Ifs (Calvados), Centre pénitentiaire. Les occupations de l'âge du Fer, de l'Antiquité et du haut Moyen Age

Chris-Cécile Besnard-Vauterin, Yves-Marie Adrian, Ginette Auxiette, Vincent Carpentier, Karine Chanson, Valérie Deloze, Stéphanie Dervin, Emmanuel Ghesquière, Bernard Gratuze, Anthony Lefort, et al.

▶ **To cite this version:**

Chris-Cécile Besnard-Vauterin, Yves-Marie Adrian, Ginette Auxiette, Vincent Carpentier, Karine Chanson, et al.. Ifs (Calvados), Centre pénitentiaire. Les occupations de l'âge du Fer, de l'Antiquité et du haut Moyen Age. [Rapport de recherche] Inrap Grand Ouest. 2022. ⟨hal-03791127⟩

HAL Id: hal-03791127

https://inrap.hal.science/hal-03791127v1

Submitted on 29 Sep 2022

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

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

HAL Authorization

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère de la Culture
et de la Communication

ministère de
l'Enseignement supérieur
et de la Recherche

Chronologie
Âge du Fer
Antiquité
Haut Moyen Âge

Sujets et thèmes
Fossés
Enclos
Fosses
Fours
Trous de poteau
Souterrain
Caves
Sépultures
Chemins
Fonds de cabane

Mobilier
Céramique
Faune
Malacofaune
Lithique
Parures
Instrumentum

La fouille préventive, réalisée en 2019 à Ifs dans le cadre du projet d'aménagement du centre pénitentiaire de Caen, a permis d'étudier plusieurs habitats allant de l'âge du Fer au Haut Moyen Âge. Ils s'inscrivent dans la densité des occupations protohistoriques et antiques mises en évidence depuis le début des années 2000 sur la ZAC Object'Ifs Sud et sur les communes avoisinantes d'Ifs. Sur la présente fouille d'une superficie de 5,8 ha, trois habitats datés de l'âge du Fer ont été identifiés.
Le premier s'est mis en place au cours du VIe siècle et perdure jusqu'au IVe siècle avant J.-C. Il est composé d'une série de parcelles adjacentes, enfermant des bâtiments sur poteaux, quelques silos et des fosses d'extraction. L'ensemble est accessible à l'ouest par le biais d'un chemin qui constitue l'un des principaux axes viaires sur la ZAC Object'Ifs Sud. À cette première occupation sont associés trois groupes funéraires, allant de quelques individus à plusieurs dizaines de morts. L'un de ces groupes comprend un monument funéraire de plan quadrangulaire enfermant une tombe à char, malheureusement très arasée.
Au cours du IVe siècle avant J.-C., l'habitat se déplace légèrement vers le nord et se développe au cours des trois siècles suivants. Il comporte plusieurs aménagements compilés, correspondant à au moins quatre phases d'aménagement de fossés. La première comprend la fondation d'un enclos et ses espaces accolés, suivie d'une phase de réfection des fossés. L'étape suivante consiste en la création d'un grand enclos quadrangulaire enveloppant intégralement le premier, suivi d'un aménagement d'extension. Ce grand enclos, ceinturé par des fossés puissants, est occupé au cours de La Tène moyenne et finale et enferme des fosses de stockage, des fours et foyers, regroupés autour d'une cour qui nous est parvenue sous la forme d'une dépression centrale. Mais la structure la plus remarquable comporte une cave souterraine dotée de deux salles et de multiples entrées et conduits d'aération, dont l'état de conservation est exceptionnel.
En même temps, un autre habitat est établi au nord, celui-ci étant de taille nettement plus réduite. Il a connu trois phases d'aménagement, dont la première remonte au cours du IVe siècle avant J.-C. Les deux premières phases comportent un habitat partiellement clôturé, auquel se rattachent une série de trous de poteau et trois caves. La troisième et dernière phase, datée *grosso modo* de La Tène moyenne/finale, est la mieux définie et comprend un enclos de plan trapézoïdal enfermant des bâtiments sur poteaux et deux caves boisées.
Après l'abandon des habitats à la fin de l'âge du Fer, seul le secteur du grand enclos connaît une reprise à l'époque romaine. Les vestiges identifiés se résument à des fossés à caractère parcellaire, des structures de combustion et quelques fosses, indiquant la présence d'une occupation modeste et incomplète au sein de la zone d'étude. Le mobilier, assez modeste, offre une datation entre la seconde moitié du Ier siècle après J.-C. et le premier tiers du IIe siècle, indiquant une durée d'occupation de moins d'un siècle. L'ensemble illustrent un type de site secondaire et diffus lié aux travaux saisonniers d'un domaine agricole.
À partir du haut Moyen Âge, une nouvelle occupation s'installe dans la partie orientale de l'emprise. Elle est matérialisée par des constructions sur poteaux et des fonds de cabanes, dont deux présentent un aménagement pour l'ancrage d'un métier à tisser. L'un des fonds de cabane enferme une sépulture. Ce site n'est pas sans rappeler les formes d'habitat fouillées sur les communes de Soliers, de Grentheville, de Mondeville, de Cormelles-le-Royal et de Cagny. La densité d'occupation du haut Moyen Âge présent sur ce secteur est remarquable et les nouvelles données de ce site viennent alimenter la réflexion sur l'organisation spatiale de ce territoire.
De manière générale, l'intérêt majeur du site réside indéniablement dans l'opportunité de mettre en évidence une occupation continue sur plusieurs siècles et d'étudier son évolution depuis la Protohistoire jusqu'au Haut Moyen Âge. Les données alimentent la réflexion engagée depuis plusieurs années sur ce plateau de la rive droite de l'Orne, qui peut être considéré, à l'échelle de la Normandie occidentale, comme l'un des terroirs les plus densément peuplés depuis la Préhistoire.

Inrap
Grand Ouest
36 rue du Bignon, 35577 Cesson-Sévigné
Tél. 02 23 36 00 40 go@inrap.fr
www.inrap.fr

Rapport final d'opération
Fouille archéologique

Institut national
de recherches
archéologiques
préventives

Inrap

Ifs, Calvados, Centre pénitentiaire

Les occupations de l'âge du Fer, de l'Antiquité et du haut Moyen Age

Volume 1 : Habitats de l'âge du Fer

sous la direction de
Chris-Cécile Besnard-Vauterin

Inrap Grand-Ouest
Septembre 2022

Ce rapport a été réalisé suivant les règles définies par l'arrêté du 27 septembre 2004 (JO n°240 du 14 octobre 2004, p. 17531, texte n°39) portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opératoins archéologiques (NOR : MCCB0400702A)

Page couverture : Ifs «Centre pénitentiaire» : vue dans le souterrain gaulois (M. Besnard, Inrap)

Institut national
de recherches
archéologiques
préventives

Inrap

Rapport final d'opération
Fouille archéologique

Code INSEE 14341
Nr site 164286
Entité archéologique
Arrêté de prescription 28-2017-629
Système d'information
Code Inrap F123570

Ifs, Calvados, Centre pénitentiaire

Les occupations de l'âge du Fer, de l'Antiquité et du haut Moyen Age

Volume 1 : Habitats de l'âge du Fer

sous la direction de

Chris-Cécile Besnard-Vauterin

avec la collaboration de

Yves-Marie Adrian
Ginette Auxiette
Vincent Carpentier
Karine Chanson
Valérie Deloze
Stéphanie Dervin
Emmanuel Ghesquière
Bernard Gratuze
Anthony Lefort
Gaël Léon
Myriam Le Puil-Texier
Caroline Mougne
Joëlle Rolland
Quentin Tavelet
Nolwenn Zaour

Inrap Grand-Ouest
37 rue du Bignon C.S. 67737, 35577 CESSON-SEVIGNE CEDEX
Tél. 33 (0)2.23.36.00.40, grand-ouest@inrap.fr
Fax. 33 (0)2.23.36.00.50

Septembre 2022

Sommaire

VOLUME 1

SECTION I. Données administratives, techniques et scientifiques

19 Fiche signalétique
20 Mots-clefs des thesaurus
24 Intervenants
26 Notice scientifique
28 Localisation de l'opération
31 Arrêté de prescription contenant le cahier des charges
45 Arrêté de désignation du responsable scientifique
47 Projet d'intervention scientifique

SECTION II. Résultats

89 A. PRESENTATION

89 I. Contexte géologique et géomorphologique

90 I.1. Le contexte géographique, hydrographique et topographique
90 I.2. Le cadre géologique d'après les données cartographiques
90 I.2.1. Le substrat
90 I.2.2. Les formations superficielles quaternaires
91 I.3. Les observations de terrain
91 I.3.1. Méthodologie
92 I.3.2. CP 1
92 I.3.3. CP 2
93 I.3.4. CP 3 et 4
93 I.3.5. CP 5
94 I.4. Corrélations stratigraphiques et interprétations
96 I.5. Conclusion

97 II. Contexte archéologique

102 III. Objectifs de la fouille et méthodologie

102 III.1. Les données de décapage
102 III.2. Intérêt scientifique et objectifs de la fouille
104 III.3. Mode opératoire
106 III.3.1. Le décapage
106 III.3.2. La fouille
108 III.3.3. L'enregistrement des données

109 III.3.4. Etudes et analyses
110 III.4. Les principaux résultats à l'issue de la fouille

117 B. DES VESTIGES ANCIENS DISPERSÉS SUR LE SITE

117 I. Le mobilier lithique

117 I.1. Introduction
118 I.2. Matière première
118 I.3. Débitage
118 I.4. Outillage
120 I.5. Hypothèses de compréhension du (ou des) assemblages lithiques

121 II. Un « Schlitzgruben »

116 III. Conclusion des occupations anciennes du site

123 C. LES HABITATS DE L'ÂGE DU FER

124 I. L'établissement 1

124 I.1. Présentation générale
125 I.2. La parcelle 1
126 I.2.1. Les fossés
136 I.2.2. Les structures internes
134 I.3. La parcelle 2
117 I.3.1. Les fossés
119 I.3.2. Les structures internes
137 I.4. La parcelle 3
138 I.4.1. Les fossés
139 I.4.2. Les structures internes
141 I.5. La parcelle 4
142 I.5.1. Les fossés
142 I.5.2. Les structures internes
146 I.6. La parcelle 5
147 I.6.1. Les fossés
147 I.6.2. Les structures internes
149 I.7. La parcelle 6
149 I.7.1. Les fossés
151 I.7.2. Les structures internes
153 I.8. La parcelle 7
153 I.8.1. Les fossés
155 I.8.2. Les structures internes
156 I.9. La parcelle 8

156 I.9.1. Les fossés
158 I.9.2. Les structures internes
160 I.10. Le dispositif d'entrée et l'insertion de l'établissement 1 dans le réseau parcellaire et viaire
160 I.10.1. La façade d'entrée
163 I.10.2. Le chemin dans le réseau parcellaire
166 I.11. Interprétation de l'établissement 1

171 II. L'établissement 2

171 II.1. Présentation générale
172 II.2. Phase 1 : la fondation d'un habitat enclos
172 II.2.1. L'enclos A
174 II.2.2. L'espace B
175 II.2.3. L'espace C
177 II.2.4. Datation de la phase 1
177 II.3. Phase 2 : la réfection des fossés
177 II.3.1. Le réaménagement de l'espace B
179 II.3.2. Le réaménagement de l'espace C
181 II.3.3. Les fosses d'extraction
182 II.3.4. Datation de la phase 2
182 II.4. Phase 3 : la création d'un grand enclos d'habitat
182 II.4.1. Le fossé d'enclos
187 II.4.2. Les vestiges internes
202 II.4.3. Datation de la phase 3
203 II.5. Phase 4 : une extension d'enclos
203 II.5.1. Les fossés
204 II.5.2. Les vestiges internes
206 II.5.3. Datation de la phase 4
206 II.6. Des vestiges de datation incertaine
206 II.6.1. Un aménagement fossoyé à de l'entrée du grand enclos
208 II.6.2. Un petit enclos de plan rectangulaire
208 II.6.3. Des carrières
210 II.7. L'insertion de l'établissement 2 dans le réseau parcellaire et viaire
210 II.7.1. Les fossés en direction des façades d'entrée
212 II.7.2. Une clôture adossée à la façade d'entrée du grand enclos (phase 3)
212 II.7.3. Un fossé adossé à l'extension (phase 4)
213 II.8. Interprétation de l'établissement 2

217 III. L'établissement 3

217 III.1. Présentation générale
218 III.2. Phase 1 : un enclos en forme d'agrafe
219 III.2.1. Les fossés
220 III.2.2. Datation de la phase 1
220 III.3. Phase 2 : un second enclos partiellement connu
220 III.3.1. Les fossés
222 III.3.2. Datation de la phase 2
222 III.4. Vestiges associés à la phase 1 ou 2
222 III.4.1. Trous de poteau

224 III.4.2. Caves
226 III.4.3. Fossés externes
227 III.4.4. Datation des vestiges associés à la phase 1 ou 2
228 III.5. Phase 3 : un enclos quadrangulaire
228 III.5.1. Le fossé d'enclos
232 III.5.2. Les vestiges associés à la phase 3
242 III.5.3. Datation de la phase 3
243 III.6. L'insertion de l'établissement 3 dans le réseau parcellaire et viaire
243 III.6.1. Le fossé 350 et le chemin A
244 III.6.2. Les fossés du chemin C
247 III.7. Interprétation de l'ensemble

251 IV. La céramique de l'âge du Fer

251 IV.1. Présentation
252 IV.1.1. Méthodologie
252 IV.1.2. Façonnage et cuisson des vases
254 IV.1.3. Les pâtes
255 IV.1.4. Registres décoratifs
260 IV.1.5. Les perforations
260 IV.1.6. Approche typologique
270 IV.2. La céramique de l'établissement 1
270 IV.2.1. Horizon 1 (fin du premier âge du Fer/début de La Tène ancienne : Hallstatt D2-D3/La Tène A ?)
278 IV.2.2. Bilan
279 IV.3. La céramique de l'établissement 2
279 IV.3.1. Horizon 2 (fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne : La Tène B1/C1 ?)
281 IV.3.2. Horizon 3 (début de La Tène moyenne : La Tène C1 ?)
282 IV.3.3. Horizon 4 (La Tène C1 - D1/D2a : deuxième moitié III^e siècle/première moitié I^er siècle av. J.C.)
305 IV.3.4. Horizon 5 (La Tène finale : LT D1/LT D2a)
310 IV.4. La céramique de l'établissement 3
310 IV.4.1. Horizon 2 (fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne : La Tène B1/C1 ?)
311 IV.4.2. Horizon 4 (La Tène C1 - D1/D2a : deuxième moitié III^e siècle/première moitié I^er siècle av. J.C.)
313 IV.5. Les structures non attribuées
318 IV.6. Conclusion
324 IV.6. Les éléments de briquetage liés à la consommation du sel

328 V. Le mobilier de l'âge du Fer

328 V.1. Étude de l'*instrumentum* et des objets divers
328 V.1.1. Etablissement 1
330 V.1.2. Etablissement 2
349 V.1.3. Etablissement 3
349 V.2. Le mobilier lithique
350 V.2.1. Matériel de mouture
352 V.2.2. Percuteurs
353 V.2.3. Aiguisoirs
355 V.2.4. Balles de fronde
361 V.2.5. Objets divers
362 V.3. Mobilier en terre cuite
362 V.3.1. Balles de fronde

