence plus longue, comme à Chevenez, Combe Ronde (LT B2 - C1 et LT D) qui peut se manifester également dans les premières décennies de l'Époque romaine à Chevenez, Combe Varu (LT D1 à Auguste) et Combe En Vaillard (LT B2 - C1, LT D et première moitié du I^{er} siècle ap. J.-C.).

Les quelques cas constatés de réaménagements d'édifices (Noir Bois, Combe Ronde) concernent des modifications intervenues dans une durée d'occupation définie par la typologie et les datations radiocarbone. Il est vraisemblable que cet espace temporel ne représente pas le temps réel d'activité d'un établissement rural, évalué à quelques dizaines d'années⁸⁷⁸. A partir d'une perception temporelle imprécise et d'une vision spatiale trop restreinte des vestiges, il est difficile de définir dans quelle

872 Putelat 2010.

873 Ibid.

874 Ibid.

875 Masserey et al. 2008.

876 Jacquat 2008, p. 181 sq.

877 Putelat 2010.

878 Gransar et al. 1999.

mesure un habitat a perdu ou a connu un véritable abandon au cours du Second âge du Fer. A l'échelle d'un seul chantier archéologique dont les vestiges sont attribués par exemple à La Tène B2 - C1 et à La Tène D, on serait tenté de définir une installation agricole en activité quelque temps entre La Tène ancienne et moyenne, un abandon, puis une réoccupation par d'autres constructions à La Tène finale, bien des années plus tard. Il est cependant possible que l'établissement ait été déplacé de quelques dizaines de mètres à La Tène moyenne, dans un périmètre localisé en dehors de la fouille. Dans ce cas, on pourrait envisager une continuité de l'occupation.

A l'échelle d'un territoire plus vaste d'environ 44 ha, comme dans la région au sud d'Alle (chap. 3.6), on suspecte des déplacements de l'habitat sur quelques centaines de mètres (200 à 500 m), entre La Tène A et le début de l'époque flavienne. Au sud de Delémont, l'occupation des Prés de La Communance (LT A - B) est localisée à 250 m de celle de La Deute (LT C2 - D1a). Il se dégage l'impression que la durée d'activité d'une ferme a été assez courte avant de connaître une réorganisation ou un déplacement de ses composantes, voire un abandon.

Sur l'ensemble des 19 sites considérés, une éventuelle continuité d'un établissement rural de La Tène finale jusqu'au début de l'Époque romaine se manifeste en particulier à Chevez, Combe Varu (époque augustéenne) et à Combe En Vaillard (milieu du I^{er} siècle ap. J.-C.). Ici, il n'est pas impossible qu'un phénomène de délocalisation soit intervenu et qu'une villa ait été construite aux environs, dans la seconde moitié du I^{er} siècle; la toponymie indique que le nom actuel de Chevez dérive d'un nom de domaine, *Caviniacum*, venant de l'anthroponyme *Cavinus*⁸⁷⁹. L'exploitation rurale d'Alle, Les Aiges est par ailleurs la seule à voir ses activités agricoles se prolonger sans interruption jusqu'au milieu du IV^e siècle. Une évolution continue d'une ferme de l'extrême fin de La Tène finale à un établissement gallo-romain occupé jusqu'au milieu du III^e siècle s'est peut-être aussi produite à Boécourt, Les Montoyes, ce cas restant non résolu (chap. 11.1.2). A une échelle plus large sur le territoire suisse, l'état de la recherche ne révèle que peu d'exemples de permanence d'occupation entre un établissement de La Tène finale et son pendant au début de l'Époque romaine⁸⁸⁰.

En Picardie, on observe un peuplement dense dès La Tène moyenne, mais beaucoup de ruptures se produisent sur les habitats dans les deux siècles entourant la Conquête⁸⁸¹. D. Bayard relativise toutefois cette notion d'instabilité en constatant que de nombreux habitats, considérés comme abandonnés, ont pu simplement se déplacer de quelques centaines de mètres, comme c'est le cas au sud d'Alle depuis La Tène ancienne à La Tène finale et jusqu'au début de l'Époque romaine. Dans le cadre d'un site fouillé sur quelques centaines ou milliers de mètres carrés, il se dégage l'impression d'un abandon de l'occupation rurale, alors que sur un territoire plus vaste, on est plutôt tenté de conclure à une continuité de l'habitat, avec le déplacement des différents aménagements à quelques dizaines ou centaines de mètres de distance. En Picardie, sur un effectif régional de 50 sites d'habitat préromains et d'Époque romaine (de 150 av. J.-C. à 50 ap. J.-C.), les établissements qui ont évolué sans rupture sont en effet minoritaires (env. 25 %;

un quart des fermes laténiennes et un tiers des fermes romaines). A la fin de La Tène, il semble toutefois que la moitié des sites soient abandonnés, bien que les trois quarts des installations préromaines survivent à la Conquête. Quant aux nouvelles fondations à l'Époque romaine, elles sont assez rares (10-20 % des sites). En réalité, en Picardie, le phénomène d'instabilité des habitats est une tendance constatée bien avant la Conquête et qui se poursuit jusqu'au milieu du I^{er} siècle ap. J.-C.

Un cas de microdéplacements au sein d'un même terroir, sur une surface de 80 hectares, a été mis en évidence à Grisy-sur-Seine (Seine-et-Marne, F). De La Tène finale au Haut Moyen Age, quatre transferts d'habitat ont eu lieu sans qu'il y ait d'hiatus chronologique. Comme le souligne J.-M. Séguier, l'habitat, en apparence instable, se déplace dans un territoire globalement stable. Les raisons de ces déplacements sont sans doute multiples, mais l'évolution de l'environnement (variation de la nappe phréatique, résurgence temporaire de paléochenaux) a sans doute joué un rôle.

11.1.4.9 Stabilité du « terroir pédologique »

(Denis Aubry)

Dans le cas du terroir entourant l'habitat des Aiges, une rupture éventuelle du peuplement n'est pas due à un appauvrissement en matière première, les sols loessiques abondaient et abondent encore aujourd'hui dans un rayon de plusieurs kilomètres, malgré les fortes atteintes aux sols constatées depuis le Bas Moyen Age et surtout à l'Époque moderne (chap. 2.3, fig. 12)⁸⁸². Aucune rupture d'ordre sédimentaire (teneur en microcharbons, absence de carbonates) ou d'ordre géochimique (teneur en humus, absence de CaCO₃, etc.) n'est lue, dans les stratigraphies, entre les horizons de sols datés de l'âge du Fer et ceux datés de l'Époque romaine. Cette continuité se lit également au niveau du taux d'accrétion des particules colluviées relatif aux deux périodes précitées, qui est estimé de l'ordre du décimètre par millénaire. Par contre, un décalage se marque entre les sols colluviés protohistoriques ou antiques, et les sols qui les surmontent, accumulés au Bas Moyen Age et à l'Époque moderne. Ces derniers matérialisent en effet, par leur teneur en éléments figurés (gravier, pierres, débris archéologiques divers) et par la présence de certaines particules (surtout des carbonates), des terres accumulées par suite d'une érosion qui s'est effectuée sur une plus grande surface avec des techniques aratoires devenant de plus en plus évoluées. Ici le taux d'accrétion constaté pour ces périodes est de l'ordre du mètre par millénaire⁸⁸³.

11.1.4.10 Statut des habitats

(Blaise Othenin-Girard)

De par son organisation regroupée, le hameau La Tène ancienne de Noir Bois fait figure d'exception puisque les autres installations rurales caractérisent plutôt un habitat isolé.

879 Suter 2009.

880 Ebnöther et Monnier 2002, p. 137.

881 Séguier 2001, p. 421 sq.; pour la Picardie voir Bayard 1996, p. 157 sq.

882 Aubry et al. 2000.

883 Ibid.

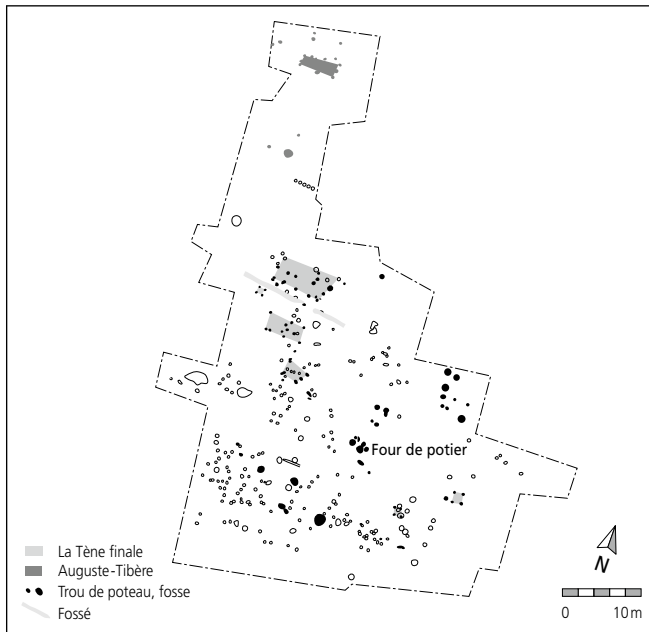


Fig. 356. Houssen-Colmar, Gravière (Haut-Rhin, F). Plan des bâtiments et des structures d'un habitat rural ouvert (La Tène finale et Auguste-Tibère) (d'après Roth-Zehner 2005, p. 222).

Le site de Delémont, Prés de La Communance, à La Tène ancienne (fig. 353), et celui de Chevenez, Combe Varu (fig. 351), à La Tène finale, pourraient être représentatifs de quelques autres domaines ruraux de ce type dans le canton du Jura, moins bien perçus dans l'espace, comme ceux localisés au sud d'Alle. A un noyau de quelques édifices (2-3 bâtiments), dont une habitation et un grenier, d'orientation à peu près identique, s'ajoutent à quelques dizaines de mètres de là une ou plusieurs autres constructions (annexes, greniers). A titre d'illustration, ce type d'organisation se retrouve sur deux établissements de type ouvert de La Tène finale: dans le Haut-Rhin à Houssen-Colmar, Gravière (fig. 356)⁸⁸⁴ et en Seine-et-Marne à Grisy-sur-Seine, Les Méchantes Terres (fig. 357)⁸⁸⁵.

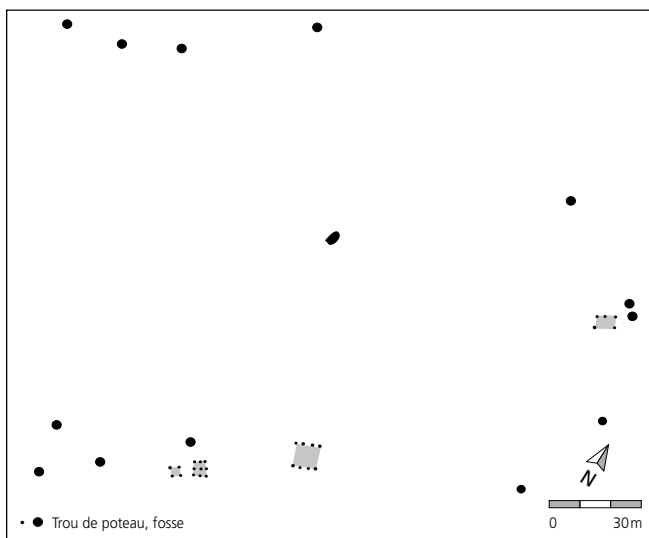


Fig. 357. Grisy-sur-Seine, Les Méchantes Terres (Seine-et-Marne, F). Plan des bâtiments et des structures d'un habitat rural ouvert (I^{er} siècle av. J.-C.) (d'après Gouge et al. 1994, fig. 10).

En France septentrionale, dans l'Oise⁸⁸⁶ et dans l'Aisne⁸⁸⁷, des essais de hiérarchisation des habitats ruraux ont été effectués selon une série de critères, comme la structuration spatiale des occupations, la monumentalité des aménagements et des fossés, la richesse du mobilier et la présence d'importations, les activités artisanales décelées, l'existence de pratiques rituelles ou de dépôts particuliers d'objets, etc. Avant l'achèvement des études concernant la totalité des habitats du Second âge du Fer dans le Jura, il est aujourd'hui prématuré de procéder à une telle classification hiérarchique; mais une première évaluation révèle plutôt de simples installations rurales dédiées aux productions vivrières et domestiques, dépourvues d'aménagements ostentatoires et de dépôts à caractère rituel.

Ce dernier aspect peut être nuancé, car il faut mentionner à Chevenez, Combe Ronde et Combe Varu la présence de quelques ossements humains d'enfants en bas âge dans le contexte d'habitations, mêlés à d'autres objets domestiques; le fait de découvrir des restes humains dans les habitats du Second âge du Fer est par ailleurs bien attesté⁸⁸⁸. Sur les deux sites jurassiens, il est difficile de savoir si ces ossements procèdent d'un geste rituel ou s'ils résultent de perturbations d'un dépôt antérieur, une tombe par exemple. A Combe Ronde toutefois, il est possible que les restes crâniens découverts résultent d'une décollation effectuée post mortem.

Le mobilier des habitats ruraux laténiens dans le Jura ne peut pas non plus être considéré comme riche, se résumant le plus souvent à une céramique utilitaire où la part des récipients tournés reste faible. L'examen synthétique et évolutif de l'ensemble de la poterie des exploitations agricoles jurassiennes du Second âge du Fer constitue une étape de recherche encore à réaliser, afin de confronter ce corpus à ceux déjà caractérisés dans les régions limitrophes ou proches⁸⁸⁹. A part le matériel de mouture souvent représenté sur les établissements (à Alle, les roches sont en majeure partie issues du Pays belfortain, du sud des Vosges ou de la Forêt-Noire), les autres biens importés représentent toujours une part restreinte des objets, de même que les éléments de parure.

11.1.5 Conclusion

Ce premier bilan sur les établissements ruraux de La Tène dans le canton du Jura démontre une occupation du sol bien réelle pour l'ensemble de la période, tant en Ajoie que dans la vallée de Delémont, à des altitudes comprises entre 400 et 500 m. Au-delà des problèmes de conservation des vestiges, l'interprétation pluridisciplinaire de ces exploitations rurales et la perception de leur évolution serait bien entendu facilitées par des fouilles extensives, permettant d'observer l'intégralité de ces fermes.

884 Roth-Zehner 2005, p. 222.

885 Gouge et Séguier 1994, p. 66.

886 Pinard et al. 1999.

887 Gransar et al. 1999.

888 Elyaqtime 2010.

889 Par exemple Zehner 2000 et Barral 2002.

Si ce n'est deux occupations de hauteur (Cornol, Mont Terri et Rossemaison, Montchaibeux), les campagnes jurassiennes pouvaient presque être considérées comme un *no man's land* au Second âge du Fer il y a une vingtaine d'années encore. Ce constat a radicalement changé à la faveur des fouilles effectuées sur le tracé de l'autoroute A16. L'habitat rural de cette période révèle une image conforme à celle constatée en Europe septentrionale, avec des fermes dispersées, comptant quelques édifices quadrangulaires en bois, le plus souvent sur poteaux⁸⁹⁰; dans un seul cas (Alle, Noir Bois à La Tène ancienne), l'habitat est regroupé en hameau. Le statut de ces fermes et de leurs occupants paraît au premier abord modeste, sans manifester de vestiges monumentaux ou ostentatoires.

L'organisation d'ensemble et l'évolution de ces exploitations, encloses ou non, doivent encore être précisées par des fouilles de plus grande ampleur, mais leur configuration dans le Jura pourrait être liée à un relief assez vallonné, exempt de grandes plaines. Ces établissements connaissent sans doute une durée d'activité plutôt courte (quelques dizaines d'années) et font ensuite l'objet de déplacements de quelques dizaines à quelques centaines de mètres; les notions de stabilité d'occupation ou d'abandon d'une ferme sont donc relatives et dépendent de l'échelle du territoire considéré. Il est actuellement difficile de se prononcer sur les causes de ces délocalisations fréquentes de l'habitat, aussi constatées dans le nord de la France⁸⁹¹ (phénomènes démographiques, économiques et sociaux, climatiques et environnementaux?). Une pérennité d'occupation entre La Tène finale et l'Époque romaine n'a été constatée que sur trois des vingt fermes considérées, mais seule celle d'Alle, Les Aiges manifeste une continuité d'exploitation au-delà du milieu du I^{er} siècle ap. J.-C., se poursuivant sans interruption jusqu'au milieu du IV^e siècle.

Les activités agricoles, pastorales et artisanales apparaissent conformes à celles observées dans d'autres établissements de cette période en Gaule et se sont déroulées dans un paysage déjà bien ouvert autour des habitats. Ces domaines ruraux jurassiens révèlent toutefois quelques particularités, effectives pour l'ensemble du Second âge du Fer. Par rapport à d'autres fermes sur le territoire helvète ou en Gaule de l'Est, la culture du millet y apparaît davantage marquée⁸⁹² et parmi le cheptel de la triade domestique, l'élevage des caprinés a été préféré à celui des porcs, une caractéristique qui se poursuit dans la région à l'Époque romaine jusqu'à la fin du II^e siècle ap. J.-C., selon toute vraisemblance en raison de facteurs environnementaux ou culturels⁸⁹³.

Le phénomène de concentration de l'habitat dans des agglomérations dès le II^e siècle av. J.-C. n'est pour l'instant pas attesté dans le canton du Jura alors que le domaine funéraire reste pour l'instant plutôt lacunaire⁸⁹⁴.

Les résultats issus des études pluridisciplinaires sur les occupations rurales d'Alle et des autres fermes jurassiennes constituent un apport supplémentaire à la compréhension de la vie des campagnes au Second âge du Fer en marge du territoire suisse, un thème encore peu documenté par rapport à d'autres régions⁸⁹⁵.

11.2 Alle, Les Aiges: les mutations d'un domaine de La Tène finale à l'Antiquité tardive

(Jean-Daniel Demarez)

11.2.1 Introduction

Cette étude a ses limites: les fouilles n'ont en effet concerné qu'une partie d'un établissement rural. Mais c'est aussi l'un des rares cas où la pérennité d'une fonction économique, l'entreposage de denrées alimentaires, a pu être constatée sur près de quatre siècles. De plus, pour trois des quatre phases d'occupation, des restes végétaux permettent un regard sur les productions du domaine. C'est particulièrement vrai pour les phases 2 et 3, qui s'achèvent toutes deux par un incendie: ce sont ces événements dévastateurs qui ont permis la conservation de dizaines de milliers de graines. Grâce à l'archéozoologie, il est aussi possible d'observer la manière dont le cheptel a évolué au cours du temps.

11.2.2 Evolution architecturale

11.2.2.1 Phases 1 et 2: de La Tène finale au premier grenier en maçonnerie

L'une des particularités marquantes du site des Aiges, c'est d'avoir pu suivre l'évolution d'une zone dévolue au stockage de denrées alimentaires de La Tène finale au milieu du IV^e siècle. Nous n'avons trouvé que deux exemples de greniers se succédant au même endroit du début de notre ère à la fin de l'Époque romaine: l'un à Verneuil-en-Halatte (Oise, F)⁸⁹⁶, l'autre à Buchs (ZH). Dans le cas des Aiges, la topographie a sans doute joué un rôle dans cette pérennité; d'une part, l'irrégularité du terrain ne permettait sans doute pas d'ériger des bâtiments n'importe où; d'autre part, le lieu choisi pour l'implantation des greniers successifs est le plus exposé aux vents, un facteur important pour la ventilation des greniers.

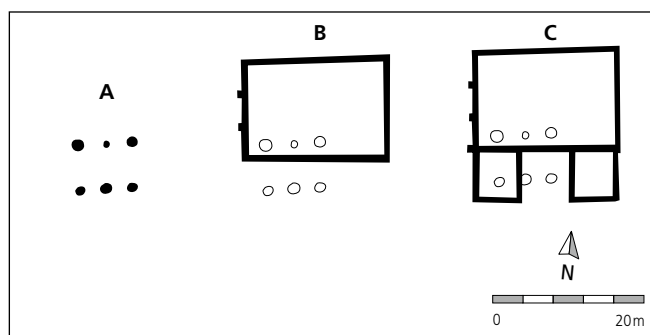


Fig. 358. Buchs (ZH). Les trois états successifs du grenier de la villa. A: 20 ap. J.-C.; B: milieu I^{er} siècle; C: 2^e moitié II^e siècle.

890 Buchsensschutz 2003.

891 Bayard 1996.

892 Brombacher 2010.

893 Putelat 2010.

894 Buchsensschutz 2006; Barral 2003; Kaenel 2006.

895 Anderson, Castella et al. 2007, p. 101; Curdy et Peter 1999.

896 Collart 1996, p. 130 sq.

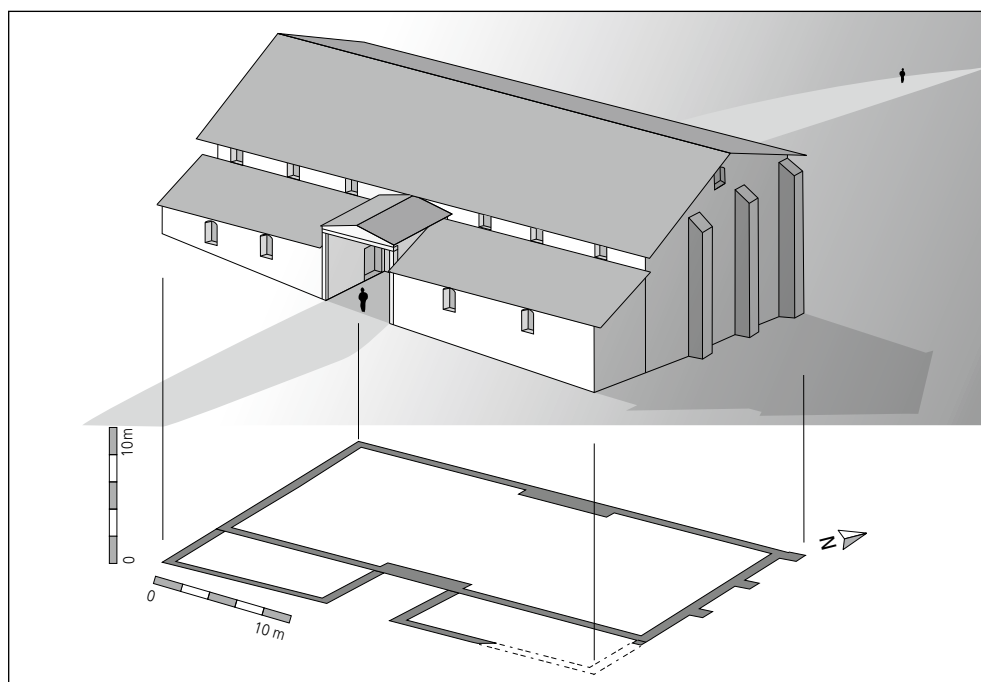


Fig. 359. Alle, Les Aiges, phase 3. Reconstitution du bâtiment 3 utilisé comme grenier, vu depuis le sud-est.

On notera plusieurs caractéristiques des Aiges que l'on retrouve à Buchs (fig. 358). Sur ce site, la première construction – édifiée vers 20 ap. J.-C. – est une bâtisse en bois sur poteaux, dans la tradition laténienne, d'une superficie de 42 m². Vers le milieu du I^{er} siècle, elle fut remplacée par un bâtiment rectangulaire d'une surface de 216 m², muni de contreforts. Quelque part dans la seconde moitié du II^e siècle, deux annexes furent ajoutées en façade, comme lors de la phase 3 des Aiges⁸⁹⁷. La grande différence entre les deux établissements, c'est que l'interprétation des bâtiments de Buchs comme greniers n'est pas fondée sur la présence de macrorestes végétaux, mais sur des comparaisons typologiques⁸⁹⁸.

Entre le bâtiment sur poteaux et la première construction en pierre, on passe aux Aiges d'une superficie de 48 m² à une surface de 282 m² (interne: 240 m²); à Buchs, de 42 m² à 216 m². Cette évolution du volume entreposable vers le milieu du I^{er} siècle ap. J.-C. traduit à n'en pas douter une mutation de la gestion des domaines: d'une économie essentiellement de subsistance, on passe à une économie lucrative, les surplus de production pouvant être vendus aux villes ou à l'armée. Ceci engendre du profit et ce n'est sans doute pas un hasard si c'est justement dans le troisième quart du I^{er} siècle qu'un peu partout, les fermes indigènes se transforment en villas gallo-romaines avec pièces chauffées par hypocauste, bains et peintures murales.

11.2.2.2 Phase 3 et phase 4, états 3a-3b: agrandissement et réfection du grenier

Incendié vers la fin du II^e siècle, le grenier a été reconstruit sur un schéma en parallélogramme (phase 3), à cause des contraintes du terrain. Plus petit, il aurait pu former un rectangle parfait: il est évident qu'on a ici voulu utiliser le maximum de surface. Ses dimensions surpassent celles de la phase précédente puisqu'il couvre une superficie de 544 m² (interne: 475 m²). La surface utile était naturellement moindre puisqu'il devait y avoir des espaces de circulation, à commencer par le grand passage

central de 52 m² (chap. 4.2.3, fig. 118, C2). Dans une phase ultérieure, les annexes C4 et C5 ont été érigées contre la façade méridionale, portant la surface totale de l'édifice à 710 m² (fig. 359).

Le bâtiment fut à nouveau victime d'un incendie dans le troisième quart du III^e siècle. Au cas par cas, il est rarement possible de prouver qu'un tel événement est lié aux raids alamans des années 250 et aux troubles qui se sont ensuivis jusqu'en 275. Des incendies accidentels ont pu avoir lieu en tout temps, et ceci est d'autant plus vrai pour un grenier: les stocks de céréales dégagent dans l'air de fines particules inflammables. Cependant, la littérature insiste sur les destructions qui ont été constatées de longue date dans les régions touchées à cette époque par ces invasions. Il n'est pas impossible que l'incendie des Aiges soit lié à ces causes. Mais il faudrait reprendre la problématique dans son ensemble. De trop nombreuses destructions ont été attribuées aux Alamans sur la base de monnaies officielles du troisième quart du III^e siècle, notamment de Claude II, ou d'imitations radiées. Or, il est aujourd'hui indéniable que ce numéraire a continué à circuler jusqu'au début du IV^e siècle.

Le bâtiment fut alors reconstruit, toujours pour servir de grenier. La nouveauté, c'est l'aménagement d'un plancher sur vide sanitaire par la pose de murets de soutènement. Il est même possible de distinguer deux périodes: la construction des murets (état 3a) et une étape de réfection des supports endommagés (état 3b). Si la chronologie relative est évidente, une datation précise de ces deux périodes n'a pas été possible.

De par ses dimensions, il s'agit d'un des plus grands greniers jamais fouillés dans un établissement rural gallo-romain. Nous reprenons dans la figure 360 les greniers sur plancher surélevé mentionnés au chapitre 4.2.4.8 en y ajoutant quelques bâtiments de stockage de plan différent.

897 Horisberger 2004, p. 83-90.

898 Ibid., p. 90-91.

Etablissements ruraux	Dimensions internes m	Superficie m ²
Alle, Les Aiges, phases 3 et 4	30,4 × 15,6	475
Bietigheim (Ludwigsburg, D)	26,8 × 17,6	472
Altenburg (Reutlingen, D)	23 × 17	391
Voerendaal (Limbourg, NL)	33 × 11,5	380
Echternach (L)	24 × 13	312
Grossachsenheim (Ludwigsburg, D)	20 × 13,5	270
Alle, Les Aiges, phase 2	18,3 × 13,1	240
Buchs (ZH)	17,5 × 12	210
Cologne, Müngersdorf (Köln, D)	18 × 11	198
Winnigen (Mayen-Koblenz, D)	16 × 12	192
Guiry, Gadancourt (Seine-et-Oise, F)	23,6 × 7	165
Wasserbillig (L)	16,5 × 8,5	140
Vieux-Champagne (Seine-et-Marne, F)	13 × 10	130
Niederzier V (Düren, D)	15 × 8	120

Fig. 360. Classement de greniers d'établissements ruraux selon leur superficie.

Rappelons cependant que ces constructions ne sont pas toutes interprétées comme greniers sur la base de découvertes de restes végétaux, mais parfois seulement d'après des critères architecturaux. C'est le cas par exemple de la villa d'Echternach (L), où les bâtiments de stockage ne sont connus que par des photographies aériennes.

Quatre sites se démarquent des autres: Alle, Bietigheim (D), Altenburg (D) et Voerendaal (NL). On peut y ajouter la villa d'Echternach, puisqu'elle comprend deux bâtiments identiques, ce qui porte la superficie à plus de 600 m². La surface au sol des greniers de ces cinq établissements est proche de celle des *horrea* militaires, comme par exemple Chester (GB; 570 m²), Neuss (D; 462 m²) ou Nimègue (NL; 396 m²)⁸⁹⁹.

Ne faut-il y voir que des greniers de grandes exploitations agricoles ou des centres de récolte dans le cadre de l'annone militaire? Dans une publication parue en 1937, D. van Berchem a fait remonter à Septime Sévère (193-211) la création de l'*annona militaris*, une taxe en nature imposée aux provinces pour la fourniture en vivres des armées. En 1971, G.E. Rickmann a démonté l'argumentation de D. Van Berchem. Reprenant une idée déjà émise avant lui, il attribue l'instauration de l'annone à Dioclétien (284-305), qui n'aurait fait que transformer des pratiques d'urgence en un véritable système⁹⁰⁰. Ce n'est peut-être aussi que sous Constantin (306-337), suite à la réorganisation du *limes* rhénan, que ce service de ravitaillement a été remis sur pied⁹⁰¹. On se situe donc au tournant des III^e et IV^e siècles et il est peu probable que le grenier de la phase 3 (180/200 - 250/275) ait participé au système de l'annone.

Le problème peut se poser de manière différente pour la phase 4 (250/275 - 350), lorsque le grenier est reconstruit avec un plancher posé sur des murs en pierres sèches. C'est aussi à ce moment qu'a eu lieu la réfection des deux *viae privatae* reliant l'établissement à la chaussée romaine (chap. 4.2.4), l'une 160 m à l'est, l'autre 330 m au nord-ouest. L'importance accordée aux deux chemins empierrés à cette époque tardive laisse supposer des convois fréquents.

La question de l'intégration de l'établissement des Aiges dans le système de l'annone a été posée, mais l'état actuel de

la recherche ne permet pas d'y répondre. C'est une possibilité théorique, qui ne doit cependant pas cacher le fait que si les troubles du troisième quart du III^e siècle ont ruiné bon nombre de villas, d'autres s'en sont relevées et ont même parfois prospéré.

11.2.2.3 Phase 4, état 3c: une mutation en profondeur

Au cours de la phase 4 (250/275 - 350), à un moment qu'il est impossible de dater mais qui intervient, en chronologie relative, après la réfection des murs soutenant le plancher (état 3b), on assiste à un changement radical de l'utilisation du bâtiment. Au contraire des phases précédentes, le mobilier céramique y est abondant. Le nombre important de sigillées d'Argonne, de gobelets métallescents et de récipients en verre indique qui plus est une population d'un certain standing: on pense au propriétaire et à sa famille, qui se seraient repliés dans la *pars rustica* après que leur habitation eût été détruite, de manière accidentelle ou non. Cette interprétation est renforcée d'une part par la présence en remploi d'éléments d'architecture et de tubulures d'hypocauste, d'autre part par la quasi-absence de restes végétaux. Cependant, d'autres scénarios sont possibles. Les débris architecturaux mentionnés pourraient provenir d'une autre construction maçonnée, par exemple les bains, et rien ne prouve que ce soit le maître des lieux qui s'est installé dans le grenier.

Les restes céréaliers sont au contraire nombreux dans une nouvelle construction sur solins, le bâtiment D6 (chap. 4.2.4, fig. 140). C'est désormais cette bâtisse qui sert d'entrepôt pour les denrées alimentaires. Le contraste avec l'ancien grenier D1 est marquant: la surface interne de D6 est de 40 m², soit un peu moins que les 42 m² du grenier en bois de la phase 1, et douze fois moins que D1. Ceci traduit peut-être une rupture dans l'économie du domaine: d'une économie basée sur la production de surplus pour la vente, on serait passé à une économie de subsistance. Il reste possible qu'un excédent de récoltes ait pu finir sur le marché, mais en tous cas dans des proportions bien moindres que précédemment. Une autre éventualité serait une réorientation des activités vers l'élevage. Mais encore une fois, l'emprise limitée des fouilles ne permet pas de conclusion définitive et laisse la porte ouverte à d'autres possibilités, par exemple l'adjonction d'une tour-silo dans la *pars urbana*, comme cela a été observé entre autres à Echternach. Le bâtiment D6 ne serait alors qu'un grenier d'appoint, éventuellement le garde-manger de l'établissement.

D'autres bâtiments, en bois, ont aussi été construits lors du troisième état de la phase 4. On peut supposer que l'un d'eux au moins, D5a, a dû servir d'habitation pour la main-d'œuvre agricole qui logeait autrefois dans les annexes D2 et D3. Cette bâtisse rappelle des bâtiments en bois connus en Rhénanie dès le Haut Empire. On trouve un exemple très proche, avec une fosse – comme aux Aiges – à usage de cellier, à Aldenhoven, Niedermerz (Düren, D; chap. 4.2.4.4, fig. 169)⁹⁰².

899 Rickmann 1971, p. 228-230 et 244-250.

900 Rickmann 1971, p. 278.

901 Van Ossel 1992, p. 158.

902 Lenz 2001, p. 128 sq.

Il faut relever que parmi les quatre constructions en matériaux légers, seule la bâtisse D6 repose sur des solins. Malgré l'abandon des techniques de construction «à la romaine», on a cependant apporté un soin particulier à un bâtiment important, le grenier à vivres. La construction sur solins réapparaît dans l'Antiquité tardive, à côté de bâtiments sur poteaux, voire de «fonds de cabane». En Suisse occidentale, elle n'apparaît que de manière ponctuelle, comme à Genève, La Grange et à Yvonand (VD)⁹⁰³.

L'un des scénarios possible aux Aiges serait donc un repli de l'habitat principal dans la zone économique, une nette diminution de la production agricole et l'abandon des ouvrages en maçonnerie pour l'architecture de terre et de bois. Des constats similaires ont par exemple été faits en Ile-de-France pour la fin du IV^e siècle, mais parfois déjà au III^e siècle⁹⁰⁴. En fait, ces changements sont fréquents dans les établissements ruraux qui survivent aux troubles du III^e siècle. L'on peut assister aussi bien au déménagement de l'habitat dans des bâtiments à fonction économique, comme à Famechon (Somme, F) à la fin du III^e siècle et à Horath (Bernkastel-Wittlich, D) au début du V^e siècle⁹⁰⁵, qu'à l'installation de structures artisanales à l'intérieur de la *pars rustica*, dans la demeure du propriétaire. Ce dernier cas n'est du reste pas exclu aux Aiges.

En Suisse aussi, la fin du Principat et le début du Bas Empire se marquent par des changements radicaux. Bon nombre d'établissements ruraux semblent détruits vers le milieu du III^e siècle. L'occupation postérieure, jusqu'au IV^e siècle, se traduit par des travaux de restauration ou de transformation des bâtiments. Ceci s'accompagne d'une diminution de la surface occupée, comme à Biberist (SO)⁹⁰⁶. A Neftenbach (ZH), plusieurs édifices, dont l'habitation du propriétaire, ont été détruits par le feu vers le milieu du III^e siècle. Après cet événement, seuls quelques bâtiments de la *pars rustica* ont continué à être occupés, avant d'être incendiés au début du IV^e siècle ou peu après⁹⁰⁷.

Aux Aiges, le début de la phase 4, état 3c, ne peut-être daté avec précision. Mais la fin de l'occupation est plus facile à cerner. En théorie elle a pu perdurer jusque dans le troisième quart du IV^e siècle puisque, si le décor de nos sigillées d'Argonne est surtout caractéristique des années 320-350, le type de molette utilisée pour leur réalisation a encore été employé entre 350 et 375. Néanmoins, les bols Chenet 303, qui sont un bon marqueur chronologique, ne se rencontrent plus guère dans la seconde moitié du IV^e siècle, et nous n'avons pas observé au sein du mobilier de forme typique de cette période. Nous ne pensons donc pas que l'établissement ait dépassé de beaucoup l'année 350.

11.2.3 Les activités économiques, artisanales et domestiques

11.2.3.1 L'agriculture et la cueillette

Avec plus de 56 000 restes végétaux, dont deux tiers de céréales, le site des Aiges offre l'un des ensembles les mieux étudiés de Suisse. Il est ainsi possible d'avoir une vision diachronique des cultures et de l'alimentation.

	Phase 2 %	Phase 3 %	Phase 4 %
Avoine	10,9	11,4	2,5
Orge	86,1	57,9	27,3
Seigle	1,2	1,1	3,6
Blé nu	0,6	8,7	11,6
Epeautre	0,6	0,7	22,9
Blé indéterminé	0,5	7,8	25,6
Millet cultivé	0,1	12,5	1,8
Amidonnié			2,9
Engrain			1,8

Fig. 361. Alle, Les Aiges. Pourcentages des différentes espèces céréalières au cours des phases 2, 3 et 4.

Pour chaque phase, les graines retrouvées ne témoignent que de la dernière récolte. En théorie, il est possible que les stocks de l'année précédente aient eu une autre composition que celles que l'étude archéobotanique a mises en évidence. Néanmoins, nous croyons que dans une économie basée sur l'exportation – en particulier aux phases 3 et 4 – une certaine constance dans la production était nécessaire pour répondre d'année en année aux besoins du marché, et que les cultures ne devaient pas varier de manière fondamentale d'une année à l'autre.

Lors de la phase 1, c'est le millet qui était prépondérant, comme sur les autres sites laténiens du Jura. Dès le milieu du I^{er} siècle, ce sera désormais l'orge (chap. 6.2.3.3), et ce jusqu'à la fin de l'établissement. Les différentes espèces de blé sont nettement moins représentées: il s'agit surtout de l'épeautre et du blé nu, la présence de l'amidonnié et de l'engrain étant anecdotique. Le seigle occupe une place comparable à celle de l'épeautre et du blé nu.

Néanmoins, il y a quand même des différences d'une phase à l'autre (fig. 361). L'orge est toujours dominante, mais sa part va en diminuant: de 86 % à la phase 2 elle n'est plus que de 58 % à la phase 3 et de 27 % à la phase 4. L'avoine, qui comptait pour 11 % aux phases 2 et 3, n'occupe plus que 2,5 % du spectre céréalière à la phase 4. A l'inverse, le blé nu, l'épeautre, auxquels il faut ajouter les blés indéterminés, presque inexistantes à la phase 2, prennent de l'importance par la suite: ce groupe représente 17 % des céréales à la phase 3, et 60 % à la phase 4.

On remarquera la présence relativement marquée de l'avoine, en particulier aux phases 2 et 3. Dans notre région, *Avena sativa*, la forme cultivée de cette céréale, existe au plus tard à La Tène finale, et peut-être déjà à La Tène B2 - C1⁹⁰⁸. On ne sait cependant si elle était destinée à l'alimentation des humains ou si, comme en Italie, elle servait de fourrage vert. Le millet commun était également cultivé mais hormis à la phase 3, dans des proportions modestes. Le seigle, une céréale apportée par les Romains, n'a jamais occupé une place importante, sans doute parce qu'il n'était cultivé que comme fourrage d'appoint.

Si les céréales ont formé la base de l'alimentation, les légumineuses livraient un complément, surtout les lentilles et les fèves.

903 Monnier 2001, p. 179.

904 Ouzoulias et al. 2001, p. 164.

905 Van Ossel 1992, p. 177.

906 Schucany 2006.

907 Rychener 1999.

908 Brombacher et al. 2010.

Au final, on remarque des similitudes entre le site des Aiges et les établissements de Biberist et de Neftenbach, où l'orge était au I^{er} siècle, la principale céréale. Son importance diminue aux II^e et III^e siècles, surtout à Neftenbach, au profit de l'épeautre, du millet et même de l'avoine. A Biberist, l'orge reste toujours importante, à côté de l'épeautre et du millet commun. Mais aux Aiges, l'avoine n'a d'importance qu'au cours des deux premiers siècles (chap. 6.2.7). Sur les trois sites, le blé nu n'a qu'un poids relatif.

Or à Augst, plusieurs découvertes attestent que cette céréale était consommée avec régularité depuis le I^{er} siècle ap. J.-C. Il s'agit pour l'instant d'un cas isolé, mais qui pose la question de savoir si, dans nos régions, les exploitations agricoles ne produisaient pas le blé nu essentiellement pour la vente aux consommateurs urbains.

L'agriculture céréalière qui, à l'origine, était presque exclusivement vouée à l'orge, évolue vers une diversification des espèces cultivées. Les raisons nous échappent d'autant plus que l'on manque de points de comparaison régionaux. Il y a sans doute en partie une volonté de diminuer le risque lié aux diverses maladies du blé et aux intempéries grâce à une pluralité des espèces, risque encore diminué en cultivant aussi bien les céréales de printemps que les céréales d'hiver. Peut-être ces changements sont-ils aussi liés à une évolution de la demande, voire une clientèle différente.

Une autre piste interprétative pourrait être explorée: les changements observés seraient en rapport avec l'évolution du cheptel. Dans le nord de la France, S. Lepetz et V. Matterné ont mis en évidence la corrélation entre les types de sol, les céréales cultivées et les espèces animales élevées⁹⁰⁹. Ils ont entre autres observé que les zones d'élevage du bœuf et les zones de culture des blés vêtus coïncidaient⁹¹⁰. A Alle, Les Aiges, pour la phase 4, on remarque effectivement la prépondérance du bœuf, en même temps qu'un intérêt accru pour les blés vêtus, l'épeautre surtout, mais aussi l'amidonnié et l'engrain.

Néanmoins, lors des phases 2 et 3, les céréales vêtues – non pas du blé, mais surtout de l'orge – étaient déjà bien représentées, alors que ce sont les caprinés qui occupaient la première place du cheptel. Ceux-ci présentent un avantage sur le bœuf: leur alimentation étant moins exigeante, on peut les laisser sans problème en pacage sur les champs moissonnés. Ils se nourrissent de la paille et leurs déjections apporteront au sol un élément nutritif dont l'enfouissement sera facilité par le piétinement. Le bœuf a une alimentation plus exigeante. Elle requiert une grande quantité de foin, l'équivalent annuel d'un hectare de prairie, ce qui nécessite d'importantes surfaces réservées aux pâturages. Ceci pourrait expliquer la forte proportion des blés vêtus à la phase 4: à cause de la prépondérance du bœuf, on aurait réservé d'importantes superficies de bonnes terres pour la production du foin, d'où le choix de l'épeautre, de l'amidonnié et de l'engrain, moins exigeants quant à la qualité des sols.

L'importance du lin et du pavot somnifère est difficile à estimer. En effet, les graines d'oléagineuses ont peu de chances de conservation en milieu sec et lors d'un incendie, elles se

consument entièrement. Le lin devait être cultivé pour en extraire de l'huile et fabriquer des fibres textiles.

Il faut noter, en comparaison avec d'autres sites, la rareté des fruits, charnus ou secs. Le noyer royal, attesté par un reste, apparaît dans nos régions dès le milieu du I^{er} siècle ap. J.-C. Cette espèce introduite par les Romains a sans doute été cultivée. Par contre, les noisettes ont pu être récoltées dans les environs de l'établissement. L'unique fragment de noyau de prune (*Prunus* sp.) ne peut pas être déterminé avec exactitude: il s'agit peut-être simplement de la prunelle, un fruit sauvage que l'on trouve en bordure des forêts. Le sureau, représenté par un unique reste, provient sans doute de la cueillette. Il est possible qu'aux Aiges, la fructiculture n'ait eu qu'un caractère bien marginal.

11.2.3.2 L'élevage

Grâce à l'archéozoologie, nous percevons comment le cheptel a évolué à travers les siècles. Il s'agit cependant d'une vue indirecte puisque c'est l'alimentation carnée des occupants du lieu que nous appréhendons, non la composition des troupeaux, dont une partie a pu être destinée au marché. Qui plus est, il ne s'agit que d'une fraction d'un établissement. Il est possible que les viandes consommées par le propriétaire et sa famille n'étaient pas les mêmes que celles qui aboutissaient sur la table de la main-d'œuvre agricole. Le fait a été constaté dans plusieurs villas, où l'on a remarqué que les restes de porcs étaient plus nombreux dans la *pars urbana* que dans la *pars rustica* (chap. 7.4.1).

Lors de la phase 2, ce sont les caprinés qui sont le mieux représentés, suivis du bœuf et du porc (chap. 7.2.2). La prépondérance des caprinés est en fait un héritage de La Tène: tous les sites de cette période récemment étudiés en Ajoie ont montré que ce sont ces animaux qui étaient élevés de manière préférentielle. On retrouve la même situation à Porrentruy, L'Étang (chap. 7.3), dans le relais routier d'Alle, Noir Bois⁹¹¹ et à Boécourt, Les Montoyes⁹¹². Certes, en nombre de fragments osseux, c'est le bœuf qui arrive en tête sur ce site. Mais le rapport dents isolées/nombre de restes amène la preuve de la sous-représentation des espèces les moins robustes. La situation n'évolue pas au cours de la phase 3: la triade domestique est toujours représentée, dans l'ordre d'importance, par les caprinés, le bœuf et le porc.

A la phase 4 par contre, c'est le bœuf qui occupe la première place, suivi du porc (chap. 7.2.4). Viennent ensuite les caprinés, pour lesquels on observe une diminution sensible du nombre de restes. D'une manière générale, on remarque une tendance à l'accroissement de la taille des bovins (chap. 7.5), déjà sensible au I^{er} siècle sur le site de L'Étang, sans que n'apparaissent pour autant des bêtes de taille exceptionnelle. Ceci s'inscrit dans un phénomène d'ensemble, bien documenté en Suisse dès la transition La Tène finale - Époque romaine.

909 Lepetz et Matterné 2003.

910 Ibid., p. 32.

911 Olive 1999a.

912 Olive 1991.

L'âge d'abattage des bovins aux phases 2 et 4 révèle une gestion des troupeaux tournée vers l'élimination en boucherie des individus les moins performants ou surnuméraires (chap. 7.2.7). Pour les caprinés, ce sont surtout des adultes. En ce qui concerne les porcs à la phase 2, on observe deux cas de figure: d'une part des individus initialement destinés à la boucherie et abattus jeunes (entre 6 et 18 mois), d'autre part des animaux de plus de 2 ans, des bêtes à croissance retardée ou des reproducteurs réformés. A la phase 4 par contre, il s'agit pour l'essentiel d'individus abattus entre 1 et 2 ans. On remarque aussi une évolution dans la manière de dépecer les animaux. Alors que sur les sites de l'époque laténienne, les ossements portent les traces d'une lame fine, les Gallo-romains des Aiges utilisent systématiquement le couperet, les lames fines n'intervenant que pour le désossage des pièces de viande.

Parmi les autres animaux domestiques, on note la présence occasionnelle du cheval et du chien, mais aussi de la poule. Cette dernière n'est attestée qu'en phase 4, dans le bâtiment D1 et son annexe D2. Ce fait est intéressant dans la mesure où, aux premiers siècles de notre ère, il semblerait qu'ait existé un rapport entre cet animal et le statut social des consommateurs (chap. 7.4.3.). Or, nous avons signalé plus haut une certaine richesse du mobilier céramique en D1, ce qui implique un statut social supérieur (chap. 11.2.2.3). La présence de la poule dans ce bâtiment plutôt qu'ailleurs n'est sans doute pas due au hasard.

11.2.3.3 La qualité des sols

(Denis Aubry)

La perception du terroir au niveau pédologique restitue un environnement organisé en un système de mosaïque de sols dont le dénominateur commun est une composition systématique de loess, qui peuvent être exploités pour l'agriculture. Ces derniers qui, d'un point de vue topographique, sont disposés en creux ou en relief, peuvent par contre être d'épaisseurs différentes. Dans le cas des terrains situés en relief, leur exploitation ne pose pas de problème. Par contre, dans des situations de terrains en creux, lorsque le sol cultivé se rapproche de dépôts tertiaires argileux, celui-ci tend à devenir engorgé. Ce cas de figure rend les sols souvent humides et les destine en particulier à la pâture. Ces parcelles naturelles devaient être présentes dans les environs du site. Aujourd'hui encore, la carte des surfaces d'assolement montre des zones de sols humides dans la plaine d'Alle, proches du site des Aiges, potentiellement exploitables, moyennant des travaux de drainage⁹¹³.

Mais le terroir pédologique était et demeure encore constitué en suffisance de sols se prêtant facilement aux amendements. Ces terrains sont disposés selon une topographie en général assez favorable dans le cas des Aiges et, dans une moindre mesure, dans celui de L'Etang. Les hypothèses de rendement doivent tenir compte que l'exploitation du terroir autour du site des Aiges n'était pas conditionnée que par sa seule qualité. Celle-ci procurait des conditions favorables de fertilité acquise, avec une surface de terres arables suffisante; il reste toutefois une restriction relative à la facilité de travailler les sols, ceux-ci étaient tout de même plus compacts que des terres loessiques sableuses. Ainsi, on pourrait proposer un gradient par ordre

décroissant: terres loessiques sableuses alsaciennes > terres loessiques peu sableuses de types *lehms* du Sundgau et d'Ajoie > terres lourdes à smectites de la vallée de Delémont⁹¹⁴.

11.2.3.4 La superficie du domaine et la capacité de production

(Jean-Daniel Demarez)

Est-il possible d'appréhender la superficie du domaine? Des tentatives ont été effectuées mais, comme toujours, elles sont indicatives et ne donnent finalement qu'un ordre de grandeur.

Aux Aiges, à la phase 3 et aux états 3a et 3b de la phase 4, la surface interne du grenier est de 475 m². La surface d'entreposage est cependant moindre puisqu'il faut enlever des espaces de circulation, à commencer par le passage central dont l'emprise est de 52 m². Pour aller plus loin, il faut savoir comment les produits étaient entreposés.

D'après plusieurs découvertes dans des greniers, le grain était simplement répandu en vrac à même le sol. Les tas ne dépassent pas un mètre d'épaisseur pour une largeur maximale de deux mètres: ceci a pu être remarqué par exemple à Amiens et est appuyé par ce que l'on connaît des techniques agricoles européennes du XIX^e et de la première moitié du XX^e siècle. L'épaisseur des tas ne pouvait pas être très importante à cause de la fermentation qui se produit dans toute accumulation de matériau organique. Même entassées sur une faible épaisseur, les céréales devaient être régulièrement aérées par pelletage⁹¹⁵. Un compartimentage est possible, surtout s'il y a des espèces différentes à séparer. De plus, avec une surveillance régulière, le compartimentage permet de limiter la contamination si une partie des récoltes est infestée par des insectes.

L'entreposage du grain en sacs n'a jamais été démontré dans les établissements ruraux. Les sacs étaient certes connus – il existait même à Rome une corporation, celle des *saccarii* ou porteurs de sacs, qui jouissait seule du droit d'amener les marchandises du port dans les magasins de la ville – mais ne servaient qu'au transport.

Nous proposons une simulation de ce qu'ont pu être les conditions de stockage (fig. 362). Il s'agit, dans ce cas de figure, de compartiments carrés, et non de tas circulaires, de 2 x 2 m. Ces compartiments ne peuvent être plus larges car il faut que l'on puisse facilement atteindre le centre lors du pelletage pour l'aération. En ménageant des espaces de circulation d'une largeur d'un mètre, nous disposons de 60 caissons de 4 m². La surface totale de stockage au sol n'est donc « que » de 240 m².

Même en caissons, le grain forme toujours des tas plus ou moins circulaires d'une épaisseur maximale d'un mètre. Chaque compartiment a donc pu contenir un tas de deux mètres de diamètre; une fois le grain étalé, la hauteur du tas est d'environ 30 cm. Chaque casier a ainsi pu contenir 942 litres de céréales.

913 Système d'information du territoire de la République et Canton du Jura. 914 Aubry 2007.

915 Van Ossel 1992, p. 232, n. 102.

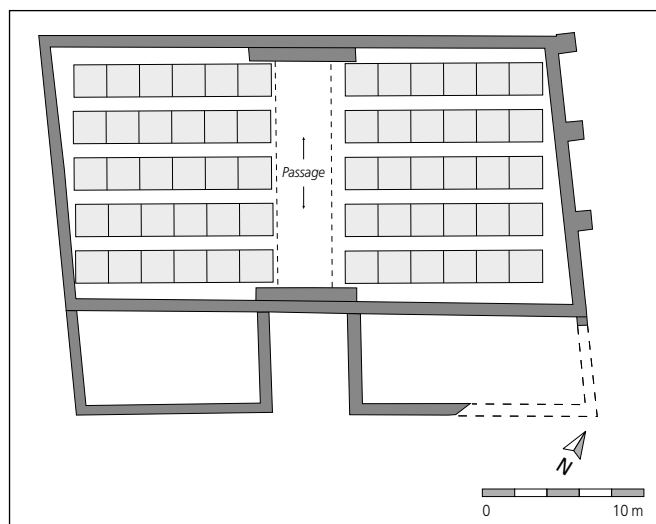


Fig. 362. Alle, Les Aiges. Essai de reconstitution du stockage en compartiments de 2x2 m, séparés par des couloirs de circulation d'un mètre de large.

Cela représente un poids de 593 kg, si l'on considère l'orge, la céréale la plus répandue aux Aiges, dont le poids est de 0,63 kg par litre⁹¹⁶. La capacité totale pour les 60 caissons est donc de 56 520 litres ou 35 580 kg. Nous ne pensons pas que du grain ait été entreposé à l'étage, à cause du poids considérable que le plancher aurait eu à supporter. Celui-ci aurait dû être soutenu par de solides supports, dont l'un ou l'autre auraient bien été remarqués en fouille. Il n'est pas impossible cependant, et même probable, que des produits plus légers, paille ou foin, y aient été emmagasinés.

A en croire Varron, une terre de qualité moyenne produisait, en Italie, de 100 à 150 *modii* d'orge par jugère (25 ares)⁹¹⁷. Nous prendrons un rendement moyen par jugère de 125 *modii* (1094 litres = 689 kg), car l'étude des plantes messicoles a montré que l'établissement des Aiges était entouré d'une mosaïque de petites parcelles, bonnes et moins bonnes. Dans ces conditions, une production annuelle de 35 580 kg d'orge n'aurait nécessité que 13 ha de terrain. Il faut aussi compter qu'un tiers des terres arables étaient en jachères (7,50 ha), ce qui donne 19,50 ha de sols destinés à l'agriculture.

A cette surface s'ajoutent les parcelles réservées aux pâturages. Ici, toute approche est impossible puisque leur étendue dépend du bétail. Les caprinés sont peu exigeants et peuvent se nourrir sur les jachères ou des terrains en friche la plupart de l'année. Mais pour les bœufs, le besoin en foin nécessite un hectare de prairie par tête. Or, nous ignorons l'importance numérique du cheptel. De la même manière, nous n'avons aucune idée de l'étendue des surfaces boisées, utiles accessoirement pour la cueillette d'espèces sauvages ou pour la chasse, mais surtout pour la fourniture du bois, tant pour la construction que le chauffage ou la cuisine.

Cette approche de la surface d'un domaine a ses limites. En premier lieu, nous ne savons pas avec exactitude comment les récoltes étaient stockées, si ce n'est que sur plusieurs sites, les découvertes de stocks de grains en place ont montré que les céréales étaient conservées en tas à même le sol, sur une faible

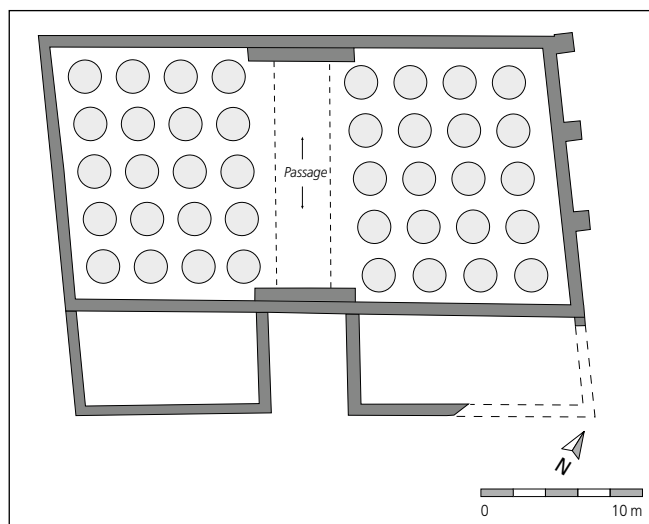


Fig. 363. Alle, Les Aiges. Essai de reconstitution du stockage en tas de 2 m de diamètre, séparés par des couloirs de circulation d'un mètre de large.

épaisseur. La proposition de reconstitution est basée sur une répartition en caissons juxtaposés, mais si les grains avaient été stockés en tas, avec des espaces de circulation tout autour de ceux-ci (fig. 363), il n'aurait été possible d'entreposer que 40 tas, soit 23 720 kg, un tiers de moins que dans le précédent exemple.

Notons encore que dans ces deux modélisations, nous avons opté pour une utilisation optimale de l'espace, alors qu'il y a très bien pu y avoir par endroits des couloirs de circulations plus larges ou des espaces vides. Malgré cela, les surfaces non utilisées représentent 40 % de l'aire de stockage dans le cas d'un entreposage en caissons, et près de 70 % dans le cas d'un entreposage en tas.

Nous ignorons aussi de quelle manière les terres étaient travaillées. Le rendement dépend en grande partie de la qualité des sols, de l'effort consenti, c'est-à-dire la qualité et le nombre des labours, la quantité et la qualité des fertilisants, le volume de graines réservées à l'ensemencement, etc. Comme l'a écrit P. Ouzoulias : « Une culture extensive du blé caractérisée par de faibles rendements à l'hectare peut être tout aussi avantageuse qu'une culture intensive nécessitant de plus grandes quantités de semences, d'engrais et de travail. »⁹¹⁸ L'auteur illustre son propos par un exemple récent, la production de blé en France et aux États-Unis entre 1990 et 1999 : les coûts complets de la production du quintal de blé étaient similaires dans les deux pays, alors que le rendement moyen des agriculteurs français était de 80 quintaux par hectare, contre 25 seulement pour les cultivateurs américains. Les techniques agraires sont les mêmes, mais les stratégies agronomiques différentes, pour en fin de compte obtenir une rentabilité identique.

916 P. Ouzoulias utilise quant à lui une masse volumique de 0,56 : Ouzoulias 2006, p. 177.

917 Concernant les réserves quant à l'utilisation des données chiffrées données par les agronomes latins sur le rendement, et sur le calcul du rendement d'une manière plus générale : voir Ouzoulias 2006, p. 172 sq.

918 Ouzoulias 2006, p. 171.

Ensuite, nos calculs se sont basés sur l'orge, alors que d'autres espèces céréalières, voire des légumineuses, étaient cultivées. Mais comme seuls des échantillons de sédiments ont été tamisés, nous ignorons la composition exacte des stocks.

Enfin, le rendement des terres se base sur des indications antiques peu précises, qui concernent l'Italie. Ceci dit, une surface de 20 ha de terres agricoles est sans doute un ordre de grandeur proche de la réalité, à condition que l'on soit dans le cadre d'une agriculture intensive. En ajoutant prés et forêts, la superficie du domaine ne devait sans doute pas excéder les 40 à 50 ha. Dans le cas d'une agriculture extensive, les chiffres seraient naturellement à revoir à la hausse.

La capacité de stockage du grenier peut en théorie permettre de donner une estimation assez précise du nombre de personnes que le domaine pouvait nourrir. La loi frumentaire de Lépidus attribuait aux hommes une ration mensuelle de blé de 5 *modii* par mois, soit 43,75 litres. On s'accorde à penser que les femmes n'auraient eu que les trois quarts de cette ration, et les enfants la moitié⁹¹⁹. La quantité annuelle de froment aurait donc été de 525 litres pour un homme, 394 pour une femme et 262 pour un enfant. Si l'on accepte à titre d'hypothèse, selon les calculs effectués plus haut, une production de 56 520 litres, le domaine aurait pu nourrir 39 hommes, 39 femmes et 78 enfants, ou 108 hommes.

L'étendue de la villa restant inconnue, il n'est pas possible d'évaluer sa population et, par conséquent, la part des stocks qui constituaient un surplus destiné à la vente. Il est cependant vraisemblable que la production devait dépasser les besoins du domaine. Dans le Jura en effet, aucune villa de grandes dimensions comme celles de Winkel (ZH), Dietikon (ZH, 12 ha), Yvonand (VD, 12 ha) ou Orbe (VD, 17 ha), n'a jamais été mise en évidence. Les villas connues paraissent presque toutes de taille moyenne. Dans un unique cas, la population résidente a pu être évaluée, à Courroux, grâce à la nécropole attenante à l'exploitation. S. Martin-Kilcher donne une estimation prudente de 35 habitants mais pour la main-d'œuvre et le personnel agricole, les tombes plus riches du propriétaire et de sa famille n'ayant pas été retrouvées⁹²⁰. Il est vraisemblable que dans les établissements ruraux du Jura, des populations de quelques dizaines d'habitants aient été la norme.

L'évolution dans le temps et dans l'espace de la zone dévolue à l'entreposage des denrées alimentaires offre cependant une piste. Lors de la phase 2, la superficie hors-tout du bâtiment 2, appentis compris (état 2), couvrait une surface de 392 m². Le grand espace central du bâtiment 3, qui l'a remplacé, occupe une superficie de 544 m², ce qui représente des possibilités de stockage augmentées de 39 %. Une telle augmentation n'est sans doute pas due – en tout cas pas uniquement – à une poussée démographique. Remarquons qu'à la phase 2, la construction de l'appentis (état 2, 110 m²) représentait aussi un agrandissement de 40 % de la surface de stockage par rapport aux 282 m² du bâtiment 2, état 1.

La capacité de stockage du bâtiment de la phase 2, et plus encore celle du grenier des phases 3 et 4, états 3a et 3b, sont

sans commune mesure avec celles de la phase 1 (48 m²) et de la phase 4, état 3c (surface interne: 40 m²).

Pour le bâtiment sur poteaux de la phase 1, nous ignorons la manière exacte dont les céréales étaient emmagasinées. En effet, les grandes jarres associées aux greniers La Tène finale d'Alle, Pré au Prince 2, suggèrent qu'au moins une partie des graines étaient stockées dans des récipients. En ce qui concerne la construction sur solins D6, en enlevant un passage central d'une largeur d'un mètre, il restait environ 31 m² de surface utile. Dans le cas d'un entreposage des céréales au sol (en caissons de 2x2m), l'édifice n'aurait pu contenir que 9600 litres (6048 kg) d'orge, soit environ six fois moins qu'aux phases 3 à 4, états 3a-b.

11.2.3.5 La chasse et la pêche

La pêche n'est attestée qu'à la phase 3 par un vertèbre de truite. On ne peut pas en déduire pour autant que cette activité ne fût guère pratiquée. En effet, les restes de poissons sont rarement perçus au moment de la fouille: d'habitude c'est lors du tamisage des sédiments qu'ils apparaissent. Le chercheur est donc tributaire du hasard des prélèvements et de la quantité de terre tamisée. A cela s'ajoute le problème des conditions d'enfouissement, le cartilage ayant beaucoup moins de chances de conservation que le matériel osseux.

La chasse reste anecdotique jusqu'à la phase 4. Pour les périodes antérieures, on ne peut guère mentionner qu'un reste de castor, à la phase 2.

Lors de la phase 4, les activités cynégétiques sont mieux représentées (chap. 7.4.4). Le castor est de nouveau attesté. Des incisions sur l'os indiquent une désarticulation, et il est donc probable que sa viande a été consommée. Mais si cet animal a été chassé, c'est sans doute en premier lieu pour sa fourrure et le castoréum, une sécrétion odorante des glandes sexuelles utilisée dans la pharmacopée et à laquelle on prêtait des vertus aphrodisiaques. La martre, également présente, a aussi été cherchée pour sa peau. Le cerf est illustré par un unique fragment d'andouiller, mais il peut très bien provenir d'un bois de chute, de sorte qu'on ne saurait affirmer qu'il a été chassé. S'il l'a été, il faut alors noter sa sous-représentation parmi les espèces sauvages, ce qui tranche avec le matériel faunique étudié sur d'autres sites ruraux, notamment à Boécourt: en général, on constate l'omniprésence du cerf du I^{er} au IV^e siècle. Mentionnons encore, parmi les espèces chassées, le sanglier et le lièvre.

La chasse n'intervient dans l'alimentation que de manière restreinte, presque uniquement à la phase 4 (chap. 7.5). Par rapport à d'autres sites, le taux de faune sauvage est assez élevé, mais conforme, d'un point de vue quantitatif, à ce que l'on constate dans la majorité des villas. Ce qui différencie Les Aiges d'autres établissements ruraux, c'est la prépondérance du petit gibier. Ce fait est-il en rapport avec la présence de restes de falconidés?

919 Robert 1985, p. 257.

920 Martin-Kilcher 1993b, p. 158.

C'est là en effet l'un des intérêts du corpus faunique des Aiges : la découverte d'os d'un faucon émerillon/hobereau et d'un faucon pèlerin. Comme l'a démontré O. Putelat, ces oiseaux ne sont pas là par hasard : c'est l'un des rares témoignages de la chasse au vol en Europe occidentale (chap. 7.4.4). Selon les spécialistes, cette technique originaire des steppes de l'Asie centrale se serait diffusée en Europe à la faveur des contacts entre les Germains et les Sarmates. Il ne nous est cependant pas possible d'établir comment ces deux faucons ont été utilisés : comme auxiliaires passifs, pour le rabattage des passereaux, ou comme chasseurs en vol ? Les faucons hobereaux et émerillons sont des chasseurs de passereaux, tout comme le faucon pèlerin. Mais ce dernier peut aussi s'attaquer à de petits mammifères. La chouette effraie est également attestée, mais la présence de ce prédateur nocturne, qui niche volontiers dans les greniers, est sans doute accidentelle.

D'un point de vue spatial, tous les restes de faune sauvage de la phase 4 proviennent du bâtiment D1 et de son annexe D2, comme c'était déjà le cas pour les restes de poule. C'est peut-être là un autre indice, avec le mobilier céramique et le verre, d'une différence de statut social entre les occupants de l'ancien grenier et ceux des bâtiments en bois.

11.2.3.6 L'artisanat

Il y a peu de traces d'activités artisanales ou domestiques, ce qui n'est guère surprenant dans un espace voué avant tout à l'entreposage de récoltes.

La métallurgie est attestée aux phases 2 et 4 par des déchets de forgeage (chap. 9.2). Leur répartition spatiale laisse envisager la présence d'ateliers temporaires. L'état trop partiel du corpus ne permet pas d'interprétation précise, mais l'on peut supposer la réparation occasionnelle d'outils, voire la forge de petits objets.

Le travail de la laine est assuré par la présence de plusieurs dents de peigne à carder. Vu l'importance des ovins dans le cheptel, en particulier aux phases 2 et 3, il devait y avoir une production de laine supérieure aux besoins du domaine, qui devait générer un certain profit, difficilement estimable. Une fusaiole fabriquée à partir d'un fond de récipient en terre sigillée montre que le tissage était pratiqué. Mais il s'agit, selon toute vraisemblance, d'une activité domestique pour répondre aux besoins des habitants.

L'artisanat de l'os, attesté par un unique déchet de fabrication, n'est sans doute aussi qu'une activité locale, les déchets plus conséquents d'un atelier de tabletterie n'ayant pas été retrouvés.

11.2.3.7 La céramique de production régionale

La céramique à dégraissant coquillier

Dans la région, la céramique réalisée avec une argile fossilifère, communément appelée céramique coquillière, a été mise en évidence pour la première fois en 1995 sur le site de Porrentruy, L'Etang. Depuis, sa présence a été remarquée lors d'autres fouilles d'établissements ruraux ajoulots, de La Tène moyenne à l'Époque romaine. Elle se rencontre aussi dans le corpus du mobilier d'Alle, Les Aiges.