362 V.3.2. Outils de tissage

365 VI. La faune de l'âge du Fer

365 VI.1. Introduction
365 VI.2. Présentation des données
368 VI.3. La composition du spectre faunique
369 VI.4. La faune issue des structures de la fin du Hallstatt et du début de La Tène ancienne
370 VI.4.1. La faune des fosses
371 VI.4.2. La faune du fossé 687
372 VI.4.3. La gestion du cheptel
373 VI.4.4. Les dépôts
374 VI.4.5. Les indices d'utilisation du bœuf pour les travaux des champs
374 VI.4.6. L'estimation de la taille des animaux
374 VI.4.7. Conclusion sur le site de La Tène ancienne
375 VI.5. La faune issue des structures de la fin de La Tène ancienne et du début de La Tène moyenne
376 VI.5.1. La gestion du cheptel
377 VI.5.2. Les dépôts
377 VI.5.3. L'estimation de la taille des animaux
377 VI.6. La faune issue des structures de La Tène moyenne
377 VI.6.1. La faune des fosses
380 VI.6.2. La faune de l'enclos
381 VI.6.3. La gestion du cheptel
381 VI.6.4. Les dépôts
382 VI.6.5. L'estimation de la taille des animaux
382 VI.6.6. Conclusion sur la faune de La Tène moyenne
382 VI.7. La faune issue des structures de La Tène moyenne/La Tène finale
383 VI.7.1. La faune de l'enclos 830/850
391 VI.7.2. La faune de l'enclos 200
393 VI.7.3. Conclusion sur la faune de l'occupation de La Tène moyenne/finale
393 VI.8. La faune issue des structures de La Tène finale
393 VI.8.1. La faune du souterrain 1384
394 VI.8.2. La faune issue de l'extension d'enclos
394 VI.9. La faune issue des structures du second âge du Fer *lato sensu*
395 VI.10. Occupations du second âge du Fer : analyse comparative
395 VI.10.1. Les espèces
397 VI.10.2. La gestion du cheptel
400 VI.10.3. Le phénomène des dépôts/inhumations
400 VI.10.4. Les sites de la plaine de Caen et alentours au second âge du Fer
406 VI.10.5. Les comparaisons suprarégionales

407 VII. Etude archéomalacologique marine pour l'âge du Fer

407 VII.1. Méthodes
408 VII.2. Spectre archéomalacologique
409 VII.2.1. Second âge du Fer
410 VII.2.2. La Tène ancienne
410 VII.2.3. La Tène moyenne et finale
411 VII.2.1. La Tène finale/gallo-romain

412 VII.3. Territoires de collecte
413 VII.4. Comparaisons régionales
413 VII.4.1. Sélection des espèces
414 VII.4.2. La question de l'approvisionnement
415 VII.5. Conclusion

416 VIII. Les monnaies

420 IX. Les activités métallurgiques

421 IX.1. Le système technique de la production du fer : quelques définitions
423 IX.1.1. La sidérurgie : La Tène moyenne/finale
423 IX.1.2. Les culots de forge
425 IX.1.3. Synthèse partielle sur la sidérurgie
426 IX.2. La métallurgie des non ferreux
426 IX.2.1. Les creusets
427 IX.2.2. Les plaques à alvéoles
429 IX.2.3. Les nodules d'alliage à base de cuivre
429 IX.2.4. Synthèse partielle sur la métallurgie des non ferreux

431 Bibliographie

460 Cahier de photos du souterrain

469 Liste des figures volume 1

VOLUME 2

D. LES GROUPES FUNÉRAIRES DE L'ÂGE DU FER

I. Présentation générale

I.1. Les vestiges funéraires
1.2. Données chronologiques et résultats ^{14}C : discussion

II. Le groupe funéraire 1

II.1. Présentation des vestiges
II.2. Les fosses vides
II.3. La tombe à char et son monument funéraire
II.3.1. L'enclos 800
II.3.2. Le tombe à char 799
II.3.3. Étude anthropologique de la tombe 799
II.3.4. Étude du mobilier de la tombe à char
II.3.5. Un exceptionnel bracelet en verre celtique découvert dans la tombe à char

II.4. Catalogue des sépultures du groupe funéraire 1
II.5. Ensemble funéraire 1 : synthèse archéo-anthropologique
II.5.1. Organisation générale des tombes
II.5.2. Forme, dimension et orientation des fosses sépulcrales
II.5.3. Les traitements du corps et les modes de dépôt des individus
II.5.4. Les objets accompagnants les défunts
II.5.5. Les défunts : approche biologique

III. Le groupe funéraire 2

III.1. Présentation des vestiges
III.2. Les fosses vides
III.3. Catalogue des sépultures du groupe funéraire 2
III.4. Ensemble funéraire 2 : synthèse archéo-anthropologique
III.4.1. Organisation générale des tombes
III.4.2. Forme, dimension et orientation des fosses sépulcrales
III.4.3. Les traitements du corps et les modes de dépôt des individus
III.4.4. Les défunts : approche biologique

IV. Le groupe funéraire 3

IV.1. Présentation des vestiges
IV.2. Les fosses vides
IV.3. Catalogue des sépultures du groupe funéraire 3
IV.4. Ensemble funéraire 3 : synthèse archéo-anthropologique
IV.4.1. Organisation générale des tombes
IV.4.2. Forme, dimension et orientation des fosses sépulcrales
IV.4.3. Les traitements du corps et les modes de dépôt des individus
IV.4.4. Les défunts : approche biologique

V. Le groupe funéraire 4

V.1. Présentation des vestiges
V.2. Catalogue des sépultures du groupe funéraire 4
V.3. Ensemble funéraire 4 : synthèse archéo-anthropologique
V.3.1. Organisation générale des tombes
V.3.2. Forme, dimension et orientation des fosses sépulcrales
V.3.3. Les traitements du corps et les modes de dépôt des individus
V.3.4. Les défunts : approche biologique

VI. Les sépultures isolées de l'âge du Fer

VI.1. Présentation des vestiges
VI.2. Catalogue des sépultures isolées
VI.3. Synthèse des sépultures isolées
VI.3.1. Présentation générale
VI.3.2. Forme, dimension et orientation des fosses sépulcrales
VI.3.3. Les traitements du corps et les modes de dépôt des individus
VI.3.4. Les défunts : approche biologique

VII. Synthèse générale des pratiques funéraires

VII.1. Orientation des tombes et des défunts
VII.2. Les traitements du corps et les modes de dépôt des individus
VII.2.1. Position du corps
VII.2.2. Les modes de dépôt des individus
VII.3.3. Morphologie et architecture des tombes
VII.3. Association homme/animal : la place particulière des dépôts de chevaux
VII.4. Répartition du mobilier funéraire en fonction de l'âge et du genre
VII.5. Données biologiques et recrutement de la population inhumée
VII.5.1. Choix et méthodes de l'estimation du genre et de l'âge au décès
VII.5.2. Composante démographique de la population inhumée
VII.5.3. Le paramètre du genre
VII.5.4. Le paramètre de l'âge au décès
VII.5.5. État sanitaire de la population inhumée
VII.5.6. La stature

VIII. L'homme et l'animal : squelettes et parties de squelettes de faune en contexte funéraire

VIII.1. Des chevaux et des hommes : animaux dans les tombes des noyaux funéraires de La Tène ancienne
VIII.2.1. Le cheval 1300 inhumé dans la sépulture 916, ensemble funéraire 1
VIII.2.2. Le cheval inhumé dans la fosse 1314, ensemble funéraire 2
VIII.3.3. Le cheval inhumé dans la fosse 1315, ensemble funéraire 2
VIII.3.4. Comparaisons
VIII.2. Les dépôts de faune dans les sépultures

IX. Conclusion générale et premiers éléments de comparaisons des ensembles funéraires

E. L'OCCUPATION DE L'ANTIQUITÉ

I. Les vestiges d'une occupation du Haut-Empire

I.1. Les systèmes parcellaires
I.1.1. Système 1
I.1.2. Système 2
I.2. Des lambeaux de fossés
I.2.1. Les fossés au nord
I.2.2. Les fossés à l'est
I.3. Des fosses
I.4. Des structures de combustion
I.4.1. Fours 1037 et 1345
I.4.2. Four 1079
I.4.3. Four 1100

I.4.4. Structure de combustion 1134
I.5. Le chemin d'origine protohistorique
I.6. Interprétation de l'occupation romaine

II. La céramique antique

II.1. Présentation quantitative et définition des objectifs de l'étude
II.2. Présentation des groupes techniques
II.3. Analyse des contextes
II.4. Conclusion

III. Le mobilier de l'Antiquité

III.1. Étude de l'*instrumentum* et des objets divers
III.2. Le mobilier lithique

IV. La faune issue des structures romaines

IV.1. La faune des fosses
IV.2. La gestion du cheptel
IV.3. Les dépôts
IV.4. Les crânes
IV.5. La taille des animaux
IV.6. Les sites ruraux du Haut-Empire dans le Calvados : quelques éléments de comparaison

IV. Etude archéomalacologique marine pour l'époque gallo-romaine

V.1. Méthode
V.2. Spectre archéomacalogique
V.3. Territoires de collecte
V.4. Comparaison régionale
V.5. Conclusion

F. L'OCCUPATION DU HAUT MOYEN ÂGE

I. Les vestiges d'une occupation du haut Moyen Âge

I.1. Organisation générale des vestiges
I.1.1. Le secteur A : deux parcelles contigües ouvertes au nord-est
I.1.2. Le secteur B : un angle de fossés au débouché d'un chemin venant de l'est
I.2. Les bâtiments
I.2.1. Le bâtiment 1 (secteur B)
I.2.2. Le bâtiment 2 (secteur C)
I.2.3. Le bâtiment 3 (secteur A)
I.3. I.3. Les fonds de cabane
I.3.1. Les fonds de cabane du secteur A (st. 744, 815, 816, 817)

I.3.2. Les fonds de cabane du secteur B (st. 550, 564, 646)
I.4. Deux fosses dont un silo à l'est du secteur A (st. 651 et 742)
I.6. Une tombe dans le fond de cabane 815
I.6.1. Étude anthropologique de la sépulture 1341
I.6.2. Le mobilier associé
I.6.3. La faune associée
I.6. Conclusions

II. La céramique du haut Moyen Âge

II.1. Observations macroscopiques
II.2. Indications typologiques

III. Le mobilier du haut Moyen Âge

III.1. Étude de l'*instrumentum* métallique
III.2. Le mobilier en lien avec le travail du textile
III.3. Le mobilier lithique
III.4. Le verre

IV. La faune de l'occupation du haut Moyen Âge

IV.1. La faune des fosses
IV.2. La gestion du cheptel
IV.3. La taille des animaux
IV.4. Les sites du haut Moyen Âge dans le Calvados

V. Etude archéomalacologique marine pour la haut Moyen Âge

V.1. Méthode
V.2. Spectre archéomacalogique
V.3. Territoires de collecte
V.4. Comparaison régionale
V.5. Evolution des modes alimentaires du Second âge du Fer au haut Moyen âge sur le site du Centre Pénitentiaire
V.6. Conclusion

VI. Un chemin ancien de l'Orne à la Dives en Plaine de Caen. Approche diachronique et multiscalaire

VI.1. Le cadastre du début du XIX^e^ siècle, réseau de formation parcellaire des communes d'Ifs, Cormelles-le-Royal, Hubert-Folie, Grentheville
VI.2. Détection d'un quadrillage souple structuré par des tronçons de chemins actifs et des limites parcellaires fortes au début du XIX^e^ siècle
VI.3. Réseau de circulation hiérarchisé et éléments de chronologie
VI.3.1. Réseau infra-paroissial
VI.3.2. Réseau inter-paroissial
VI.3.3. Réseau de long parcours
VI.3.3. Des éléments de chronologie issus de l'archéologie
VI.4. Éléments de discussion

G. CONCLUSION GÉNÉRALE

I. Mise en contexte : la ZAC Object'Ifs Sud

II. L'occupation de l'âge du Fer dans l'actuelle zone d'étude

II.1. L'évolution de l'occupation au cours de l'âge du Fer
II.1.1. Étape 1 : l'occupation de la fin du VIe au milieu du IVe siècle avant J.-C.
II.1.2. Étape 2 : l'occupation du milieu du IVe au milieu du IIIe siècle avant J.-C.
II.1.3. Étape 3 : l'occupation du milieu du IIIe siècle avant J.-C. (?)
II.1.4. Étape 4 : l'occupation du milieu du IIIe siècle au milieu du Ier siècle avant J.-C.
II.1.5. Étape 5 : l'occupation du milieu Ier siècle avant J.-C.
II.2. La question du statut des sites de l'âge du Fer
II.3. La tombe à char : mise en contexte

III. L'occupation romaine

IV. L'occupation du haut Moyen-Âge

H. BIBLIOGRAPHIE

SECTION III. Inventaires techniques

Plan de numérotation des structures
Plan de numérotation des sondages
Inventaire des structures
Inventaire du mobilier
Inventaire de la documentation
Rapport des analyses radiocarbone
Annexe de l'étude céramologique HMA
Annexe de l'étude malacologique
Liste des figures volume 2

I. Données administratives, techniques et scientifiques

Fiche signalétique

Localisation

Région
Normandie

Département
Calvados (14)

Commune
Ifs

Adresse ou lieu-dit
Rue de la Chapelle – Centre pénitentiaire

Codes

Code INSEE
14341

Code opération
164286

Code INRAP
F123570

Coordonnées géographiques et altimétriques selon le système national de référence RGF 93

x : 458024
y : 6898758
z : 34 m NGF

Références cadastrales

Commune
Ifs

Année
2017

Section(s) / parcelle(s)
Section : ZD, parcelle n° 3, 4, 5

Statut du terrain au regard des législations sur le patrimoine et l'environnement

—

Propriétaire du terrain

APIJ

Références de l'opération

Numéro de l'arrêté de prescription
n° 28-2017-629

Numéro de l'opération
Patriarche n° 164286

Numéro de l'arrêté de désignation du responsable
n° 28-2019-346

Maître d'ouvrage des travaux d'aménagement

APIJ

Nature de l'aménagement
Centre pénitentiaire

Opérateur d'archéologie
Inrap Grand-Ouest

Responsable scientifique de l'opération

Chris-Cécile Besnard-Vauterin, Inrap

Organisme de rattachement

Inrap Grand-Ouest
35, rue du Bignon C.S.67737
35577 Cesson-Sevigne Cedex

Centre archéologique Inrap
4, boulevard de l'Europe
14540 Bourguébus

Nature de l'opération

Fouille préventive

Dates d'intervention sur le terrain

Fouille
03/07/2019 au 04/12/2019

Date butoir de rendu de rapport
04/10/2021

Surface à fouiller

57 890 m²

Cadre de l'opération

Milieu rural

Mots-clefs des thesaurus

Chronologie

- [ ] **Paleolithique**
  - [ ] Inferieur
  - [ ] Moyen
  - [ ] Superieur
  - [ ] Mesolithique et Epipaleolithique
- [x] **Neolithique**
  - [ ] Ancien
  - [ ] Moyen
  - [ ] Récent
- [ ] **Âge des métaux**
  - [ ] Chalcolithique
  - [ ] Protohistoire
- [ ] **Âge du Bronze**
  - [ ] Ancien
  - [ ] Moyen
  - [ ] Recent
- [ ] **Age du Fer**
  - [ ] Hallstatt (premier Âge du Fer)
  - [ ] La Tene (second Âge du Fer)
- [ ] **Antiquite romaine (gallo-romain)**
  - [ ] Republique romaine
  - [ ] Empire romain
    - [ ] Haut-Empire (jusqu'en 284)
    - [ ] Bas-Empire (de 285 a 476)
- [ ] **Epoque medievale**
  - [ ] haut Moyen Age
  - [ ] Moyen Age
  - [ ] bas Moyen Age
- [ ] **Temps modemes**
- [ ] **Epoque contemporaine**
  - [ ] Ere industrielle
  - [ ] Seconde Guerre Mondiale

Sujets et thèmes

- [ ] Edifice public
- [ ] Edifice religieux
- [ ] Edifice militaire
- [ ] Bâtiment
- [ ] Structure funéraire
- [ ] Voirie
- [ ] Hydraulique
- [ ] Habitat rural
- [ ] Villa
- [ ] Batiment agricole
- [ ] Structure agraire
- [ ] Urbanisme
- [ ] Maison
- [ ] Structure urbaine
- [ ] Foyer/four
- [x] Fosse
- [ ] Sepulture
- [ ] Grotte
- [ ] Abri
- [ ] Megalithe
- [ ] Artisanat
- [ ] Argile : atelier
- [ ] Atelier
- [ ] …

Mobilier

	nb	
[x]		Industrie lithique
[ ]		Industrie osseuse
[ ]		Céramique
[ ]		Restes
[ ]		Végétaux
[ ]		Faune
[ ]		Flore
[ ]		Objet métallique
[ ]		Arme
[ ]		Outil
[ ]		Parure
[ ]		Habillement
[ ]		Trésor
[ ]		Monnaie
[ ]		Verre
[ ]		Mosaïque
[ ]		Peinture
[ ]		Sculpture
[ ]		Inscription
[ ]		…

Etudes annexes

- [ ] Géologie
- [ ] Datation
- [ ] Anthropologie
- [ ] Paléontologie
- [ ] Zoologie
- [ ] Botanique
- [ ] Palynologie
- [ ] Macrorestes
- [ ] An. de céramique
- [ ] An. de métaux
- [ ] Aca. des données
- [ ] Numismatique
- [ ] Conservation
- [ ] Restauration

…

Chronologie

- ☐ **Paleolithique**
  - ☐ Inferieur
  - ☐ Moyen
  - ☐ Superieur
  - ☐ Mesolithique et Epipaleolithique
- ☐ **Neolithique**
  - ☐ Ancien
  - ☐ Moyen
  - ☐ Récent
- ☐ **Âge des métaux**
  - ☐ Chalcolithique
  - ☐ Protohistoire
- ☐ **Âge du Bronze**
  - ☐ Ancien
  - ☐ Moyen
  - ☐ Recent
- ■ **Age du Fer**
  - ■ Hallstatt (premier Âge du Fer)
  - ■ La Tene (second Âge du Fer)
- ☐ **Antiquite romaine (gallo-romain)**
  - ☐ Republique romaine
  - ☐ Empire romain
    - ☐ Haut-Empire (jusqu'en 284)
    - ☐ Bas-Empire (de 285 a 476)
- ☐ **Epoque medievale**
  - ☐ haut Moyen Age
  - ☐ Moyen Age
  - ☐ bas Moyen Age
- ☐ **Temps modemes**
- ☐ **Epoque contemporaine**
  - ☐ Ere industrielle
  - ☐ Seconde Guerre Mondiale

Sujets et thèmes

- ☐ Edifice public
- ☐ Edifice religieux
- ☐ Edifice militaire
- ☐ Bâtiment
- ■ Structure funéraire
- ☐ Voirie
- ☐ Hydraulique
- ■ Habitat rural
- ☐ Villa
- ■ Batiment agricole
- ■ Structure agraire
- ☐ Urbanisme
- ☐ Maison
- ☐ Structure urbaine
- ■ Foyer/four
- ■ Fosse
- ■ Sepulture
- ☐ Grotte
- ☐ Abri
- ☐ Megalithe
- ☐ Artisanat
- ☐ Argile : atelier
- ☐ Atelier
- ☐ …

Mobilier

	nb	
☐		Industrie lithique
☐		Industrie osseuse
■		Céramique
☐		Restes
☐		Végétaux
■		Faune
☐		Flore
■		Objet métallique
☐		Arme
■		Outil
■		Parure
■		Habillement
☐		Trésor
☐		Monnaie
■		Verre
☐		Mosaïque
☐		Peinture
☐		Sculpture
☐		Inscription
☐		…

Etudes annexes

- ☐ Géologie
- ■ Datation
- ■ Anthropologie
- ☐ Paléontologie
- ■ Zoologie
- ☐ Botanique
- ☐ Palynologie
- ☐ Macrorestes
- ☐ An. de céramique
- ■ An. de métaux
- ☐ Aca. des données
- ☐ Numismatique
- ■ Conservation
- ☐ Restauration

…

Chronologie

- [ ] **Paleolithique**
  - [ ] Inferieur
  - [ ] Moyen
  - [ ] Superieur
  - [ ] Mesolithique et Epipaleolithique
- [ ] **Neolithique**
  - [ ] Ancien
  - [ ] Moyen
  - [ ] Récent
- [ ] **Âge des métaux**
  - [ ] Chalcolithique
  - [ ] Protohistoire
- [ ] **Âge du Bronze**
  - [ ] Ancien
  - [ ] Moyen
  - [ ] Recent
- [ ] **Age du Fer**
  - [ ] Hallstatt (premier Âge du Fer)
  - [ ] La Tene (second Âge du Fer)
- [x] **Antiquite romaine (gallo-romain)**
  - [ ] Republique romaine
  - [ ] Empire romain
    - [x] Haut-Empire (jusqu'en 284)
    - [ ] Bas-Empire (de 285 a 476)
- [ ] **Epoque medievale**
  - [ ] haut Moyen Age
  - [ ] Moyen Age
  - [ ] bas Moyen Age
- [ ] **Temps modemes**
- [ ] **Epoque contemporaine**
  - [ ] Ere industrielle
  - [ ] Seconde Guerre Mondiale

Sujets et thèmes

- [ ] Edifice public
- [ ] Edifice religieux
- [ ] Edifice militaire
- [ ] Bâtiment
- [ ] Structure funéraire
- [ ] Voirie
- [ ] Hydraulique
- [ ] Habitat rural
- [ ] Villa
- [ ] Batiment agricole
- [x] Structure agraire
- [ ] Urbanisme
- [ ] Maison
- [ ] Structure urbaine
- [x] Foyer/four
- [x] Fosse
- [ ] Sepulture
- [ ] Grotte
- [ ] Abri
- [ ] Megalithe
- [ ] Artisanat
- [ ] Argile : atelier
- [ ] Atelier
- [ ] …

Mobilier

	nb	
[ ]		Industrie lithique
[ ]		Industrie osseuse
[x]		Céramique
[ ]		Restes
[ ]		Végétaux
[x]		Faune
[ ]		Flore
[x]		Objet métallique
[ ]		Arme
[x]		Outil
[ ]		Parure
[ ]		Habillement
[ ]		Trésor
[ ]		Monnaie
[ ]		Verre
[ ]		Mosaïque
[ ]		Peinture
[ ]		Sculpture
[ ]		Inscription
[ ]		…

Etudes annexes

- [ ] Géologie
- [ ] Datation
- [ ] Anthropologie
- [ ] Paléontologie
- [x] Zoologie
- [ ] Botanique
- [ ] Palynologie
- [ ] Macrorestes
- [ ] An. de céramique
- [ ] An. de métaux
- [ ] Aca. des données
- [ ] Numismatique
- [x] Conservation
- [ ] Restauration

…

Chronologie

- ☐ **Paleolithique**
  - ☐ Inferieur
  - ☐ Moyen
  - ☐ Superieur
  - ☐ Mesolithique et Epipaleolithique
- ☐ **Neolithique**
  - ☐ Ancien
  - ☐ Moyen
  - ☐ Récent
- ☐ **Âge des métaux**
  - ☐ Chalcolithique
  - ☐ Protohistoire
- ☐ **Âge du Bronze**
  - ☐ Ancien
  - ☐ Moyen
  - ☐ Recent
- ☐ **Age du Fer**
  - ☐ Hallstatt (premier Âge du Fer)
  - ☐ La Tene (second Âge du Fer)
- ☐ **Antiquite romaine (gallo-romain)**
  - ☐ Republique romaine
  - ☐ Empire romain
    - ☐ Haut-Empire (jusqu'en 284)
    - ☐ Bas-Empire (de 285 a 476)
- ■ **Epoque medievale**
  - ■ haut Moyen Age
  - ☐ Moyen Age
  - ☐ bas Moyen Age
- ☐ **Temps modemes**
- ☐ **Epoque contemporaine**
  - ☐ Ere industrielle
  - ☐ Seconde Guerre Mondiale

Sujets et thèmes

- ☐ Edifice public
- ☐ Edifice religieux
- ☐ Edifice militaire
- ☐ Bâtiment
- ■ Structure funéraire
- ☐ Voirie
- ☐ Hydraulique
- ■ Habitat rural
- ☐ Villa
- ■ Batiment agricole
- ■ Structure agraire
- ☐ Urbanisme
- ■ Maison
- ☐ Structure urbaine
- ☐ Foyer/four
- ■ Fosse
- ■ Sepulture
- ☐ Grotte
- ☐ Abri
- ☐ Megalithe
- ☐ Artisanat
- ☐ Argile : atelier
- ■ Atelier
- ☐ …

Mobilier

	nb	
☐		Industrie lithique
☐		Industrie osseuse
■		Céramique
☐		Restes
☐		Végétaux
■		Faune
☐		Flore
■		Objet métallique
☐		Arme
■		Outil
☐		Parure
☐		Habillement
☐		Trésor
☐		Monnaie
■		Verre
☐		Mosaïque
☐		Peinture
☐		Sculpture
☐		Inscription
☐		…

Etudes annexes

- ☐ Géologie
- ■ Datation
- ■ Anthropologie
- ☐ Paléontologie
- ■ Zoologie
- ☐ Botanique
- ☐ Palynologie
- ☐ Macrorestes
- ☐ An. de céramique
- ☐ An. de métaux
- ☐ Aca. des données
- ☐ Numismatique
- ■ Conservation
- ☐ Restauration

…

Intervenants

Intervenants scientifiques

Prénom Nom, organisme d'appartenance	Tâches génériques	Tâches affectées dans le cadre de l'opération
K. Gernigon, SRA	Conservateur régional de l'archéologie	Prescription et contrôle scientifique
N. Coulthard	Conservatrice régionale de l'archéologie	Contrôle scientifique
C. Billard, SRA	Conservateur du patrimoine	Contrôle scientifique et suivi de l'opération
C. Marcigny, Inrap	DAST	Contrôle scientifique et suivi de l'opération
C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap	Ingénieure chargée de recherche	Responsable scientifique

Intervenants administratifs

Prénom Nom, organisme d'appartenance	Tâches génériques	Tâches affectées dans le cadre de l'opération
K. Gernigon, SRA	Conservateur régional de l'archéologie	Prescription et contrôle scientifique
N. Coulthard	Conservatrice régionale de l'archéologie	Contrôle scientifique
C. Billard, SRA	Conservateur du patrimoine	Prescription et contrôle scientifique
C. Le Potier, Inrap	Directeur interrégional Grand-Ouest	Mise en place et suivi de l'opération
C. Marcigny, Inrap	DAST	Mise en place et suivi de l'opération
B. Couvert, Inrap	Assistant opérationnel	Mise en place et suivi de l'opération
D. Thiron, Inrap	Assistant technique	Préparation de l'opération

Équipe de fouille

Prénom Nom, organisme d'appartenance	Fonction	Tâches affectées dans le cadre de l'opération
Chris-Cécile Besnard-Vauterin	Ingénieure chargée de recherche	Responsable de recherches archéologiques
Doriane Barraco	Assistante anthropologie	Anthropologie du terrain
Michel Besnard	Topographe	Topographie, SIG, photogrammétrie
Stéphanie Clément-Sauleau	Technicienne	Fouille, relevés
Emmanuel Ghesquière	Spécialiste	Suivi fouille des vestiges préhistoriques
David Giazzon	Technicien	Fouille, relevés
Marie-Hélène Jamois	Technicienne	Fouille, relevés
Jean-Luc Lamache	Technicien	Suivi décapage, fouille, relevés
Lancelot Lefèvre	Technicien	Fouille, relevés
Myriam Le Puil-Texier	Anthropologue	Anthropologie du terrain
Maurine Lesacher	Technicienne	Fouille, relevés
Olivier Maris-Roy	Technicien	Fouille, relevés
Frédéric Pasquier	Technicien	Fouille, relevés
Sophie Pillault	Technicienne	Fouille, relevés
Céline Prigent	Technicienne	Fouille, relevés
Laurence Ruel	Technicienne	Fouille, relevés
Josette Sarel	Technicienne	Fouille, relevés
Marie-Pierre Saunier	Technicienne	Fouille, relevés
Quentin Tavelet	Technicien	Fouille, relevés
Elisabeth Tribouillard	Technicienne	Fouille, relevés

James Villaregut	Responsable de secteur	Surveillance décapage, fouille, relevés
Laurent Vipard	Topographe	Relevés secteur funéraire 1

Équipe de post-fouille

Prénom Nom, organisme d'appartenance	Fonction	Tâches affectées dans le cadre de l'opération
Chris-Cécile Besnard-Vauterin	Ingénieure chargée de recherche	Coordination scientifique, rédaction
Yves-Marie Adrian	Spécialiste	Etude verre haut Moyen-Âge
Ginette Auxiette	Archéozoologue	Etude archéozoologique
Michel Besnard	Topographe	Topographie, SIG, photogrammétrie, dessin
Vincent Carpentier	Ingénieur chargé de recherche	Etude vestiges haut Moyen Âge
Karine Chanson	Spécialiste	Etude du mobilier métallique et autre
Stéphanie Clément-Sauleau	Technicienne spécialiste	DAO minutes de terrain
Valérie Deloze	Géologue	Etude géologique
Stéphanie Dervin	Spécialiste	Etude céramique haut Moyen Âge
Emmanuel Ghesquière	Spécialiste	Etude vestiges préhistoriques
Anthony Lefort	Spécialiste	Etude des monnaies
Gaël Léon	Spécialiste	Etude réseau viaire
Myriam Le Puil-Texier	Anthropologue	Etude archéo-anthropologique
Claire Mouchel dit Muscadin	Technicienne spécialiste	Dessin/DAO sépultures
Frédéric Pasquier	Technicien spécialiste	Dessin/DAO macro-lithique
Quentin Tavelet	Spécialiste	Etude céramique protohistorique et antique
Nolwenn Zaour	Spécialiste	Etude paléométallurgique
Gestion des mobiliers et inventaires		
Jean-Luc Lamache, Inrap	Technicien	Lavage et inventaire du mobilier
Lancelot Lefèvre, Inrap	Technicien	Lavage du mobilier
Jacques Nové-Josserand, Inrap	Technicien	Lavage du mobilier
Marie-Pierre Saunier, Inrap	Technicienne	Lavage et inventaire du mobilier
James Villaregut, Inrap	Technicien	Lavage du mobilier