Les analyses ont montré qu'il existe trois groupes de pâtes : deux sont à proprement parler des argiles à inclusions de fragments de coquilles fossiles pour lesquelles des ressources locales, voire régionales sont certaines (chap. 8.2). Le troisième groupe, qui ressemble à l'œil nu aux précédents, se caractérise en fait par une argile silicatée à inclusions de calcaire spathique, sans doute extraite dans la région d'Alle. La céramique à dégraissant coquillier existe ailleurs dans les provinces du nord-ouest. Elle a été signalée en Angleterre, en Normandie, en Bourgogne, en Belgique, en Rhénanie, en Alsace et dans la région bâloise. Selon les régions, cette vaisselle est largement répandue ou, au contraire, limitée localement (chap. 8.2.1). En Ajoie, son usage semble avoir dépassé le stade de la localité, et ce dès La Tène moyenne.

La céramique fumigée à pâte blanche à rose

En 1999, la publication des vestiges gallo-romains d'Alle, Noir Bois, avait permis de singulariser un type de vaisselle très particulier et presque inconnu : des plats carénés avec un bord déversé, la carène étant généralement marquée par un bourrelet⁹²¹. Depuis, ces récipients ont été rencontrés en grand nombre à Porrentruy, L'Etang (fig. 247.65-73), à Alle, Les Aiges (fig. 208.274-283), ainsi qu'en Alsace⁹²². Les plus beaux exemplaires sont en *terra nigra* (pâte blanchâtre kaolinique et surfaces noires, fumigées). Ce sont ces derniers qui ont fait l'objet d'analyses. Leur nombre étant cependant restreint, on a ajouté des récipients en *terra nigra* de formes différentes (chap. 8.3). Au total, 32 échantillons ont été analysés. Les résultats mettent en évidence un groupe homogène de seize échantillons (groupe 1a) auxquels l'on peut sans doute ajouter dix tessons de composition un peu différente (groupes 1b et 1c), ce qui peut aisément être expliqué par des variations inhérentes au matériau de fabrication. Le groupe 1 témoigne donc d'un à trois ateliers principaux, dont la localisation serait à rechercher en Ajoie. Mais la présence d'échantillons dissidents, façonnés avec d'autres argiles, plaide en faveur d'une multiplicité des officines, cinq au minimum.

11.2.4 Conclusion

Jusqu'aux travaux d'exploration du site d'Alle, Les Aiges, les établissements ruraux gallo-romains dans le canton du Jura étaient peu connus. Hormis les fouilles déjà anciennes des villas de Develier (1838-1842; 1953) et de Vicques (1844-1846; 1935-1938), on ne peut guère citer que le petit établissement de Boécourt, Les Montoyes, première fouille liée à la construction de l'A16 (1988-1990), dont la publication a inauguré la série des *Cahiers d'archéologie jurassienne*⁹²³. Cette étude pluridisciplinaire était cependant limitée par le mauvais état de conservation des vestiges.

D'autres villas sont cependant attestées par des mentions et des descriptions parfois explicites, plus souvent laconiques d'Auguste Quiquerez⁹²⁴, permettant au moins de se faire une idée de la densité du peuplement et du niveau de richesse des habitants⁹²⁵.

921 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 90-91.

922 Viroulet et al. 2007.

923 Paccolat 1991.

924 Essentiellement Quiquerez 1862 et 1864.

925 Demarez 2001, p. 41-44.

Les quelques ares fouillés aux Aiges ne concernent qu'une partie de la *pars rustica* d'une villa, plus précisément une aire dévolue au stockage de céréales et d'autres aliments, sur laquelle il a été possible, chose assez rare, de suivre l'évolution architecturale d'un grenier depuis la transition La Tène finale/époque augustéenne jusqu'au milieu du IV^e siècle. Une modeste bâtisse en bois de tradition gauloise de 48 m² (phase 1) a été remplacée vers 50/75 ap. J.-C. par un bâtiment sur solins de 282 m² (phase 2), lui-même agrandi dans une deuxième étape par un appentis de 110 m², portant la surface totale du bâtiment à près de 392 m². Détruit par le feu vers 180/200, le grenier fut reconstruit au même endroit sur de plus grandes dimensions, portant la surface totale à 544 m² (phase 3) Cet édifice, incendié vers 250/275, fut aussi reconstruit sur ses fondations (phase 4, états 3a et 3b). Une nouveauté apparut alors: l'aménagement d'un plancher sur vide sanitaire.

L'évolution sans cesse croissante de l'aire de stockage marque un changement profond: d'une agriculture dont le but premier était de répondre aux besoins alimentaires des habitants du domaine, on passe à une économie basée sur la production de surplus destinés à la vente, ceci jusque dans la première moitié du IV^e siècle. Dans ces décennies, à un moment qu'il n'a pas été possible de déterminer (phase 4, état 3c), nous assistons à un changement radical: l'abandon de la fonction d'entrepôt, le bâtiment étant réaffecté à l'habitat. Conjointement, l'on érigea un nouveau grenier d'une superficie fort réduite (40 m²). Ceci trahit sans doute une mutation profonde de l'économie,

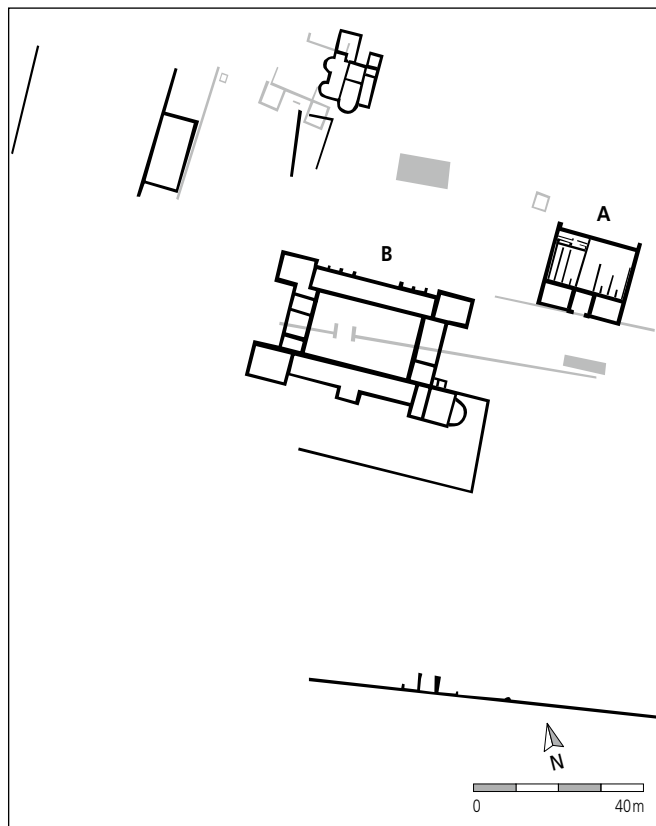


Fig. 364. Plan de la villa de Sachsenheim, Grosssachsenheim (Ludwigsburg, D) avec localisation du grenier (A) proche de la partie résidentielle (B), une situation qui prévalait peut-être à Alle, Les Aiges (d'après Stork 2005, p. 303).

soit un retour à l'autarcie, soit une réorientation des activités, vers l'élevage par exemple. D'autres constructions en bois, vraisemblablement contemporaines, ont accompagné ces changements, pour abriter le personnel agricole qui occupait autrefois les annexes du grenier, sans doute aussi pour d'autres activités économiques.

L'emplacement du bâtiment principal, l'habitation du propriétaire, n'est pas connu. Il est possible qu'il se soit trouvé à proximité immédiate: à la limite sud-ouest des fouilles, le long de l'actuel chemin foncier, un niveau archéologique bien marqué, riche en mobilier, a été relevé en coupe. On se situe en bordure d'un léger replat sur lequel un bâtiment aurait pu prendre place (chap. 4, fig. 97)⁹²⁶. En règle générale, dans les villas gallo-romaines, les constructions sont assez espacées les unes des autres, pour éviter les risques de propagation du feu en cas d'incendie. Mais il arrive parfois que les bâtiments soient assez proches les uns des autres, comme à Sachsenheim, Grosssachsenheim, où le grenier a été édifié à moins de 15 m de l'habitation (fig. 364). Aux Aiges, un cas de figure identique est envisageable.

Les 56 000 restes botaniques étudiés permettent une vision diachronique des espèces cultivées. Lors de la phase 1, le millet est prépondérant, comme sur les autres sites laténiens du Jura. A partir du milieu du I^{er} siècle ap. J.-C., ce sera l'orge. Cependant, sa part va en diminuant, passant de 86 % au cours de la phase 2 à 27 % à la phase 4. Pour l'avoine, on observe aussi une diminution au fil du temps. A l'inverse, le blé nu et l'épeautre prennent peu à peu de l'importance.

L'étude archéozoologique montre également une évolution dans l'élevage. Au cours de la phase 2, de même qu'à la phase 3, ce sont les caprinés qui sont les mieux représentés, suivis du bœuf et du porc. A la phase 4, c'est le bœuf qui occupe la première place, suivi du porc. Il n'est pas impossible, comme cela a été démontré ailleurs, que l'évolution du cheptel soit liée à celle de l'agriculture⁹²⁷. Il y a donc à la phase 4 une particularité des Aiges puisque toutes les études archéozoologiques effectuées sur des sites jurassiens ont montré une prédominance des caprinés de La Tène finale au Haut Moyen Age. Un autre intérêt du corpus faunique est d'avoir mis en évidence des ossements de faucon (phase 4). Il s'agit là d'un des rares témoignages de la chasse au vol en Europe occidentale au IV^e siècle.

Un autre site gallo-romain fouillé en 1995, Porrentruy, L'Etang, prouve l'existence d'un autre établissement gallo-romain en Ajoie. Ce n'est pas tant les structures mises au jour qui rendent ce gisement intéressant, mais les nombreux fragments de poterie qui permettent de constituer un corpus de 166 individus. En Ajoie, nous avions déjà eu l'occasion d'établir un premier ensemble de 300 pièces lors de la publication des fouilles de la chaussée et du relais routiers romains d'Alle, Noir Bois⁹²⁸.

926 Ce terrain, dont la plus grande partie a été détruite au XIX^e siècle par le creusement d'une tranchée des chemins de fer n'a pu être fouillé (chap. 4.2.3.3).

927 Lepetz et Mattered 2003.

928 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999.

Avec les 245 poteries présentées dans cet ouvrage, nous disposons maintenant, pour l'Ajoie, de plus de 700 objets qui pourront désormais servir de référence lors de prochaines découvertes.

Ce chiffre peut paraître modeste, mais rappelons que dans le Jura, jusqu'aux fouilles récentes financées par l'Office fédéral des routes, seul le mobilier de la nécropole de Courroux, dans la vallée de Delémont, avait été publié⁹²⁹. Les comparaisons les plus proches devaient être effectuées avec les céramiques de Mandeuve, à l'ouest, et de Bâle, à l'est.

L'ensemble du matériel mis au jour sur les sites ajoïotes permet déjà de dégager des traits spécifiques au faciès céramique régional.

- Signalons en premier lieu un type bien particulier de bols carénés, mis en évidence pour la première fois à Alle, Noir Bois⁹³⁰. Excepté de rares parallèles ci-et-là, ce type de poterie semblait inconnu. Depuis lors, des récipients identiques ont

été mis en évidence sur plusieurs sites alsaciens⁹³¹. En Ajoie, les analyses minéralogiques et chimiques confirment une fabrication régionale.

- Nous avons déjà signalé en 1999 la rareté des « vraies » imitations de sigillées, si fréquentes sur le Plateau suisse⁹³². Cette situation se répète à Alle, Les Aiges et à Porrentruy, l'Étang.
- On constate également une persistance ininterrompue jusqu'au IV^e siècle d'une poterie de tradition La Tène finale montée à la main, souvent décorée au peigne. Dans cet ensemble, un groupe se détache des autres par la pâte, une argile fossilifère.

Les résultats issus des études pluridisciplinaires sur les occupations gallo-romaines en Ajoie constituent un apport important à la compréhension de l'économie agraire dans les campagnes gallo-romaines et, pour la recherche régionale, offrent une base sur laquelle pourront s'appuyer les futures recherches.

929 Martin-Kilcher 1976.

930 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 90-91.

931 Viroulet et al. 2007.

932 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 89.

RÉSUMÉ

De 1990 à 2001, quatre sites archéologiques ont été fouillés au sud de la commune d'Alle (Les Aiges, Pré au Prince 1 et 2, Sur Noir Bois) et un cinquième à l'ouest de la ville de Porrentruy (L'Etang). Ces travaux ont été réalisés sur des surfaces relativement restreintes (120 à 2800 m²), en préambule à la construction de l'autoroute A16, dans le Jura suisse.

Au sud d'Alle, on assiste à l'évolution d'établissements ruraux du Second âge du Fer à l'Époque romaine. Après le hameau agricole d'Alle, Noir Bois, daté du début de La Tène, l'occupation de la zone se matérialise par des habitats ruraux isolés (Pré au Prince 1 et 2, Sur Noir Bois, Les Aiges) qui se succèdent durant tout le Second âge du Fer, avec des déplacements et une recomposition de l'organisation spatiale. Cette dernière reste difficile à restituer car l'étendue des fouilles n'a touché qu'une partie de ces exploitations.

L'ensemble des découvertes du Second âge du Fer dans le Jura donne une image de son peuplement. Comme sur le Plateau suisse ou en France septentrionale, les zones de plaine se révèlent comme un territoire densément peuplé, dans un paysage ouvert parsemé d'exploitations agricoles isolées, ouvertes ou encloses de fossés, de préférence dans de petites combes, parfois au pied d'un versant. À l'exception de l'unique hameau connu, à Noir Bois, ces établissements ne comptent que quelques constructions quadrangulaires sur poteaux, de 6 à 65 m²; les petits greniers surélevés et les habitations sont les bâtiments les plus aisément identifiables. Les aménagements ne présentent pas de luxe particulier, de même que le mobilier, essentiellement d'origine locale. On remarque une particularité par rapport aux régions voisines : une préférence marquée pour la culture du millet et l'élevage des caprinés.

Outre l'agriculture et l'élevage, les activités domestiques habituelles sont attestées : mouture du grain, filage et tissage, de même que la production de céramique et le travail de forge.

Sur quelques sites, on observe une continuité entre La Tène finale et le début de l'Époque romaine, mais celui des Aiges est le seul où une activité s'est perpétuée jusqu'au milieu du IV^e siècle.

La fouille de ce site n'a livré qu'une fraction de la *pars rustica* d'une villa, dans laquelle trois greniers se sont succédé, sur une période qui a été divisée en quatre phases principales sur la base des observations de terrain. De nombreuses graines de céréales carbonisées illustrent l'évolution des productions agraires pour les trois dernières phases.

La phase 1 (50/15 av. - 50/75 ap. J.-C.) est matérialisée par un bâtiment sur poteaux de 48 m², interprété comme grenier

(bâtiment 1), par comparaison typologique avec d'autres constructions du même genre. Lors de la phase 2 (50/75 - 180/200 ap. J.-C.), la bâtisse initiale fut remplacée par un nouveau grenier (bâtiment 2), une construction de 282 m² constituée de solins surmontés de parois à claire-voie, avec une couverture en tuiles. Elle fut complétée plus tard par un appentis de 110 m². Au sud, des trous de poteau et de piquet témoignent d'autres aménagements, vraisemblablement une zone d'habitation.

La phase 3 (180/200-250/275) est caractérisée par un nouveau grenier beaucoup plus vaste (544 m²), construit en dur (bâtiment 3), en remplacement du bâtiment 2, détruit par un incendie. Le stockage des récoltes s'est effectué sur un plancher posé sur des lambourdes. Dans un second temps, deux annexes ont été ajoutées sur la façade sud, portant la surface totale de la construction à 710 m².

Au cours de la phase 4 (250/275 - env. 350), le bâtiment 3, victime d'un nouvel incendie, a été reconstruit, toujours pour servir de grenier. Une nouveauté apparaît cependant : l'aménagement d'un vide sanitaire par la pose de murets pour soutenir le plancher. Les derniers temps de la phase 4 sont marqués par un changement radical de l'utilisation du bâtiment, la fonction de grenier étant abandonnée. Il semble que vu la destruction de la *pars urbana*, il y ait eu un repli de l'habitat dans la zone économique. En même temps, des bâtiments en bois sont érigés au sud et à l'ouest du bâtiment, sans doute pour la main-d'œuvre agricole. Un grenier sur solins de petites dimensions a été construit au nord.

Avec plus de 56 000 restes botaniques, le site des Aiges permet une vision diachronique des espèces cultivées. Lors de la phase 1, le millet est prépondérant, comme sur les autres sites laténiens du Jura. Dès le milieu du I^{er} siècle ap. J.-C., ce sera l'orge. Cependant, sa part va en diminuant, passant de 86 % au cours de la phase 2 à 27 % à la phase 4. Pour l'avoine, on observe également une diminution au fil du temps. À l'inverse, le blé nu et l'épeautre prennent progressivement de l'importance.

L'étude archéozoologique montre également une évolution dans l'élevage. Au cours de la phase 2, de même qu'à la phase 3, ce sont les caprinés qui sont les mieux représentés, suivis du bœuf et du porc. À la phase 4, c'est le bœuf qui occupe la première place, suivi du porc. Il est possible que l'évolution du cheptel soit liée à celle de l'agriculture. Un autre intérêt du corpus faunique est d'avoir mis en évidence des ossements de faucon (phase 4). Il s'agit là d'un des rares témoignages de la chasse au vol en Europe occidentale au IV^e siècle.

Enfin à Porrentruy, sur le site de L'Etang, un empierrement aménagé autour d'une vasière, en bas de pente, avec les débris de construction, témoigne d'un établissement dont les bâtiments devaient se situer plus haut dans le terrain, mais dont presque toute trace a disparu en raison de l'érosion.

ZUSAMMENFASSUNG

Zwischen 1990 und 2001 sind vier archäologische Plätze südlich der Gemeinde Alle ausgegraben worden (Les Aiges, Pré au Prince 1 und 2, Sur Noir Bois), sowie ein fünfter westlich der Stadt Porrentruy (L'Étang). Diese Arbeiten wurden auf ziemlich begrenzten Flächen (120 bis 2800 m²), vorgängig zum Bau der Autobahn A16 (Jura, Schweiz) durchgeführt.

Südlich von Alle entwickeln sich im Laufe der Latène- und römischen Zeit ländliche Einrichtungen. Im Anschluss an den Weiler von Alle, Noir Bois, der an den Beginn der Latène-Zeit datiert, sind vereinzelte ländliche Siedlungen belegt (Pré au Prince 1 und 2, Sur Noir Bois, Les Aiges), welche im Laufe der Latène-Zeit mit Versetzungen und veränderten Anordnungen der räumlichen Organisation auf einander folgen. Diese Organisation ist schwer nachvollziehbar, da die Ausdehnung der Ausgrabungen nur einen Teil dieser Betriebe erfassten.

Die Gesamtheit der latènezeitlichen Funde des Juras ergibt ein Bild seiner Besiedlung. Wie im Schweizer Mittelland oder im nördlichen Frankreich sind die Ebenen dicht bevölkerte Gebiete in einer offenen Landschaft mit verstreuten landwirtschaftlichen Betrieben, die offen oder durch Gräben begrenzt sind, vorzugsweise in kleinen Tälchen, manchmal am Fuss eines Abhangs.

Mit Ausnahme des einzigen bekannten Weilers von Noir Bois, zählen diese Niederlassungen nur einige viereckige Pfostenbauten, mit einer Fläche von 6 bis 65 m²; kleine, hochliegende Getreidespeicher und Wohnbauten sind am einfachsten zu erkennen. Die Einrichtungen weisen keinen besonderen Luxus auf, genauso wie der Hausrat, welcher im Wesentlichen lokalen Ursprungs ist. Im Vergleich mit den benachbarten Gebieten kann eine Besonderheit hervorgehoben werden: das Anpflanzen von Hirse und das Züchten von Schafe und Ziegen wird klar bevorzugt.

Neben dem Ackerbau und der Viehzucht sind die üblichen häuslichen Tätigkeiten nachgewiesen: das Mahlen von Getreide, Spinnen und Weben, sowie Keramikherstellung und Schmiedearbeit.

Auf einigen Fundplätzen kann eine Kontinuität zwischen der Spätlatène- und dem Beginn der Römerzeit beobachtet werden; einzig in Les Aiges besteht jedoch die Tätigkeit bis Mitte 4. Jh. fort.

Die Ausgrabung des Platzes hat nur einen Bruchteil der *pars rustica* einer Villa geliefert, in welchem in einer aufgrund von Geländebeobachtungen in vier Hautphasen unterteilten Periode drei Speicher aufeinander folgen. Zahlreiche verkohlte Getreidekörner veranschaulichen die Entwicklung der Agrarproduktionen während den letzten drei Phasen.

Die Phase 1 (50/15 v. Chr. - 50/75 n. Chr.) wird gegenständlich dargestellt durch ein Pfostengebäude von 48 m², anhand von typologischen Vergleichen mit anderen, ähnlichen Bauten als Speicher (Bau 1) interpretiert. In der Phase 2 (50/75 - 180/200 n. Chr.), wird das ursprüngliche Gebäude durch einen neuen Speicher (Bau 2) ersetzt; diese Konstruktion (282 m²) besteht aus einem Steinfundament, aufgehenden Lattenmauern, sowie einem mit Ziegeln gedeckten Dach. Später wurde sie durch ein Anbau (110 m²) ergänzt. Südlich davon zeugen Pfosten- und Pfahllöcher von anderen Einrichtungen, vermutlich einem Wohnbereich.

Die Phase 3 (180/200 - 250/275) ist durch einen neuen, viel grösseren Speicher (544 m²) gekennzeichnet, welcher ein Steinbau ist (Bau 3) und den durchs Feuer zerstörten Bau 2 ersetzt. Die Lagerung der Ernten erfolgte auf einem auf Kurztrieben gelegten Boden. Danach wurden an der Sudfassade zwei Anbauten angefügt, welche die Gesamtfläche des Gebäudes auf 710 m² erhöhten.

Im Laufe der Phase 4 (250/275 - ca. 350) wurde der erneut abgebrannte Bau 3 wieder aufgebaut um weiterhin als Speicher zu dienen. Als Neuheit wird jedoch mit Hilfe von niedrigen Mauern die den Boden unterstützen ein Sanitärleerraum angelegt. Gegen das Ende dieser Phase wird das Gebäude nicht mehr als Speicher verwendet. Der Grund dieses grundlegenden Wechsel scheint die Zerstörung der *pars urbana* zu sein: die Wohnzone zieht sich in den Wirtschaftsbereich zurück. Gleichzeitig werden südlich und westlich des Baus Holzbauten errichtet, ohne Zweifel für die Arbeitskräfte in der Landwirtschaft. Ein Speicher mit kleinen Ausmassen und einem Steinfundament wurde nördlich des Baus angelegt.

Über 56000 Pflanzenresten ermöglichen es am Platz Les Aiges ein diachronisches Bild der gepflanzten Arten zu erhalten. Während der Phase 1 ist Hirse vorwiegend, wie bei den anderen Latènezeitlichen Plätzen im Jura. Ab der Mitte des 1. Jh. n. Chr. überwiegt Gerste; ihre Anteil nimmt jedoch ab, von 86% in Phase 2 bis auf 27% in Phase 4. Für Hafer kann die gleiche Abnahme festgestellt werden. Im Gegensatz dazu gewinnen Nacktweizen und Dinkel schrittweise an Bedeutung.

Die archäozoologische Untersuchung belegt gleichfalls eine Entwicklung in der Viehzucht. Während den Phasen 2 und 3 sind die Ziegen am häufigsten, gefolgt von Rind und Schwein. In der Phase 4 belegt das Rind den ersten Platz, danach kommt das Schwein. Möglicherweise ist die Entwicklung des Viehbestandes mit derjenigen der Landwirtschaft verbunden. Der Nachweis von Falkenknochen (Phase 4) im Tierknochenspektrum ist auch von Interesse. Es handelt sich dabei um eines der seltenen Zeugnisse von Jagd mit Vögeln in Westeuropa im 4. Jh.

Schliesslich zeugt in Porrentruy, L'Étang eine Steinsetzung um eine schlammige Zone am Hangfuss mit Bauüberresten von einer Einrichtung welche weiter oben im Gelände liegen müssten, wovon jedoch wegen der Erosion jegliche Spur verschwunden ist.

Übersetzung: Ludwig Eschenlohr

RIASSUNTO

Tra il 1990 e il 2001, quattro siti archeologici sono stati indagati nel settore meridionale del territorio del comune di Alle (Les Aiges, Pré au Prince 1 e 2, Sur Noir Bois) ed un quinto sito ad ovest della città di Porrentruy (L'Etang). Queste investigazioni sono state condotte su delle aree relativamente ridotte (comprese tra 120 e 2800 m²), preliminarmente alla costruzione dell'autostrada A16 (Giura, Svizzera).

A sud di Alle, è documentata l'evoluzione di stabilimenti rurali dalla seconda età del Ferro all'Epoca romana. Dopo il nucleo agricolo di Alle, Noir Bois risalente all'inizio del La Tène, l'occupazione del settore è caratterizzata da abitati rurali isolati (Pré au Prince 1 e 2, Sur Noir Bois, Les Aiges), che si susseguono durante tutta la seconda età del Ferro in una dinamica di spostamenti e ricomposizione dell'organizzazione spaziale. Quest'ultima risulta di difficile valutazione, poiché le indagini archeologiche hanno toccato solo parzialmente questi complessi agricoli.

L'insieme delle scoperte della seconda età del Ferro nel Giura fornisce un'immagine del popolamento di questa regione. Come succede sull'Altopiano svizzero o nella Francia settentrionale, le regioni di pianura appaiono come un territorio densamente popolato, in un paesaggio aperto cosparso di stabilimenti agricoli isolati, aperti oppure cintati da fossati, posti di preferenza in piccole conche, a volte a ridosso di un versante. Ad eccezione dell'unico nucleo conosciuto, a Noir Bois, questi stabilimenti contano solo qualche edificio a pianta quadrangolare su pali, di 6 a 65 m²; i piccoli granai sopraelevati e le abitazioni sono le costruzioni più facilmente identificabili. Questi non presentano un lusso particolare, e nemmeno i reperti, essenzialmente di origine locale. Si rileva una particolarità rispetto alle regioni vicine: una predilezione per la cultura del miglio e l'allevamento dei caprini.

Oltre all'agricoltura e all'allevamento, sono attestate le attività domestiche abituali: macinatura dei cereali, filatura e tessitura, come pure la produzione di ceramica e la forgiatura.

In alcuni siti si osserva una continuità fra il La Tène finale e l'inizio dell'Epoca romana, ma quello di Les Aiges è l'unico in cui l'attività si è perpetuata fino a metà del IV secolo.

L'esplorazione di questo sito ha riportato alla luce solo una parte della *pars rustica* di una villa, in cui tre granai si sono susseguiti durante un periodo suddiviso in quattro fasi principali in base ai dati osservati durante lo scavo. Numerosi grani di cereali carbonizzati illustrano l'evoluzione delle produzioni agricole nelle tre ultime fasi.

La fase 1 (50/15 a.C.-50/75 d.C.) è documentata da un edificio su pali di 48 m², interpretato come granaio (edificio 1) in base

ai confronti tipologici con altre costruzioni dello stesso genere. Durante la fase 2 (50/75 - 180/200 d.C.) esso è rimpiazzato da un nuovo granaio (edificio 2), una costruzione di 282 m² formata da una travatura di base sulla quale si elevano pareti a stecche, con un tetto di tegole. In seguito questa costruzione sarà dotata di un annesso di 110 m². A sud, buche di palo e di picchetto segnalano la presenza altre costruzioni, riferibili presumibilmente ad un settore residenziale.

La fase 3 (180/200 - 250/275) è caratterizzata da un nuovo granaio, molto più vasto dei primi due (544 m²), eretto in pietra (edificio 3) in sostituzione dell'edificio 2, distrutto da un incendio. L'immagazzinamento del raccolto avveniva su un pavimento posato su delle travi. In un secondo tempo due annessi sono addossati alla parete sud, portando la superficie della costruzione a 710 m².

Durante la fase 4 (250/275 - 350 circa) l'edificio 3, vittima di un nuovo incendio, viene ricostruito, sempre quale granaio. Ciononostante appare una novità: la realizzazione di un vuoto sanitario mediante la costruzione di muretti di sostegno del pavimento. Gli ultimi tempi della fase 4 sono connotati da un cambiamento radicale dell'impiego dell'edificio, che vede l'abbandono della funzione di granaio. Sembra che in seguito alla distruzione della *pars urbana* ci sia stato un ripiegamento dell'abitato nel settore economico. Parallelamente, degli edifici di legno sono eretti a sud e ad ovest dell'edificio, destinati alla manodopera agricola. Un granaio su travatura di base di piccole dimensioni è costruito al nord.

Gli oltre 56000 resti botanici rinvenuti sul sito di Les Aiges offrono una visione diacronica delle specie coltivate. Nel corso della fase 1 il miglio è preponderante, come rilevato negli altri siti giurassiani del La Tène. A partire dalla metà del I secolo d.C. sarà la volta dell'orzo. Ciononostante questo andrà via diminuendo, passando dall'86% durante la fase 2 al 27% nella fase 4. Anche per l'avena si osserva una diminuzione nel corso del tempo. Al contrario, il frumento e la spelta acquisiscono progressivamente importanza.

Lo studio archeozoologico mostra a sua volta un'evoluzione nell'ambito dell'allevamento. Durante la fase 2, come nella fase 3, sono i caprini i meglio rappresentati, seguiti dal manzo e dal maiale. Nella fase 4 sarà il manzo ad occupare il primo posto, seguito dal maiale. È possibile che l'evoluzione del bestiame sia legata a quella dell'agricoltura. Un altro punto interessante per quel che concerne lo studio della fauna risiede nella scoperta di ossa di falco (fase 4). Si tratta di una delle rare testimonianze della falconeria in Europa occidentale nel IV secolo.

Infine a Porrentruy, sul sito dell'Etang, un selciato costruito attorno ad un terreno inondabile, ai piedi di un pendio, con dei resti di costruzione, testimonia di un'occupazione i cui edifici dovevano trovarsi più in alto, ma le cui tracce sono praticamente tutte scomparse a causa dell'erosione.

ABSTRACT

Four archaeological sites situated to the south of the village of Alle (Les Aiges, Pré au Prince 1 and 2, Sur Noir Bois) and a fifth located to the west of the small town of Porrentruy (L'Etang) were excavated between 1990 and 2001, prior to the construction of the A16 motorway in the canton Jura, Switzerland. The documented surfaces are relatively small (between 120 and 2800 m²).

The discoveries made south of Alle document the evolution of rural settlements from the Late Iron Age to the roman period. During the latter part of the La Tène period, a series of isolated farmsteads (Pré au Prince 1 and 2, Sur Noir Bois, Les Aiges) replace the Early La Tène hamlet of Alle, Noir Bois. Their location changes through time. Due to the limited extent of the excavations, our understanding of the internal organisation of these farms remains incomplete.

Together, the Late Iron Age sites discovered in the Jura provide an image of the settlement of this region, which appears quite similar to the contemporary occupation of the Swiss plateau and northern France. The plains, covered by an open vegetation, are quite densely occupied by isolated farmsteads. These are sometimes enclosed by a ditch and are often found in small hollows or at the edge of the floodplain. With the exception of the single documented hamlet, Noir Bois, each settlement consists of a small number of rectangular post-built structures, varying in size from 6 to 65 m². Some of these can be clearly identified as houses, others represent small granaries with a raised floor. None of the structures are particularly luxurious and the finds are mostly of local origin. A distinctive feature of the local settlements seems to be a marked preference for the cultivation of millet and the raising of caprids.

Agriculture apart, the usual domestic activities were practiced (flour grinding, textile spinning and weaving). Traces of pottery production and ironworking were also found.

Several sites were occupied without interruption from the late La Tène to the gallo-roman period. However, only Les Aiges appears to have remained active until the middle of the 4th century AD.

The excavation of this site revealed only a part of the *pars rustica* of a villa. Here, three granaries succeeded each other over a considerable period; observations made in the field allow us to recognise four principal phases. Numerous cereal grains from the last three phases illustrate the evolution of the local agricultural production.

Phase 1 (50 BC - 50/75 AD) is represented by a post-built structure of 48 m², interpreted on typological grounds as a granary (building 1). During phase 2 (50/75 - 180/200 AD), this early building is replaced by a much larger granary, measuring 282 m². This timber structure was built on stone foundations and roofed with tiles (building 2). The plan of the building was later extended by an annexe of 110 m². To the south, postholes of various sizes indicate the presence of other constructions, probably a residential area.

After the destruction of building 2 during a fire, phase 3 (180/200 - 250/275 AD) sees the construction of an even larger granary (544 m²), this time with stone walls (building 3). Grain was stored on a raised floor supported by joists. Slightly later, two annexes were added to the southern façade and increased the surface to 710 m².

Phase 4 (250/275 - 350 AD) sees the reconstruction of building 3 after a second fire. It continues to serve as a granary. A new feature is added: narrow stone walls support the raised floor, providing a ventilation space. The latter part of phase 4 sees a radical change in the function of the building, it is no longer used as a granary. It seems likely that the *pars urbana* was destroyed, displacing the residential area into areas previously reserved for economic use. New wooden buildings appear to the south and the west of the former granary, probably providing residential space for the agricultural work force. A small granary was constructed on sill beams to the north.

Over 56 000 botanical remains were found at Les Aiges, allowing us to reconstruct the evolution of local grain agriculture. As in other La Tène period settlements of the Jura, millet is dominant during phase 1. From the middle of the 1st century AD, barley becomes the main cultivar. Gradually, it becomes less dominant, diminishing from 86% of cultivated grains in phase 2 to only 27% in phase 4. Oat also gradually decreases; conversely, bread and spelt wheat gain continuously in importance.

The study of the faunal remains also illustrates changes in animal husbandry. During phases 2 and 3, caprids are most common, followed by cattle and pig. During phase 4, cattle predominate, followed by pig. Possibly, changes in husbandry are linked to the evolution of grain agriculture. The faunal remains also included several falcon bones (phase 4). They represent one of the rare relics of falconry in 4th century Western Europe.

The site of Porrentruy, L'Etang, consists of a pavement bordering a swampy area, made up of construction debris and numerous finds. Apparently, these remains originated in a settlement located upslope of the humid depression, but which was completely destroyed by erosion.