Intervenants externes

Prénom Nom, organisme d'appartenance	Fonction	Tâches affectées dans le cadre de l'opération
Sylvain Bauvais, CNRS, CEA Paris/Saclay	Archéométallurgiste	Analyse bandage de roues
Raphaëlle Chevallier	Conservatrice-restauratrice	Stabilisation/nettoyage objets métalliques
Bernard Gratuze, IRAMAT, CNRS, Orléans	Ingénieur chimiste en archéomatériaux	Analyse bracelet en verre
Caroline Mougne, UMR 7209	Ingénieure de recherche	Etude malacologique
Joëlle Rolland, UMR 8215 Trajectoires, Paris	Post-doctorante, spécialiste du verre	Etude bracelet en verre
Laboratoire de Radiochronologie	Université Laval, Canada	Analyses radiocarbone
Entreprise Beaussire	Conducteurs d'engins	Terrassements
Olivier Morin, Hague Drone	Indépendant	Photos drone

Notice scientifique

La fouille préventive réalisée en 2019 à l'adresse « Rue de la Chapelle » à Ifs (Calvados) fait suite à un diagnostic archéologique, ayant permis d'identifier une occupation allant du second âge du Fer au Haut Moyen Âge. Cette intervention s'inscrit dans le cadre d'un projet d'aménagement du nouveau centre pénitentiaire de Caen, qui se situe dans l'extension de la ZAC Object'Ifs Sud. Cette ZAC a été soumise à plusieurs opérations de fouille menées par l'Inrap depuis le début des années 2000. Elles ont permis d'étudier de multiples occupations protohistoriques et antiques qui se sont succédées sur ce bout de terroir de plus de 50 hectares. Ce secteur fait partie de la périphérie sud-est de l'agglomération caennaise qui a fait l'objet de recherches archéologiques depuis trente ans et a livré un réseau dense d'établissements protohistoriques dont l'étude constitue la principale référence régionale pour la connaissance de l'organisation et de la mise en valeur du territoire depuis la Protohistoire. La présente fouille, d'une superficie de 5,8 ha, prend place dans cette problématique et fait partie intégrante de ce vaste « laboratoire de recherche » sur l'évolution du paysage protohistorique et historique.

La fouille a permis d'étudier trois ensembles fossoyés datant de l'âge du Fer : un système de parcellaire loti situé au sud (établissement 1), un vaste habitat enclos au centre (établissement 2) et un second habitat enclos de plus petite taille au nord (établissement 3).

Le premier établissement, au sud, témoigne d'une occupation étendue qui s'est mise en place au cours du VI^e^ siècle avant J.-C. et perdure jusqu'au IV^e^ siècle avant J.-C. À cette première phase sont associés trois groupes funéraires, allant de quelques individus à plusieurs dizaines de morts inhumés. L'un de ces groupes comprend un monument funéraire de plan quadrangulaire enfermant une tombe à char. Bien que très arasée et mal conservée, cette tombe contenait des cerclages de roues d'un char sur lequel était déposé le défunt. L'habitat correspondant à cette première phase d'occupation est ceinturé par des fossés de taille modeste, formant une série de parcelles adjacentes. Les vestiges internes concernent des traces de fondation de bâtiments sur poteaux, quelques silos et des fosses d'extraction de matière première pour la fabrication de torchis. Ces parcelles couvrent une surface totale estimée à environ 15 500 m², mais elles s'étendent au sud-est en dehors de l'emprise du projet pénitencier. L'habitat est accessible par l'ouest, par le biais d'un chemin qui est matérialisé sous la forme d'un double fossé parallèle. Il s'agit de l'un des axes viaires qui desservent les occupations de la ZAC Object'Ifs Sud.

Au cours du IV^e^ siècle avant J.-C., l'habitat se déplace légèrement vers le nord et se développe au cours des trois siècles suivants. Ce second établissement est le résultat de plusieurs aménagements compilés, ayant permis d'identifier au moins quatre phases d'aménagement de fossés. Les quatre phases établies peuvent être résumées à deux grandes étapes, correspondant chacune à l'aménagement d'un enclos d'habitat. La première étape comprend la fondation d'un premier enclos et ses espaces accolés, suivie d'une phase de réfection des fossés. La seconde étape consiste en la création d'un deuxième enclos, plus vaste et enveloppant intégralement le premier, suivi de l'aménagement d'une extension. Cet habitat est occupé au cours de La Tène moyenne et finale. Il est ceinturé par un enclos quadrangulaire d'environ 3000 m², formé par des fossés puissants, de près de 3 m de profondeur. Leurs comblements ont livré un abondant mobilier, qui atteste la vocation domestique et agro-pastorale de l'établissement. Il s'agit principalement de nombreux ossements de faune d'élevage, de la céramique, des éléments de terre cuite, du mobilier métallique et de la malacofaune marine. L'espace interne est occupé par de multiples structures fossoyées à caractère domestique : fosses de stockage, fosses diverses, fours et foyers, regroupés autour d'une cour qui nous est parvenue sous la forme d'une vaste dépression centrale. Mais la structure la plus remarquable comporte une cave souterraine dotée de deux salles et de multiples entrées et conduits d'aération, dont l'état de conservation est exceptionnel.

Situé au nord de l'emprise de fouille, l'habitat appelé établissement 3 est de taille nettement plus réduite et a connu trois phases d'aménagement d'enclos. La première phase est probablement créée au cours du IV^e^ siècle avant J.-C. et comporte un habitat partiellement clôturé, auquel se succède un second enclos, dont les fossés sont en partie effacé par l'enclos de la dernière phase. À l'une de ces deux premières phases se rattache un certain nombre de vestiges mal datés dans les alentours directs, dont on remarque trois caves. La troisième et dernière phase, datée *grosso modo* de La Tène moyenne/finale, est la mieux définie et comprend un enclos de plan trapézoïdal d'environ 1800 m². L'aire interne est occupée par une série de vestiges domestiques, dont deux caves boisées et

des trous de poteau indiquant l'emplacement de bâtiments sur ossature en bois. Au centre se situe, comme pour l'établissement 2, une vaste dépression limoneuse, qui rappelle les structures couramment observées au cœur des établissements laténien de la Plaine de Caen, pour lesquelles les interprétations sont divergentes selon leur configuration : mare, carrière ou fosse à fumier pour les plus profondes ou bien dépression créée involontairement à l'issue de piétinements répétés pour les structures peu excavées. C'est la dernière interprétation qui est retenue ici.

Après l'abandon des habitats à la fin de l'âge du Fer, sans doute à la suite de la Guerre des Gaules, le secteur de l'établissement 3 n'est plus investi, tandis que celui de l'établissement 2 connaît une reprise à l'époque romaine. Les vestiges qui y ont été mis en évidence indiquent la présence d'une occupation modeste et incomplète au sein de la zone d'étude. Les vestiges se résument à un certain nombre de fossés à caractère parcellaire, des structures de combustion et quelques fosses. En même temps, la vaste dépression centrale de l'établissement 2 fait l'objet d'un colmatage, piégeant du mobilier romain. Le mobilier issu de ces diverses structures est assez modeste mais offre une datation entre la seconde moitié du I^{er} siècle après J.-C. et le premier tiers du II^{e} siècle, indiquant une durée d'occupation de moins d'un siècle. L'ensemble de ces vestiges illustrent un type de site secondaire et diffus lié aux travaux saisonniers d'un domaine agricole.

À partir du haut Moyen Âge, une nouvelle occupation s'installe dans la partie orientale de l'emprise. Elle est matérialisée par des constructions sur poteaux et par plusieurs fonds de cabanes, dont deux présentent un aménagement correspondant probablement à l'ancrage d'un métier à tisser. L'une des fosses associées à cette occupation enferme une sépulture datée par ^{14}C du 643-758 après J.-C. Ce site n'est pas sans rappeler les formes d'habitat mises en évidence dans les fouilles qui ont eu lieu sur les communes alentour de Soliers, de Grentheville, de Mondeville, de Cormelles-le-Royal et de Cagny. La densité d'occupation du haut Moyen Âge présent sur ce secteur est remarquable et les nouvelles données de ce site viennent alimenter notre réflexion sur l'organisation spatiale de ce territoire.

L'intérêt majeur du site réside indéniablement dans l'opportunité de mettre en évidence une occupation continue sur plusieurs siècles et d'étudier son évolution depuis la Protohistoire jusqu'au Haut Moyen Âge. Les données alimentent la réflexion engagée depuis plusieurs années sur ce plateau de la rive droite de l'Orne, qui peut être considéré, à l'échelle de la Normandie occidentale, comme l'un des terroirs les plus densément peuplés depuis la Préhistoire.

Localisation de l'opération

Normandie
Calvados
Ifs
Rue de la Chapelle
Centre pénitentiaire

RGF 93
x : 458024
y : 6898758
z : 34 m NGF

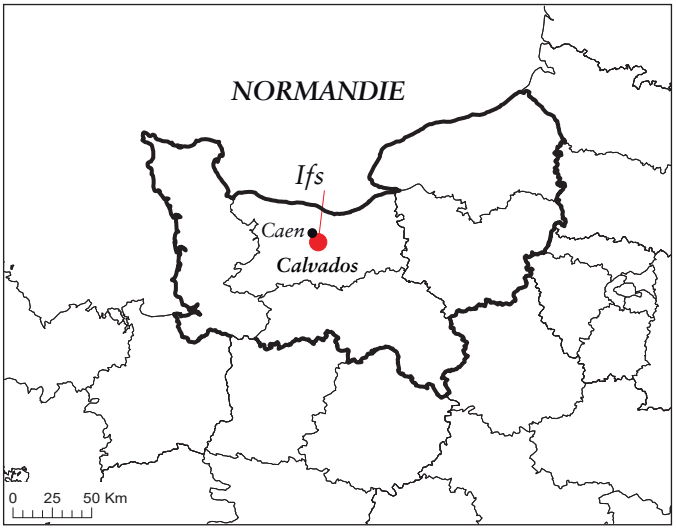


Fig. 1: Localisation du site

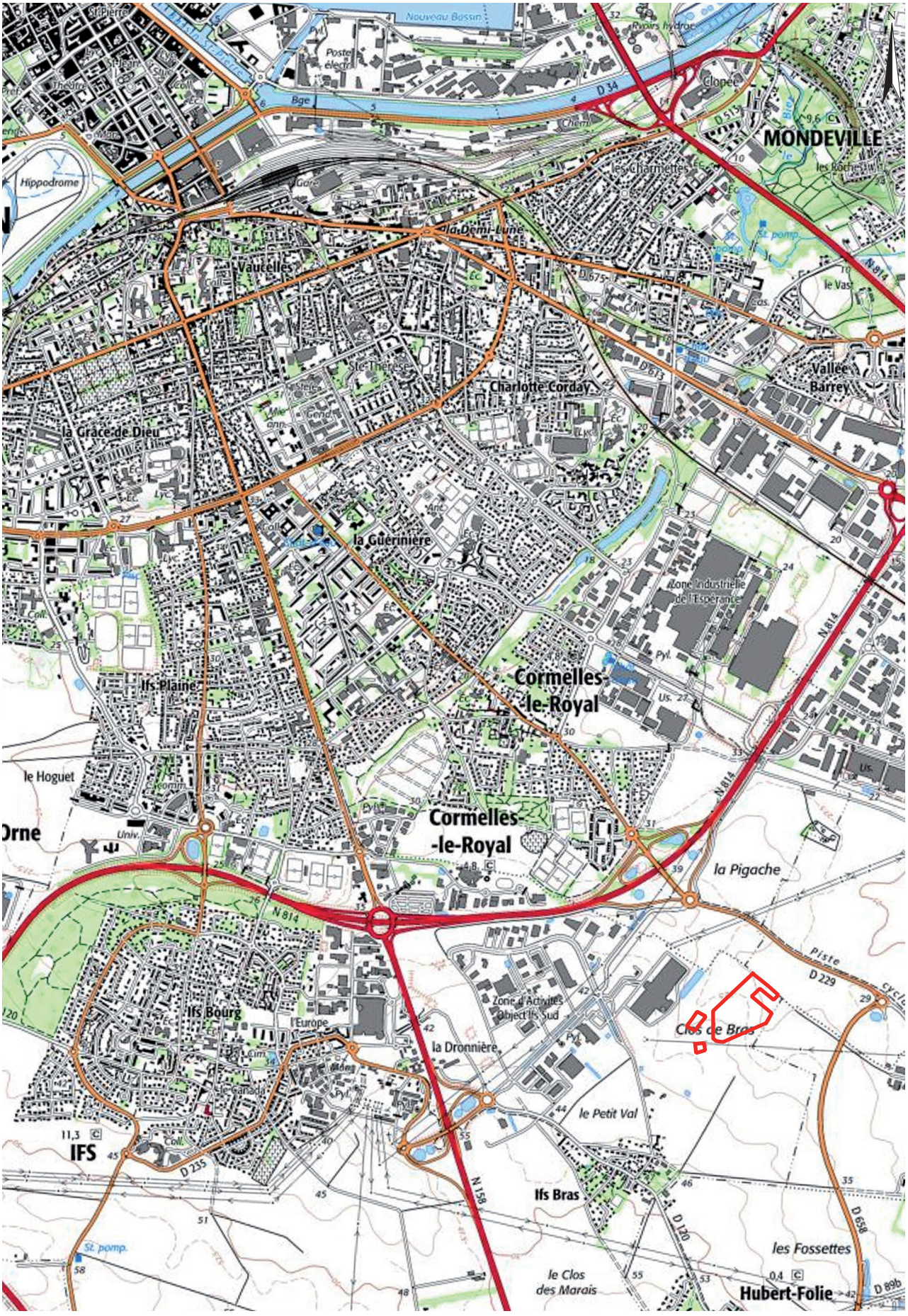


Fig. 2 : Localisation de l'emprise de fouille sur fond IGN (échelle 1/25000)

Département :
CALVADOS
Commune :
IFS
Section : ZD
Feuille : 000 ZD 07

Échelle d'édition : 1/5000
Date d'édition : 29/03/2021
Coordonnées en projection : RGF93CC49
cadastre.gouv.fr
©2017 Ministère de l'Action et des Comptes publics

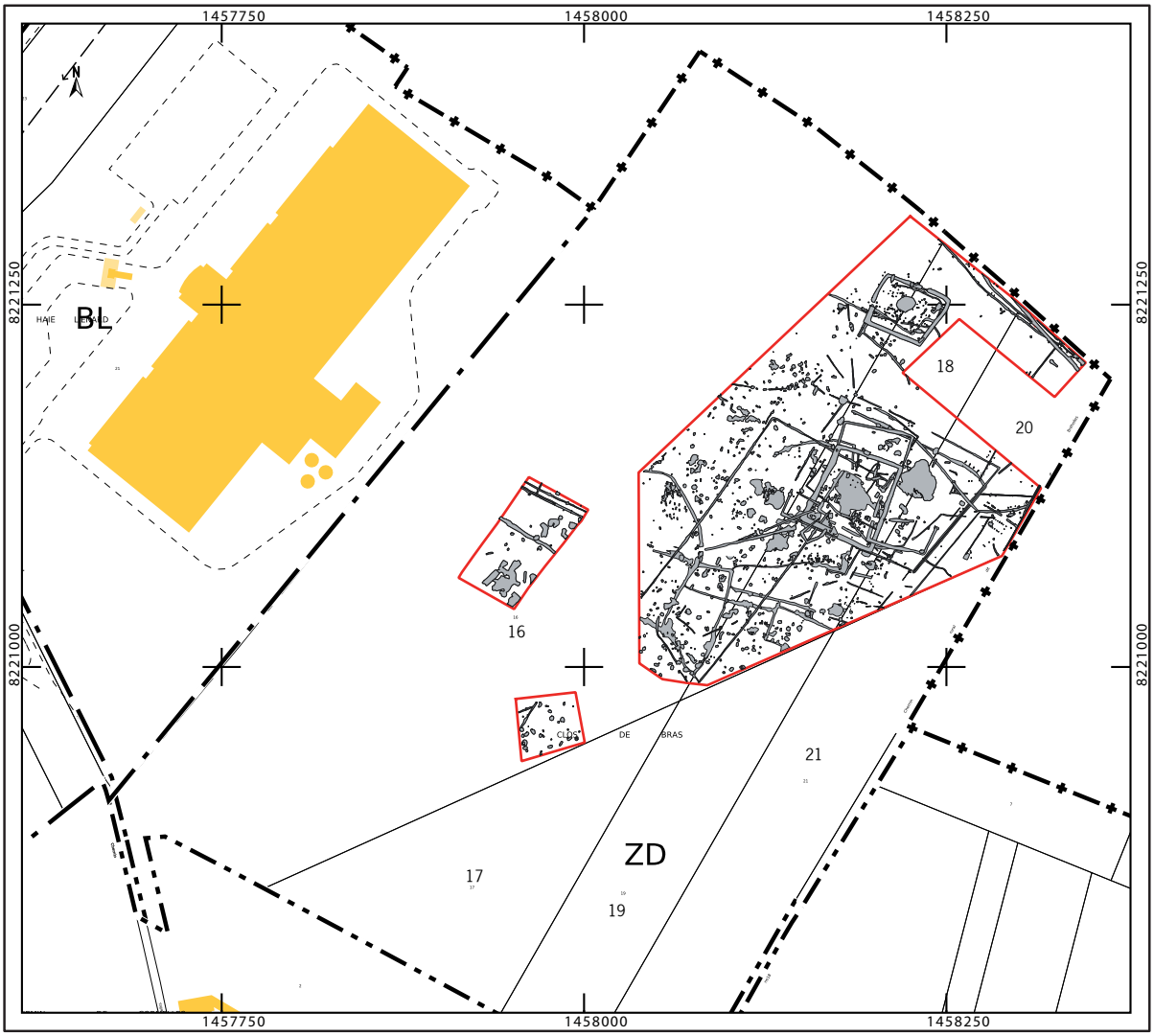


Fig. 3 : Plan de l'emprise de fouille sur fond cadastral de l'année 2018 (échelle 1/2000 ; RGF93CC49)

Arrêté de prescription

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFÈTE DE LA RÉGION NORMANDIE

Arrêté n° 28-2017-629 du 19 OCT. 2017
portant prescription d'une fouille d'archéologie préventive

La Préfète de région ;

Vu le code du patrimoine et notamment son livre V ;

Vu l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et des fouilles archéologiques ;

Vu l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

Vu l'arrêté de la Ministre de la Culture du 3 juillet 2017 fixant la liste des éléments constitutifs des offres des opérateurs pour la réalisation de fouilles archéologiques préventives ;

Vu l'arrêté du 06 mars 2017 portant délégation de signature générale d'activités de la préfète de région au directeur régional des affaires culturelles de Normandie ;

Vu la demande anticipée de prescription d'archéologie préventive présentée par l'APIJ, pour le projet « Établissement pénitentiaire - parcelles ZD 3p, 4p, 5p » situé à IFS (14), reçue en préfecture de région, Service régional de l'archéologie, le 10 octobre 2016 ;

Vu le rapport de diagnostic réalisé par l' INRAP - Direction interrégionale Grand-Ouest remis au préfet de région le 4 octobre 2017 ;

Vu l'avis de la Commission Territoriale de la Recherche Archéologique en date des 17 et 18 octobre 2017 ;

Vu la mise au jour, lors du diagnostic archéologique, des vestiges d'une importante implantation couvrant le Néolithique, la Protohistoire, l'Antiquité et le Haut Moyen Âge ;

Considérant que, par leur nature et leur forte emprise, les travaux envisagés sont de nature à porter atteinte à des éléments du patrimoine archéologique ;

Considérant que les travaux précités doivent être précédés d'une étude des vestiges par une fouille archéologique.

ARRÊTE

Article 1 - Une opération de fouille archéologique est mise en œuvre préalablement à la réalisation du projet « Établissement pénitentiaire», sis en :

RÉGION : NORMANDIE
- DEPARTEMENT : CALVADOS
  COMMUNE : IFS
  Cadastre : Section : ZD, Parcelles : 3p, 4p, 5p

Réalisé par : APIJ

L'emprise soumise à la fouille, d'une superficie de 57 890 m², est figurée sur le document graphique annexé au présent arrêté (annexe 1).

Article 2 - La fouille prescrite à l'article 1 sera réalisée conformément au cahier des charges scientifiques annexé au présent arrêté (annexe 2), sous la maîtrise d'ouvrage de l'aménageur désigné au même article.

Sa réalisation peut être confiée à l'Institut national de recherches archéologiques préventives ou à un opérateur titulaire de l'habilitation ou de l'agrément prévus par les articles R.522-14 et R.522-8 du code du patrimoine. Cette habilitation ou cet agrément devra couvrir les périodes suivantes : Néolithique, Protohistoire, Antiquité et Haut Moyen Âge.

L'aménageur transmettra pour avis au préfet de région les offres recevables proposées par les opérateurs dans les conditions fixées par l'article R.523-43-1 du code du patrimoine et par l'arrêté du 3 juillet 2017 susvisé.

L'aménageur conclura avec l'opérateur retenu un contrat comportant le projet scientifique d'intervention, lequel précisera les modalités de mises en œuvre des prescriptions énoncées par le cahier des charges scientifique précité.

Article 3 - La fouille peut être entreprise après que l'aménageur a sollicité et obtenu l'autorisation prévue par l'article R.523-46 du code du patrimoine.

À cet effet, l'aménageur produit un dossier comprenant le contrat, daté et signé, mentionné à l'article 2, le justificatif de l'agrément de l'opérateur et, le cas échéant, la déclaration sur l'honneur prévue à l'article R.523-45 du code du patrimoine.

Article 4 - Le directeur régional des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à l'APIJ.

Copie à la mairie de IFS.

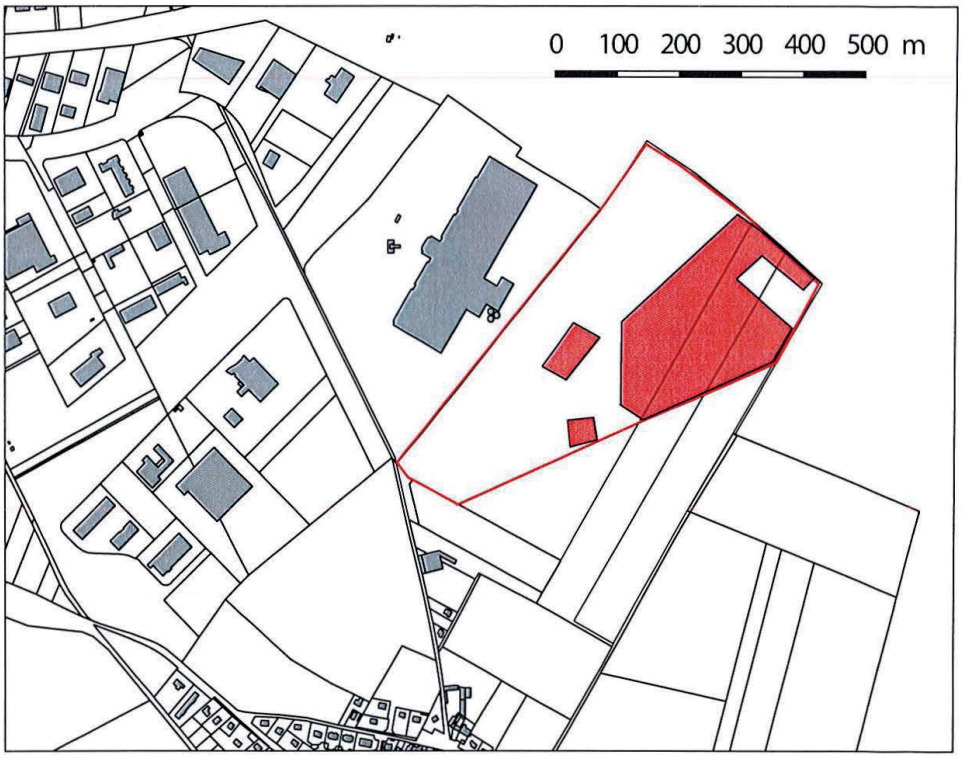
Fait à CAEN, le

19 OCT. 2017

Pour la préfète de la région Normandie,
Préfète de la Seine-Maritime,
et par délégation,
Le directeur régional des affaires culturelles

Jean-Paul OLLIVIER

IFS (14) Centre pénitentiaire
Emprise de la prescription de fouille archéologique préventive



Cahier des charges

Caen, le 19 OCT. 2017

Cahier des charges scientifique pour une fouille préventive

RÉGION : **NORMANDIE**
DEPARTEMENT : **CALVADOS**
COMMUNE : **IFS**
Lieu-dit ou adresse : **Centre Pénitentiaire**
Cadastre : Section : **ZD**, parcelles : **3p, 4p, 5p**

Arrêté de prescription de fouille : **28-2017-629**

I- Présentation générale du site et rappel des vestiges découverts lors du diagnostic :

Présentation générale du site :

L'Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice a pour projet de réaliser un centre pénitentiaire à Ifs (14) sur une surface de 175.821 m². Ce projet se situe dans l'extension de la ZAC Object'Ifs, connue pour avoir livré de multiples occupations protohistoriques et antiques sur une vaste échelle. Dans ce cadre, un diagnostic archéologique a été prescrit.
Le terrain se trouve sur un terrain en pente faible du sud-ouest vers le nord-est. Les formations superficielles sont constituées de limons éoliens pédogénéisés et fortement érodés à certains endroits où la roche calcaire affleure. Les vestiges apparaissent généralement à une profondeur maximale de 40 cm.
Les structures archéologiques concernent principalement les surfaces où subsiste encore une couverture limoneuse.

Sur cette emprise, les vestiges les plus anciens correspondent à un ensemble de fosses dites « profondes », interprétées jusqu'à présent comme des fosses de piégeage, généralement datées entre le Mésolithique et la Protohistoire, mais souvent datées du Néolithique. La concentration principale de ce type de fosses est localisée au nord-ouest du principal complexe d'enclos. Parmi les 7 fosses de ce type, le sondage de deux d'entre elles a permis de les caractériser, la st. 124 mesurant 3,90 m de profondeur. S'ajoutent probablement à ces fosses, reconnaissables par un remplissage limono-argileux caractéristique (« de type 4 » selon l'auteur du rapport), d'autres fosses profondes aux contours moins caractéristiques ainsi que des chablis. Aussi est-il difficile d'évaluer le potentiel du site à ce propos.

L'emprise du projet est parcourue par un réseau lâche de fossés linéaires, qui, s'ils ne sont pas associés à des occupations domestiques, n'en offrent pas moins des structures particulières telles qu'un ou deux souterrains et deux sépultures. Cet ensemble semble se mettre en place dès la fin du Premier âge du Fer conformément aux résultats obtenus sur les tranches précédentes de la ZAC Object'Ifs Sud. Deux fosses du Haut Moyen Âge attestent bien d'une occupation du secteur à une période qui jusqu'à présent n'avait pas été observée dans ce secteur.

Mais les principaux vestiges identifiés correspondent surtout à un système d'enclos domestiques emboîtés (enclos 2, 3, 4 et 5) auxquels s'ajoute l'enclos 1 isolé dans la partie orientale de l'emprise (enclos de 45 x 35 m qui a livré quelques éléments céramiques laténiens) et dont la

fonction n'est pas connue. Le mobilier issu de cet ensemble couvre la période de La Tène moyenne-finale et le premier siècle de notre ère. Quelques éléments céramiques laissent penser que cette phase enclose pourrait être initiée à La Tène ancienne. Ces enclos contiennent pour deux d'entre eux (enclos 2 et 3) une vaste dépression limoneuse dont une (st 240) a livré les restes d'un habitat probablement du Haut-Empire, dont certains niveaux d'occupation et aménagements architecturaux ont été conservés. À signaler également une fosse du Haut Moyen Âge dans ce secteur.

Les enclos ont livré un mobilier important et varié attestant d'une vocation domestique et agricole de l'ensemble : céramique, terre cuite, métal, malacofaune marine, faune domestique.

II - Intérêt scientifique et objectifs de la fouille des vestiges

Ce diagnostic archéologique mené à Ifs, dans une zone constituant l'extension de la ZAC Object'Ifs sud, a permis de compléter le plan général des occupations protohistoriques qui se sont succédées sur près d'une cinquantaine d'hectares (fouille du site de l'échangeur sud de Caen à Cormelles-le-Royal en 1994 par Vincent Carpentier, de l'ensemble d'Ifs – Object'Ifs sud en 2000 par Elven Le Goff et en 2009 par Chris-Cécile Besnard-Vauterin). Il prend donc place dans un maillage exceptionnellement dense et régulier d'établissements comparables et partiellement contemporains.

Les vestiges découverts sur l'emprise du futur centre pénitentiaire correspondent à la limite de l'extension orientale de cette zone à forte densité d'installations domestiques et agricoles.

La périphérie caennaise (principalement les secteurs est et sud) a livré un ensemble important de sites protohistoriques dont l'étude constitue la principale référence régionale pour la connaissance de l'organisation et de la mise en valeur du territoire de la Protohistoire à l'Antiquité. La fouille prend place dans cette problématique et fait partie intégrante de ce vaste « laboratoire de recherche » sur l'évolution du paysage protohistorique.
La problématique de fouille a ici un prolongement chronologique inattendu puisque l'emprise du projet a livré les seules structures datées du Haut Moyen Âge dans ce secteur de la commune. Ce secteur marque les limites d'une vaste zone sur les communes de Mondeville, Cormelles-le-Royal et Grentheville, assez peu occupée aux périodes protohistorique et antique, mais beaucoup plus investie à partir du début du Moyen-Âge. En témoignent les occupations identifiées dans un environnement proche plus à l'est : notamment, Mondeville « Le Haut-Saint Martin », Grentheville « Traînecourt », Soliers/Grentheville « ZAC Eole ».