Translation: Robert Fellner

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

Abréviations

ABKBS	Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt, Bâle.
ACB	Archéologie dans le canton de Berne, Berne.
ADKS	Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn, Soleure.
AF	Archéologie fribourgeoise, Academic Press, Fribourg.
AFEAF	Association française pour l'étude de l'âge du Fer, Paris.
ALUB	Annales littéraires de l'Université de Besançon, Paris.
ALUF	Annales littéraires de l'Université de Franche-Comté, Besançon et Paris.
APDCA	Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques, Antibes et Juan-les-Pins.
AS/SSPA	Archéologie Suisse / archéologie suisse. / Société suisse de préhistoire et d'archéologie, Bâle.
AAS/ASSPA	Annuaire d'Archéologie Suisse / Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie, Bâle.
AT	Archéologie et Transjurane, OCC/OPH, Porrentruy (rapports inédits).
BAR	British archaeological reports, Oxford.
BBUF	Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte, Habegger Verlag, Derendingen.
BPA	Bulletin de l'Association <i>Pro Aventico</i> , Avenches.
CAJ	Cahiers d'archéologie jurassienne, OCC/OPH et SJE, Porrentruy.
CAPRAA	Cahiers de l'Association pour la promotion de la recherche archéologique en Alsace (APRAA), Zimmersheim.
CAR	Cahiers d'archéologie romande, Lausanne.
CNRS	Centre national de la recherche scientifique, Paris.
CTHS	Comité des travaux historiques et scientifiques, Paris.
DAF	Document d'archéologie française, Editions de la Maison des sciences de l'Homme, Paris.
FA	Forschungen in Augst, Römermuseum, Augst.
FBW	Fundberichte aus Baden-Württemberg, Stuttgart.
GPV	Gesellschaft <i>Pro Vindonissa</i> , Vindonissa-Museum, Brugg.
IPNA	Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Bâle.
JbAK	Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst, Römermuseum, Augst.
Limesforschungen	Studien zur Organisation der römischen Reichsgrenze an Rhein und Donau, Römisch-Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts, Berlin.
MAB	Materialhefte zur Archäologie in Basel, ABKBS, Bâle.
OCC/OPH	Office de la culture (dès le 1.9.2003) / Office du patrimoine historique, Section d'archéologie et paléontologie, Porrentruy.
RAE	Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est, Dijon.
RAP	Revue archéologique de Picardie, Amiens.
RCRF	<i>Rei Cretariae Romanae Fautorum acta</i> .
SFECAG	Société française d'étude de la céramique antique en Gaule, Marseille.
SJE	Société jurassienne d'Emulation, Porrentruy.
SPM	La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age. De l'Homme de Néandertal à Charlemagne. SSPA, Bâle.
VGPV	Veröffentlichungen der GPV, Aargauische Kantonsarchäologie, Brugg.

- Adam Jean-Pierre
1977 Les fondations dans la construction antique. *Les dossiers de l'archéologie* 25, p. 44-51, ill.
- 1989 *La construction romaine. Matériaux et techniques*. Picard, Paris, 367 p., 746 fig. (Grands manuels Picard).
- Adate Thierry
2000 Etude minéralogique des lœss. In: Aubry, Guélat, Detrey, Othenin-Girard et al. 2000, p. 81-88.
- Alexander William C.
1975 *A Pottery of the Middle Roman Imperial Period in Augst (Venusstrasse-Ost 1968/69)*. FA 2, 85 p., 18 fig., 12 pl.
- Alföldy-Thomas Sigrd
1993 Anschirrungszubehör und Hufbeschläge von Zugtieren. In: Künzl 1993, p. 331-346, 4 fig.
- Allain Jacques et al.
1993 *Éléments récepteurs*. Centre d'études et de documentation archéologiques, Treignes, 207 p., ill. (Fiches de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique 6).
- Alle = Demarez, Othenin-Girard et al. 1999
- Ambros Cyril
1990 Vogel- und Fischreste aus dem römischen Avenches. In: Schibler Jörg, Sedlmeier Jürg et Spycher Hanspeter (dir.): *Festschrift für Hans R. Stampfli. Beiträge zur Archäozoologie, Archäologie, Anthropologie, Geologie und Paläontologie*. Helbing & Lichtenhahn, Basel, p. 13-18, 3 tab.
- Amiot Catherine
1997 *Etude de la faune hallstattienne (U.S. 023, Secteur 1) du site de Bourguignon-les-Morey (Haute-Saône)*. Université de Franche-Comté, Besançon, 135 p. (Mémoire de maîtrise, UFR des sciences du langage, de l'homme et de la société, document inédit).
- Ammann Sandra
2002 *Basel, Rittergasse 16: Ein Beitrag zur Siedlungsgeschichte im römischen vicus*. MAB 17, 196 p., 59 fig., 40 pl.
- 2005 Das Fundmaterial aus Grube G91. *JbAK* 26, p. 101-107, 3 fig., 2 tab.
- Anderson Timothy J., Agustoni Clara, Duvauchelle Anika et al.
2003 *Des artisans à la campagne. Carrières de meules, forge et voie gallo-romaines à Châbles (FR)*. AF 19, 391 p., 340 fig., 48 pl., 7 annexes.
- Anderson Timothy J. et Castella Daniel
2007 *Une ferme gauloise à Courgevaux (Fribourg, Suisse)*. AF 21, 214 p., 181 fig., 3 annexes.
- André Isabelle
2003 Etude d'un lot de céramiques à revêtement argileux découvert à Annecy (Haute-Savoie). In: Rivet Lucien (éd.): *Le mobilier du III^e siècle dans la cité de Vienne et à Lyon. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Saint-Romain-en-Gal, 29 mai-1 juin 2003. SFECAG, p. 123-133, 9 fig., 3 tab.
- André Jacques
1998 *Essen und Trinken im alten Rom*. Reclam, Stuttgart, 279 p., ill.
- Asskamp Rudolf
1989 *Das südliche Oberrheingebiet in frühromischer Zeit*. Theiss, Stuttgart, 239 p., 56 fig., 123 pl., 23 tab. (Forschungen und Berichte zur Frühgeschichte in Baden-Württemberg 33).
- Atkinson Donald
1914 A Hoard of Samian Ware from Pompei. *Journal of Roman Studies* 4.1, p. 26-64.
- Aubry Denis
1995 Etude géologique. In: Paupe et al. 1995, p. 35-58.
- 1999 Etude géologique. In: Stahl Gretsche, Detrey et al. 1999, p. 17-46.
- 2006 La doline du «Neu Bois»: fouille 2005. Rapport provisoire accompagné de quelques observations sédimentaires et chronologiques. In: Becker Damien et al.: *Rapport scientifique 2005. Etudes et projets scientifiques - Paléontologie A16*. OCC, p. 85-94. (Paléontologie et Transjurane 11, rapport inédit).
- 2007 Du sol forestier au sol agricole de nature lœssique en Ajoie, canton du Jura. Eléments de pédologie et de géoarchéologie. *Actes de la Société jurassienne d'Emulation 2006*, p. 67-93, 29 fig.
- 2008a Cadre géologique, karsto-géomorphologique et hydrogéologique local. In: Saltel, Detrey, Affolter et al. 2008, p. 40-46.
- 2008b L'étude géologique. In: Masserey et al. 2008, p. 209-230.
- Aubry Denis, Guélat Michel, Detrey Jean, Othenin-Girard Blaise et al.
2000 *Dernier cycle glaciaire et occupations paléolithiques à Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. CAJ 10, 176 p., 104 fig.
- Augros Michel et Feugère Michel (dir.)
2002 *La nécropole gallo-romaine de la Citadelle à Chalon-sur-Saône (Saône-et-Loire). 1. Catalogue*. Monique Mergoïl, Montagnac, 206 p., 6 fig., 108 pl.
- Augst, théâtre = Furger et Deschler-Erb 1992
- Avenches = Castella et Meylan Krause 1994
- Ayala Grégoire
1998 Lyon Saint-Jean: évolution d'un mobilier céramique au cours de l'Antiquité tardive. *RAE* 49, p. 207-247, 32 fig.
- Bacher René
1989 *Bern-Engemeistergut 1983*. Staatlicher Lehrmittelverlag, Bern, 121 p., 49 pl., ill. (Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern).
- 2005 Meinisberg-Steimere. Römische Töpfereiabfälle und Holzbauten. *ACB* 6B, p. 631-652, 18 fig.
- Bacher René et Suter Peter J.
1999 Aegerten 1982-1985. Römische Töpfereiabfälle. *ACB* 4B, p. 45-132, 69 fig., 14 tab.
- Baize Denis
2000 *Guide des analyses courantes en pédologie. Choix, expression, présentation, interprétation*. Institut national de la recherche agronomique (INRA), Paris, 258 p., ill.
- Baize Denis et Girard Michel-Claude (dir.)
1995 *Référentiel pédologique*. Association française pour l'étude des sols (AFES) et Institut national de la recherche agronomique (INRA), Paris, 332 p., ill. (Techniques et pratiques).
- Baize Denis et Jabiol Bernard
1995 *Guide pour la description des sols*. Institut national de la recherche agronomique (INRA), Paris, 375 p., 107 fig., 22 tab., 4 pl. (Techniques et pratiques).

- Bakels Corrie C. et Jacomet Stefanie
2003 Access to luxury foods in Central Europe during the Roman period: the archaeobotanical evidence. In: van der Veen Marijke (dir.): *Luxury foods*. Routledge, London, p. 542-557. (World archaeology 34.3).
- Balle Gereon
2005 Bietigheim-Bissingen (LB). Römischer Gutshof. In: Planck Dieter (dir.): *Die Römer in Baden-Württemberg. Römerstätten und Museen von Aalen bis Zwiefalten*. Theiss, Stuttgart, p. 41-42.
- Bandelli Alessio et Frère Stéphane
2007 Etude archéozoologique des occupations gauloises et antiques. In: Munier Claudine (dir.): *Au collège Lumière à Besançon (Doubs)*. INRAP, Paris, p. 309-336. (Document final d'opération archéologique 3).
- Barbet Gérald et Gandel Philippe (dir.)
1997 *Chassy-lès-Montbozon (Haute-Saône). Un établissement rural gallo-romain*. ALUF 627 (Archéologie et préhistoire 42), 300 p., ill.
- Bargetzi Dagmar
2004 Leben am Abgrund - Spätkeltische und römische Befunde und Funde am Münsterplatz 7. *Jahresbericht 2004 der ABKBS*, p. 129-209, 29 fig., 30 pl.
- Barone Robert
1997 *Anatomie comparée des mammifères domestiques. 3. Splanchnologie*. Vigot, Paris, 854 p., ill.
- Barral Philippe
1994 *Faciès culturels à La Tène finale dans la vallée de la Saône*. Université de Franche-Comté, Besançon, 3 vol. (Thèse de doctorat, document inédit).
- 2002 Quelques traits remarquables de la composition et de l'évolution du vaisselier céramique à La Tène finale en pays éduen. In: Méniel et Lambot (dir.) 2002, p. 157-165, 11 fig.
- 2003 Agglomérations ouvertes et *oppida* dans les plaines de Saône et du Doubs. Bilan et perspectives à partir de l'étude de quelques cas. In: Fichtl Stephan (dir.): *Les oppida du Nord-Est de la Gaule à La Tène finale*. Service régional de l'archéologie de Lorraine, Metz, p. 199-213, 6 fig. (Archaeologia Mosellana 5).
- 2005 L'habitat rural de la fin de l'Age du Fer (La Tène C2-D1) dans les plaines de la Saône et du Doubs: données socio-économiques et culturelles à partir du matériel céramique. In: Fichtl (dir.) 2005, p. 239-274, 17 fig., 10 tab.
- Barral Philippe et al. (dir.)
2007 *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer*. Actes du 29^e colloque international de l'AFEAF, Bienne, 5-8 mai 2005. ALUF 826 (Environnement, sociétés et archéologie 11), 2 vol., 891 p., ill.
- Bartosiewicz Lázlo, Van Neer Wim et Lentacker An
1997 *Draught: their osteological identification and history*. Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, 147 p., ill. (Sciences zoologiques 281).
- Baudoux Juliette et Cantrelle Sylvie
2006 Les habitats gallo-romains en terre et en bois de la rue de la Mésange à Strasbourg: évolution d'un quartier situé sur le tracé de la ligne B du tramway. *RAE* 55, p. 67-102, 34 fig.
- Bayard Didier
1996 La romanisation des campagnes en Picardie à la lumière des fouilles récentes: problèmes d'échelles et de critères. In: Bayard et Collard (réd.) 1996, p. 157-184, 21 fig.
- Bayard Didier et Collart Jean-Luc (réd.)
1996 *De la ferme indigène à la villa romaine. La romanisation des campagnes de la Gaule*. Actes du 2^e colloque AGER, Amiens, 23-25 septembre 1993. RAP (n^o spécial 11), 336 p., ill.
- Béarat Hamdallah
1990 *Etude de quelques altérations physico-chimiques des céramiques archéologiques*. Université de Caen, 162 p. (Thèse de doctorat, document inédit).
- Bechert Tilmann et Vanderhoeven Michel
1988 *Töpferstempel aus Südgallien*. Niederrheinisches Museum, Duisburg, 102 p., ill. (Funde aus Asciburgium 9).
- Bélet-Gonda Cécile, Mazimann Jean-Pierre, Richard Annick et Schifferdecker François (dir.)
2007 *Premières journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien. Actes. Delle (F) - Boncourt (CH), 21-22 octobre 2005. Mandeuve, sa campagne et ses relations d'Avenches à Luxeuil et d'Augst à Besançon. Actualités archéologiques régionales*. CAJ 20, 328 p., ill.
- Bemmann Jan et Müssemeier Ulrike
2010 *Grabungen im frühmittelalterlichen Töpferbezirk von Bornheim-Walberberg, Rhein-Sieg-Kreis* (en ligne). <http://www.vfgarch.uni-bonn.de/forschung-1/aktuelle-projekte/walberberg/?searchterm=walberberg>
- Bender Helmut, Pauli Ludwig et Stork Ingo
1993 *Der Münsterberg in Breisach II. Hallstatt- und Latènezeit*. Beck, München, 420 p., 82 pl., ill. (Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 40).
- Benghezal Atika
1989 *Groupes de référence des poteries gallo-romaines de Seeb (ZH-Suisse) et Oberwinterthur (ZH-Suisse): caractéristiques minéralogiques, chimiques et techniques*. Université de Fribourg (Suisse), 109 p. (Travail de diplôme, document inédit).
- Bertran Pascal et Coutard Jean-Pierre
2004 Solifluxion. In: Bertran Pascal (dir.): *Dépôts de pente continentaux. Dynamique et faciès*. Quaternaire (hors série 1), p. 84-93.
- Bet Philippe, Delage Richard et Vernhet Alain
1994 Lezoux et Millau. Confrontation d'idées et de données. In: Rivet Lucien (réd.): *Les sigillées du sud de la Gaule. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Millau, 12-15 mai 1994. SFECAG, p. 43-62, 7 fig.
- Bet Philippe et Henriques-Raba Cécile
1989 Les céramiques à parois fines de Lezoux. In: Rivet Lucien (réd.): *Les productions céramiques de Lezoux et du Centre de la Gaule. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Lezoux, 4-7 mai 1989. SFECAG, p. 21-29, 8 fig.
- Bet Philippe et Montineri Dominique
1989 La céramique sigillée moulée tibéro-claudienne du site de la Z.A.C. de l'Enclos à Lezoux. In: Rivet Lucien (réd.): *Les productions céramiques de Lezoux et du Centre de la Gaule. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Lezoux, 4-7 mai 1989. SFECAG, p. 55-69, 23 fig.
- Bet Philippe et Vertet Hugues
1986 Centre de production de Lezoux. In: Bémont Colette et Jacob Jean-Paul (dir.): *La terre sigillée gallo-romaine. Lieux de production du Haut Empire: implantations, produits, relations*. DAF 6, p. 138-144, 4 fig.
- Billoin David
2007 L'habitat médiéval du V^e au XII^e siècle en Franche-Comté: bilan et découvertes récentes. In: Bélet-Gonda et al. (dir.) 2007, p. 259-269, 4 fig.

- Binford Lewis Roberts
1981 *Bones ancient men and modern myths*. Academic Press, New York, 321 p., ill.
- Bogopolsky Sacha
1995 *La brosse à dents ou l'histoire de la «mal aimée»*. Editions Cdp, Paris, 101 p., ill.
- Bolliger Schreyer Sabine et Seifert Mathias
1998 Suisse centrale et orientale. In: Hochuli Stefan, Niffeler Urs et Rychner Valentin (dir.): *Bronzezeit = Age du Bronze = Età del Bronzo*. SPM 3, p. 80-92.
- Bonneau Michel
1977 Un habitat rural d'époque gallo-romaine à Crain (Yonne). *RAE* 28.1-2, p. 117-131, 11 fig.
- Bonnet Charles et al.
1989 Les premiers ports de Genève. *AS* 12.1, p. 2-24, 26 fig.
- Bonnet Christine et al.
2003 Mobilier céramique du III^e siècle à Lyon. Le cas de trois sites de la ville basse: place des Célestins, rue de la République/ rue Bellecordière et place Tolozan. In: Rivet Lucien (réd.): *Le mobilier du III^e siècle dans la cité de Vienne et à Lyon. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Saint-Romain-en-Gal, 29 mai-1 juin 2003. SFECAG, p. 145-181, 41 fig.
- Borrello Maria-Angelica
1993 *Hauterive-Champréveyres, 7. La céramique du Bronze final, zones A et B*. Editions du Ruau, Saint-Blaise, 91 p., 49 fig., 138 pl. (Archéologie neuchâteloise 15).
- Bosse Sandrine
2004 Un dépotoir de céramiques du III^e s. ap. J.-C. à *Aventicum*. *BPA* 46, p. 67-114, 31 fig., 24 pl.
- Bossert-Radtke Claudia
1989 Das Augster Amphitheater. Die Sondierung vom Frühjahr 1988. *JbAK* 10, p. 111-142, 47 fig.
- Braat W.C.
1953 De groote romeinse villa van Voerendaal. *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 34, p. 48-78.
- Braillard Luc
2006 *Morphogenèse des vallées sèches du Jura tabulaire d'Ajoie (Suisse): rôle de la fracturation et étude des remplissages quaternaires*. Université de Fribourg (Suisse), 224 p., 15 pl., ill. (Thèse de doctorat n° 1517, GeoFocus 14).
- Brancotte Didier
1988 L'industrie brosière à Trie-Château. In: *L'agriculture et les vieux métiers*. Sports et loisirs de Fleury, p. 25-28.
- Brem Hansjörg J., Bürgi Jost et Roth-Rubi Katrin
1992 *Arbon-Arbor Felix. Das spätrömische Kastell*. Departement für Erziehung und Kultur, Frauenfeld, 188 p., 123 fig., 28 tab. (Archäologie im Thurgau 1).
- Brenon Jean-Charles, Buzzi Pierre, Faye Olivier et al.
2003 Nouvelles données sur l'habitat de l'Age du Fer en Lorraine. In: Plouin et Jud (dir.) 2003, p. 241-273, 7 fig., 14 graph., 2 annexes.
- Breuer Guido, Rehazek André et Stopp Barbara
1999 Größenveränderungen des Hausrindes. Osteometrische Untersuchungen grosser Fundserien aus der Nordschweiz von der Spätlatènezeit bis ins Frühmittelalter am Beispiel von Basel, Augst (Augusta Raurica) und Schleithem-Brüel. *JbAK* 20, p. 207-228, 12 fig., 5 tab.
- Bridault Anne
1994 La fragmentation osseuse: modèle d'analyse pour les séries mésolithiques. In: Patou-Mathis Marylène (dir.): *Taphonomie/ Bone modification. Outillage peu élaboré en os et bois de cervidés, IV*. 6^e table ronde de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique. Centre d'études et de documentation archéologiques, Treignes, p. 155-166. (Artefacts 9).
- Brochier Jacques-Léopold, Borel Jean-Luc et Druart Jean-Claude
2007 Les variations paléoenvironnementales de 1000 avant à 1000 après J.-C. et la question des «optima» climatiques de l'Antiquité tardive et du Moyen Age pour le piémont des Alpes du Nord à Colletière, lac de Paladru, France. *Quaternaire* 18.3, p. 253-270, 10 fig., 1 tab.
- Brombacher Christoph
1998 Archäobotanische Untersuchungen. In: Ramstein 1998, p. 105-108.
- Brombacher Christoph, Ernst Michaela et Martinoli Danièle
2010 Etude archéobotanique. In: Deslex, Evéquo, Bélet-Gonda et al. 2010, p. 83-85.
- Brombacher Christoph, Klee Marlies et Martinoli Danièle à paraître
Les plantes carbonisées et imbibées de la fouille de La Tène ancienne de Courtételle-Tivila (Jura). In: Frei Paroz, Gaume et Buard, à paraître.
- Bronk Ramsay Christopher
2005 Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal Program (v. 3.10). University of Oxford, Radiocarbon Unit.
- Bruckert Sylvain et Gaiffe Michèle
1985 *Les sols de Franche-Comté*. Centre universitaire d'études régionales, Besançon, 142 p., 99 fig.
- Brückner Monika
1999 *Die spätrömischen Grabfunde aus Andernach*. Archäologische Schriften des Instituts für Vor- und Frühgeschichte der Johannes Gutenberg-Universität Mainz 7, 181 p., 55 pl.
- Brulet Raymond
1992 Elements pour une synthèse sur la céramique gallo-belge. In: Rivet Lucien (réd.): *La céramique gallo-belge. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Tournai, 28-31 mai 1992. SFECAG, p. 189-195.
- Brulet Raymond, Symonds Robin P. et Vilvorder Fabienne (réd.)
1999 *Céramiques engobées et métallescentes gallo-romaines*. Actes du colloque de Louvain-la-Neuve, 18 mars 1995. RCRF (supplémentum 8), 410 p., ill.
- Brunetti Caroline et al.
2007 *Yverdon-les-Bains et Sermuz à la fin de l'âge du Fer*. *CAR* 107, 638 p., 334 fig, ill.
- Buchsenschutz Olivier
2003 Dis-moi où tu habites... In: Plouin et Jud (dir.) 2003, p. 201-205.
- 2006 Le monde rural et ses productions (II^e-I^{er} s. av. J.-C.). In: Haselgrove Colin (dir.): *Celtes et Gaulois, l'Archéologie face à l'Histoire, 4: les mutations de la fin de l'Age du Fer*. Actes de la table ronde de Cambridge, 7-8 juillet 2005, Bibracte-Centre archéologique européen, Glux-en-Glenne, p. 55-65. (Bibracte 12.4).
- Buchsenschutz Olivier, Guillaumet Jean-Paul et Ralston Ian (dir.)
1999 *Les remparts de Bibracte. Recherches récentes sur la Porte du Rebout et le tracé des fortifications*. Bibracte-Centre archéologique européen, Glux-en-Glenne, 316 p., 178 fig., 1 dépliant (Bibracte 3).

- Buchsenschutz Olivier et Pommepuy Claudine
2002 Les enjeux d'une recherche sur les meules rotatives dans le monde celtique. In: Procopiu Hara et Treuil René (dir.): *Moudre et broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité. II. Archéologie et histoire: du Paléolithique au Moyen Age*. CTHS, p. 177-182, 3 fig.
- Budziszewski Janusz et von Burg Alexander
2007 Les occupations La Tène finale de Bevaix/Les Chenevières et Clos du Château (canton de Neuchâtel, Suisse). Rapport préliminaire. In: Barral et al. (dir.) 2007, p. 297-313, 10 fig.
- Bullock P., Fedoroff N., Jongerius A. et al.
1985 *Handbook for soil thin section description*. Waine Research Publishers, Wolverhampton, 152 p.
- Burnand Jacques, Burger Thomas, Stocker Richard et al.
1998a *Clé de détermination des stations forestières du Canton du Jura et du Jura bernois. Volume 1*. Service des forêts et Office des forêts, République et Canton du Jura et Canton de Berne, [n.p.].
1998b *Clé de détermination des stations forestières du Canton du Jura et du Jura bernois. Volume 2. Commentaires*. Service des forêts et Office des forêts, République et Canton du Jura et Canton de Berne, 140 p., ill.
- Büttiker-Schumacher Elsbeth
1998 Tierknochen. In: Ramstein 1998, p. 91-103.
- Cailleux André et Chavan André
1984 *Détermination pratique des roches*. Société d'édition d'enseignement supérieur, Paris, 195 p., ill.
- Callou Cécile (dir.)
2006 *Inventaire archéozoologique de France (Inventaire national du Patrimoine naturel)*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Données communiquées le 28 septembre 2006.
2007 *Inventaire archéozoologique de France (Inventaire national du Patrimoine naturel)*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Données communiquées le 27 février 2007.
- Camps-Fabrer Henriette
1990 11. Fiche pointe plate sur côte. In: Camps-Fabrer, Ramseyer et Stordeur 1990, p. 11.1-11.10.
- Camps-Fabrer Henriette, Ramseyer Denis et Stordeur Dominique
1990 *Poinçons, pointes, poignards, aiguilles*. Publications de l'Université de Provence, Aix-en-Provence. (Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique 3).
- Campy Michel et Macaire Jean-Jacques
1989 *Géologie des formations superficielles. Géodynamique - faciès - utilisation*. Masson, Paris, 433 p., 308 fig.
- Cappers René T.J., Neef Reinder et Bekker Renée M.
2009 *Digital atlas of economic plants*. Barkhuis et University Library, Groningen, 3 vol., 2035 p., ill. (Groningen archaeological studies 9).
- Carmelet Jean-Claude
1988 La sigillée moulée conservée au musée de Bavay (suite). *Archéologie et pédagogie: fouilles et études* 10, p. 137-205.
- Castella Daniel
1994 *Le moulin hydraulique gallo-romain d'Avenches «En Chaplix»*. Fouilles 1990-1991. CAR 62, 156 p., 85 fig. (Aventicum 6).
2001 *L'insula 12 et les quartiers adjacents à Avenches. La céramique*. BPA 43, p. 67-123, 15 fig., 30 pl.
- Castella Daniel et Anderson Timothy J.
2004 Les meules du Musée romain d'Avenches. BPA 46, p. 115-169, 37 fig., 14 pl., 4 annexes.
- Castella Daniel, Martin Pruvot Chantal, Amrein Heidi et al.
1999 *La nécropole gallo-romaine d'Avenches «En Chaplix»*. Fouilles 1987-1992. Volume 2. *Etude du mobilier*. CAR 78, 466 p., 375 fig., 194+8 pl. (Aventicum 10).
- Castella Daniel et Meylan Krause Marie-France
1994 La céramique gallo-romaine d'Avenches et de sa région. Esquisse d'une typologie. BPA 36, p. 5-126, ill.
1999 Témoins de l'activité des potiers à *Aventicum* (Avenches, Suisse), capitale des Helvètes, du I^{er} au III^e siècle après J.-C. In: Rivet Lucien (éd.): *Productions de céramiques dans les différentes régions de Suisse: technologie, production et marché. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Fribourg, 13-16 mai 1999. SFECAG, p. 71-88. 16 fig.
- Caton (Marcus Porcius Cato, *De agricultura*)
2002 *De l'agriculture*. Texte établi, traduit et commenté par Raoul Goujard. Les Belles Lettres, Paris, 342 p. (Collection des universités de France, Série latine 220).
- Catzeflis François
1995 *Eliomys quercinus* (L., 1766). In: Hausser (dir.) 1995, p. 244-247.
- Chaïb Jérôme
1997 *Les eaux pluviales. Gestion intégrée*. Sang de la Terre, Paris. 173 p., ill. (Guides pratiques d'écologie urbaine).
- Chaix Louis
1980a La faune du vicus gallo-romain de Lousonna-Vidy (Vaud, Suisse). In: Kaenel Gilbert et al.: *Nouvelles recherches sur le vicus gallo-romain de Lousonna (Vidy, Lausanne)*. CAR 18, p. 168-193, 6 fig., 1 pl. (Lousonna 2).
1980b La faune de la fouille de «Chavannes 7», vicus gallo-romain de Lousonna-Vidy (Vaud, Suisse). In: Kaenel et Fehlmann 1980, p. 106-107, 2 fig.
1981 La faune. In: Allain Jacques, Fleuriot Léon et Chaix Louis: *Le Vergobret des Bituriges à Argentomagus. Essai d'interprétation d'une fosse culturelle*. RAE 32.3-4, p. 24-32.
2004 La faune du Mont Vully. In: Kaenel, Curdy et Carrard 2004, p. 243-249, 13 fig.
- Chaix Louis, Guinand Brigitte, Arbogast Rose-Marie et al.
1991 La faune de l'habitat de Châtillon-sur-Glâne FR (Hallstatt final). ASSPA 74, p. 115-127, 5 fig., 3 tab.
- Chaline Jean, Baudvin Hughes, Jammot Dominique et al.
1974 *Les proies des rapaces: petits mammifères et leur environnement*. Doin, Paris, 141 p., ill.
- Chardron-Picault Pascale
2004 Les rondelles en terre cuite mises au jour dans le quartier artisanal du «Lycée Militaire» à *Augustodunum* (Autun, Saône-et-Loire). In: Rivet Lucien (éd.): *Les céramiques communes de Marseille à Gênes du II^e siècle avant J.-C. au III^e siècle après J.-C. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Vallauris, 20-23 mai 2004. SFECAG, p. 329-340, 17 fig.
- Charlier Fabrice
1990 *Recherches sur les ateliers de production céramique en Franche-Comté et dans le Centre-Est de la Gaule. Inventaire des ateliers céramiques de la Franche-Comté romaine*. Université de Franche-Comté, Besançon, 2 vol., 207 p., 128 fig. (Mémoire de maîtrise, document inédit).

- Chauve Pierre, Martin Jacques et Bailly Christian
1985 *Carte géologique de la France 1:50000, feuille Delle (n° 475)*. Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans.
- Chauvière François-Xavier
2004 Fiche transformation de l'os et de la dent au Néolithique en Suisse et dans le Jura français. In: Ramseyer (dir.) 2004, p. 173-188, 12 fig.
- Chenevoy Marie-Hélène
1985 *Le site de Saint-Jean à Besançon (Doubs). Etude de la faune des niveaux gallo-romains précoces*. Université de Franche-Comté, Besançon, 103 p., ill. (Mémoire de maîtrise, Faculté des lettres et sciences humaines, document inédit).
- Chouquer Gérard, Ferdière Alain, Fiches Jean-Luc et Van Ossel Paul
1991 Pour un nouvel essor de l'archéologie de la Gaule romaine. *Les Nouvelles de l'Archéologie* 42, p. 39-44.
- 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, Laboratoire d'écologie végétale, 2 vol., 38 et 75 p., 15 fig., 12 cartes. (Rapport inédit).
- Christensen Marianne
2004 Fiche caractères morphologiques, histologiques et mécaniques des matières dures d'origine animale. In: Ramseyer (dir.) 2004, p. 17-27, 11 fig.
- Colbert de Beaulieu Jean-Baptiste
1973 *Traité de numismatique celtique. I. Méthodologie des ensembles*. ALUB 135 (Centre de recherches d'histoire ancienne 5), 454 p., 53 fig., 8 tab.
- Collart Jean-Luc
1996 La naissance de la *villa* en Picardie: la ferme gallo-romaine précoce. In: Bayard et Collart (réd.) 1996, p. 121-156, 15 fig.
- Colney Michel
1977 Le site gallo-romain de Bourogne (Territoire de Belfort). *RAE* 28.1-2, p. 133-146, 14 fig.
- Consp.* = Ettlinger et al. 1990
- Cordier Stéphane, Frechen Manfred et Harmand Dominique
2009 The Pleistocene fluvial deposits of the Moselle and middle Rhine valleys: new correlations and compared evolutions. *Quaternaire* 20.1, p. 35-47 ill.
- Courtial Jean-Claude
2003 Un ensemble céramique particulier à Soyons (Ardèche). In: Rivet Lucien (réd.): *Le mobilier du III^e siècle dans la cité de Vienne et à Lyon. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Saint-Romain-en-Gal, 29 mai-1 juin 2003. SFECAG, p. 135-143, 11 fig.
- Courty Marie-Agnès et Fedoroff Nicolas
2002 Micromorphologie des sols et sédiments archéologiques. In: Miskovsky Jean-Claude (dir.): *Géologie de la préhistoire: méthodes, techniques, applications*. Association pour l'étude de l'environnement géologique de la préhistoire, Paris, p. 512-554, 23 fig.
- Courty Marie-Agnès, Golberg Paul et Macphail Richard
1989 *Soils and micromorphology in archaeology*. University Press, Cambridge, 344 p., ill. (Cambridge manuals in archaeology).
- Cretenet Xavier et Strenna Luc
2000 Faucon pèlerin. In: Strenna Luc (dir.): *Les rapaces de Bourgogne*. L'Aile brisée, Talant, p. 138-141.
- CRS = Schucany, Martin-Kilcher, Berger et Paunier (dir.) 1999
- Curdy Philippe et al.
1995 *Eburodunum* vu de profil: coupe stratigraphique à Yverdon-les-Bains VD, Parc Piguet, 1992. *ASSPA* 78, p. 7-56, 17 fig., 11 pl.
- Curdy Philippe et Jud Peter
1999 L'habitat. In: Müller, Kaenel et Lüscher (dir.) 1999, p. 137-169.
- Czysch Wolfgang
1978 Ein römischer Gutshof am Fundplatz 77/132 im Hambacher Forst. *Ausgrabungen im Rheinland '77*, p. 118-127.
- Dambrine Etienne, Dupouey Jean-Luc et al.
2007 *La mémoire des forêts*. Actes du colloque «Forêt, archéologie et environnement», Velaine-en-Haye, 14-16 décembre 2004. Office national des forêts, Institut national de la recherche agronomique et Direction régionale des affaires culturelles de Lorraine, Nancy, 294 p., ill.
- Dannell Geoff, Dickinson Brenda, Vernhet Alain
1998 Ovolos on Dragendorff form 30 from the collections of Frédéric Hermet and Dieudonné Ray. In: Bird Joanna (dir.): *Form and fabric. Studies in Rome's material past in honour of B.R. Hartley*. Oxford Books, Oxford, p. 69-109, ill. (Oxbow monograph 80).
- Dartevelle Hélène
1991 1990: Besançon antique, nouvelles données. *RAE* 42.1, p. 153-177, 30 fig.
- Dartevelle Hélène et Humbert Sylviane
1990 Besançon: fours de potiers et production augustéenne de tradition indigène. In: Rivet Lucien (réd.): *Les ateliers de production céramique dans l'est de la Gaule. Méthodologie: comptages et quantification en céramologie. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Mandeure-Mathay, 24-27 mai 1990. SFECAG, p. 29-37, 6 fig.
- Davila Prado Sandrine
2002 Courtételle JU-Les Prés Roses: un site du Hallstatt ancien. *ASSPA* 85, p. 255-260, 5 fig.
- Degen Rudolf
1978 Der römische Gutshof im Müschhag bei Laufen. *Helvetica Archaeologica* 33, p. 2-66, ill.
- De Klijn Hans
1990 Le site de Chalépont à Montalieu-Vercieu (Isère). Une nécropole gallo-romaine à incinération et un habitat du Haut Moyen Age. *RAE* 41.2, p. 275-288, 9 fig.
- Delage Richard
2003 Les sigillées du centre de la Gaule peuvent-elles contribuer à la datation des niveaux du III^e s.? In: Rivet Lucien (réd.): *Le mobilier du III^e siècle dans la cité de Vienne et à Lyon. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Saint-Romain-en-Gal, 29 mai-1 juin 2003. SFECAG, p. 183-190 4 fig.
- Delor Anne
2003a Un contexte augustéen à Autun? La cave 335 du site de l'*Hôpital Civil*. In: Rivet Lucien (réd.): *Le mobilier du III^e siècle dans la cité de Vienne et à Lyon. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Saint-Romain-en-Gal, 29 mai-1 juin 2003. SFECAG, p. 279-287, 5 fig.
- 2003b Un lot de céramique à dégraissant coquillier issu de la cave 326 du site de Marielle à Prez-sur-Marne (Haute-Marne). In: Rivet Lucien (réd.): *Le mobilier du III^e siècle dans la cité de Vienne et à Lyon. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Saint-Romain-en-Gal, 29 mai-1 juin 2003. SFECAG, p. 561-576, 22 fig.

- Delor-Ahü Anne
2005 Contribution à la définition de faciès céramiques en Champagne durant le Haut-Empire : analyse du mobilier de quelques habitats ruraux de la Marne. *RAE* 54, p. 95-133, 28 fig.
- Demarez Jean-Daniel
1995 *Bassecourt, Montchoisi (JU, Suisse). Un fossé du second Age du Fer (404-170 BC). Fouilles 1994*. AT 37, 27 p., 12 fig.
2001 *Répertoire archéologique du canton du Jura, du I^{er} siècle avant J.-C. au VI^e siècle après J.-C.* CAJ 12, 136 p., 100 fig.
2009 Courrendlin JU, Vers la Vieille Eglise. AAS 92, p. 296-297.
- Demarez Jean-Daniel et al.
1996 *Le site La Tène et la route gallo-romaine de Alle, Pré au Prince (JU, Suisse). Fouilles et prospections géophysiques*. 1995. AT 43D, 22 p., 11 fig.
- Demarez Jean-Daniel et Aubry Denis
1996 *Le site gallo-romain de l'Etang à Porrentruy (Jura, Suisse)*. 1995. AT 44, 54 p., 23 fig.
- Demarez Jean-Daniel, Hecht Yolanda, Helmig Guido et al.
1997 Die Nordwestschweiz. Rings um die Rauriker. In: *60 BC - 15 AD, d'Orgétorix à Tibère*. Actes du colloque de l'Association pour l'archéologie romaine en Suisse (ARS), Porrentruy, 2-3 novembre 1995. ARS, Lausanne, p. 85-94, 7 fig.
- 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.
- Demarez Jean-Daniel, Thierrin-Michael Gisela et Galetti Giulio
1999 Une production de céramique gallo-romaine en Ajoie (Suisse, canton du Jura). In: Rivet Lucien (éd.): *Productions de céramiques dans les différentes régions de Suisse: technologie, production et marché. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Fribourg, 13-16 mai 1999. SFECAG, p. 165-173, 6 fig.
- Denzler Lukas (éd.)
2004 *La politique agricole suisse. Objectifs, instruments, perspectives*. Office fédéral de l'agriculture, Berne, 31 p., ill.
- Depeyrot Georges
2001 *Le numéraire gaulois du IV^e s. Aspects quantitatifs. II. Les trouvailles*. Moneta, Wetteren, 176 p., ill. (Moneta 25).
- Deru Xavier
1996 *La céramique belge dans le nord de la Gaule. Caractérisation, chronologie, phénomènes culturels et économiques*. Département d'archéologie et d'histoire de l'art, Louvain-la-Neuve, 463 p., 216 fig. (Publications d'histoire de l'art et d'archéologie de l'Université catholique de Louvain-la-Neuve 89).
1999 Cinq sites de référence pour la chronologie des céramiques engobées et métallescentes. In: Brulet et al. (éd.) 1999, p. 372-375.
- Deru Xavier et Paicheler Jean-Claude
2001 La céramique à dégraissant coquillier dans le nord de la Gaule (III^e-IV^e s.). In: Demarolle Jeanne-Marie (dir.): *Histoire et céramologie en Gaule mosellane (Sarlorlux)*. Actes de la journée d'études de Metz, juin 1998. Monique Mergoïl, Montagnac, p. 23-35, 7 fig., 2 tab. (Archéologie et histoire romaine 4).
- Desachy Bruno
2004 Le sériographe EPPM: un outil informatisé de sériation graphique pour les tableaux de comptages. *RAP* 2004.3-4, p. 39-56, 13 fig.
- Desbat Armand et Godard Catherine
1999 La chronologie des céramiques métallescentes: l'exemple de Lyon. In: Brulet et al. (éd.) 1999, p. 377-391.
- Desbat Armand et Picon Maurice
1996 Les céramiques métallescentes de Lyon: typologie, chronologie et provenance. In: Rivet Lucien (éd.): *Les productions céramiques gallo-romaines en Bourgogne Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Dijon, 16-19 mai 1996. SFECAG, p. 475-490, 17 fig.
- Desbat Armand et Schmitt Anne
1997 L'atelier de la Manutention. *Gallia* 54, p. 45-50, ill.
- Deschler-Erb Eckhard
1999 *Ad arma! Römisches Militär des 1. Jahrhunderts n.Chr. in Augusta Raurica*. FA 28, 189 p., 116 fig., 46 pl.
- Deschler-Erb Eckhard, Peter Markus et Deschler-Erb Sabine
1991 *Das frühkaizerzeitliche Militärlager in der Kaiseraugster Unterstadt*. FA 12, 149 p., 86 fig., 17 tab.
- Deschler-Erb Eckhard, Schaltenbrand Obrecht Verena et Ebnöther Christa
1996 *Ausgrabungen im Unteren Bühl. Die Funde aus Metall. Ein Schrank mit Lararium des 3. Jahrhunderts*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 431 p., 75+2 pl., 244 fig., 96 tab. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 27, Beiträge zum römischen Oberwinterthur-Vitudurum 7).
- Deschler-Erb Sabine
1992 Osteologischer Teil. In: Furger et Deschler-Erb 1992, p. 355-445, ill.
1998 *Römische Beinartefakte aus Augusta Raurica. Rohmaterial, Technologie, Typologie und Chronologie*. FA 27.1-2, 2 vol., 423 et 454 p., 386 fig., 71 pl., 13 tab.
2006 Die Tierknochen [+ Tabellen]. In: Schucany 2006, p. 635-677 et 932-943.
- Deschler-Erb Sabine et Breuer Guido
2002 La crise de l'empire romain au III^e siècle après J.-C.: les données archéozoologiques en Suisse du Nord. In: Richard Hervé et Vignot Anne (dir.): *Equilibres et ruptures dans les écosystèmes depuis 20000 ans en Europe de l'Ouest*. Actes du colloque international de Besançon, 18-22 septembre 2000. ALUF 730 (Environnement, sociétés et archéologie 3), p. 281-290, 10 fig.
- Deschler-Erb Sabine, Hüster-Plogmann Heidemarie et Schröder Fartash Sabine
1999 [Diverse Beiträge zu Tierknochen + Tabellen]. In: Rychener 1999.
- Deschler-Erb Sabine, Schibler Jörg et Hüster-Plogmann Heide
2002 L'élevage, la chasse et la pêche. In: Flutsch, Niffeler et Rossi (dir.) 2002, p. 165-171.
- Deschler-Erb Sabine, Schibler Jörg et Veszeli Marcel
1998 Überlegungen zur spätlatènezeitlichen und augusteischen Epoche aus archäozoologischer Sicht: Auswertung der Tierknochenfunde aus der Grabung Basel-Rittergasse 4 (1982/6). In: Hecht 1998, p. 154-179, 24 fig., 11 tab.
- Deslex Sheikh Carine et Amiot Philippe
2007 Courtedoux, Creugenat (Jura, CH), un hameau du haut Moyen Age en Ajoie. In: Bélet-Gonda et al. (dir.) 2007, p. 271-276, 5 fig.
- Deslex Carine et Eschenlohr Ludwig
2010 L'aire métallurgique. In: Deslex, Évéquoz, Bélet-Gonda et Saltel 2010, p. 54-59.

- Deslex Carine, Evéquois Emmanuelle, Bélet-Gonda Cécile, Saltel Sébastien et al.
2010 *Occupations protohistoriques à Chevenez: de l'âge du Bronze à la fin de l'âge du Fer*. CAJ 26, 260 p., 180 fig., 29 pl.
- Diebold Peter, Laubscher Hans-Peter, Schneider Alfred et Tschopp Ralph
1963 *Atlas géologique de la Suisse 1:25000, feuille Saint-Ursanne (n° 1085)*. Kümmerly+Frey, Berne. (Commission géologique suisse).
- Doyen Jean-Marc
2007 *Economie, monnaie et société à Reims sous l'Empire romain. Recherches sur la circulation monétaire en Gaule septentrionale intérieure*. Société archéologique champenoise, Reims, 624 p., 311 fig., 219 tab., ill. (Archéologie urbaine à Reims 7).
- Drack Walter
1945 *Die helvetische Terra sigillata-Imitation des 1. Jahrhunderts n. Chr.* Verlag des Institutes, Basel, 166 p., 6 fig., 20 pl., ill. (Schriften des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Schweiz 2).
1975 Die Gutshöfe. In: Drack Walter (réd.): *Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz. Band V: Die römische Epoche*. SSPA, p. 49-72, 45 fig.
1990 *Der römische Gutshof bei Seeb, Gem. Winkel. Ausgrabungen 1985-1969*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 295 p., 246 fig., 78 pl., 51 tab. (Archäologische Monographien 8).
- Duchauffour Philippe
1995 *Pédologie. Sol, végétation, environnement*. Masson, Paris, 324 p., 85 fig.
- Dunning Cynthia, Kaenel Gilbert, Nagy Patrick et al.
1999 Typologie et chronologie. In: Müller, Kaenel et Lüscher (dir.) 1999, p. 43-91.
- Duvauchelle Anika
1990 *Les outils en fer du Musée romain d'Avenches*. BPA 32, 118 p., 19 fig., 2 tab., ill.
2005 *Les outils en fer du Musée Romain d'Avenches*. Association Pro Avenico, Avenches, 232 p., 79 fig., 54 pl., 5 annexes. (Documents du Musée Romain d'Avenches 11).
- Ebnöther Christa
1995 *Der römische Gutshof in Dietikon*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 438 p., 328 fig., 96 pl., 50 tab. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 25).
- Ebnöther Christa et Monnier Jacques
2002 Les campagnes et l'agriculture. In: Flutsch, Niffeler et Rossi (dir.) 2002, p. 135-177.
- Eisenmann Vera et Bekouche Sophie
1986 Identification and Discrimination of Metapodials from Pleistocene and Modern Equus, Wild and Domestic. In: Meadow Richard H. et Uerpmann Hans-Peter (dir.): *Equids in the ancient world. Band 1*. Reichert, Wiesbaden, p. 117-163. (Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients Reihe A, Naturwissenschaften 19).
- Ellenberg Heinz
1991 *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Goltze, Göttingen, 248 p., ill. (Scripta geobotanica 18).
- Elyaqtine Mustapha
2010 Les ossements humains laténiens. In: Deslex, Evéquois, Bélet-Gonda et Saltel 2010, p. 111-112 et 136-138.
- Engeler-Ohnemus Verena
2006 Abfälliges aus Augusta Raurica. Deponien und Zerfallerscheinungen zwischen den Frauenthermen und dem Theater. *JbAK* 27, p. 209-322, 36 fig., 20 pl., 19 tab.
- Erome Georges et Aulagnier Stéphane
1982 Contribution à l'identification des proies des rapaces. Centre ornithologique Rhône-Alpes, Grenoble, p. 129-135. (Le Bièvre 4.2).
- Eschenlohr Ludwig
1999 Le travail du fer à Alle, Noir Bois, dans le contexte du relais (zones 2 et 3). In: Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 128-131.
2008 Le travail du fer dans le contexte de l'occupation laténienne. In: Masserey et al. 2008, p. 139-140.
2010 L'atelier métallurgique: les déchets du travail du fer et l'organisation spatiale. In: Deslex, Evéquois, Bélet-Gonda, Saltel et al. 2010, p. 61-64.
- Eschenlohr Ludwig, Friedli Vincent, Robert-Charrue Linder Céline, Senn Marianne et al.
2007 *Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 2. Métallurgie du fer et mobilier métallique*. CAJ 14, 356 p., 259 fig., 24 pl., catalogue illustré.
- Estiot Sylviane
1998 Le trésor de Troussey (Meuse 5864 antoniniens et nummi, 303 AD. In: Amandry Michel (dir.): *Troussey (Meuse) et autres trésors de l'est de la France*. Bibliothèque nationale de France, Paris, p. 181-303, 7 fig., 30 pl., 19 tab. (Trésors monétaires 13).
- Ettlinger Elisabeth
1945 Das Gallo-Römische Brandgräberfeld von Neu-Allschwil (Basel-Landschaft). In: Ettlinger 1977, p. 9-38, 19 fig.
1949 *Die Keramik der Augster Thermen (Insula XVII). Ausgrabung 1937-38*. Birkhäuser, Basel, 112 p., 2 fig., 47 pl., ill. (Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz 6).
1959 Die Kleinfunde aus dem spätrömischen Kastell Schaan. *Jahrbuch des historischen Vereins für das Fürstentum Liechtenstein* 59, p. 229-299.
1963 Eine gallorömische Villa rustica bei Rheinfelden (Görbelhof). In: Ettlinger 1977, p. 177-192, ill.
1973 *Die römischen Fibeln in der Schweiz*. Francke, Bern, 197 p., 3 fig., 29+1 pl., 26 cartes. (Handbuch der Schweiz zur Römer- und Merowingerzeit).
1977 *Kleine Schriften*. RCRF (supplementum 1), 278 p., ill.
- Ettlinger Elisabeth et al.
1990 *Conspectus formarum terrae sigillatae Italico modo confectae*. Habelt, Bonn, 210 p., 7 fig., 63 pl., 5 tab., 2 annexes. (Materialien zur römisch-germanischen Keramik 10).
- Ettlinger Elisabeth et Simonett Christoph
1952 *Römische Keramik aus dem Schutthügel von Vindonissa*. VGPV 3, 128 p., 31 fig., 34 pl., 15 tab.
- Favory François et Vignot Anne (dir.)
2003 *Actualités de la recherche en histoire et archéologie agraires*. Actes du 5^e colloque AGER, Besançon, 19-20 septembre 2000. ALUF 764 (Environnement, sociétés et archéologie 5), 375 p., ill.
- Federici-Schenardi Maruska
2007 Le Haut Moyen Age dans le canton du Jura: archéologie et peuplement. In: Fellner, Federici-Schenardi et al., 2007, p. 95-104.

- Federici-Schenardi Maruska, Fellner Robert et al.
2004 *Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 1. Structures et matériaux de construction.* CAJ 13, 340 p., 301 fig.
- Feller Marc et Hoerner Bertrand
1994 Première approche de la céramique du Bas-Empire en Lorraine. In: Tuffreau-Libre et Jacques (dir.) 1994, p. 95-115, 14 fig.
- Fellner Robert, Federici-Schenardi Maruska et al.
2007 *Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 5. Analyse spatiale, approche historique et synthèse. Vestiges gallo-romains.* CAJ 17, 188 p., 107 fig., 6 pl., 1 dépliant.
- Fellner Robert et Robert-Charrie Linder Céline
2007 Les vestiges gallo-romains: une petite synthèse. In: Fellner, Federici-Schenardi et al., 2007, p. 157-159.
- Ferdière Alain
1988 *Les campagnes en Gaule romaine. Tome 1: Les hommes et l'environnement en Gaule rurale (52 av. J.-C. - 486 ap. J.-C.). Tome 2: Les techniques et les productions rurales en Gaule (52 av. J.-C. - 486 ap. J.-C.).* Errance, Paris, 301 et 284 p., ill.
- 2006 Les transformations des campagnes et de l'économie rurale en Gaule romaine. In: Paunier Daniel (dir.): *Celtes et Gaulois, l'Archéologie face à l'Histoire. La romanisation et la question de l'héritage celtique.* Actes de la table ronde de Lausanne, 17-18 juin 2005. Bibracte-Centre archéologique européen, Glux-en-Glenne, p. 109-130, 8 fig. (Bibracte 12.5).
- Fetz Hermann et Meyer-Freuler Christine
1997 *Triengen, Murhubel. Ein römischer Gutshof im Suretal.* Kantonaler Lehrmittelverlag, Luzern, 443 p., 268 fig., 3 plans. (Archäologische Schriften Luzern 7).
- Feugère Michel
1985 *Les fibules en Gaule méridionale de la conquête à la fin du Ve s. ap. J.-C.* CNRS, 512 p., 72 fig., 174 pl. (Revue archéologique de Narbonnaise, supplément 12).
- Feugère Michel, Thauré Marianne et Vienne Guy
1992 *Les objets en fer dans les collections du musée archéologique de Saintes (I^{er}-XV^e siècle).* Musées de Saintes, Saintes, 115 p., 5 fig.
- Fichtl Stephan (dir.)
2005 *Hiérarchie de l'habitat rural dans le Nord-Est de la Gaule à La Tène moyenne et finale.* Service régional de l'archéologie de Lorraine, Metz, 487 p., ill. (Archaeologia Mosellana 6).
- Fingerlin Gerhard
1998 *Dangstetten II. Katalog der Funde (Fundstellen 604 bis 1358).* Theiss, Stuttgart, 418 p., 13 pl., ill. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 69).
- Fischer Markus et Ebnöther Christa
1995 Tierknochen. In: Ebnöther Christa: *Der römische Gutshof in Dietikon.* Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, p. 254-263 et 433-437, ill. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 25).
- FitzPatrick Ewart Adsil
1993 *Soil microscopy and micromorphology.* John Wiley and Sons, New York, 304 p., ill.
- Flutsch Laurent, Niffeler Urs et Rossi Frédéric (dir.)
2002 *Epoque romaine = Età romana.* SPM 5, 432 p., 460 fig.
- Forrer Robert
1911 *Die römischen Terrasigillata-Töpfereien von Heiligenberg-Dinsheim und Ittenweiler im Elsass. Ihre Brennöfen, Form- und Brenngeräte, ihre Künstler, Fabrikanten und Fabrikate.* Kohlhammer, Stuttgart, 242 p., ill.
- Foucault Alain et Raoult Jean-François
2005 *Dictionnaire de géologie.* Dunod, Paris, 380 p., ill.
- Frei Paroz Laurence, Gaume Iann et Buard Jean-François à paraître
Delémont-En La Pran (Jura, Suisse) 4. Occupations du Premier et du Second âge du Fer dans le bassin alluvial de Delémont. CAJ 25.
- Fremersdorf Otto
1933 *Der römische Gutshof von Köln-Müngersdorf.* De Gruyter, Berlin. 138 p., ill. (Römisch-germanische Forschungen 6).
- Frere Sheppard
1972 *Verulamium excavations 1.* Society of Antiquaries, London, 384 p., ill. (Reports of the Research Committee of the Society of Antiquaries of London 28).
- Fünfschilling Sylvia
2007 Keramik und Kleinfunde. *JbAK* 28, p. 147-154.
- Furger Alex R.
1989 Der Inhalt eines Geschirr- oder Vorratsschranks aus dem 3. Jahrhundert von Kaiseraugst-Schmidmatt. *JbAK* 10, p. 213-268, 106 fig.
- 1990 Les ateliers de poterie de la ville d'Augusta Rauricorum (Augst et Kaiseraugst, Suisse). In: Rivet Lucien (éd.): *Les ateliers de production céramique dans l'est de la Gaule. Méthodologie: comptages et quantification en céramologie. Actualité des recherches céramiques en Gaule.* Actes du congrès de Mandeur-Mathay, 24-27 mai 1990. SFECAG, p. 107-124, 14 fig.
- 1991 Die Töpfereibetriebe von Augusta Rauricorum. *JbAK* 12, p. 259-279, 18 fig.
- 1993 Die Grabenverfüllung im nördlichen Aditus des Augster Theaters (Grabung 1992.55). *JbAK* 14, p. 83-107, 15 fig., 13 tab.
- Furger Alex R. et Deschler-Erb Sabine
1992 *Das Fundmaterial aus der Schichtenfolge beim Augster Theater.* FA 15, 481 p., 245 fig., 99 pl., 173 tab.
- Furger Alex R. et Schneider Christoph
1993 Die Bronzeglocke aus der Exedra des Tempelareals Sichelen I. *JbAK* 14, p. 159-172, 15 fig.
- Furger-Gunti Andres
1979 *Die Ausgrabungen im Basler Münster I. Die spätkeltische und augusteische Zeit (1. Jahrhundert v. Chr.).* BBUF 6, 313 p., 67 fig., 43 pl., 6 annexes.
- Furger-Gunti Andres et Berger Ludwig
1980 *Katalog und Tafeln der Funde aus der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik.* BBUF 7, 450 p., 175 pl., ill., 2 annexes.
- Furrer Jacqueline
1996 Zwei frühromische Töpferöfen aus Solothurn. *ADKS* 1, p. 7-45, 23 fig., 12 pl., 1 tab.
- Gaitzsch Wolfgang
1980 *Eiserne römische Werkzeuge. Studien zur römischen Werkzeugkunde in Italien und den nördlichen Provinzen des Imperium Romanum.* BAR (International series 78), 2 vol., 410 p., 43 fig., 74 pl.
- Gall Jean-Claude
2005 *Alsace, des fossiles et des hommes. Une histoire géologique de la plaine rhénane et du massif vosgien.* La Nuée Bleue, Strasbourg, 120 p., ill.
- Gandel Philippe, Billoin David et Humbert Sylviane
2008 Ecrille « La Motte » (Jura): un établissement de hauteur de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Age. *RAE* 57, p. 289-314, 15 fig.

- Garbsch Jochen
1975 Zu neuen römischen Funden aus Bayern -1- Römische Rasiermesser. *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 40, p. 68-89.
- Gaston Christophe
2008 Bâtiments « standardisés » dans la *pars rustica* des *villae*: deux exemples récemment découverts en Franche-Comté. *RAE* 57, p. 253-266, 8 fig.
- Gaubatz-Sattler Anita
1994 *Die Villa rustica von Bondorf (Lkr. Böblingen)*. Theiss, Stuttgart, 335 p., 76 pl., ill. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 51).
- Gauthier Emilie
2001 *Evolution de l'impact de l'homme sur la végétation du massif jurassien au cours des quatre derniers millénaires. Nouvelles données polliniques*. Université de Franche-Comté, Besançon, 250 p. (Thèse de doctorat, document inédit).
- 2004 *Forêts et agriculteurs du Jura. Les quatre derniers millénaires*. ALUF 765 (Environnement, sociétés et archéologie 6), 197 p., 55 fig., ill.
- Gebhardt Anne
1988 Evolution du paysage agraire au cours du Sub-atlantique dans la région de Redon (Morbihan, France): apport de la micromorphologie. *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire* 36.4, p. 197-203.
- 2008 Le rôle de la micromorphologie des sols dans la formation des paysages. *Etudes rurales. La très longue durée* (en ligne). <http://etudesrurales.revues.org/document8.html>.
- Genin Martine
2007 *La Graufesenque (Millau, Aveyron). II. Sigillées lisses et autres productions*. Fédération Aquitania, Pessac, 589 p., 233 fig., 223 pl.
- Genin Martine et Lavendhomme Marie-Odile
1997 *Rodumna (Roanne, Loire), le village gallo-romain. Evolution des mobiliers domestiques*, DAF 66, 289 p., 71 fig., 123 pl., 14 tab.
- Géroudet Paul
1965 *Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 426 p., ill.
- Gervreau Jean-Baptiste, Goubet Francis, Meyer Nicolas et al.
2009 Les ateliers céramiques gallo-romains de Sarre-Union (Bas-Rhin), des centres de production méconnus. In: Rivet Lucien (éd.): *Sites de production et de consommation dans le Rhin supérieur. Sites militaires, sites civils: échanges, influences et contrastes entre Strasbourg et Windisch. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Colmar, 21-24 mai 2009. SFECAG, p. 13-32, 22 fig.
- Ghaffari Naïma
1997 *Historique du Tardiglaciaire, 15000 - 10000 BP, à travers les enregistrements paléoclimatiques et les gisements archéologiques*. Université de Franche-Comté, Besançon, 79 p., 24 fig., 11 tab. (Mémoire de maîtrise, Laboratoire de chronoécologie, document inédit).
- Gilles Karl-Joseph
1994 Ateliers de céramique du Bas-Empire dans la vallée de la Moselle et l'Eifel. In: Tuffreau-Libre et Jacques (dir.) 1994, p. 117-125, 4 pl.
- Ginouès René et Martin Roland
1992 *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine. Vol. 2. Eléments constructifs: supports, couvertures, aménagements intérieurs*. Ecole française d'Athènes et Ecole française de Rome, Athènes et Rome, 352 p., ill. (Collection de l'Ecole française de Rome 84.2).
- Giraud Pierre
2003 Ferme indigène - Saint-Denis. Notice de site (066s060). *Atlas du Patrimoine de la Seine-Saint-Denis* (en ligne). http://www.atlas-patrimoine93.fr/pg-html/bases_doc/inventaire/fiche.php?idfic=066s060 (page consultée le 16.12.2008).
- Gisler Joseph (éd.)
2001 *Ausgrabungen auf dem Kirchhügel und im Nordosten des Vicus 1998-1998*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 369 p., 299 fig., 76 pl., 10 tab. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 35, Beiträge zum römischen Oberwinterthur-Vitodurum 9).
- Glauser Kathrin, Ramstein Marianne et Bacher René
1996 *Tschugg-Steier. Prähistorische Fundschichten und römischer Gutshof*. Berner Lehrmittel- und Medienverlag, Bern, 160 p., 122 fig., 40 pl. (Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern).
- Gobat Jean-Michel, Aragno Michel et Matthey Willy
1998 *Le sol vivant. Bases de pédologie. Biologie des sols*. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 519 p., ill. (Gérer l'environnement 14).
- Gose Erich
1950 *Gefässtypen der römischen Keramik im Rheinland*. Butzon und Bercker, Kevelaer, 47 p., 61 pl., ill. (Beiheft der Bonner Jahrbücher 1).
- Gouge Patrick
2005 L'architecture des habitats protohistoriques dans la région du confluent Seine-Yonne. In: Buchsensschutz Olivier et Mordant Claude (dir.): *Architectures protohistoriques en Europe occidentale du Néolithique final à l'âge du Fer*. Actes du 127^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Nancy, 16-19 avril 2002. CTHS, p. 267-297, 17 fig.
- Gouge Patrick et Séguier Jean-Marc
1994 L'habitat rural de l'âge du Fer en Bassée et à la confluence Seine-Yonne (Seine-et-Marne): un état de la question. In: Buchsensschutz 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'Ecole normale supérieure, Paris, p. 45-69, 10 fig. (Etudes d'histoire et d'archéologie 4).
- Gransar Frédéric
2000 Le stockage alimentaire sur les établissements ruraux de l'âge du Fer en France septentrionale: complémentarité des structures et tendances évolutives. In: Marion Stéphane et Blanquaert Gertrude (éd.): *Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale*. Presses de l'Ecole normale supérieure, Paris, p. 277-297, 14 fig. (Etudes d'histoire et d'archéologie 6).
- Gransar Frédéric, Auxiette Ginette, Desenne Sophie et al.
1999 Essai de modélisation de l'organisation de l'habitat au cours des cinq derniers siècles avant notre ère dans la vallée de l'Aisne. In: Braemer Frank, Cleuziou Serge et Coudart Anick (dir.): *Habitat et société*. Actes des 19^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 22-24 octobre 1998. APDCA, p. 419-438, 7 fig.
- Gruel Katherine et Popovitch Laurent
2007 *Les monnaies gauloises et romaines de l'oppidum de Bibracte*. Bibracte-Centre archéologique européen, Glux-en-Glenne, 383 p., 76 fig., ill. (Bibracte 13).
- Guélat Michel
1997 Analyse micromorphologique. In: Othenin-Girard et al. 1997, p. 36-39.
- 2000 Approche micromorphologique. In: Aubry, Guélat, Detrey, Othenin-Girard et al. 2000, p. 61-80.

- Guilhot Jean-Olivier et Goy Corinne (dir.)
1992 20000 m³ d'histoire. Les fouilles du parking de la mairie à Besançon. Musée des beaux-arts et d'archéologie, Besançon, 399 p., ill.
- Guillard Marie-Claire
1992 Les bracelets en verre de Franche-Comté: inventaire rapide. In: Kaenel Gilbert et Curdy Philippe (dir.): *L'âge du Fer dans le Jura*. Actes du 15^e colloque de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer, Pontarlier (France) et Yverdon-les-Bains (Suisse), 9-12 mai 1991. CAR 57, p. 235-238, 9 fig.
- Guillaumet Jean-Paul, Szabó Miklós et Barral Philippe
2002 L'urbanisme à Bibracte. In: Maranski Didier et Guichard Vincent (dir.): *Les âges du Fer en Nivernais, Bourbonnais et Berry oriental. Regards européens sur les âges du Fer en France*. Actes du 17^e colloque de l'AFEAF, Nevers, 20-23 mai 1993. Bibracte-Centre archéologique européen, Glux-en-Glenne, p. 277-292, 12 fig. (Bibracte 6).
- Guillemard Thomas
2005 La céramique de l'atelier de potiers gallo-romain de Vriigny (Loiret). In: Rivet Lucien (éd.): *Spécificités et diffusion de la céramique gallo-romaine en région Centre. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Blois, 5-8 mai 2005. SFEACG, p. 245-262, 25 fig.
- Gutzwiller Paul
1993 Reste einer gallorömischen Schenke? Breitenbach/Blattenacker. *Archäologie des Kantons Solothurn* 8, p. 37-74, 14 fig., 15 pl.
- Habermehl Karl-Heinz
1975 *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*. Parey, Berlin, 216 p., ill.
- Haeffel Chantal
1996 Die römischen Gräber an der Rheinstrasse 46 des Nordwestgräberfeldes von Augusta Raurica. *JbAK* 17, p. 217-310, 87 fig., 17 tab.
- Hainard Robert
1972 *Mammifères sauvages d'Europe. II. Pinnipèdes, ongulés, rongeurs, cétacés*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 352 p., ill.
- Haldimann Marc-André, André Pierre, Broillet-Ramjoué Evelyne et al.
2001 Entre résidence indigène et *domus* gallo-romaine: le domaine antique du Parc de La Grange (GE). AS 24.4, p. 2-15, 17 fig.
- 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).
- Hänggi René, Doswald Cornel, Roth-Rubi Katrin
1994 *Die frühen römischen Kastelle und der Kastell-Vicus von Tenedo-Zurzach*. VGPV 11, 2 vol., 695 p. 235 fig., 98 pl.
- Harb Pierre
1998 Messen/Altes Schulhaus. ADKS 3, p. 58-83, [33] fig.
- Harnecker Joachim
1997 *Katalog der Eisenfunden von Haltern aus den Grabungen der Jahre 1949-1994*. Von Zabern, Mainz, 111 p., 92 pl. (Bodenaltertümer Westfalens 35).
- Hausser Jacques (dir.)
1995 *Mammifères de la Suisse. Répartition, biologie, écologie*. Birkhäuser, Basel, 501 p., ill. (Mémoires de l'Académie suisse des sciences naturelles 103).
- Havlicek Elena
1999 *Les sols des pâturages boisés du Jura suisse. Origine et typologie. Relation sol-végétation. Pédogénèse des brunisols. Evolution des humus*. Université de Neuchâtel, 210 p. (Thèse de doctorat, Institut de botanique, document inédit).
- Havlicek Elena et Gobat Jean-Michel
1996 Les apports éoliens dans les sols du Jura. Etat des connaissances et nouvelles données en pâturage boisés. *Etude et Gestion des sols* 3, p. 167-178.
- Havlicek Elena, Gobat Jean-Michel et Gillet François
1998 Réflexions sur les relations sol-végétation: trois exemples du Jura sur matériel allochtone. *Ecologie* 29.4, p. 535-546.
- Hecht Yolanda
1998 *Die Ausgrabungen auf dem Basler Münsterhügel an der Rittergasse 4, 1982/6: Spätlatènezeit und augusteischen Epoche*. MAB 16, 179 p., ill.
- Helmig Guido
1998 Basilia, Totentanz und Römergräber. In: Ebersbach Renata et Furger Alex R. (dir.): *Mille Fiori. Festschrift für Ludwig Berger zu seinem 65. Geburtstag*. FA 25, p. 123-130, 6 fig.
- Hénon Bénédicte, Auxiette Ginette, Boulen Muriel et al.
2002 Trois nouveaux sites d'habitat du Hallstatt final/La Tène ancienne dans la vallée de l'Aisne. In: Méniel et Lambot (dir.) 2002, p. 49-66, 25 fig.
- Herold Hajnalka
2008 Archäometrische Analysen latènezeitlicher graphithaltiger Keramik von Schwarzenbach-Burg (NÖ). *Viavias* 02, p. 24-30.
- Hindlet Daniel
1975 Malain – Mediolanum. D. – Etudes de céramique. *RAE* 26.3-4, p. 273-292, 24 fig.
- Hintermann Dorothea
2000 *Der Südfriedhof von Vindonissa*. VGPV 17, 511 p., 222 fig., 171 pl., 15 tab., 3 plans.
- Hochuli-Gysel Anne, Siegfried-Weiss Anita, Ruoff Eeva et Schaltenbrand Verena
1986 *Chur in römischer Zeit. Band I: Ausgrabungen Areal Dosch*. SSPA, 399 p., 84 fig., 74 pl., 37 plans, 43 tab., ill. (Antiqua 12).
- 1991 *Chur in römischer Zeit. Band II: A. Ausgrabungen Areal Markthallenplatz. B. Historischer Überblick*. SSPA, 501 p., 197 fig., 83 pl., 45 tab., ill., 1 dépliant. (Antiqua 19).
- Hoek Florian
1991 Die vorläufigen Ergebnisse der Grabung 1950.51, Fläche 1 und 2 (Augst-Frauenthermen, Insula 17). *JbAK* 12, p. 97-133, 33 fig., 2 tab.
- Hofheim = Ritterling 1913
- Hollard Dominique et Amandry Michel
1998 Le trésor d'antoniniens d'Auxerre-Vaulabelle (Yonne), 1992. In: Amandry Michel (dir.): *Troussey (Meuse) et autres trésors de l'est de la France*. Bibliothèque nationale de France, Paris, p. 31-54, 1 fig., 3 pl., 9 tab. (Trésors monétaires 13).
- Hondelmann Walter
2002 *Die Kulturpflanzen der griechisch-römischen Welt: pflanzliche Ressourcen der Antike*. Borntraeger, Berlin, 134 p., ill.
- Höneisen Markus
1989 Die latènezeitlichen Siedlungsfunde von Merishausen-Barmen (SH). *ASSPA* 72, p. 99-126, 10 fig., 14 pl.