Dans un souci de comparaison et de mise en perspective des données, les efforts devront porter sur la compréhension des phasages chronologiques liés à l'occupation du site, ainsi que sur les relations entre habitat, enclos, parcellaire et voirie. La céramique sera un élément déterminant pour parvenir à cet objectif. Le travail important déjà produit dans le cadre des différentes opérations d'Ifs – Object'Ifs Sud (Le Goff 2004 ; Besnard-Vauterin, 2011) devra servir de base de travail.

La compréhension de l'organisation fonctionnelle du site devra également être un des objectifs principaux. Le but étant de mieux saisir les relations et les inévitables interactions liant cet établissement aux sites contemporains situés à proximité immédiate.

Deux aspects mériteront une attention plus particulière : la détection des vestiges anciens dans le phasage général du site (Bronze final, premier âge du Fer), la présence de niveaux de sols bien conservés dans des dépressions limoneuses, les relations entre parcellaire et enclos domestiques.

Les fosses en V-Y ont été identifiées pour la première fois au début du siècle dernier sur des sites allemands (Achard-Corompt *et al.*, 2010[1]). En Normandie, elles ont été identifiées dès le

1-ACHARD-COROMPT G., ACHARD-COROMPT N., RIQUIER V., avec la collaboration de AUXIETTE G., DESBROSSE V., FECHNER K., MOREAU C., VANMOERKERKE J. , PELTIER V.,

début des années 90 à l'occasion des grands décapages réalisés lors des fouilles. Les années qui ont suivi ont apporté leurs lots de découvertes, pour la plupart dans le cadre de diagnostics réalisés sur les plateaux en périphérie de Caen et généralement non suivis de prescriptions archéologiques (car situés généralement hors sites occupés densément). Il aura fallu attendre les années 2000 et les fouilles sur de grandes surfaces pour redécouvrir ce type de structures apparentées aux *schlitzgruben* de la littérature archéologique allemande. Depuis maintenant une dizaine d'années, les découvertes se succèdent en Normandie et ont rarement donné lieu à une étude approfondie. Les fosses en Y n'ont pas encore une fonction clairement identifiée. Parmi plusieurs hypothèses (stockage d'eau), celle de fosses de piégeage pour la chasse est la plus couramment admise. Ces structures, généralement dissociées des zones d'habitat, livrent toutefois peu de mobilier et n'ont pu être étudiées que lors de la fouille d'autres types de sites. On ne sait donc que peu de choses sur ces installations.

La fouille préventive de Glos et Courtonne-la-Meurdrac a offert pour la première fois l'opportunité d'étudier une grande quantité de ces structures sur une vaste surface. L'organisation spatiale de cet ensemble nous a permis d'étudier leur organisation.

De même, la prise en compte d'un grand nombre de fosses laisse entrevoir la possibilité de découvrir des mobiliers permettant d'éclairer leur fonction, notamment des ossements de faune sauvage.

III - Méthodologie et moyens

La fouille devra débuter par un vaste décapage mécanique sur l'ensemble de la zone prescrite (sur 3 fenêtres distinctes) afin de permettre une lecture globale des différentes occupations. Environ **57.890 m²** devront être décapés intégralement par des moyens mécaniques et fouillés exhaustivement. La majeure partie des structures (et particulièrement les fossés, les fosses d'extraction et les structures profondes) pourront donner lieu à une fouille mécanique. Dès la fin du décapage, une sélection des structures caractéristiques destinées à une fouille manuelle sera opérée. Celle-ci devra néanmoins concerner obligatoirement tous les bâtiments et ensemble de bâtiments identifiés lors du diagnostic, tous les aménagements spécifiques (fours, foyers, silos, sépultures, dépression à niveau de sol conservé et structuré...). Certains tronçons des fossés, dont l'implantation sera définie en fonction des hypothèses de fonctionnement du site (par exemple, dispositifs d'accès, zones de rejet à proximité des bâtiments, intersections de fossés...), devront également être fouillés manuellement.
Le décapage intégral devra permettre, à travers l'identification des relations spatiales entre les différents aménagements, la réalisation du plan général des différentes phases d'occupation.

La fouille devra préciser le plan, la stratigraphie, la chronologie des structures ainsi que leur organisation et leur fonction.
Une attention devra être portée à l'analyse spatiale de l'ensemble des vestiges en particulier les relations intra-site (système de cloisonnement, de délimitation des fonctions à l'intérieur des enclos, organisation des bâtiments...) mais aussi au système de circulation et d'accès aux différents secteurs (chemins, parcellaire...).

Les éventuelles sépultures dispersées donneront lieu à une fouille par un anthropologue spécialisé, suivant la méthode en anthropologie de terrain : relevé au 1/5 ou sur photo, enregistrement des ossements ainsi que de leur face d'apparition et de leur orientation, étude de l'architecture de la tombe et des phénomènes taphonomiques. Au vu de l'état de conservation des ossements, il sera évalué si une étude anthropologique approfondie sur le plan biologique et sanitaire est nécessaire. Les tombes seront toutes relevées et donneront lieu dans le rapport à une restitution graphique pour au moins la moitié du corpus, en fonction de leur intérêt documentaire.

ACHARD G. 2010 - Chasse, culte ou artisanat ? Premiers résultats du projet de recherche relatif aux fosses à profil en V-Y-W. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Tome 107, n°3, juil.-sept. 2010, Paris, p. 588-591.

Les fosses profondes : L'ensemble des fosses profondes de la zone de prescription sera traité. Une partie des structures étudiées (au moins un tiers) sera fouillée manuellement. L'échantillonnage des fosses fouillées manuellement tiendra compte de plusieurs critères favorables : présence de mobilier et/ou de charbons de bois, typologie des fosses, traces de coffrage, appartenance à un « ensemble » (alignement, concentration). L'autre partie des fosses fera l'objet de sections à la pelle mécanique dans un premier temps et d'une fouille manuelle pour la section restante.

La réalisation de nombreuses datations radiocarbone aura pour objectif de préciser le phasage du site et sa durée de fonctionnement. Des études paléoenvironnementales (études anthracologique et palynologique) devront préciser l'environnement naturel autour des fosses, son degré d'ouverture et son niveau d'anthropisation.
Il sera fait appel à un géomorphologue qui réalisera une étude micromorphologique. Des lames minces le long du profil des fosses seront réalisées pour préciser le mode de comblement de ces fosses et étudier la présence éventuelle d'enveloppes souples ou de coffrages.

Prescription particulière : un détecteur à métaux devra être utilisé immédiatement après le décapage afin de récolter l'intégralité du mobilier métallique et de prévenir d'éventuelles dégradations.

IV – Post-fouille

Le responsable de la fouille s'appuiera sur l'état des connaissances actuelles en tentant de replacer le site dans le contexte chrono-culturel local de la Plaine de Caen. Un accent particulier sera apporté à la mise en évidence de l'évolution du site et de sa chronologie, notamment en comparaison avec d'autres formes de sites rencontrés régionalement.

Les études de mobilier, a priori abondant, seront orientées vers la mise en évidence de la fonction du site et de la chronologie relative des différentes structures. L'analyse spatiale permettra d'identifier les fonctions des différents secteurs étudiés (stockage, artisanat, habitat, parcage du bétail...).

V – Constitution de l'équipe

L'opérateur d'archéologie préventive devra être agréé pour le Néolithique, la Protohistoire, l'Antiquité et le Moyen Âge.

Le responsable de l'opération devra être un spécialiste de la Protohistoire. Le curriculum vitae de ce spécialiste devra permettre de juger de sa compétence scientifique (rapports d'étude, publications...). Le responsable devra régulièrement informer de l'avancement de son chantier le service régional de l'archéologie.
Il devra être secondé par un responsable de secteur spécialiste du Néolithique pour la fouille des fosses profondes et un responsable de secteur spécialiste de l'Antiquité pour la partie concernant cette période.

Analyses spécialisées à prévoir : une étude céramologique ainsi qu'une étude du mobilier métallique seront nécessaires pour clarifier la chronologie du site et davantage préciser la nature du catalogue vaisselier et son évolution.
Une série de prélèvements en colonnes dans certaines structures, notamment les plus profondes (et les plus riches en restes organiques), donneront lieu à une étude palynologique qui pourra le cas échéant permettre de préciser le ou les modes d'exploitation et de mise en culture des terres environnant l'établissement.
Un échantillonnage raisonné et une étude des coquillages marins et de la faune animale devront être réalisés à partir des différents contextes chronologiques afin de mener une étude de l'évolution des pratiques de consommation sur la longue durée.
En cas de besoin, des études poussées pourront être menées sur les carpo-restes et les restes métallurgiques.
Le mobilier métallique donnera lieu à un traitement conservatoire dès la phase de fouille.

Un anthropologue spécialisé sera chargé de l'étude du corpus de sépultures, selon un niveau de précision qui sera fixé à l'issue de la phase terrain. Des datations C14 devront être réalisées pour dater les différents types de tombes (au minimum une douzaine).

Pour les fosses profondes, analyses spécialisées à prévoir : micromorphologie, palynologie, le cas échéant anthropologie et archéozoologie. Une étude du mobilier lithique et céramique sera également nécessaire. Des datations ^{14}C devront être réalisées : pour indication, au minimum une par structure fouillée lorsque le matériel datant le permettra.

VI – Rapport

Le rapport final d'opération devra intégrer les données de l'opération de diagnostic. Il devra être remis au maximum 24 mois après la fin de l'opération sur le terrain. Le rapport de fouille devra être rédigé en français ainsi que l'ensemble de la documentation constituée lors de l'opération archéologique.

Le rapport devra comporter tous les éléments prévus par l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques, notamment une présentation synthétique, avec mise en perspective des résultats de l'opération, par rapport à l'occupation du sol dans ce secteur, et par rapport aux problématiques actuelles concernant cette période.

La documentation scientifique et le mobilier issus de l'opération archéologique seront remis au SRA Normandie conformément aux dispositions de l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques **et conformément aux prescriptions précisées ci-après.**

Le Conservateur régional de l'archéologie,

Karim GERNIGON

pour le Conservateur régional de l'archéolo

Cyrille BILLARD
Conservateur du Patrimoine

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère Culture Communication

DRAC Normandie – Service régional de l'archéologie

Archéologie préventive

Prescriptions pour la remise du rapport d'opération archéologique et le versement du mobilier et de la documentation scientifique

Textes de référence

- Code du patrimoine : articles L. 211-1 à L. 212-4 et L. 523-11 à L. 523-14, R. 523-62 à R. 523-68
- Arrêté du 25 août 2004 portant définition des conditions de bonne conservation des vestiges archéologiques mobiliers
- Arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques
- Arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques

Cadre général

Le versement des données issues des opérations archéologiques à l'État concerne le mobilier archéologique (tout matériel et/ou matériau prélevé issu des opérations de terrain) et la documentation originale (tout document élaboré au cours des opérations).

1 Le rapport d'opération archéologique.

Le rapport d'opération archéologique doit être remis au Service régional de l'archéologie en **7 exemplaires** dont les photos démonstratives à caractère scientifique ne devront pas être présentées sous forme de vignettes (format minimum conseillé :10x15 cm ou 11x15 cm).

Un support numérique, CD ou DVD, doit impérativement accompagner la remise du rapport et contenir les documents suivants :

- une **version .pdf du rapport**, identique à la version papier (non verrouillée pour texte et image) et d'une résolution minimum de 300 dpi
- la **notice scientifique** résumant les principaux résultats de l'opération destinée au Bilan scientifique régional au format .rtf, .doc ou .odt accompagnée des illustrations souhaitées au format .tiff, .jpg, .png ou .pdf, d'une résolution minimum de 300 dpi
- les **tableaux des inventaires** des unités stratigraphiques et des structures archéologiques, du mobilier archéologique (cf. 2.2), des prélèvements, des documents graphiques (plans, relevés, minutes, dessins), des documents photographiques et audiovisuels, des documents numériques et de la documentation écrite (carnets et fiches d'enregistrement de terrain, correspondance, cf. 3) au format .xls ou .ods
- les **photographies numériques** indexées au format .tiff ou .jpg, d'une résolution minimum de 600 dpi
- les **documents graphiques** (plans, dessins...) au format .eps, .ai ou .svg
- les **plans géoréférencés** au format .shp ou .dxf/.dwg (Autocad 2000) et dans le système de projection Lambert 93

2 Le mobilier.

Le mobilier doit être remis au SRA en état d'étude (lavé, nettoyé, sans dégradations récentes évolutives) et **inventorié**.

2.1 Obligations de l'opérateur.

L'opérateur est tenu d'assurer la garde et la conservation des vestiges dès leur mise au jour. Il prend toutes les dispositions nécessaires à la sécurité des vestiges mobiliers.

Pendant la durée de l'étude, l'opérateur qui souhaite déplacer des vestiges archéologiques mobiliers ou bien des restes humains[1] auprès d'un tiers (laboratoire spécialisé par exemple) se doit d'en faire la **déclaration préalable** auprès du SRA. La déclaration doit préciser les raisons du déplacement et l'adresse du nouveau lieu de conservation.
La mise en état pour étude comprend exclusivement les interventions directes qui sont strictement nécessaires à l'étude scientifique des vestiges. L'opérateur prévient la dégradation des vestiges archéologiques mobiliers dont il a la garde. En tant que de besoin, l'opérateur prend les dispositions nécessaires à la mise en état pour étude des vestiges archéologiques mobiliers. Les actes de mise en état pour étude sont réalisés selon les règles de l'art par un intervenant compétent.
Tout traitement particulier mené sur un objet doit donner lieu à une **fiche de traitement** détaillant le protocole utilisé, celle-ci doit être jointe au mobilier lors de son versement au SRA. Les vestiges mobiliers ayant bénéficié ou nécessitant des traitements conservatoires particuliers sont explicitement signalés.
Les vestiges archéologiques mobiliers sont confiés à l'opérateur le temps nécessaire à la rédaction du rapport d'opération. Ils doivent donc être remis une fois que le rapport d'opération a été rendu dans les délais définis par la loi (délai de 2 ans).
Les vestiges archéologiques mobiliers sont remis en **un seul versement** par l'opérateur. La documentation scientifique est remise en même temps. Ce versement est détaillé sur un **bordereau récapitulatif**[2], établi par l'opérateur. La date et le lieu de versement sont décidés en concertation avec l'opérateur après vérification des inventaires.

2.2 L'inventaire des collections archéologiques.

L'opérateur doit fournir un inventaire du mobilier archéologique comprenant au minimum les champs présents dans le modèle de tableau (format .xls ou .ods) fourni par le SRA[3].

Les inventaires doivent impérativement localiser le mobilier archéologique **par parcelle**, avec le **nom du propriétaire** (au moment de la découverte).

L'inventaire du mobilier n'est pas limitatif, l'opérateur peut ajouter le ou les champs qui lui paraissent nécessaires dans le cadre de son rapport ; il est toutefois impératif qu'il comprenne obligatoirement les champs minimum suivants :

- numéro de caisse
- code INSEE de la commune
- nom de la commune
- désignation du projet : adresse ou lieu-dit
- information cadastrale : section et parcelle
- nom du ou des propriétaire(s)
- année de réalisation de l'opération
- numéro national de l'opération (présent sur l'arrêté de nomination du RO)
- catégorie de matériau[4] (ex. : métal, faune, terre cuite...)
- unité d'enregistrement sur le terrain (ex. : zone, secteur, fait, structure...)