- Höneisen Markus (dir.)
1993 *Frühgeschichte der Region Stein am Rhein. Archäologische Forschungen am Ausfluss des Untersees*. SSPA, 440 p., 266 fig., 54 pl., 41 tab. (Schaffhauser Archäologie 1).
- Horard-Herbin Marie-Pierre
1997 *Le village celtique des Arènes à Levroux. L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second Age du Fer. Levroux 4*. Association pour la défense et l'étude du canton de Levroux, Levroux, 206 p., 147 fig., 28 tab. (Revue archéologique du Centre de la France, supplément 12).
- Horisberger Beat
2004 *Der Gutshof in Buchs und die römische Besiedlung im Furrtal*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 2 vol., 390 et 186 p., 459 fig., 92 pl., 48 tab., 9 annexes. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 37.1 et 37.2).
- Hübner Roland
1995 *Mus domesticus* (Rutty, 1772). In: Hausser (dir.) 1995, p. 293-297.
- Hufschmid Thomas
1996 Das römische Theater von Augst: Sanierungs- und Forschungsarbeiten 1995. *JbAK* 17, p. 197-215, 22 fig.
- Hufschmid Thomas et Sütterlin Hans
1992 Zu einem Lehmfachwerkbau und zwei Latrinengruben des 1. Jahrhunderts in Augst. Ergebnisse der Grabung 1991.65 im Gebiet der Insulae 51 und 53. *JbAK* 13, p. 129-176, 42 fig.
- Hugonot Jean-Claude, Kokabi Mostefa, Rösch Manfred et al.
1991 Die Villa rustica von Lomersheim, Stadt Mühlacker, Enzkreis. *FBW* 16, p. 175-213.
- Humbert Sylvianne
1990 La céramique commune claire du site de Montoille à Mandœuvre (Doubs). In: Rivet Lucien (réd.): *Les ateliers de production céramique dans l'est de la Gaule. Méthodologie: comptages et quantification en céramologie. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Mandœuvre-Mathay, 24-27 mai 1990. SFECAG, p. 55-62, 5 fig.
- Hunold Angelika
1997 *Der römische vicus von Alzey*. Institut für Vor- und Frühgeschichte, Mayence, 301 p., 18 fig., 127 pl., 8 plans. (Archäologische Schriften des Instituts für Vor- und Frühgeschichte der Johannes Gutenberg-Universität Mainz 5).
- Hüppe Joachim et Hofmeister Heinrich
1990 Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerkrautgesellschaften der BRD. *Berichte der Reinhold Tüxen Gesellschaft* 2, p. 61-81.
- Imhof Eduard (dir.)
1965 *Atlas de la Suisse*. Office fédéral de topographie, Wabern.
- Isidore Pierre
1851 Fragments d'études sur l'état de la science des engrais et des amendements chez les anciens Romains. *Annales agronomiques*, première série, tome 2, Ministère de l'agriculture et du commerce, Gide et Baudry, Paris, p. 221-262.
- Issenmann Régis
2005 *Réflexions méthodologiques concernant l'étude des structures de stockage à l'âge du Fer: exemple de la confluence Seine-Yonne* (en ligne). <http://jeff.i.free.fr/article.doc>
- Jaccottet Luc et Milleville Annabelle
2006 *Gestion des matières premières et implantation humaine autour du massif de Serre (39). Prospection thématique. Rapport final 2005-2006*. Université de Franche-Comté, Besançon, Laboratoire de Chrono-écologie, 241 p. (Document inédit).
- Jacob Jean-Paul et Jeannin Yves
1986 Informations archéologiques. *Gallia* 44.2, p. 235-259.
- 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
2003 Und zum Dessert Granatapfel - Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen. In: Hagendorn Andrea et al.: *Zur Frühzeit von Vindonissa. Auswertung der Holzbauten der Grabung Windisch-Breite 1996-1998*. VGPV 18.1-2, 2 vol., p. 173-229 et 482-492.
- 2006 *Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen. Identification of cereal remains from archaeological sites*. IPNA, 61 p.
- 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*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 348 p., 85 fig., 15 pl., 98 tab. (Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien 7).
- Jacomet Stefanie, Jacquat Christiane, Winter Madlena et al.
1999 Environnement, agriculture et cueillette. In: Müller, Kaenel et Lüscher (dir.) 1999, p. 98-115.
- Jacomet Stefanie et Kreuz Angela
1999 *Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschungen*. Ulmer, Stuttgart, 368 p.
- Jacomet Stefanie, Leuzinger Urs et Schibler Jörg
2004 *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon-Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft*. Departement für Erziehung und Kultur, Frauenfeld, 458 p., 446 fig, 1 CD-Rom. (Archäologie im Thurgau 12).
- Jacomet Stefanie et Petrucci-Bavaud Marianne
2006 Samen und Früchte. In: Schucany 2006, p. 579-624 et 876-916.
- Jacomet Stefanie, Schibler Jörg, Maise Christian et al.
2002 L'homme et l'environnement. In: Flutsch, Niffeler et Rossi (dir.) 2002, p. 21-39.
- Jacquat Christiane
1991 Identification de graines carbonisées. In: Othenin-Girard et al. 1991, p. 95.
- 2008 L'analyse carpologique du contenu de fosses et de trous de poteau d'un habitat de La Tène ancienne. In: Masserey et al. 2008, p. 181-201.
- à paraître
Orbe-Boscéaz VD: analyse carpologique du contenu d'un silo du Second âge du Fer. CAR.
- Jauch Verena
1997 *Eschenz-Tasgetium. Römische Abwasserkanäle und Latrinen*. Departement für Erziehung und Kultur, Frauenfeld, 248 p., 245 fig. (Archäologie im Thurgau 5).
- Jeannin Yves
1974 Contribution à une typologie de la céramique commune de Mandœuvre: les récipients fermés en terre fine blanche. *RAE* 25.3-4, p. 431-452, 9 pl.
- Jeannin Yves et Laubenheimer Fanette
1989 Les amphores de Mandœuvre (*Epomanduodurum*) dans le Doubs. *RAE* 40.1, p. 75-91, 16 fig.

- 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).
- Jeunesse Christian
1993 *Les premiers agriculteurs. Le Néolithique en Alsace*. Musées de la ville, Strasbourg, 127 p., ill. (Les collections du musée d'archéologie 2).
- Jeunesse Christian, Méniel Patrice et Röder Brigitte
1993 *L'habitat de La Tène ancienne de Rosheim «Mittelweg» (Bas-Rhin). Fouilles 1992*. APRAA, 160 p., ill. (Monographies d'archéologie alsacienne 1).
- Joan Lydie
2003 Mamirolles (8) : Au lieu-dit *Sur Chêne*. In: Provost Michel (dir.) : *Le Doubs et le Territoire de Belfort*. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, Paris, p. 327-328. (Carte archéologique de la Gaule 25 et 90).
- Joly Martine
1994 L'atelier de potiers gallo-romain de Domecy-sur-Cure (Yonne). In: Rivet Lucien (éd.) : *Les sigillées du sud de la Gaule. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Millau, 12-15 mai 1994. SFECAG, p. 213-224, 13 fig.
- 1999/2000
La céramique du sanctuaire gallo-romain et de ses abords. *RAE* 50, p. 197-216, 16 fig., 10 tab.
- 2005 Un stock de produits champenois du I^{er} siècle apr. J.-C. retrouvé en Bourgogne à *Vertillum* (Vertault, Côte-d'Or). In: Rivet Lucien (éd.) : *Spécificités et diffusion de la céramique gallo-romaine en région Centre. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Blois, 5-8 mai 2005. SFECAG, p. 459-468, 10 fig.
- Joly Martine et Barral Philippe
1992 Céramiques gallo-belges de Bourgogne: antécédents, répertoire, productions et chronologie. In: Rivet Lucien (éd.) : *La céramique gallo-belge. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Tournai, 28-31 mai 1992. SFECAG, p. 101-130, 14 fig, 7 tab.
- Joly Martine, Mouton Sylvie et Popovitch Laurent
2001 Faciès céramiques et monétaires de l'Antiquité tardive à Langres (Haute-Marne). In: Rivet Lucien (éd.) : *Les faciès micro-régionaux de la céramique dans le nord de la France. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Lille-Bavay, 24-27 mai 2001. SFECAG, p. 381-391, 10 fig.
- Joos Marcel
1975 Eine permische Brekzie aus dem Südschwarzwald und ihre Verbreitung als Mühlstein im Spätlatène und in frühromischer Zeit. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 5.3, p. 197-199, 1 fig., 1 pl.
- 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
1985 Chemische Analyse von 40 Scherben der Grabungen beim Augster Osttor im Jahre 1966. *JbAK* 5, p. 107-122, 8 fig., 3 tab.
- Jud Peter
2007 *Die Töpferin und der Schmied. Basel-Gasfabrik, Grabung 1989/5. Teil II: Katalog und Tafeln*. MAB 20B, 310 p., 151 pl.
- 2008 *Die Töpferin und der Schmied. Basel-Gasfabrik, Grabung 1989/5. Dissertation 2004. Teil I: Text*. MAB 20A, 334 p., 182 fig.
- Jud Peter et Zehner Muriel
2003 La Tène moyenne et finale dans le sud de la plaine du Rhin supérieur. In: Plouin et Jud (dir.) 2003, p. 147-156, 6 fig.
- Kaenel Gilbert
1974 *Céramiques gallo-romaines décorées. Production locale des 2^e et 3^e siècles*. CAR 1, 125 p., 8 fig., 42 pl. (Aventicum 1).
- 2006 Agglomérations et *oppida* de la fin de l'âge du Fer. Une vision synthétique. In: Haselgrove Colin (dir.) : *Celtes et Gaulois, l'Archéologie face à l'Histoire. Les mutations de la fin de l'âge du Fer*. Actes de la table ronde de Cambridge, 7-8 juillet 2005. Bibracte-Centre archéologique européen, Glux-en-Glenne, p. 17-39, 18 fig. (Bibracte 12.4).
- Kaenel Gilbert et Carrard Frédéric
2007 La Baume du Four (Boudry, canton de Neuchâtel) : un « temple helvète » ? In: Barral et al. (dir.) 2007, p. 499-535, 37 fig.
- Kaenel Gilbert et Curdy Philippe
1983 Les fouilles du Mont-Vully. Bilan intermédiaire des recherches sur l'oppidum celtique. *AS* 6.3, p. 102-109, 9 fig.
- Kaenel Gilbert, Curdy Philippe et Carrard Frédéric
2004 *L'oppidum du Mont Vully. Un bilan des recherches 1978-2003*. AF 20, 279 p., 224 fig., 23 pl., 6 plans.
- Kaenel Gilbert et Fehlmann Sylvain
1980 *Un quartier de Lousonna - La fouille de «Chavannes 7» 1974/75 et 1977*. CAR 19, 109 p., 61+2 fig., 20 pl. (Lousonna 3).
- Kaenel Gilbert, Morel Philippe, Müller Félix et al.
1987 Au pied du Lomont, la bâme aux Pirotas et la grotte de Vaberbin. *AS* 10.2, p. 61-66, 4 fig.
- Kaenel Gilbert, Paunier Daniel, Maggetti Marino et al.
1982 Les ateliers de céramique gallo-romaine de Lousonna (Lausanne-Vidy VD) : analyses archéologiques, minéralogiques et chimiques. *ASSPA* 65, p. 93-132, 26 fig., 7 tab.
- Kahn Philippe
1986 Luxeuil : atelier du Chatigny. In: Bémont Colette et Jacob Jean-Claude (dir.) : *La terre sigillée gallo-romaine. Lieux de production du Haut Empire : implantations, produits, relations*. DAF 6, p. 241-244, 2 fig.
- 1990 L'atelier du Chatigny à Luxeuil (Haute-Saône) : structures et approche des productions. In: Rivet Lucien (éd.) : *Les ateliers de production céramique dans l'est de la Gaule. Méthodologie : comptages et quantification en céramologie. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Mandeure-Mathay, 24-27 mai 1990. SFECAG, p. 69-72, 5 fig.
- Kapeller Anne
2003 La vaisselle en bronze d'Avenches/Aventicum. *BPA* 45, p. 83-146, 14 fig., 31 pl.
- Kappel Irene
1969 *Die Graphittonkeramik von Manching*. Franz Steiner, Wiesbaden, 245 p., 62 pl., 53 fig. (Die Ausgrabungen in Manching 2).
- Karnitsch Paul
1959 *Die Reliefsigillata von Ovilava (Wels, Oberösterreich)*. Linz, 461 p., 8 fig., 187 pl. (Schriftenreihe des Institutes für Landeskunde von Oberösterreich 12).
- Kauffmann Philippe (éd.)
2005 *Mémento statistique 2005*. République et Canton du Jura - Service de l'information et de la communication, Delémont, 24 p.

- Kembs = Viroulet, Murer et Rougier 2004
- Kiesewalter Ludwig
1888 *Skelettmessungen an Pferden als Beitrag zur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes*. Dissertation Universität Leipzig.
- Kilka Thierry
1987 *Groupes de références des poteries romaines d'Aegerten (Canton de Berne, Suisse): caractéristiques minéralogiques, chimiques et techniques*. Université de Fribourg (Suisse), 88 p. (Travail de diplôme, document inédit).
- Klee Marlies
1993 Analyse der botanischen Makroreste. In: von Kaenel et al. 1993, p. 72-81.
1999 Ackerbau und Grünlandwirtschaft: Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen. In: Rychener 1999, p. 464-472.
2007 Archäobotanische Untersuchungen: Samen und Früchte. In: Zwahlen Rudolf et al.: *Vicus Petinesca-Vorderberg. Die Ziehbrunnen*. Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Bern, p. 93-113, ill. (Petinesca 4).
[s.d.] Etude archéobotanique de la villa de Dietikon (ZH), document inédit.
- Klee Marlies et Brombacher Christoph
2010 Analyse carpologique. In: Deslex, Evéquo, Bélet-Gonda, Saltel et al. 2010, p. 154-158.
- Klein Friedrich
2004 Siedlungsfunde der ausgehenden Späthallstatt- und frühen Latènezeit in Württemberg (en ligne). <http://w210.ub.uni-tuebingen.de/dbt/volltexte/2004/1315/html/klein-index.html> (page consultée le 12.11.2008).
- Knorr Robert
1952 *Terra-Sigillata-Gefässe des ersten Jahrhunderts mit Töpfernamen*. Kohlhammer, Stuttgart, 16 p., 83 pl.
- Knörzer Karl-Heinz
1970 *Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Neuss*. Mann, Berlin, 161 p., 23 pl., ill. (Novaesium 4, Limesforschungen 10).
- Koller Helen et Doswald Cornel
1996 *Aquae Helveticae - Baden. Die Grabungen Baden Du Parc 1987/88 und ABB 1988*. VGPV 13, 454 p., 147 fig., 104 pl.
- Kooistra Laura Immy
1991 Arable farming in the heyday of the roman villa at Voerendaal (Limburg, the Netherlands). In: Hajnalová Eva (dir.): *Palaeoethnobotany and Archaeology*. Actes du symposium de Nitra-Nové Vozokany 1989. Archaeological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Nitra, p. 165-176. (Acta interdisciplinaria archaeologica 7).
1996 *Borderland Farming. Possibilities and limitations of farming in the Roman Period and Early Middle Ages between the Rhine and Meuse*. Van Gorcum, Assen, 408 p., ill.
- Körper-Grohne Udelgard
1987 *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*. Theiss, Stuttgart, 490 p., 132 pl., ill.
1993 Wirtschaftsgrünland in römischer und vorrömischer Eisenzeit. In: Kalis Arie J. et Meures-Balke Jutta (dir.): *7000 Jahre bäuerliche Landschaft: Entstehung, Erforschung, Erhaltung. Zwanzig Aufsätze zu Ehren von Karl-Heinz Knörzer*. Habelt, Bonn, p. 105-113. (Archeo-Physica 13).
- Körper-Grohne Udelgard et Piening Ulrike
1979 Verkohlte Nutz- und Wildpflanzenreste aus Bondorf, Kreis Böblingen. *FBW* 4, p. 152-169.
1983 Die Pflanzenreste aus dem Ostkastell von Welzheim mit besonderer Berücksichtigung der Graslandpflanzen. In: Körper-Grohne Udelgard (dir.): *Flora und Fauna im Ostkastell von Welzheim*. Theiss, Stuttgart, p. 17-88. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 14).
- Kortüm Klaus et Mees Allard
1998 Die Datierung der Rheinaberner Reliefsigillata. In: Bird Joanna (dir.): *Form and fabric. Studies in Rome's material past in honour of B.R. Hartley*. Oxbow Books, Oxford, p. 157-168. (Oxbow monograph 80).
- Kreuz Angela
1997 Genuss im Liegen oder fast food am Lagerfeuer? Kulinarische Möglichkeiten im römischen Hessen. In: Schallmayer Egon (dir.): *Hundert Jahre Saalburg. Vom römischen Grenzposten zum europäischen Museum*. Von Zabern, Mainz, p. 174-183.
- Krier Jean et Wagner Robert
1983 Römisches Landgut bei Wasswerbillig/Langsur «an de Frëinen». *Hémecht* 35.2, p. 211-276.
- Kühn Marlu et Iseli Marco
2008 Botanische Makroreste aus der spätlatènezeitlichen Siedlung Basel-Gasfabrik, Grabung 1989/5. In: *Jud* 2008, p. 293-324, 16 fig.
- Kuhnle-Aubry Gertrud, Baudoux Juliette et Legendre Nathalie
1995 Fouilles de la rue Hannong à Strasbourg. Analyse de quatre structures de la première moitié du III^e siècle et du mobilier associé. *RAE* 46.1, p. 79-99, 12 fig.
- Künzl Ernst
1993 *Die Alamannenbeute aus dem Rhein bei Neupotz. Plünderungsgut aus dem römischen Gallien*. Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Mainz, 4 vol., 563 et 223 p., 48 et 702 pl., ill. (Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte, Monographien 34.1-4).
- Lachat André
2007 *Le viaduc de la Combe Malrang à St.-Ursanne* (en ligne). <http://quartlatins.isuisse.com/viaducal.htm> (page consultée le 26.05.2010).
- Lame Michel et Mazimann Jean-Pierre
1990 L'atelier de potier du Champ des Isles à Mathay (Doubs) et sa production. In: Rivet Lucien (éd.): *Les ateliers de production céramique dans l'est de la Gaule. Méthodologie: comptages et quantification en céramologie. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Mandeure-Mathay, 24-27 mai 1990. SFECAG, p. 39-46, 3 fig.
1993 L'atelier de potiers du Champ-des-Isles à Mathay (Doubs) et sa production. *RAE* 44.2, p. 429-469, 47 fig.
- Lange A. Gustaaf
1990 *Plant remains from a native settlement at the roman frontier. De Horden near Wijk Bij Duurstede: a numerical approach*. Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort, 166 p. (Nederlandse Oudheden 13).
- Langer Gunnar
1980 *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen in Mitteleuropa vorkommender mittelgrosser Eulenarten*. Ludwig-Maximilians-Universität, München, 212 p.

Langhor Roger

2001 L'anthropisation du paysage pédologique agricole de la Belgique depuis le Néolithique ancien - Apports de l'archéologie (en ligne). http://www.inra.fr/internet/Hebergement/afes/pdf/EGS_8_2_langohr.pdf (page consultée le 04.11.2008).

Lasserre Marina

2007 Les différents types d'habitats, de la fin de l'âge du Bronze au début du Second âge du Fer. In: *Bilan scientifique de la région Alsace. Hors série 1/2. Préhistoire et âges des métaux*. Direction régionale des affaires culturelles et Service régional de l'archéologie, Strasbourg, p. 217-227.

Laubenheimer Fanette

1990 *Sallèles d'Aude. Un complexe de potiers gallo-romains: le quartier artisanal*. DAF 26, 157 p., 132 fig., 21 tab.

Laubenheimer Fanette, Ouzoulias Pierre, Van Ossel Paul

2003 La bière en Gaule. Sa fabrication, les mots pour le dire, les vestiges archéologiques: première approche. *RAP* 2003.1-2, p. 47-63, 9 fig., 1 tab.

Laurelut Christophe et Louwagie Geertrui

2002 Défrichements et mises en culture d'un secteur marginal à l'âge du Fer: la côte oxfordienne entre Poix-Terron et Villers-le-Tourneur sur le tracé de l'A34 (Ardennes). In: Méniel et Lambot (dir.) 2002, p. 9-14, 4 fig.

Leblanc Odile

1994 La sigillée gauloise à Saint-Romain-en-Gal (Rhône). In: Rivet Lucien (éd.): *Les sigillées du sud de la Gaule. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Millau, 12-15 mai 1994. SFECAG, p. 143-164, 25 fig.

Légeret Vincent

2005 Porrentruy JU, La Perche. ASSPA 88, p. 364.

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.

Lentacker Ann, Bakels Corrie C., Verbeek M. et al.

1992 The archaeology, fauna, and flora of a Roman well at Erps-Kwerps (Brabant, Belgium). *Helinium* 32.1-2, p. 110-131.

Lenz Karl Heinz

2001 Late Roman rural settlement in southern part of the province Germania Secunda in comparison with other regions of the Roman Rhineland. In: Ouzoulias et al. (dir.) 2001, p. 113-146, 16 fig.

Lenz-Bernhard Gertrud

1988 Alamannische Funde aus Ladenburg, Gewann Ziegelscheuer. *Archäologische Nachrichten aus Baden* 40-41, p. 45-57, 11 fig.

Lepetz Sébastien

1996 *L'animal dans la société gallo-romaine de la France du Nord*. RAP (n° spécial 12), 174 p., ill.

Lepetz Sébastien et Matherne Véronique

2003 Elevage et agriculture dans le Nord de la Gaule durant l'époque gallo-romaine: une confrontation des données archéologiques et carpologiques. *RAP* 2003.1-2, p. 23-35, 9 fig., 1 tab.

Lerat Lucien

1958 Le sanctuaire gallo-romain de Montjustin (Haute-Saône). In: *Mélanges d'archéologie*. Publiés à l'occasion des quatrième journées de la RAE, Besançon, 1957. ALUB 20 (Archéologie 5), p. 21-27.

1979 *Les fibules d'Alésia dans les musées d'Alise-Sainte-Reine*. Université de Dijon et Société des sciences historiques et naturelles de Semur-en-Auxois, 124 p., 1 fig., 36 pl. (Bibliothèque *Pro Alesia* 7).

Lerat Lucien et Jeannin Yves

1960 *La céramique sigillée de Luxeuil*. ALUB 31 (Archéologie 9), 104 p., 13 fig., 27 pl.

Leroy Marc, Mangin Michel, Laurent Hervé et al.

2000 Mines et métallurgies en Gaule: recherches récentes. 2. La sidérurgie dans l'est de la Gaule: l'organisation spatiale de la production de l'âge du Fer au haut Moyen âge. *Gallia* 57, p. 11-21.

Lhomme Vincent, Tisserand Nicolas et Simonin Olivier

2007 Deux sites remarquables sur la LGV Rhin-Rhône. *Archéopages* 18, p.78-79.

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. *Actes de la Société jurassienne d'Emulation* 1992, 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

2002 *Dictionnaire de science du sol*. Technique et Documentation - Lavoisier, Paris, 575 p., ill.

Luginbühl Thierry

2001 *Imitations de sigillée et potiers du Haut-Empire en Suisse occidentale*. *Archéologie et histoire d'un phénomène artisanal antique*. CAR 83, 472 p., ill.

Luginbühl Thierry et Schneiter Annick

1999 *La fouille de Vidy «Chavannes 11» 1989-1990. Trois siècles d'histoire à Lousonna. Le mobilier archéologique*. CAR 74, 503 p., 56 fig., ill. (Lousonna 9).

Lüscher Geneviève

1989 Vier Latènegruben der Engehalbinsel bei Bern. ASSPA 72, p. 127-154, 16 fig., 7 tab.

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 des Kantons Baselland, Liestal, 47 p., 10 fig., 9 tab. (Archäologie und Museum 13).

Magny Michel

1995 *Une histoire du climat. Des derniers mammouths au siècle de l'automobile*. Errance, Paris. 175 p., ill.

2004 Holocene climate variability as reflected by mid-European lake-level fluctuations and its probable impact on prehistoric human settlements. *Quaternary international* 113, p. 65-79.

Magny Michel et Richard Hervé

1992 Essai de synthèse: vers une courbe de l'évolution du climat entre 500 BC et 500 AD. *Les nouvelles de l'archéologie* 50, p. 58-60.

- 1996 L'évolution du climat entre 500 BC et 500 AD. Quelques éléments de réflexion. In: Buchsenschutz Olivier et Richard Hervé (dir.): *L'environnement du Mont Beuvray*. Bibracte-Centre archéologique du Mont Beuvray, Glux-en-Glenne, p. 51-56. (Bibracte 1).
- Malrain François, Matteredne Véronique et Méniel Patrice
2002 *Les paysans gaulois (III^e siècle - 52 av. J.-C.)*. Errance, Paris, 236 p., ill.
- Malrain François et Nillesse Olivier
2005 L'apport des sites de l'Est au dossier des habitats ruraux. In: Fichtl (dir.) 2005, p. 351-358.
- Manning William Harry
1976 *Catalogue of Romano-British ironwork in the Museum of Antiquities, Newcastle upon Tyne*. University of Newcastle upon Tyne Department of Archaeology, Newcastle upon Tyne, 61 p., ill.
- 1985 *Catalogue of the Romano-British iron tools, fittings and weapons in the British Museum*. British Museum, London, 197 p., 85 pl.
- 1995 *The Roman small finds*. University of Wales Press, Cardiff, 368 p., 103 fig., 34 pl. (Report on the excavations at Usk 1965-1976).
- Marion Stéphane
2004 *Recherches sur l'âge du Fer en Ile-de-France. Entre Hallstatt final et La Tène finale. Analyse des sites fouillés. Chronologie et société*. BAR (International series 1231), 2 vol., 1121 p., 800 fig.
- Martin-Kilcher Stefanie
1976 *Das römische Gräberfeld von Courroux im Berner Jura*. BBUF 2, 231 p., 54+1 fig., 68 pl., 3 tab.
- 1980 *Die Funde aus dem römischen Gutshof von Laufen-Müschhag. Ein Beitrag zur Siedlungsgeschichte des nordwestschweizerischen Jura*. Staatlicher Lehrmittelverlag, Bern, 161 p., 52 fig., 73 pl., 9 tab.
- 1981 Das keltische Gräberfeld von Vevey VD. ASSPA 64, p. 107-156, 35 fig.
- 1987 *Die römischen Amphoren aus Augst und Kaiseraugst. Ein Beitrag zur römischen Handels- und Kulturgeschichte. 1: Die südspanischen Ölamphoren (Gruppe 1)*. FA 7.1, 311 p., 119 fig., 94 pl., 3 annexes.
- 1993a Avis et recensions: Olivier Paccolat, L'établissement gallo-romain de Boécourt, les Montoyes (JU). Cahier d'archéologie jurassienne 1 (Porrentruy 1991). ASSPA 76, p. 245-246.
- 1993b Situation des cimetières et tombes rurales en Germania superior et dans les régions voisines. In: Ferdière Alain (dir.): *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale*. Actes du colloque ARCHEA/AGER, Orléans, 7-9 février 1992. FERACF/La Simarre, Tours, p. 153-164. (Revue Archéologique du Centre de la France, supplément 6).
- Martinoli Danièle et al.
[s.d.] *Les macrorestes botaniques de deux fosses de La Tène finale dans la Broye fribourgeoise: Cheyres/Roche Burnin et Cugy/Les Combes*. (Document inédit).
- 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 et al.
2008 *Un habitat de La Tène ancienne à Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. CAJ 11, 348 p., 245 fig., 40 pl.
- Masserey Catherine, Eschenlohr Corinne, Othenin-Girard Blaise et al.
1990 *Sondages dans la vallée de Delémont et en Ajoie*. 1989. AT 8, 243 p., 56 fig., ill.
- Matthys André
1974 *La villa romaine de Vesqueville*. Service national des fouilles, Bruxelles, 36 p., ill. (Archaeologia Belgica 159).
- Maunoir Philippe C.
1987 *Etude biométrique et statistique de crânes de plusieurs populations de martres (Martes martes (L.) et de fouines (Martes foina (Erxl.) - comparaisons et discriminations)*. Université de Genève, 122 p. (Travail de diplôme, document inédit).
- Maussion Anne
2003 Implantation humaine et mise en valeur des sols, chez les Bituriges Cubi, dans l'Antiquité gallo-romaine. In: Favory et Vignot (dir.) 2003, p. 357-364, 2 fig., 2 tab., 4 graph.
- 2004 Le rôle des limons dans l'implantation antique en Champagne berrichonne (Indre et Cher). L'apport d'une approche par un SIG. *Histoire et mesures* 19.3-4, p. 399-420.
- Maussion Anne et Gandini Cristina
2003 Les exploitations agricoles du Berry antique: confrontation des données archéologiques et pédologiques. *Revue archéologique du Centre de la France* 42, p. 61-73.
- Mazimann Jean-Pierre
1995 La diffusion des poteries de Luxeuil à Mandeuve. In: Richard Annick et Munier Claudine (dir.): *Eclats d'histoire. 10 ans d'archéologie en Franche-Comté, 25000 ans d'héritages*. Cêtre, Besançon, p. 73-74.
- Mazimann Jean-Pierre (dir.)
1999 *Mandeuve, Cloux du Château. Programme H21. Rapport d'évaluation*. (Document inédit).
- Mazurek Martin
1998 *Mineralogical composition of Opalinus Clay at Mont Terri - a laboratory intercomparison. Technical note 98-41, Mont Terri project*. Geotechnisches Institut, Bern. (Document inédit).
- Mees Allard W.
1995 *Modellsignierte Dekorationen auf südgallischer Terra Sigillata*. Theiss, Stuttgart, 266 p., 19 fig., 263 pl. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 54).
- Méniel Patrice
1992 Veaux, vaches, cochons... les restes animaux. In: Guilhot et Goy (dir.) 1992, p. 174-187.
- Méniel Patrice, Auxiette Ginette, Germinet David et al.
2009 Une base de données sur les études de faunes des établissements ruraux en Gaule. In: Bertrand Isabelle et al. (dir.): *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique. Tome II*. Actes du 31^e colloque international de l'AFEAF, Chauvigny (Vienne, F), 17-20 mai 2007. Association des publications chauvinoises, Chauvigny, p. 417-446, 24 fig., 5 annexes. (Mémoire 35).
- Méniel Patrice et Lambot Bernard (dir.)
2002 *Découvertes récentes de l'âge du Fer dans le massif des Ardennes et ses marges. Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule*. Actes du 25^e colloque international de l'AFEAF, Charleville-Mézières, 24-27 mai 2001. Société archéologique champenoise, Reims, 400 p., ill. (Mémoire 16).
- Metzler Jeannot, Zimmer Johny et Bakker Lothar
1981 *Ausgrabungen in Echternach*. Ministère des affaires culturelles et Ville d'Echternach, Luxembourg et Echternach, 394 p., ill.

Meyer-Freuler Christine

1975 Römische Keramik des 3. und 4. Jahrhunderts aus dem Gebiet der Friedhoferweiterung von 1968-1970. *Jahresbericht 1974 der GPV*, p. 17-47, 6 pl.

1989 *Das Praetorium und die Basilika von Vindonissa. Die Ausgrabungen im südöstlichen Teil des Legionslagers (Grabungen Scheuerhof 1967/68, Wallweg 1979 und Koprio 1980)*. VGPV 9, 222 p., 61 fig., 34 pl., 47 tab., 17 annexes.

1998 *Vindonissa Feuerwehrmagazin. Die Untersuchungen im mittleren Bereich des Legionslagers*. VGPV 15, 311 p., 112 fig., 68 pl., 3 annexes.

Meylan Krause Marie-France

1999 4.5. La céramique du Bas-Empire. In: Matter Georg: *Die Sondierungen am römischen Theater, En Selley*, Avenches 1998/1999. BPA 41, p. 184-187, [2] pl.

Moine Sylvie

1990 *Etude de la faune de deux sites franc-comtois – Les niveaux gallo-romains de l'habitat de Mandeure (Doubs): 2^e moitié du 1^{er} siècle après J.C. à la fin du 2^e siècle après J.-C. – Les couches médiévales d'une portion de fossé de Poligny (Jura): XIII^e-XIX^e siècles*. Université de Franche-Comté, Besançon, 197 p. (Mémoire de maîtrise, UFR des sciences du langage, de l'homme et de la société, document inédit).

Monnier Jacques

2001 Les établissements ruraux de l'Antiquité tardive en Suisse. In: Ouzoulias et al. (dir.) 2001, p. 173-200, 15 fig.

2002 L'habitat rural de l'Antiquité tardive et du Haut Moyen-Age: quelques exemples en Suisse occidentale. In: Windler Renata et Fuchs Michel (dir.): *De l'Antiquité tardive au Haut Moyen-Age (300-800). Continuité und Neubeginn*. SSPA, p. 39-48, 5 fig. (Antiqua 35).