1 Tout déplacement de restes humains doit obligatoirement avoir reçu l'autorisation du SRA.
2 Un modèle de bordereau peut être fourni par le SRA sur demande de l'opérateur.
3 Un modèle de base de données au format Filemaker peut être fourni par le SRA sur demande de l'opérateur.
4 La catégorie de matériau sera indiquée sous la forme d'un code de 3 lettres défini par le SRA et indiqué dans le tableau d'inventaire.

- unité stratigraphique/couche
- numéro d'inventaire : **n°national de l'opération-n°US ou unité d'enregistrement-n° d'ordre** (de 1 à n sur l'ensemble de l'opération)
- dénomination
- lot d'objets : oui/non
- nombre d'éléments
- poids en grammes
- chronologie
- état sanitaire : stable, instable, critique
- traitement(s) réalisé(s) (y compris recollage)
- mesure(s) de conservation à prendre
- potentiel scientifique : étude réalisée, étude à réaliser, aucune étude à prévoir
- intérêt muséographique (cas des objets complets ou fragmentés mais scientifiquement remarquables)

2.3 Marquage et étiquetage.

Les sacs de mobilier devront être accompagnés à l'intérieur d'**étiquettes** papier (placées dans un sachet hermétique) ou sur un autre type de support imputrescible. Les objets dont les dimensions ne permettent pas le conditionnement dans les caisses standard devront faire l'objet d'un étiquetage sur support imputrescible ou d'un marquage particulier.

L'étiquette devra porter les informations suivantes :
- numéro national de l'opération
- année de l'opération
- nom de la commune sur laquelle l'objet a été découvert
- adresse ou lieu-dit
- information cadastrale (section et parcelle)
- nom du responsable d'opération
- numéro d'inventaire de l'objet ou du lot d'objet (identique à celui présent dans le tableau d'inventaire)
- unité d'enregistrement
- unité stratigraphique
- catégorie de mobilier (éventuellement représentée par des cases à cocher)

2.4 Conditionnement.

Le conditionnement du mobilier est adapté par **type de matériaux** (premier ordre de tri) et organisé en fonction des unités d'enregistrement.
Les matériaux naturels et les matériaux de nature biologique (prélèvements et restes humains), considérés comme de la documentation scientifique, sont classés et conditionnés de la même manière que les vestiges archéologiques mobiliers. De surcroît, mention est apposée de leur **destination** : analyse ou conservation à long terme (problématique scientifique). Pour les prélèvements destinés à l'analyse, une **date de validité** est portée sur les conteneurs.

Tous les objets ou lots d'objets, à l'exception du lapidaire et des objets de grandes dimensions, doivent être conservés dans des **sachets hermétiques**, type Minigrip contenant chacun une étiquette.

Le mobilier fragile (métal, verre, os, textile, bois, cuir...) est isolé et signalé. Des **boîtes de type Miflex** doivent être utilisées pour ces catégories d'objets et étiquetées de la même manière que les caisses. Les objets remarquables gorgés d'eau (bois, cuir) doivent être conditionnés en sac thermo-soudé.

Deux types de **caisses gerbables** avec poignées, Norme Europe, sont demandés :
60 cm x 40 cm ou 40 cm x 30 cm, à hauteur variable.
Le poids maximal de chaque caisse ne doit pas dépasser **15 kg**.

Devront figurer sur la caisse les informations suivantes :
- numéro national de l'opération
- année de l'opération
- numéro de département
- nom de la ou des commune(s) en toutes lettres (sans abréviation)
- désignation du projet : adresse, lieu-dit ou nom du projet d'aménagement (sans abréviation)
- nom du responsable d'opération et organisme de rattachement
- catégorie de mobilier[5]
- numéro de caisse / nombre total de caisses
- mention de traitements conservatoires spécifiques réalisés ou à réaliser
- date de validité (pour les prélèvements)

Ces informations doivent être reportées directement sur la caisse à l'aide d'un marqueur indélébile ou bien sur une étiquette adhésive résistante à la poussière et à l'eau.

3 La documentation scientifique.

La documentation scientifique doit être remise au SRA en même temps que le mobilier archéologique. Elle comprend :

> les documents graphiques (plans, relevés, minutes, dessins), photographiques et audiovisuels, numériques (bases de données), écrits (carnets de fiches d'enregistrement de terrain, correspondance, rapports d'étude et d'analyses, radiographies), moulages, lames minces, empreintes et matériaux naturels.

Constituée des **originaux**, elle est remise dans son intégralité. L'opérateur peut en faire une copie pour ses besoins propres.

Les documents doivent être conditionnés dans des **boîtes archives en carton** au format 35 cm x 25 cm et d'une largeur maximale de 15 cm.
Ils sont archivés sans élément métallique (trombone, agrafe...) ou plastique. Le numéro d'inventaire doit être inscrit sur chaque document ou lot au **crayon papier**.

Comme pour l'inventaire du mobilier, celui de la documentation scientifique n'est pas limitatif, l'opérateur peut ajouter le ou les champs qui lui paraissent nécessaires dans le cadre de son rapport ; il est toutefois impératif qu'il comprenne les champs minimum suivants :

- numéro de boîte
- code INSEE de la commune
- nom de la commune
- désignation du projet : adresse ou lieu-dit
- intitulé ou nom du projet d'aménagement
- information cadastrale : section et parcelle
- année de réalisation de l'opération
- numéro national de l'opération
- type de document
- format de document
- numéro d'inventaire : **numéro national de l'opération-n° d'ordre** (de 1 à n sur l'ensemble de l'opération)
- auteur du document
- date de réalisation du document
- nature du support
- échelle
- légende/contenu

5 Pour les petites séries, plusieurs catégories peuvent être conservées dans une même caisse à l'exception du mobilier métallique, des restes humains et du matériel organique.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère Culture Communication

DRAC Normandie – Service régional de l'archéologie

Archéologie préventive

Prescriptions pour le versement du mobilier et de la documentation scientifique

Aide à la saisie des données

Ce document d'aide à la saisie concerne les deux tableaux fournis par le SRA Normandie dans le cadre des inventaires du mobilier archéologique et de la documentation scientifique remis à l'issue des opérations d'archéologie préventive.
Ils sont au format LibreOffice/OpenOffice Calc :

- **Tableau_inventaires_diagnostic.ods**
- **Tableau_inventaires_fouille.ods**

Le modèle « diagnostic » peut être utilisé dans le cas d'une opération concernant plusieurs communes, le modèle « fouille » dans le cas d'une opération ne concernant qu'une seule parcelle ou bien plusieurs parcelles appartenant à un même propriétaire. La différence entre les deux tableaux tient uniquement dans une présentation simplifiée du modèle « fouille » qui évite la répétition des informations relatives aux parcelles cadastrales et propriétaires des terrains.

Les deux modèles comprennent chacun les onglets suivants :

- inventaire mobilier
- étiquettes caisses mobilier
- inventaire documentation
- étiquettes boîtes doc

L'ensemble des formules créées pour les inventaires est valable pour un nombre total de 2000 enregistrements (lignes du tableau). Pour poursuivre l'inventaire au-delà de ce nombre, il suffit de copier les formules en fonction du nombre souhaité d'enregistrements.

Les formules permettant la saisie automatique par le biais de listes déroulantes ou de calculs automatiques sont les suivantes :

- Département : liste déroulante
- Commune : liste déroulante en fonction du choix du département
- Code INSEE : incrémentation automatique en fonction de la commune sélectionnée

Pour le mobilier :

- Numéro d'ordre : incrémentation automatique à partir du numéro national d'opération, de l'unité stratigraphique ou de l'unité d'enregistrement (si pas de numéro d'US, utilise l'unité d'enregistrement) et numéro de 1 à n par opération
  Exemple : 162450-44-1 ou 162450-B12-100

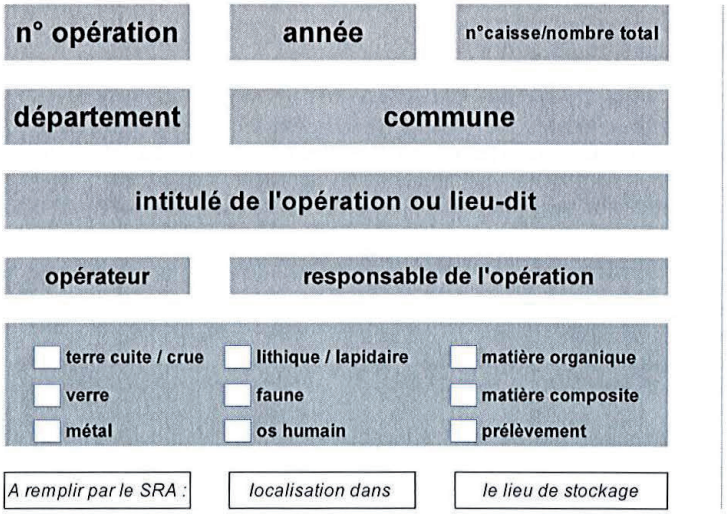
- Catégorie matériau : liste déroulante
- Matériau : liste déroulante en fonction du choix de la catégorie de matériau
- Lot : liste déroulante (oui/non)
- Chronologie : liste déroulante (thésaurus Patriarche)
- État sanitaire : liste déroulante (stable, instable, critique)

Pour la documentation :
- Numéro d'ordre : incrémentation automatique à partir du numéro national d'opération et numéro de 1 à n par opération
  Exemple : 162450-1
- Type (de document) : liste déroulante
- Nature du support : liste déroulante

Ces formules sont valables pour les deux modèles fournis et pour tous les onglets.

1 Le mobilier.

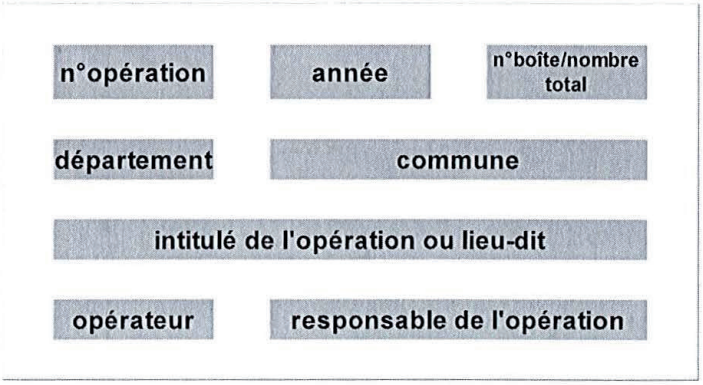
A partir de la saisie dans l'onglet « inventaire mobilier », des étiquettes pour les caisses peuvent être éditées automatiquement.
Seuls le numéro de caisse (numéro de caisse / nombre total de caisses de l'opération) et la catégorie de matériau (cases à cocher) doivent être inscrits à la main sur l'étiquette.



Laisser vierge les 3 cases en bas de l'étiquette : localisation de la caisse dans le lieu de stockage du SRA (rangée / travée / étagère).

2 La documentation scientifique.

Comme pour le mobilier, des étiquettes pour les boîtes archives peuvent être éditées automatiquement à partir de l'inventaire de la documentation.
Seul le numéro de boîte (numéro de boîte / nombre total de boîtes de l'opération) doit être inscrit à la main sur l'étiquette.



Arrêté de désignation

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE LA RÉGION NORMANDIE

Arrêté n° 28-2019-346 du 12 JUIN 2019
portant autorisation d'une fouille d'archéologie préventive

Le Préfet de région ;

Vu le code du patrimoine et notamment son livre V ;

Vu l'arrêté n° SGAR/19.076 du 23 avril 2019 portant délégation de signature générale d'activités du Préfet de région au Directeur régional des affaires culturelles de Normandie ;

Vu le dossier enregistré sous le n° CP0143411600065, demande d'information, consultation-projet, déposé par l'APIJ, pour le projet « Établissement pénitentiaire - parcelles ZD 3p, 4p, 5p » localisé à IFS (14) ;

Vu l'arrêté n° 28-2017-629 du 19 octobre 2017 portant prescription d'une fouille d'archéologie préventive ;

Vu l'avis de la Commission Territoriale de la Recherche Archéologique (CTRA), Commission Ouest, en date des 17-18 octobre 2017 ;

Vu la demande d'autorisation reçue en préfecture de région le 7 juin 2019 ;

Vu la proposition de désignation d'un responsable scientifique d'opération par l'INRAP - Direction interrégionale Grand-Ouest ;

Considérant que le contrat transmis à l'appui de la demande d'autorisation permet de réaliser la fouille prescrite le 19 octobre 2017.

ARRÊTE

Article 1 - L'opération de fouille d'archéologie préventive susvisée est autorisée sur le terrain faisant l'objet du projet d'aménagement susvisé, situé comme suit :

- DEPARTEMENT : CALVADOS
  COMMUNE : IFS
  Cadastre : Section : ZD, Parcelle(s) : 3p, 4p, 5p

Réalisé par : APIJ.

Article 2 - Madame Chris-Cécile BESNARD-VAUTERIN est désignée responsable scientifique de l'opération de fouille d'archéologie préventive. L'opération est enregistrée sous le code : 164286.

Article 3 - L' INRAP - Direction interrégionale Grand-Ouest exécutera la fouille conformément aux prescriptions imposées par les services de l'État, selon les objectifs scientifiques et les principes méthodologiques qu'il a fixés et ce, sous le contrôle de ses représentants.

Article 4 - Le directeur régional des affaires culturelles, est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à : APIJ, Madame Chris-Cécile BESNARD-VAUTERIN, INRAP - Direction interrégionale Grand-Ouest.