Morel Jacques

1991 Avenches/Derrière la Tour - *Insula 7*. BPA 33, p. 126-130, 6 fig.

Morel Jacques et Amstad Silvio

1990 *Un quartier romain de Nyon: de l'époque augustéenne au III^e siècle*. CAR 49, 149 p., 45 fig., 29 pl., ill. (Noviodunum 2).

Mottana Annibale, Crespi Rodolfo et Liborio Giuseppe

1981 *Minéraux et roches*. Nathan, Paris, 608 p., ill. (Un guide Nathan).

Mourer-Chauviré Cécile

1972 Les oiseaux des couches paléochrétiennes de la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault). In: de Lumley Henry (dir.): *La grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault). Les chasseurs néandertaliens et leur milieu de vie. Elaboration d'une chronologie du Würmien II dans le Midi méditerranéen*. Université de Provence - Laboratoire de paléontologie humaine et de préhistoire, Marseille, p. 289-295. (Etudes quaternaires: géologie, paléontologie, préhistoire, Mémoire 1).

Müller Felix, Kaenel Gilbert et Lüscher Geneviève (dir.)

1999 *Eisenzeit = Age du Fer = Età del Ferro*. SPM 4, 360 p., 142 fig., 5 pl.

Müller Hanns-Hermann

1993 Falconry in central Europe in the Middle Ages. In: Desse Jean et Audoin-Rouzeau Frédéric (dir.): *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*. Actes des 13^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 15-17 octobre 1992. APDCA, p. 431-437.

Müller Martin

2002 *Die römische Buntmetallfunde von Haltern*. Von Zabern, Mainz, 246 p., 120 pl. (Bodemaltertümer Westfalens 37).

Müller Urs

1989 Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1987. *JbAK* 10, p. 177-194, 27 fig.

Müller-Vogel Verena

1986 *Die spätkeltische Töpersiedlung von Sissach-Brühl*. Amt für Museen und Archäologie des Kantons Baselland, Liestal, 186 p., 43 pl., ill. (Archäologie und Museum 5).

Murer Axelle et Roth-Zehner Muriel

2009 Le sud de la plaine du Rhin supérieur entre militaires romains et indigènes rauriques à travers l'exemple du vicus de Sierentz. In: Rivet Lucien (réd.): *Sites de production et de consommation dans le Rhin supérieur. Sites militaires, sites civils: échanges, influences et contrastes entre Strasbourg et Windisch*. *Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Colmar, 21-24 mai 2009. SFECAG, p. 133-148, 25 fig.

Mutz Alfred

1986 Ein gedrehter Sandsteintisch aus Augst. *JbAK* 6, p. 171-181, 12 fig.

Narten Gesa-Britt

1999 *Entwicklung eines Bestimmungsschlüssels für verkohltes Fruchtfleisch, Brot und Brei und dessen Anwendung auf das römische Gräberfeld Windisch-Dägerli*. IPNA, 106 p. (Travail de diplôme, document inédit).

Neiss Robert et Sindonino Stéphane

2004 *Civitas Remi – Reims et son enceinte au IV^e siècle*. Société archéologique champenoise, Reims, 127 p., ill. (Archéologie urbaine à Reims 6).

Neukom-Radtke Claudia

1996 Autobahngrabungen in Augst 1960-1976. Areale der Südweststadt. *JbAK* 17, p. 395-417, 31 fig.

Nicolas Ingrid et Othenin-Girard Blaise

2003 Boncourt JU, Grands'Combes. *ASSPA* 86, p. 220.

Niederbieber = Oelmann 1914

Nisard Désiré

1877 *Agronomes latins. Caton, Varron, Columelle et Palladius* (en ligne). <http://remacle.org/bloodwolf/erudits/caton/agriculture.htm> (page consultée le 27.11.2007).

Nuoffer Pascal, Menna François et al.

2001 *Le vallon de Pomy et Cuarny (VD) de l'âge du Bronze au haut Moyen Age*. CAR 82, 288 p., 193 fig.

Oberdorfer Erich

2001 *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete*. Eugen Ulmer, Stuttgart, 1051 p., ill.

Occhietti Serge et Kulnicz Emmanuelle

2009 Terrasses et épandages alluviaux antérieurs au Riss/Saalien, à la périphérie nord-ouest des Vosges, France. *Quaternaire* 20.1, p. 93-116.

Oelmann Franz

1914 *Die Keramik des Kastells Niederbieber*. Reproduction 1968: Habelt, Bonn, 80 p., 9 pl. (Materialien zur römisch-germanischen Keramik 1).

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*. Berne, OFEFP, 72 p., ill.

OFS (Office fédéral de la statistique)

1996 *Le sol*. OFS, Berne, 17 p., ill. (Statistique suisse de l'environnement 5).

- Ohnsorg Petra
2004 *Aufgetischt und abgeräumt. Basel, Rittergasse 29A: Auswertung einer Fundstelle im römischen Vicus*. MAB 18, 124 p., 29 fig., 20 pl., 13 tab., 1 annexe.
- Olive Claude
1989 L'habitat et le lieu culturel: étude comparative des faunes. In: Paunier Daniel, Bernal José, Castella Daniel et al.: *Le vicus gallo-romain de Lousonna-Vidy*. CAR 42, p. 165-180. (Lousonna 7).
1991 Etude des ossements. In: Paccolat et al. 1991, p. 75-78.
1999a Etude ostéologique - Remarques sur la faune d'Alle, Noir Bois (I^{er}-IV^e siècles après J.-C.). In: Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 121-127.
1999b Etude de la faune. In: Stahl Gretsch, Detrey et al. 1999, p. 165-168.
1999c Etude des ossements d'animaux. In: Castella Daniel: *La nécropole gallo-romaine d'Avenches «En Chaplix»*. Fouilles 1987-1992. Volume 1. *Etude des sépultures*. CAR 77, p. 137-152. (Aventicum 9).
2001 Les restes osseux animaux: chasse et élevage sur le site de Pomy-Cuarny, depuis l'Âge du Bronze jusqu'au VI^e siècle de notre ère. In: Nuoffer, Menna et al. 2001, p. 233-244.
2008 Les restes osseux d'origine animale. In: Masserey et al. 2008, p. 207-208.
- Olive Claude et Deschler-Erb Sabine
1999 Poulets de grain et rôtis de cerf: produits de luxe pour les villes romaines. AS 22.1, p. 35-38, 8 fig.
- Olivier Albéric et Reymondon Antoine
1990 Maquette de la villa des Tuillières à Selongey. In: Jannet-Vallat Monique (dir.): *Il était une fois la Côte-d'Or... 20 ans de recherches archéologiques*. Musée archéologique et Errance, Dijon et Paris, p. 123-124.
- Oswald Felix
1983 *Index des estampilles sur sigillée*. Revue archéologique Sites (hors série 21), 428 p.
- Oswald Felix et Pryce T. Davies
1966 *An introduction to the study of Terra Sigillata*. Gregg, London, 286 p., 85 pl.
- O&P = Oswald et Pryce 1966
- Othenin-Girard Blaise
2007 Les fours à chaux de Boncourt, Grands'Combes (Jura, CH): époque romaine, haut Moyen Age, XVIII^e siècle. In: Bélet-Gonda et al. (dir.) 2007, p. 229-237, 14 fig.
- Othenin-Girard Blaise et al.
1991 *L'établissement gallo-romain et les zones d'exploitation pré-historiques de silex aux Aiges (Alle, Jura)*. Fouilles 1990. AT 15, 126 p., 50 fig.
1997 *Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. CAJ 7, 208 p., 114 fig., 25 pl.
2001 *Etablissement rural gallo-romain et vestiges funéraires du Bronze final à Alle, Les Aiges (Jura, Suisse)*. Fouilles 2000. AT 86, 43 p., 22 fig.
2002 *Greniers gallo-romains et vestiges funéraires du Bronze final à Alle, Les Aiges (Jura, Suisse)*. Fouilles 2001. AT 95, 47 p., 21 fig.
- Othenin-Girard Blaise, Aubry Denis et Detrey Jean
2003 *Exploitation de chaux, faune glaciaire et traces d'habitats de l'Âge du Fer à Boncourt, Grands'Combes (JU, Suisse)*. AT 105, 82 p., 35 fig.
- Othenin-Girard Blaise, Elyaqtime Mustapha, Friedli Vincent et al.
2005 Sites funéraires de l'âge du Bronze au Haut Moyen Age. AS 28.2, p. 45-55, 18 fig.
2006 *Habitat de l'âge du Fer à Courrendlin, En Solé (Jura, Suisse)*. AT 134, 54 p., 33 fig.
- Othenin-Girard Blaise, Paupe Patrick, Fellner Robert et al.
1994 *Sondages complémentaires sur les sections 4 et 6 de la N16. Fouilles 1993*. AT 27, 76 p., 40 fig.
- Oueslati Tarek
2006 *Approche archéozoologique des modes d'acquisition, de transformation et de consommation des ressources animales dans le contexte urbain gallo-romain de Lutèce (Paris, France)*. BAR (International Series 1479), 416 p., ill.
- Ouzoulias Pierre
2006 *L'économie agraire de la Gaule: aperçus historiographiques et perspectives archéologiques*. Université de Franche-Comté, Besançon, 2 vol., 250 et 87 p., ill. (Thèse de doctorat, Ecole doctorale langues, espaces, temps, société, document inédit).
- Ouzoulias Pierre, Pellecuer Christophe, Raynaud Claude et al. (dir.)
2001 *Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité*. Actes du 4^e colloque AGER, Montpellier, 11-14 mars 1998. APDCA, 640 p., ill.
- Ouzoulias Pierre et Van Ossel Paul
2001 Dynamiques du peuplement et formes de l'habitat tardif: le cas de l'Île de France. In: Ouzoulias et al. (dir.) 2001, p. 147-172.
- Ozainne Sylvain
2003 L'industrie osseuse du Néolithique final de Delley-Portalban II (Fribourg). In: Besse Marie, Stahl Gretsch Laurence-Isaline et Curdy Philippe (éd.): *ConstellaSion. Hommage à Alain Gally*. CAR 95, p. 193-205, 10 fig., 6 pl.
- Paccolat Olivier et al.
1991 *L'établissement gallo-romain de Boécourt, les Montoyes (JU, Suisse)*. CAJ 1, 156 p. 99 fig., 14 pl.
- Paccolat Olivier et Schifferdecker François
1992 Un lot de céramique gallo-romaine découvert à Lajoux JU, Puits Willy. ASSPA 75, p. 167-176, 4 fig., 2 pl.
- Pales Léon et Garcia Michel A.
1981 *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire. Herbivores. II. Tête - Rachis. Ceintures scapulaire et pelvienne. Membres*. CNRS, 177 pl.
- Patou-Mathis Marylène (dir.)
2002 *Retouchoirs, compresseurs, percuteurs... Os à impressions et éraillures*. Société préhistorique française, Paris, 136 p., ill. (Fiches de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique 10).
- Pauli-Gabi Thomas, Ebnöther Christa, Albertin Peter et al.
2002 *Ausgrabungen im Unteren Bühl. Die Baubefunde im Westquartier. Ein Beitrag zum kleinstädtischen Bauen und Leben im römischen Nordwesten*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 2 vol., 266 et 337 p., 152 et 613 fig., 24 pl., 15 annexes. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 34.1 et 34.2).
- Pauli-Gabi Thomas, Steiner Lucie et Wiblé François
2002 Agglomérations et urbanisme. In: Flutsch, Niffeler et Rossi (dir.) 2002, p. 75-133.

- Paunier Daniel
1981 *La céramique gallo-romaine de Genève. De La Tène finale au royaume burgonde (I^{er} siècle avant J.-C. V^e siècle après J.-C.)*. Société d'histoire et d'archéologie, Genève, 437 p., 50 fig., ill. (Mémoires et documents 9).
- 1996 La romanisation des campagnes: un état des recherches en Suisse. In: Bayard Didier et Collart Jean-Luc (réd.): *De la ferme indigène à la villa romaine. La romanisation des campagnes de la Gaule*. Actes du 2^e colloque AGER, Amiens, 23-25 septembre 1993. RAP (n° spécial 11), p. 261-270, 8 fig.
- Paunier Daniel et Luginbühl Thierry
2002 Horizons chronologiques de l'oppidum de Bibracte. La grande maison du Parc aux chevaux (PC 1). In: Maranski Didier et Guichard Vincent (dir.): *Les âges du Fer en Nivernais, Bourbonnais et Berry oriental. Regards européens sur les âges du Fer en France*. Actes du 17^e colloque de l'AFEAF, Nevers, 20-23 mai 1993. Bibracte-Centre archéologique européen, Glux-en-Glenne, p. 297-311, 12 fig. (Bibracte 6).
- Paupé Patrick et al.
1995 *Sondages sur les sections 2 et 3. Communes de Boncourt et de Porrentruy (JU, Suisse)*. Fouilles 1994. AT 32, 103 p., 50 fig.
- Perrugot Didier
1995 Les céramiques métallescentes du III^e siècle dans le département de l'Yonne. Typologie et chronologie des productions. *RAE* 46.1, p. 101-122, 7 fig.
- Peter Markus
1996 *Augusta Raurica I: Augst 1949-1972*. Académie suisse des sciences humaines et sociales, Lausanne, 579 p., 2 fig., 29 pl. (Inventaire des trouvailles monétaires suisses 3).
- Peter Markus, Haldimann Marc-André et Luginbühl Thierry
2002 L'économie. In: Flutsch, Niffeler et Rossi (dir.) 2002, p. 179-215.
- Petrucci-Bavaud Marianne et Jacomet Stefanie
2000 Samen, Früchte und Fertigprodukte. In: Hintermann 2000, p. 151-159.
- Piening Ulrike
1982 Botanische Untersuchungen an verkohlten Pflanzenresten aus Nordwürttemberg (Neolithikum bis römische Zeit). *FBW* 7, p. 239-271.
- 1988 Verkohlte Pflanzenreste aus zwei römischen Gutshöfen bei Bad Dürkheim (Pfalz). Gekeimtes Getreide aus archäologischen Ausgrabungen. In: Küster Hansjörg (dir.): *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschrift für U. Körber-Grohne zum 65. Geburtstag*. Theiss, Stuttgart, p. 325-340. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31).
- Pietsch Martin
1983 Die römische Eisenwerkzeuge von Saalburg, Feldberg und Zugmantel. *Saalburg-Jahrbuch* 39, p. 5-132, 28 fig., 27 pl.
- Pilon Fabien
2003 La villa gallo-romaine du «Bois du Châtel» (Vieux-Champagne, Seine-et-Marne): production de fausses monnaies en milieu rural. *RAP* 2003.1-2, p. 177-183, 7 fig.
- Pinard Estelle, Collart Jean-Luc, Malrain François et al.
1999 De l'architecture à la hiérarchisation sociale du V^e av. J.-C. au III^e ap. J.-C. dans la moyenne vallée de l'Oise (Oise). In: Braemer Frank, Cleuziou Serge et Coudart Anick (dir.): *Habitat et société*. Actes des 19^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 22-24 octobre 1998. APDCA, p. 363-382, 5 fig.
- Pion Patrick
1996 Les établissements ruraux dans la vallée de l'Aisne, de la fin du second Age du Fer au début du Haut-Empire romain (II^e siècle av. J.-C. / I^{er} siècle ap. J.-C.): bilan provisoire des données et esquisse de synthèse. In: Bayard et Collard (réd.) 1996, p. 55-107, 43 fig.
- Piton Daniel et Delebarre Vincent
1992/93 La céramique gallo-romaine de Vendeuil-Caply. *Nord-Ouest Archéologie* 5, p. 267-339, 35 fig.
- Pline l'Ancien
1972 *Histoire naturelle. Livre XVIII*. Texte établi, traduit et commenté par Henri Le Bonniec. Les Belles Lettres, Paris, 337 p.
- Plouin Suzanne et Jud Peter (dir.)
2003 *Habitats, mobiliers et groupes régionaux à l'Age du Fer*. Actes du 20^e colloque de l'AFEAF, Colmar-Mittelwihr, 16-19 mai 1996. *RAE* (supplément 20), 411 p., ill.
- Pohanka Rheinhard
1986 *Die eisernen Agrargeräte der Römischen Kaiserzeit in Österreich. Studien zur römischen Agrartechnologie in Rätien, Noricum und Pannonien*. BAR (International series 298), 390 p., 22 fig., 65 pl.
- Polak Marinus
2000 South Gaulish Terra Sigillata with Potters' Stamps from Vechten. *RCRF* (supplémentum 9), Université catholique, Nimègue, 440 p., ill.
- Polfer Michel
1996 Une production céramique particulière de la cité des Trévires: la céramique à aspect de liège dégraissée à l'aide de coquilles. In: Rivet Lucien (réd.): *Les productions céramiques gallo-romaines en Bourgogne. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Dijon, 16-19 mai 1996. SFEACAG, p. 375-380, 2 fig.
- 2009 *Coûts absolus et coûts relatifs du transport fluvial à l'époque romaine* (en ligne). <http://www.proarchaeologia.org/Online-Paper/MPCouts/index.htm> (page consultée le 29.06.2009).
- Pommepey Claudine
1999 Le matériel de mouture de la vallée de l'Aisne de l'Age du Bronze à La Tène finale: formes et matériaux. *RAP* 1999.3-4, p. 115-141, 24 fig.
- Poplin François
2004 Fiche éléments de nomenclature anatomique relative aux matières dures d'origine animale. In: Ramseyer (dir.) 2004, p. 11-15, 6 fig.
- Portmann Vanessa
2006 *La faune du sanctuaire gallo-romain de l'Ouest à Yverdon*. Université de Lausanne, 109 p. (Mémoire de licence, Faculté des Lettres, document inédit).
- Pousaz Nicole, Betschart Madeleine et Deslex Carine
1998 *Delémont, En La Pran: de l'âge du Bronze au Moyen Age, un palimpseste archéologique*. Fouilles 1997. AT 56, 155 p., 44 fig.
- Pousaz Nicole, Elyaqine Mustapha, Guélat Michel et al.
2000 Delémont JU-En La Pran. De l'âge du Bronze au Moyen Age. Une nécropole du Bronze final dans son environnement archéologique et sédimentaire. *ASSPA* 83, p. 79-94, 16 fig.
- 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.
- Prummel Wietske
1997 Evidence of Hawking (Falconry) from bird and mammal bones. *International journal of osteoarchaeology* 7, p. 333-338.
- Putelat Olivier
2008 Etude de la faune. In: Latron Frédéric (dir.) : *Wiwersheim (Bas-Rhin). Zone d'activité du Kochersberg. Volume 1 : rapport final d'opération*. Inrap et Pôle d'archéologie interdépartemental rhénan, Strasbourg et Sélestat, p. 94-97 et 226-252.
- 2010a Les restes fauniques. In: Deslex, Evéquo, Bélet-Gonda, Saltel et al. 2010, p. 77-82, 113-119 et 139-152.
- 2010b Le matériel osseux des trois combes : points communs et différences. In: Deslex, Evéquo, Bélet-Gonda, Saltel et al. 2010, p. 14-150.
- 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).
- 1864 *Topographie d'une partie du Jura oriental et en particulier du Jura bernois. Époque celtique et romaine*. Victor Michel, Porrentruy, 427 p., 18 pl. (Monuments de l'ancien Evêché de Bâle).
- Rachoud-Schneider Anne-Marie
1993 Contribution à l'histoire de la végétation tardi- et postglaciaire de la vallée de Delémont à partir des données de la palynologie. In: Guélat Michel et al. : *Archives palustres et vestiges de l'Age du Bronze entre Glovelier et Boécourt (JU, Suisse)*. CAJ 4, p. 53-74.
- Raepsaet Georges
2002 *Attelages et techniques de transport dans le monde gréco-romain*. Le livre Timperman, Bruxelles, 312 p., 155 fig.
- Rahm Urs
1995 *Micromys minutus* (Pallas, 1771). In: Hausser (dir.) 1995, p. 263-267.
- Ramseyer Denis (dir)
2004 *Matières et techniques*. Société préhistorique française, Paris, 230 p., ill. (Fiches de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique 11).
- Ramstein Marianne
1998 *Worb - Sunnhalde. Ein römischer Gutshof im 3. Jahrhundert*. Berner Lehrmittel- und Medienverlag, Bern, 226 p., 136 fig., 79 pl., 27 tab. (Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern).
- Rebmann Thierry
2006 Pétrographie et provenances des matières premières lithiques autres que le silex. In: Marti Reto, Thierrin-Michael Gisela, Paratte Rana Marie-Hélène et al. : *Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 3. Céramiques et autres objets en pierre, verre, os, bois ou terre cuite*. CAJ 15, p. 134-147.
- 2008 Analyse pétrographique du mobilier lithique. In: Masserey et al. 2008, p. 173-176.
- Redknap Mark
1988 Medieval pottery production at Mayen: recent advances, current problems. In: Gaimster David R.M., Redknap Mark et Wegner Hans-Helmut (dir.) : *Zur Keramik des Mittelalters und der beginnenden Neuzeit im Rheinland*. BAR (International Series 440), p. 3-37.
- Reginelli Gianna
2007 La Tène revisitée en 2003: résultats préliminaires et perspectives. In: Barral et al. (dir.) 2007, p. 373-389, 9 fig.
- Reimer Paula, Baillie Mike, Bard Edward et al.
2004 IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 kyr BP. *Radiocarbon* 46.3, p. 1029-1058.
- Richard Hervé
2008 L'introduction de l'agriculture sur la montagne jurassienne. Plus d'un millénaire de succès et d'échecs apparents (en ligne). <http://etudesrurales.revues.org/document6.html> (page consultée le 04.11.2008).
- Ricken Heinrich
1942 *Die Bilderschüsseln der römischen Töpfer von Rheinzabern. Tafelband*. Wittich, Darmstadt, 264 pl.
- Ricken Heinrich et Fischer Charlotte
1963 *Die Bilderschüsseln der römischen Töpfer von Rheinzabern. Textband*. Habelt, Bonn, 347 p., ill. (Materialien zur römisch-germanischen Keramik 7).
- Rickman Geoffrey
1971 *Roman granaries and store buildings*. University Press, Cambridge, 349 p., ill.
- Riha Emilie
1979 *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst*. FA 3, 222 p., 32 fig., 5 cartes, 80 pl.
- 1994 *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst. Die Neufunde seit 1975*. FA 18, 206 p., 6 fig., 243 tab., 51 pl.
- 2001 *Kästchen, Truhen, Tische – Möbelteile aus Augusta Raurica*. FA 31, 141 p., 146 fig., 49 pl.
- Ritterling Emil
1913 *Das frühromische Lager bei Hofheim im Taunus*. Wiesbaden, 416 p., ill. (Annalen des Vereins für nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung 40).
- Robert Jean-Noël
1985 *La vie à la campagne dans l'Antiquité romaine*. Les Belles Lettres, Paris, 320 p., ill. (Realia).
- Robert-Charrue Céline
1999 *La céramique gallo-romaine de la villa de Vicques (JU, Suisse)*. Universités de Neuchâtel et Lausanne, 67 p., ill. (Mémoire de licence, Séminaire d'archéologie classique, document inédit).
- Robert-Charrue Linder Céline
2007 La céramique gallo-romaine. In: Fellner, Federici-Schenardi et al. 2007, p. 135-151.
- Rodel Sylvia
2000 *Ausgrabungen am Basler Murus Gallicus 1990 - 1993. Teil 3. Die Funde aus den spätlatènezeitlichen Horizonten*. MAB 14, 101 p., 25 fig., 21 pl.
- Röder Brigitte
1995 *Frühlatènekeramik aus dem Breisgau - ethnoarchäologisch und naturwissenschaftlich analysiert*. Theiss, Stuttgart, 257 p., 68 pl. 57 tab., 51 fig. (Materialhefte zur Achäologie in Baden-Württemberg 30).
- Rogers George Brian
1999 *Poteries sigillées de la Gaule centrale. II. Les potiers*. Laboratoire de céramologie antique, Lezoux, 2 vol., 505 p., ill. (Cahier du Centre archéologique de Lezoux 1, Sites hors série 40).

- Rösch Manfred
1991 Die Pflanzenreste. In: Hugonot et al. 1991, p. 205-211.
- Rossi Frédéric
1995 *L'area sacra du forum de Nyon et ses abords. Fouilles 1988-1990*. CAR 66, 192 p., 153 fig. (Noviodunum 3).
- Roth Lutz, Daunderer Max et Kormann Kurt
1994 *Giftpflanzen, Pflanzengifte: Vorkommen, Wirkung, Therapie, allergische und phototoxische Reaktionen*. Ecomed, Landsberg, 1092 p., ill.
- Roth-Rubi Katrin
1975 Die Gebrauchskeramik von der Fundstelle Solothurn-Kreditanstalt. *Jahrbuch für solothurnische Geschichte* 48, p. 241-351.
- 1975/78 Die Keramik vom Engemeistergut (Engehalsinsel/Bern) (Grabung 1968/1969). *Jahrbuch des bernischen historischen Museums* 55-58, p. 145-178.
- 1979 *Untersuchungen an den Krügen von Avenches*. RCRF (supplementum 3), 110 p., 7 fig., 26 pl.
- 1986 *Die Villa von Stutheien/Hüttwilten TG. Ein Gutshof der mittleren Kaiserzeit*. SSPA, 152 p., 39 fig., 39 pl., ill. (Antiqua 14).
- Roth-Rubi Katrin et Ruoff Ulrich
1987 Die römische Villa im Loogarten, Zürich-Altstetten - Wiederaufbau vor 260 n.Chr.? ASSPA 70, p. 145-158, 1 fig., ill.
- Roth-Zehner Muriel
2005 L'habitat rural dans la plaine d'Alsace à La Tène finale. In: Fichtl (dir.) 2005, p. 219-232, 9 fig.
- 2007 Habitats de plaine et nécropoles de La Tène moyenne et finale au début de l'époque romaine dans la plaine d'Alsace. In: *Bilan scientifique de la région Alsace. Hors série 1/2. Préhistoire et âges des métaux*. Direction régionale des affaires culturelles et Service régional de l'archéologie, Strasbourg, p. 235-242.
- Rothkegel Rüdiger
1994 *Der römische Gutshof von Laufenburg/Baden*. Theiss, Stuttgart, 263 p., 46 fig., 134 pl., 45 tab. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 43).
- Rouyer Mathilde
2005 *Facès céramiques du Haut-Empire d'Epomanduodurum (Mandeure, Doubs)*. Université de Lausanne, 2 vol., 164 et 76 p. (Mémoire de licence, document inédit).
- Ruellet Alain et Ruellet Anne
1990 La villa gallo-romaine des Tuillières à Selongey. In: Jannet-Vallat Monique (dir.): *Il était une fois la Côte-d'Or... 20 ans de recherches archéologiques*. Musée archéologique et Errance, Dijon et Paris, p. 123.
- Rychener Jürg
1984 *Der Kirchhügel von Oberwinterthur. Die Rettungsgrabungen von 1976, 1980 und 1981*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 115 p., 65 fig., 80 pl., 39 plans, 24 tab. (Berichte Zürcher Denkmalpflege, Monographien 1; Beiträge zum römischen Vitodurum-Oberwinterthur 1).
- 1988 *Die Rettungsgrabungen 1983-1986*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 169 p., 61 pl., ill. (Berichte Zürcher Denkmalpflege, Monographien 6; Beiträge zum römischen Oberwinterthur-Vitodurum 3).
- 1999 *Der römische Gutshof in Neftenbach*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 2 vol., 531 et 433 p., 837 fig., 150 pl., 254 tab. (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 31.1 et 31.2).
- Rychener Jürg et Albertin Peter
1986 *Ein Haus im Vicus Vitodurum - die Ausgrabungen an der Römerstrasse 186*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 264 p., 87 fig., 82 pl., 6 plans, 53 tab. (Berichte Zürcher Denkmalpflege, Monographien 2; Beiträge zum römischen Vitodurum - Oberwinterthur 2).
- Sage Pierre
1991 Le testament du Lingon: remarques sur le texte et sur son interprétation. In: Le Bohec Yann (éd.): *Le Testament du Lingon*. Actes de la journée d'étude de Lyon, 16 mai 1990. Université Jean Moulin-Lyon III, p. 17-40. (Collection du Centre d'études romaines et gallo-romaines 9).
- Saison-Guichon Audrey
2001 Les mortiers de cuisine en céramique commune claire à Lyon. In: Rivet Lucien (éd.): *Les faciès micro-régionaux de la céramique dans le nord de la France. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Lille-Bavay, 24-27 mai 2001. SFECAG, p. 465-478, 12 fig.
- Saltel Sébastien, Detrey Jean, Affolter Jehanne, Aubry Denis et Montavon Anne
2008 *Le Mésolithique d'Ajoie. Les sites de Bure, Montbion et de Porrentruy, Hôtel-Dieu*. CAJ 19, 188 p., 124 fig., 22 pl.
- Sarateanu-Müller Florian
2001 Das Keramikmaterial aus den Zerstörungsschichten 016 und 017 des Gebäudes 0501 aus dem gallo-römischen vicus Bliesbruck (Département de la Moselle). In: Demarolle Jeanne-Marie (dir.): *Histoire et céramologie en Gaule mosellane (Sarlorlux)*. Actes de la journée d'études de Metz, juin 1998. Monique Mergoïl, Montagnac, p. 47-62, 11 fig. (Archéologie et histoire romaine 4).
- Sauer Roman
1994 Vorbericht über archäometrische Untersuchungen von latènezeitlichen Graphittonkeramikproben. In: Urban Otto Helmut (dir.): *Keltische Höhensiedlungen an der mittleren Donau vom Linzer Becken bis zur Porta Hungarica. 1. Der Freinberg*. Linzer archäologische Forschungen 22, p. 231-245.
- Sauter Marc-Rodolphe et Gallay Alain
1969 Les premières cultures d'origine méditerranéenne. In: Drack Walter (éd.): *Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz. Band V: Die jüngere Steinzeit*. SSPA, p. 47-66, 22 fig., ill.
- Schaltenbrand Obrecht Verena
1986 Eisen. In: Hochuli-Gysel et al. 1986, p. 170-194.
- 1991 Eisen. In: Hochuli-Gysel et al. 1991, p. 154-195.
- 1996 Die Eisensfunde. In: Deschler-Erbet al. 1996, p. 141-228.
- Schatzmann Regula
2000 Späte Steinbauten im Innenbereich des *Castrum Rauracense*. Teilauswertung der Grabung «Adler» 1990.05. *JbAK* 21, p. 145-224, 55 fig., 8 tab.
- 2003 *Das Südwestquartier von Augusta Raurica. Untersuchungen zu einer städtischen Randzone*. Römermuseum Augst, Augst, 336 p., 139 fig., 39 pl., 7 tab. (FA 33).
- Schaub Jean, Petit Jean-Paul, Hiller Friedrich et al.
1984 Les fosses et les puits à offrandes du vicus de Bliesbruck (Moselle). *RAE* 35.3-4, p. 227-259, 26 fig.
- Scheiblechner Margit
1996 Autobahngrabungen in Augst 1970-1976. *Insula* 48, Südostteil 1967-1968. *JbAK* 17, 1996, p. 373-393, 26 fig.

- Schenardi Maruska
1994 L'âge du Bronze dans le canton du Jura. Bilan et synthèse. In: Pousaz et al. 1994, p. 99-141.
- Schenk Aurélie.
2008 *Regard sur la tableterie antique. Les objets en os, bois de cerf et ivoire du Musée Romain d'Avenches*. Association Pro Aven-tico, Avenches, 336 p., 155 fig. (Documents du musée romain d'Avenches 15).
- Schibler Jörg et Furger Alex R.
1988 *Die Tierknochenfunde aus Augusta Raurica (Grabungen 1955-1974)*. FA 9, 240 p., 259 fig., 138 tab.
- Schibler Jörg, Stopp Barbara et Studer Jacqueline
1999 Elevage et chasse. In: Müller, Kaenel et Lüscher (dir.) 1999, p. 116-136.
- Schifferdecker François
1994 Sous la Transjurane - Prospection et sondages entre Porrentruy et Delémont. AS 17.1, p. 31-35, 7 fig.
1996 Courtételle JU, Tivila. ASSPA 79, p. 244.
2001 Rossemaison JU, Montchaibeux. ASSPA 84, p. 223-224, 1 fig.
2005 Archéologie et paléontologie. *Jurassica* 18, p. 29-35, ill.
- Schifferdecker François et Stahl Gretsche Laurence-Isaline
1998 Hypothèse de peuplement du Jura - L'apport des sondages de la Transjurane. AS 21.2, p. 90-93, 8 fig.
- 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).
- Schlegel H., Verster de Wulverhorst A.H. et Brüll Heinz
1978 *La chasse au vol*. Réédition du *Traité de Fauconnerie*, paru à Leyde en 1845. Edita, Lausanne, 164 p.
- Schleiermacher Mathilde
1993 Die römischen Fibeln von Kempten-Cambodunum. In: Schleiermacher Mathilde et Flügel Christof: *Fibeln und Bronzegefässe von Kempten-Cambodunum*. Lassleben, Kallmünz, p. 11-44, 23 pl. (Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte A63, Cambodunumforschungen 5).
- Schlumbaum Angela
2010 Analyse anthracologique. In: Deslex, Evéquoz, Bélet-Gonda, Saltel et al. 2010, p. 159-161.
- Schmid Debora
2008 *Die ältere Töpferei an der Venusstrasse-Ost in Augusta Raurica. Untersuchungen zur lokal hergestellten Gebrauchskeramik und zum regionalen Keramikhandel*. FA 41, 471 p., 126 fig., 90 pl.
- Schmid Debora, Thierrin-Michael Gisela et Galetti Giulio
1999 L'atelier Venusstrasse-Ost, partie sud, à Augusta Raurica (Augst) et la distribution de sa production: résultats des analyses. In: Rivet Lucien (éd.): *Productions de céramiques dans les différentes régions de Suisse: technologie, production et marché. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Fribourg, 13-16 mai 1999. SFECAG, p. 63-70, 6 fig.
- Schmid Elisabeth et Hummler Madeleine
1980 Tierknochen und Speisereste. In: Martin-Kilcher 1980, p. 80-91.
- Schnitzler Bernadette
1978 *La céramique gallo-romaine dans l'Est de la France*. Université de Strasbourg, 274 p. (Thèse de doctorat, document inédit).
- Schoch Werner H.
2008 Etude anthracologique. In: Masserey et al. 2008, p. 202-205.
- Schönberger Hans et al.
1978 *Kastell Oberstimm. Die Grabungen von 1968 bis 1971*. Mann, Berlin, 329 p., 116 pl., ill. (Limesforschungen 18).
- Schoon Reinhold
2005 *Archäozoologische Untersuchungen zum Vicus von Bliesbruck, Moselle und zur Großvilla von Reinheim, Saarland*. Centre archéologique départemental, Bliesbruck, 330 p., 93 fig., 146+188 tab. (BLESA 6).
- Schopfer Anne
2004 Les amphores. In: Paunier Daniel et Luginbühl Thierry (dir.): *Bibracte. Le site de la maison 1 du Parc aux Chevaux (PC 1) des origines de l'oppidum au règne de Tibère*. Bibracte-Centre archéologique européen, Glux-en-Glenne, p. 238-282. (Bibracte 8).
- Schucany Caty
1996a *Aquae Helveticae. Zum Romanisierungsprozess am Beispiel des römischen Baden*. SSPA, 430 p., 194+23 fig., 76 pl., 44 tab. (Antiqua 27).
1996b Olten/Hauptgasse 12/14. ADKS 1, p. 68-77, [14] fig.
1999 Les régions céramiques de la Suisse romaine. In: CRS, p. 97-241.
2006 *Die römische Villa von Biberist-Spitalhof/ISO (Grabungen 1982, 1983, 1986-1989). Untersuchungen im Wirtschaftsteil und Überlegungen zum Umland*. Greiner, Remshalden, 3 vol., 983 p., 121 pl., ill. (Ausgrabungen und Forschungen 4).
- Schucany Caty, Martin-Kilcher Stefanie, Berger Ludwig et Paunier Daniel (dir.)
1999 *Céramique romaine en Suisse*. SSPA, 400 p., 63 fig., 147 pl. (Antiqua 31).
- Schwab Hanni
1990 *Archéologie de la 2^e correction des eaux du Jura. Vol. 1. - Les Celtes sur la Broye et la Thielle*. AF 5, 270 p., ill.
- Schwarz Monika
2000 Die römische Keramik der Ausgrabung Solothurn / «Roter Turm» 1960/1961. ADKS 5, p. 22-55, 26 fig., 2 tab.
- Schwarz Peter-Andrew
1991a Les occupations de la période de La Tène finale sur le Mont Terri: bilan intermédiaire et perspectives. In: Curdy Philippe, Kaenel Gilbert et Roulière-Lambert Marie-Jeanne (éd.): *Les Celtes dans le Jura. L'âge du Fer dans le massif jurassien (800-15 av. J.-C.)*. Catalogue de l'exposition de Pontarlier, Yverdon-les-Bains et Lons-le-Saunier, 1991-1992. [s.n.], [s.l.], p. 102-105.
1991b Zur Chronologie und Typologie der drei Theaterbauten von Augusta Rauracorum (Augst BL). Die vorläufigen Ergebnisse der Grabung 1990.51, Fläche 3 (Region 2A, Giebenacherstr. 22, Parzelle 521). *JbAK* 12, p. 33-96, 87 fig.
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^e colloque de l'AFEAF, Pontarlier (France) et Yverdon-les-Bains (Suisse), 9-12 mai 1991. CAR 57, p. 227-233, 15 fig.
1993 *Die spätlatènezeitliche und spätrömische Höhensiedlung auf dem Mont Terri (Cornol JU). Die Ergebnisse der Grabungskampagne 1987*. BBUF 13, 144 p., 25 fig., 14 pl.

- 2004 *Kastelen 1. Die prähistorischen Siedlungsreste und die frühkaiserzeitlichen Holzbauten auf dem Kastelenplateau*. FA 21, 400 p., 177 fig., 4 pl., 72 tab., 31 diagr., 14 annexes.
- Séguier Jean- Marc
2001 L'habitat rural du secteur de confluence entre Seine et Yonne aux IV^e et V^e siècles. In: Ouzoulias Pierre et al. (dir.): *Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité*. Actes du 4^e colloque AGER, Montpellier 11-14 mars 1998. APDCA, p. 405-430, 15 fig.
- Séguier Jean-Marc, Auxette Ginette, Pilon Fabien et Van Ossel Paul
2006 Le mobilier de l'établissement gallo-romain du *Marais du Colombier* à Varennes-sur-Seine (Seine-et-Marne) de la fin du III^e s. et du IV^e s. In: Van Ossel Paul (dir.): *Les céramiques de l'Antiquité tardive en Ile-de-France et dans le Bassin parisien. I. Ensembles régionaux*. ACR, Nanterre, p. 101-135, 21 fig., 12 tab. (Dioecesis Galliarum, Document de travail 7).
- Sénéchal Robert
1985 *La céramique commune d'Alesia. Collections des musées d'Alise-Sainte-Reine*. Université de Dijon et Société des sciences historiques de Semur-en-Auxois, 218 p., ill. (Bibliothèque Pro Alesia 9).
- Sierentz = Viroulet-Simon 2005
- Simon Bénédicte
1989 La céramique. In: Viroulet et al. 1989, p. 39-83.
- Simon Jonathan
2003 Contribution à l'étude de la céramique du Haut-Empire à Autun (Saône-et-Loire): le site du centre commercial Leclerc. In: Rivet Lucien (réd.): *Le mobilier du III^e siècle dans la cité de Vienne et à Lyon. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Saint-Romain-en-Gal, 29 mai-1 juin 2003. SFECAG, p. 289-304, 15 fig.
- Soltner Dominique
2000 *Les bases de la production végétale: phytotechnie générale: le sol, le climat, la plante. Tome 1: Le sol et son amélioration*. Sciences et techniques agricoles, Sainte-Gemmes-sur-Loire, 471 p., ill. (Sciences et techniques agricoles).
- Spicher August
1976 *Carte tectonique de la Suisse 1:500000*. Commission géologique suisse, Bâle.
- Spichtig Norbert
1999 Cornol JU, Mont Terri. In: Müller et al. (dir.) 1999, p. 323-324.
- Spycher Hanspeter et Schucany Caty (dir.)
1997 *Die Ausgrabungen im Kino Elite im Rahmen der bisherigen Untersuchungen der Solothurner Altstadt*. SSPA, 264 p., 91 fig., 66 pl., 43 tab. (Antiqua 29).
- Stahl Gretsche Laurence-Isaline
1999 Mobilier d'autres périodes. In: Stahl Gretsche, Detrey et al. 1999, p. 163-178.
- Stahl Gretsche Laurence-Isaline, Detrey Jean et al.
1999 *Le site moustérien d'Alle, Pré Monsieur (Jura, Suisse)*. CAJ 9, 312 p., 155 fig., 53 pl.
- Stampfli Hans Rudolf
1976 *Osteo-archaeologische Untersuchung des Tierknochenmaterials der spätneolithischen Ufersiedlung Auvernier La Saunerie nach den Grabungen 1964 und 1965*. Stampfli, Solothurn, 188 p.
- Stanfield Joseph-Aloysius et Simpson Grace
1990 *Les potiers de la Gaule centrale*. Revue archéologique Sites (hors série 37), 450 p., 51 fig., 175 pl. (Recherches sur les ateliers de potiers de la Gaule centrale 5).
- Steiger Ruth, Schwarz Theodor G., Strobel Richard et Doppler Hugo
1977 *Augst, Insula 31. Ausgrabungen und Funde 1960/61*. FA 1, 359 p., 116 fig.
- Stika Hans-Peter
1993 *Beiträge zu Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt in den römischen Provinzen Obergermanien und Rätien aufgrund botanischer Untersuchungen von Makroresten aus archäologischen Ausgrabungen in Baden-Württemberg*. Universität d'Innsbruck, 290 p., 23 pl. (Thèse de doctorat, document inédit).
- 1996 *Römerzeitliche Pflanzenreste aus Baden-Württemberg*. Theiss, Stuttgart, 320 p., 23 pl. (Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 36).
- 1998 Bodenfunde und Experimente zu keltischem Bier. In: *Experimentelle Archäologie. Bilanz 1997*. Isensee. Oldenburg, p. 45-54. (Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland 19).
- Stopp Barbara
1997 Die Tierknochen In: Fetz et Meyer-Freuler 1997, p. 387-413.
- Stork Ingo
1983 Die grosse römische Gutshofanlage von Grosssachsenheim, Stadt Sachsenheim, Kreis Ludwigsburg. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1982*, p. 127-134.
- 1989 Die grosse römische Gutsbetrieb von Bietigheim "Weilerlen", Stadt Bietigheim-Bissingen, Kreis Ludwigsburg. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1988*, p. 174-182.
- 2005 Sachsenheim-Grosssachsenheim (LB). Römischer Gutshof. In: Planck Dieter (dir.): *Die Römer in Baden-Württemberg. Römerstätten und Museen von Aalen bis Zwiefalten*. Theiss, Stuttgart, p. 303-304.
- 2007 *Die spätkeltische Siedlung von Breisach-Hochstetten*. Theiss, Stuttgart, 384 p., 69 fig., 42+4 pl. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 102).
- Studer Jacqueline
1998 Restes fauniques de Marin NE-Le Chalvaire, couches 4 et 5. In: Rouvinez Fabienne: *Marin NE-Le Chalvaire: Habitat de l'âge du Bronze moyen*. ASSPA 81, p. 95-97, 3 fig.
- Stuiver Marc, Reimer Paula, Bard E. et al.
1998 INTCAL98 radiocarbon age calibration, 24,000-0 cal BP. *Radiocarbon* 40.3, p. 1041-1083.
- Suter Henry
2009 Noms de lieux de Suisse romande, Savoie et environs (en ligne). <http://henrysuter.ch/glossaires/toponymes.html>
- Suter Peter J.
1990 Das neu entdeckte Gebäude der römischen Siedlungsstelle Münsingen-Kirche/Rosboden. *ACB* 1, p. 133-139, 7 fig.
- 1992 Bern-Tiefenau 1988. Befunde und Funde zum latènezeitlichen Oppidum auf der Engehalbinsel bei Bern. *ACB* 2, p. 199-235, 30 fig.
- Sütterlin Hans
1999 *Kastelen 2. Die Älteren Steinbauten in den Insulae 1 und 2 von Augusta Raurica*. FA 22, 264 p., 162 fig., 22 pl., 40 tab., 9 annexes.
- Symonds Robin P.
1991 Datation et résidualité: où sont les limites de la certitude? In: Rivet Lucien (réd.): *Productions et importations dans la région Poitou-Charentes. Méthodologie: la chronologie en céramologie. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Cognac, 8-11 mai 1991. SFECAG, p. 137-151, 13 fig.

- Teichert Manfred
1969 Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen. *Kühn-Archiv* 83, p. 237-292.
- Tercier Jean, Hurni Jean-Pierre et Orcel Christian
2007 *Planches carbonisées, grenier gallo-romain : Alle, Les Aiges CH-Alle (JU). Rapport d'identification d'espèce végétale, réf. LRD07 / R58761*. Laboratoire romand de dendrochronologie, Moudon, 3 p. (Rapport inédit).
- Thiériot Franck et Feller Marc
2005 Le site de Metz-Borny: un établissement rural de la fin du 1^{er} siècle av. J.-C. - début du 1^{er} siècle apr. J.-C. In: Fichtl (dir.) 2005, p. 151-217, 37 fig.
- Thierrin-Michael Gisela
2000 Une production de céramique gallo-romaine en Ajoie (Jura, Suisse). In: Rivet Lucien (éd.): *Productions régionales et importations en Aquitaine. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Libourne, 1-4 juin 2000. SFECAG, p. 232, 1 fig.
2008 Analyses pétrographiques, chimiques et minéralogiques des céramiques. In: Masserey et al. 2008, p. 147-172.
2009 Analyse en lame mince de TC2. In: Pousaz Nicole et al.: *Delémont-En La Pran (Jura, Suisse) 1. Environnement alluvial et premières installations humaines entre Mésoolithique récent et âge du Bronze*. CAJ 22, p. 174-175.
2010 Les pâtes. In: Deslex, Evéquo, Bélet-Gonda, Saltel et al. 2010, p. 50-51.
- à paraître a
Présentation des groupes de pâtes. Analyses archéométriques. In: Deslex Carine et al.: *L'habitat du Haut Moyen Age de Courtedoux, Creugenat (Jura, Suisse)*. (Titre provisoire).
- à paraître b
Analyses pétrographiques, chimiques et minéralogiques des céramiques. In: Wey Othmar, Michel Robert et al.: *Sites proto-historiques de Delémont-Sud*. (Titre provisoire).
- Tilhard Jean-Louis
2004 *Les céramiques sigillées du Haut-Empire à Poitiers d'après les estampilles et les décors moulés*. SFECAG (supplément 2), 654 p., 59 fig., 272 pl., 39 pl.
- Tilhard Jean-Louis, Moser François et Picon Maurice
1991 De Brive à Espalion: bilan des recherches sur un nouvel atelier de sigillée et sur les productions céramiques de Brive (Corrèze). In: Rivet Lucien (éd.): *Productions et importations dans la région Poitou-Charentes. Méthodologie: la chronologie en céramologie. Actualité des recherches céramiques en Gaule*. Actes du congrès de Cognac, 8-11 mai 1991. SFECAG, p. 229-258, 17 fig., 2 annexes.
- Tomasevic Teodora
1970 *Die Keramik der XIII. Legion aus Vindonissa. Ausgrabungen Königsfelden 1962/63*. VGPV 7, 106 p., 22 pl., 2 annexes.
- Tschopp Ralph
1960 *Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt Miécourt (Berner Jura)*. Kümmerly+Frey, Bern. (Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz N.F. 110).
- Tuffreau-Libre Marie et Jacques Alain (dir.)
1994 *La céramique du Bas-Empire en Gaule Belgique et dans les régions voisines*. Actes de la table ronde de céramologie gallo-romaine, Arras, 8-10 octobre 1991. Revue du Nord (hors série 4), 266 p., ill.
- Tyers Paul A.
2006 *Late Roman Mayen Ware* (en ligne). <http://www.potsherd.uklinux.net/atlas/Ware/MAYN> (page consultée le 21.07.2006).
- Unz Christoph et Deschler-Erb Eckhard
1997 *Katalog der Militaria aus Vindonissa. Militärische Funde, Pferdegeschirr und Jochteile bis 1976*. VGPV 14, 96 p., 3 fig., 86 pl.
- 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).
- Vaginay Michel et Guichard Vincent
1984 Une fosse de La Tène moyenne du site de Goincet (Poncins, Loire). *RAE* 35.3-4, p. 191-226, 20 fig., 3 graph.
- Vallet Christian
1994 L'élevage, du Néolithique à l'Époque gallo-romaine, à Sierentz (Haut-Rhin). *CAPRAA* 10, p. 8-67, 27 fig.
- Vallet Christian, Heidinger André et Trouchaud Noëlle
1989 La faune. In: Viroulet et al. 1989, p. 133-141.
- Van den Abeele Baudoin
1994 *La fauconnerie au Moyen Age*. Klincksieck, [s.l.], 343 p., ill.
2005 The medieval roots of modern falconry (en ligne). <http://www.falconryheritage.org/uploads/2353/Abu%20Dhabi%20Presentations.pdf>, p. 21-22.
- van den Boom Helga
1991 *Grossgefäße und Töpfe der Heuneburg*. Von Zabern, Mainz, 240 p., 31 fig., 127 pl. (Römisch-germanische Forschungen 51, Heuneburgstudien 8).
- van den Boom Helga et Fort-Linksfeiler Daniela
1989 *Keramische Sondergruppen der Heuneburg. Die Schüsseln und Schalen der Heuneburg*. Von Zabern, Mainz, 240 p., 140 pl., ill. (Römisch-germanische Forschungen 47, Heuneburgstudien 7).
- Van den Brink Frédéric-Henri
1971 *Guide des mammifères d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 263 p., ill.
- van der Veen Marijke
1992 *Crop Husbandry regimes. An archaeobotanical study of farming in Northern England: 1000 BC-AD 500*. Collins, Sheffield, 227 p., ill. (Sheffield archaeological monographs 3).
1994 The biological remains. In: Bidwell Paul et Speak Stephen (dir.): *Excavations at South Shields Roman Fort. Volume I*. The Society of Antiquaries, Newcastle upon Tyne, p. 243-268. (Monograph series 4).
- Vandorpe Patricia
2006 *Plant macro remains from the 1st and 2nd century AD in Roman Oedenburg/Biesheim-Kunheim (F). Methodological aspects and insights into local nutrition, agricultural practices, import and the natural environment*. IPNA. (Document inédit).
- Van Ossel Paul
1992 *Etablissements ruraux de l'Antiquité tardive dans le nord de la Gaule*. CNRS, 470 p., 155 fig., 34 cartes. (Gallia, supplément 51).
- Van Ossel Paul et Defgnée Ann
2001 *Champion, Hamois. Une villa romaine chez les Condruses. Archéologie, environnement et économie d'une exploitation agricole antique de la Moyenne Belgique*. Ministère de la Région wallonne, Namur, 278 p., 191 fig., 35 tab. (Études et Documents, Archéologie 7).

- Vannière Boris
2003 Les micro-charbons: indicateur paléoenvironnemental de l'anthropisation. Exemple d'étude en contexte alluvial (Vierzon, Cher). In: Favory et Vignot (dir.) 2003, p. 283-299, 10 fig., 1 tab.
- Vanvinckenroye Willy
1988 *De romeinse villa op de Sassenbroekberg te Broekom*. Provinciebestuur Limburg, Hasselt, 58 p., 6 fig., 10 pl. (Publicaties van het provinciaal gallo-romeins museum Tongeren 38).
- Van Vliet-Lanoë Brigitte
2005 *La planète des glaces. Histoire et environnements de notre ère glaciaire*. Vuibert, Paris, 470 p., ill.
- Vigne Jean-Denis, Bailon Salvador et Vallet Christian
1994 Les microvertébrés terrestres de Sierentz-Landstrasse (Haut-Rhin). La Tène finale au III^e s. ap. J.-C. *CAPRAA* 10, p. 68-96, 6 fig., 12 tab.
- Vilvorder Fabienne
1999 Les productions de céramiques engobées et métallescentes dans l'Est de la France, la Rhénanie et la rive droite du Rhin. In: Brulet et al. (réd.) 1999, p. 69-122.
- Vindonissa = Ettlinger et Simonett 1952
- Viroulet-Simon Bénédicte
2005 *Sierentz. La céramique pré-flavienne*. Service Départemental d'Archéologie du Haut-Rhin, Habsheim, 1995, 194 p., 17 pl.
- Viroulet Bénédicte et Viroulet Jean-Jacques (dir.)
2004 *Kembs/Cambete au 1^{er} et au 2^e siècle de notre ère. Invitation à une flânerie gallo-romaine*. Catalogue de l'exposition de Kembs, 8-31 mai 2004. Imprimerie Grai, Colmar, 108 p., ill.
- Viroulet Bénédicte, Murer Axelle et Rougier Virginie
2004 La céramique des Bateliers. In: Viroulet et Viroulet (dir.) 2004, p. 43-73, 26 fig.
- 2007 Apport de sites haut-rhinois à l'étude d'une production régionale de récipients carénés gallo-romains. In: Bélet-Gonda et al. (dir.) 2007, p. 113-120, 10 fig.
- Viroulet Jean-Jacques et al.
1989 Une maison gallo-romaine à Kembs. *CAPRAA* 5, p. 3-147, 91 fig.
- Vogel Peter
1995 *Apodemus sylvaticus* (L., 1758). In: Hausser (dir.) 1995, p. 268-273.
- Vogel Müller Verena
1988 Grabung 1987.51, Forum: Die Funde aus dem Bereich der Tabernen und der Tempelpörtikus. *JbAK* 9, p. 29-45, [10] fig.
- 1989 Augst, Grabung 1988.51, Insula 22. Die Funde aus dem Bereich der Strasse und aus der « Latrine ». *JbAK* 10, p. 97-110, 5 fig.
- Vogel Müller Verena et Deschler-Erb Sabine
1996 Ein Sodbrunnen im Areal der späteren Rheinthermen von Kaiseraugst. *JbAK* 17, p. 107-148, 18 fig., 14 tab.
- Vogel Müller Verena et Müller Urs
1994 Eine Grabung im Innern des Kastells Kaiseraugst (1993.03). Neue Hinweise zur Bauzeit des Kastells Kaiseraugst und zur Existenz eines älteren Auxiliarkastells? *JbAK* 15, p. 151-176, 23 fig.
- Vogt Emil
1948 *Der Lindenhof in Zürich. Zwölf Jahrhunderte Stadtgeschichte auf Grund der Ausgrabungen 1937/1938*. Orell Füssli, Zürich, 231 p., ill.
- von den Driesch Angela
1976 *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Harvard University, Cambridge, 136 p., ill. (Peabody Museum bulletin 1).
- 1983 Falkenheilkunde. Ein historischer Überblick. *Tierärztliche Praxis* 11, p. 53-66.
- von Kaenel Hans-Markus, Brem Hansjörg, Elmer Jörg Th. et al.
1993 *Der Münzhort aus dem Gutshof in Neftenbach. Antoniniane und Denare von Septimius Severus bis Postumus*. Kantonsarchäologie, Zürich und Egg, 236 p., 85 fig., 52 pl., 86 tab. (Zürcher Denkmalpflege, Archäologische Monographien 16).
- von Kaenel Hans-Markus et Pfanner Michael (dir.)
1980 *Tschugg - Römischer Gutshof. Grabung 1977*. Staatlicher Lehrmittelverlag, Bern, 111 p., 100 fig., 5 annexes.
- Voruz Jean-Louis
1984 *Outillages osseux et dynamisme industriel dans le Néolithique jurassien*. *CAR* 29, 533 p., 142 fig.
- Wacher John et McWhirr Alan
1982 *Early Roman occupation at Cirencester*. Cirencester Excavation Committee, Cirencester, 247 p., 70 fig. (Cirencester Excavations 1).
- Währen Max
2000 *Gesammelte Aufsätze und Studien zur Brot- und Gebäckkunde und -geschichte: 1940-1999*. Deutsches Brotmuseum, Ulm, 892 p., ill.
- Walke Norbert
1965 *Das römische Donaukastell Straubing-Sorviodurum*. Mann, Berlin, 176 p., 136 pl., ill. (Limesforschungen 3).
- Weber-Tièche Isabelle et Sordoillet Dominique
2008 *Plateau de Bevaix, 4. Etude géologique en contexte archéologique*. Office et musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel. (Archéologie neuchâteloise numérique 3).
- Westaway Rob, Cordier Stéphane et Bridgland David
2009 Etude du soulèvement pléistocène dans le nord-est de la France et le sud-ouest de l'Allemagne d'après les terrasses du bassin de la Moselle: relation avec les propriétés crustales. *Quaternaire* 20.1, p. 49-61.
- Wey Othmar et Eschenlohr Ludwig
2007 Deux sites laténiens au sud de la ville de Delémont (Jura, CH). In: Bélet-Gonda et al. (dir.) 2007, p. 199-205, 8 fig.
- Wey Othmar, Michel Robert et al.
à paraître
Sites protohistoriques de Delémont-Sud. (Titre provisoire).
- Wieland Günther
1996 *Die Spätlatènezeit in Württemberg. Forschungen zur jüngeren Latènekultur zwischen Schwarzwald und Nördlinger Ries*. Theiss, Stuttgart, 315 p., 82 fig., 23 cartes, 119 tab. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 63).
- Wiethold Julian
1995 Botanische Untersuchungen in der römischen Villenanlage von Borg, Kr. Merzig-Wadern. In: Wigg Angelika (réd.): *DFG -Schwerpunktprogramm «Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen. Archäologische und naturwissenschaftliche Forschungen zum Kulturwandel unter der Einwirkung Roms in den Jahrhunderten um Christi Geburt (Romanisierung)»*. Vorträge des 2. Berichtskolloquiums in Otzenhausen/Saarland, 20.-22. Februar 1995. Frankfurt, sans pagination.

1996 Von Dinkel, Einkorn und Kornrade: Archäobotanische Untersuchungen im Bereich der römischen Villenlage von Borg, Kr. Merzig-Wadern. Pflanzenreste als Quelle zur römischen Landwirtschaft und Ernährung. In: *10 Jahre Ausgrabung Perl-Borg 1986-1996*. Kulturstiftung für den Landkreis Merzig-Wadern, Merzig, sans pagination.

2003 How to trace the "Romanisation" of central Gaule by archaeobotanical analysis? Some considerations on new archaeobotanical results from France Centre-Est. In: Favory et Vignot (dir.) 2003, p. 269-282, 4 fig., 2 tab.

Wild Werner

1991 Römische Keramik von der Flur «Im Hinterengeli», Riehen BS. *Jahresbericht 1991 der ABKBS*, p. 73-102, 13 fig.

Wilhelm Jörg, Appel Erwin et Klein Frieder

1994 Geoelektrische Prospektion im römischer Gutshof «Burg» bei Altenburg, Stadt Reutlingen. *Archäologische Ausgrabungen aus Baden-Württemberg*. Theiss, Stuttgart, p. 192-196.

Willerding Ulrich

1986 *Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas*. Wachholtz, Neumünster, 382 p., ill. (Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte 22).

Yvinec Jean-Hervé

1997 Etude archéozoologique du site de la place des Hallettes à Compiègne (Oise) du haut Moyen Age au XII^e siècle. *RAP* (n^o spécial 13), p. 171-210, 36 fig., 23 tab.

Zech-Matterne Véronique, Bouby Laurent, Bouchette Anne et al.

2009 L'agriculture du VI^e au I^{er} s. av. J.-C. en France. Etat des recherches carpologiques sur les établissements ruraux. In: Bertrand Isabelle et al. (dir.): *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique. Tome II*. Actes du 31^e colloque international de l'AFEAF, Chauvigny (Vienne, F), 17-20 mai 2007. Association des publications chauvinoises, Chauvigny, p. 383-416, 17 fig. (Mémoire 35).

Zehner Muriel

2000 *Etude de la céramique de La Tène finale et du début de l'époque romaine en Alsace*. Université Marc Bloch, Strasbourg, 3 vol., 592 p., 274 pl., ill. (Thèse de doctorat, document inédit).

Zerres Jutta

2007 *Die Ausgrabungen von 1979/80 beim Hafentempel (Insula 37) der Colonia Ulpia Traiana* (en ligne). http://kups.ub.uni-koeln.de/frontdoor.php?source_opus=2085 (page consultée en mars 2009).

Zwahlen Rudolf

1995 *Vicus Petinesca-Vorderberg. Die Holzbauphasen (1. Teil)*. Staatlicher Lehrmittelverlag, Bern, 257 p., 108 fig., 71 pl., 16 tab. (Petinesca 1).

1999 La production de céramique dans trois *vici* voisins du plateau suisse. In: Rivet Lucien (réd.): *Productions de céramiques dans les différentes régions de Suisse: technologie, production et marché. Actualité des recherches céramiques*. Actes du congrès de Fribourg, 13-16 mai 1999. SFECAG, p. 89-108, 16 fig.

2002 *Vicus Petinesca-Vorderberg. Die Holzbauphasen (2. Teil)*. Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Bern, 304 p., 156 fig., 76 pl., 32 tab. (Petinesca 2).

CRÉDIT ICONOGRAPHIQUE

Couverture

Conception : Line Petignat Häni

Réalisation : Simon Maître

Dessins du mobilier

Line Petignat Häni

Infographie

Simon Maître

Tableaux, cartes, plans et coupes

Conception : les auteurs

Réalisation : Line Petignat Häni, Marie-Claude Maître-Farine

Photographies

Bernard Migy, Gisela Thierrin-Michael, Antonin Sauvage,

Nicole Pousaz, Jean-Daniel Demarez, Piernicola Federici

Dépôt du mobilier et de la documentation

Section d'archéologie et paléontologie de

l'Office de la culture,

Porrentruy

Adresses des auteurs

Denis Aubry,

Jean-Daniel Demarez,

Jean Detrey,

Ludwig Eschenlohr,

Iann Gaume,

Blaise Othenin-Girard,

Gisela Thierrin-Michael

Office de la culture

Section d'archéologie et paléontologie

Hôtel des Halles

Rue Pierre-Péquignat 9

Case postale 64

CH-2900 Porrentruy 2

denis.aubry@jura.ch

jean-daniel.demarez@jura.ch

jean.detrey@jura.ch

ludwig.eschenlohr@jura.ch

iann.gaume@jura.ch

blaise.oftenin-girard@jura.ch

gisela.thierrin-michael@jura.ch

Christoph Brombacher, Marlies Klee

Universität Basel

Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie

Spalenring 145

CH-4055 Basel

christoph.brombacher@unibas.ch

marlies.klee@unibas.ch

Stéphanie Kast-Geiger

Keltenweg 26

D-79639 Grenzach-Wylen

Jean-Pierre Mazimann

41, rue Carnot

F-90300 Valdoie

jpmazimann@neuf.fr

Nicole Pousaz

Section Archéologie cantonale

Place de la Riponne 10

CH-1014 Lausanne

nicole.pousaz@vd.ch

Olivier Putelat

Les Thillots

F-21350 Beurizot

la.ferme.des.thillots@wanadoo.fr

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. (Épuisé).
- CAJ 2 Pousaz Nicole et al. *Labri-sous-roche mésolithique des Gripons à Saint-Ursanne (JU, Suisse)*. 1991, 176 p., 126 fig., 12 pl.
- 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. (Épuisé).
- 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.
- 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.
- CAJ 6 Stékoffer Sarah. *La crose mérovingienne de saint Germain, premier abbé de Moutier-Grandval (Suisse)*. 1996, 184 p., 149 fig.
- CAJ 7 Othenin-Girard Blaise et al. *Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. 1997, 208 p., 114 fig., 25 pl.
- 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.
- CAJ 9 Stahl Gretsch Laurence-Isaline, Detrey Jean et al. *Le site moustérien d'Alle, Pré Monsieur (Jura, Suisse)*. 1999, 312 p., 155 fig., 53 planches.
- 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.
- CAJ 11 Masserey Catherine et al. *Un habitat de La Tène ancienne à Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. 2008, 348 p., 245 fig., 40 pl.
- CAJ 12 Demarez Jean-Daniel. *Répertoire archéologique du canton du Jura; du 1^{er} siècle avant J.-C. au VII^e siècle après J.-C.* 2001, 136 p., 100 fig.
- 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.
- 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.
- 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.
- CAJ 16 Guélat Michel, Brombacher Christoph, Olive Claude, Wick Lucia et al. *Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 4. Environnement et exploitation du terroir*. 2008, 224 p., 190 fig., 5 pl., 1 dépliant.
- 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.
- CAJ 18 Babey Ursule. *Produits céramiques modernes. Ensemble de Porrentruy, Grand'Fin*. 2003, 280 p., 105 fig., 54 pl.
- 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.
- 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).
- CAJ 22 Pousaz Nicole, Guélat Michel, Frei Paroz Laurence, Piuz Loubier Valérie et al. *Delémont-En La Pran (Jura, Suisse) 1. Environnement alluvial et premières installations humaines entre Mésolithique récent et âge du Bronze*. 2009, 256 p., 192 fig., 31 pl., 1 dépliant.
- CAJ 26 Deslex Carine, Evéquoq Emmanuelle, Bélet-Gonda Cécile, Saltel Sébastien et al. *Occupations protohistoriques à Chevenez: de l'âge du Bronze à la fin de l'âge du Fer*. 2010, 260 p., 180 fig., 29 pl., 2 pl. couleur, 2 cartes.

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

Achévé d'imprimer en décembre 2010
sur les presses du Centre d'impression et d'arts graphiques Pressor SA,
à Delémont.

Symboles, abréviations et conventions de dessin

	Limons		Calcaires et silex naturels
	Argiles		Terres cuites, tuiles
	Sables		Sédiment rubéfié
	Graviers		Mortier
	Socle calcaire jurassique		Calcaires ou silex aménagés
	Molasse		Murs en plan
	Charbons de bois (morceaux, niveau)		Murs en coupe
	Bioturbations		Paroi à claire-voie
	Éléments rocheux ou galets altérés		Plancher
	Molasse altérée carbonatée		Plancher en coupe
	Marques d'hydromorphie		Trous de poteau
	Matière organique		Fosse
	Traces de racines		Foyer, fosse de rejet de foyer
Al	Alignement		Diamètre connu
F	Fosse de rejet de foyer		Diamètre probable
Fy	Foyer		Reconstitution graphique
M1	Mètre 1 (sur les coupes)		Diamètre inconnu
M2	Mur 2		Orientation incertaine; forme peut-être plus ouverte (flèche à gauche) ou plus fermée (flèche à droite)
Pa	Paroi		Deux tessons non jointifs, réunis graphiquement
Pi	Pile		
Pl	Plancher		
SE2	Seuil 2		
S2	Solin 2		

Alle, Les Aiges

Les divers aménagements du site et leur évolution chronologique dans les cinq phases d'occupation définies

	Bâtiments principaux		Structures connexes			Phases
	Etats	Fonctions et aménagements				
- 50 0 50	Bâtiment 1	Grenier sur poteaux A1	Fossé A2	Fosse d'extraction d'argile A3		1 de 50/15 av. J.-C. à 50/75 ap. J.-C.
100 150	Bâtiment 2 Etat 1 Etat 2 Etat 3	Grenier sur solins B1 Appentis au grenier B2 Réfection façade du grenier B1-B2	Construction sur poteaux B3	?	?	2 de 50/75 à 180/200 ap. J.-C.
200 250	Bâtiment 3 Etat 1 Etat 2	Grenier en dur C1-C3 Annexes au grenier C4-C5				3 de 180/200 à 250/275 ap. J.-C.
300 350	Bâtiment 3 Etat 3a Etat 3b Etat 3c	Grenier et annexes réaménagés D1-D3 Réfection plancher du grenier D1 Habitat D1	Construction sur poteaux D4	Bâtiments sur poteaux D5a - D5b	Grenier sur solins D6	4 de 250/275 à 350 ap. J.-C.
400 550	Aménagements de l'Antiquité tardive ou du Haut Moyen Age		Fosse et trous de poteau E			5 de 390 à 570 ap. J.-C.
- 50 à 350	Aménagements gallo-romains non attribuables à une phase précise		Trous de poteau isolés F1	Carrière F2		1 à 4 de 50/15 av. J.-C. à 350 ap. J.-C.