Fait à CAEN, le 12 JUIN 2019

Pour le Préfet de la région Normandie,
et par délégation,
Le directeur régional des affaires culturelles,

Jean-Raul OLLIVIER

Fouilles archéologiques
« Etablissement pénitentiaire »
à Ifs (Calvados)

Projet scientifique d'intervention

Cyril Marcigny
Directeur-adjoint scientifique et technique
en charge de la région Normandie

Avec les contributions de
Chris-Cécile Besnard-Vauterin (RO/Inrap)
Benoît Couvert (AO/Inrap)
et Denis Thiron (AT/Inrap)

Sommaire

1.- Identification administrative de l'opération 4

2.- Définition de l'opération de fouille 5
2.1- Présentation du ou des secteurs de fouille 5
Le marché de fouille 6
2.2- Les conditions d'intervention 7
Les contraintes imposées à l'Inrap 7
Les prestations connexes à la charge de l'Inrap 7
Les prestations connexes à la charge du Maitre d'Ouvrage 7
2.3- Constitution de l'offre 7

3. La caractérisation scientifique de l'opération archéologique et les objectifs scientifiques 8

4.- La méthode d'intervention 15

4.1- Mise en place du chantier (phase 0) 16
4.2- Le décapage (phase 1) 17
Moyens technique du décapage 18
4.3- La fouille (phase 1) 20
Nature de l'intervention 20
La fouille des structures 20
Aide à la fouille 23
L'enregistrement des données 24
Les mesures de sécurité 26
Le suivi de la fouille 27
La fin de la fouille 28
Remblaiement des zones de fouille, tranche optionnelle 1 28
4.4- La phase d'étude et réalisation du rapport (phase 3) 29
Le suivi de la postfouille 31
Le rapport 31

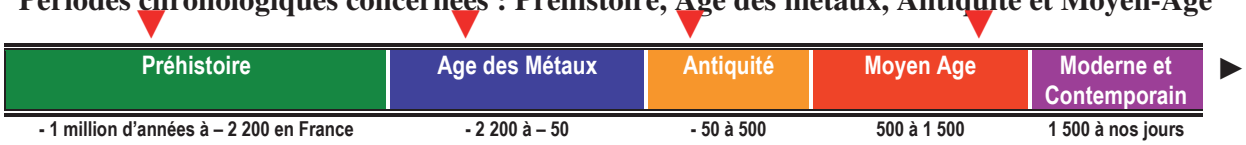
5. L'équipe mobilisée 32

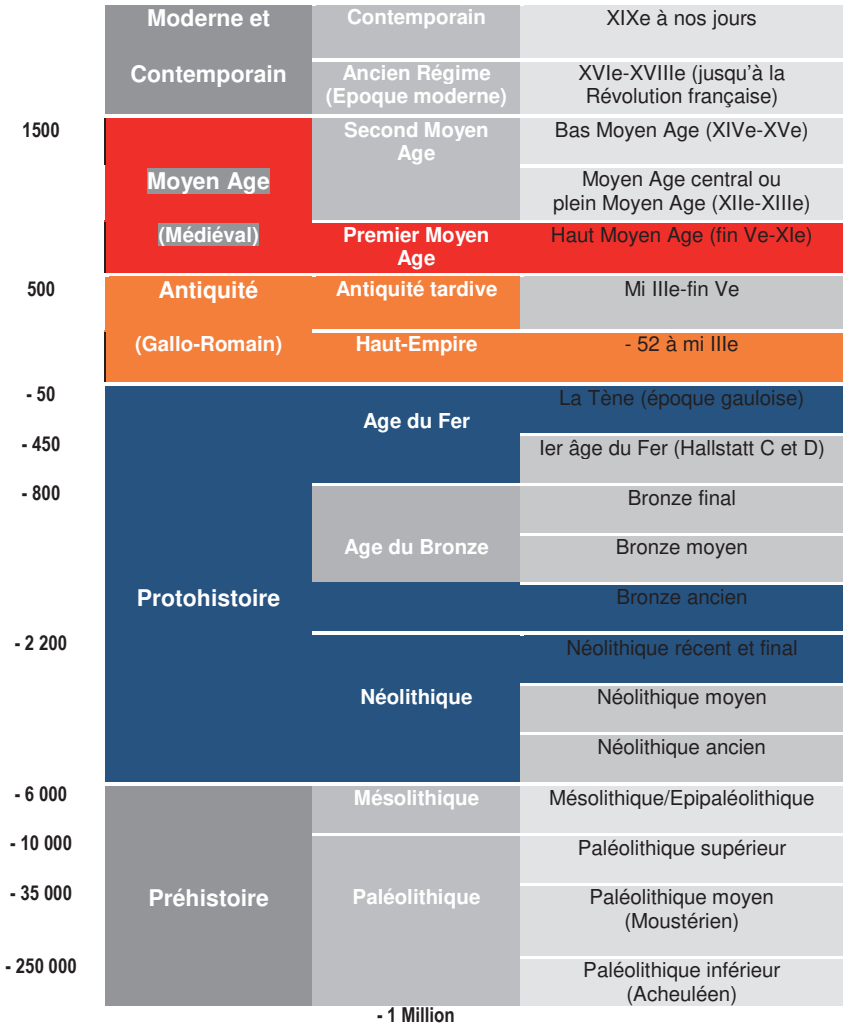
5.1- Compétences de l'équipe : organigramme 32
5.2- Le calendrier d'intervention (cf. planning prévisionnel) 35
5.3- Les moyens envisagés 36

Abréviations

DAST : Directeur-adjoint scientifique et technique/directeur de centre archéologique
CTRA : Commission territoriale de la recherche archéologique
CNRA : Conseil national de la recherche archéologique
CSP : Conseillère sécurité et prévention
DRAC : Direction régionale des affaires culturelles, Ile-de-France
PSI : Projet scientifique d'intervention
RRA : Responsable de recherche archéologique ; RS : responsable de secteur (adjoint du RSO)
SRA : Service régional de l'archéologie, Ile-de-France

Périodes chronologiques concernées : Préhistoire, Age des métaux, Antiquité et Moyen-Âge





L'opération de fouille préventive vise à l'étude scientifique des vestiges menacés de destruction par le projet d'établissement pénitentiaire conduit par l'agence publique pour l'immobilier de la justice (APIJ) sur la commune de Ifs. Elle répond à la prescription n°28-2017-629 du 19 octobre 2017 émise par l'Etat (Préfecture de Région de Normandie, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Service Régional de l'Archéologie), dont, notamment, les objectifs et les principes méthodologiques sont précisés dans le cahier des charges scientifiques.

Le présent projet scientifique d'intervention a été élaboré sur la base de ce document par Cyril Marcigny (Directeur-adjoint scientifique et technique en charge de la région de Normandie), avec l'aide de Chris-Cécile Besnard-Vauterin (responsable d'opération, région Normandie), Benoît Couvert (Assistant opérationnel, région Normandie) et Denis Thiron pour l'étude des moyens techniques (Assistant technique, région Normandie). Il rappelle les objectifs scientifiques de l'opération, détaille le mode d'intervention (de la phase terrain à la réalisation du rapport d'opération), les conditions techniques de sa mise en œuvre, et quantifie les moyens humains, techniques et logistiques nécessaires à son déroulement.

1.- Identification administrative de l'opération

Région	Normandie
Département	Calvados
Commune	Ifs
Lieu-dit	Clos de Bras

Cadastre	Parcelles ZD 3p, 4p, 5p
Surface à fouiller	57 890 m²
Maître d'ouvrage	l'agence publique pour l'immobilier de la justice (APIJ)

Contexte actuel	rural
Nature archéologique	non stratifié

Arrêté fouille	n°28-2017-629 du 19 octobre 2017
Site n° (n° patriarche)	163914

Arrêté diagnostic n°	N° 16-2016-036 du 14/10/16
Opérateur du diagnostic	Inrap
Nom du RO du diagnostic	David Flotté
Dates de réalisation du diagnostic	du 8 février au 10 mars 2017

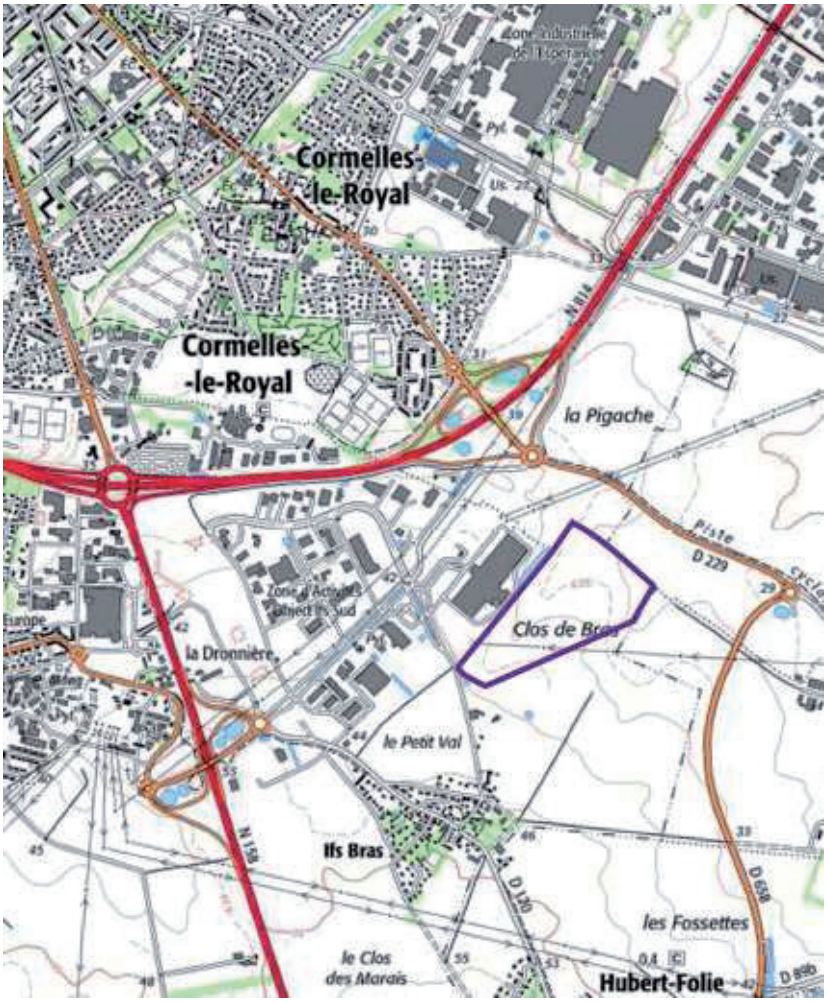
2.- Définition de l'opération de fouille

Ce projet vise répondre à la saisine de l'agence publique pour l'immobilier de la justice (APIJ) concernant la réalisation de fouilles archéologiques préventives préalablement à la création d'un établissement pénitentiaire à Ifs (Calvados).

2.1- Présentation du ou des secteurs de fouille

Le projet d'intervention présenté ici répond à la prescription de fouille édictée par le Service Régional de l'Archéologie (DRAC de Normandie). Il concerne la fouille d'un ensemble de structures daté du Néolithique à l'époque médiévale.

La prescription fait suite à une campagne de diagnostic archéologique conduite durant l'hiver 2017 par David Flotté et son équipe (Inrap).

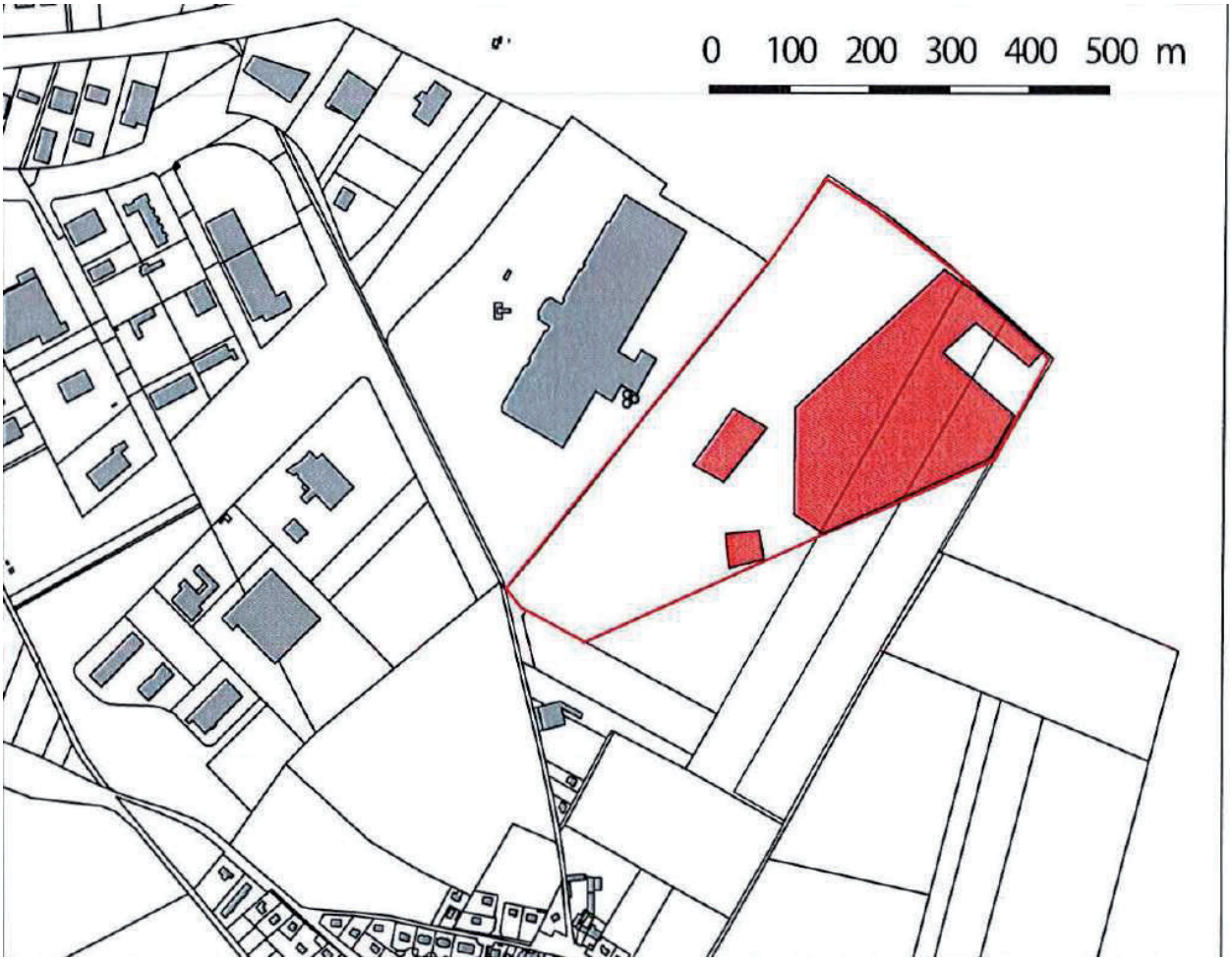


Localisation du site (encadré en violet)

Le marché de fouille

Le marché de fouille prévoit la réalisation de la prestation suivante établie d'après l'arrêté de prescription de fouille :

- Fouilles archéologiques préventives sur 3 zones : décapage des vestiges, enregistrement et étude des structures et du mobilier sur une surface totale de 57 890 m². Les structures archéologiques apparaissent à une profondeur de décapage estimée en moyenne à 0,60 m.
- Tranche optionnelle pour le remblaiement des zones de fouille (TO1) et l'évacuation des déchets non dangereux (TO2).
- La production du rapport de fouilles archéologiques (RFO).
- La restitution des archives et des collections issues de la fouille.
- Les prestations de récolement topographique seront réalisées par l'équipe topographique de l'Inrap.



Plan des zones soumises à prescriptions archéologiques (en rouge)
(document DRAC/SRA de Normandie).

2.2- Les conditions d'intervention

Les contraintes imposées à l'Inrap

La zone concernée par la fouille ne présente pas de contraintes particulières si ce n'est la tenue et l'entretien des espaces de circulation autour du site (en particulier les voies publiques). La présence possible d'engins de guerre pourra nécessiter le passage des services de déminage. L'Inrap prendra en charge ces prestations.

L'Inrap doit obligation de confidentialité et ne pourra communiquer sur le site qu'avec l'accord du maître d'ouvrage.

Les prestations connexes à la charge de l'Inrap

L'Inrap fait son affaire de la mise en place des éléments techniques suivants nécessaires à la réalisation du chantier :

- piquetage des emprises de fouille effectué contradictoirement avec le maître d'ouvrage (et en sa présence), à l'issue de ce travail, le plan d'implantation et le listing des stations seront transmis au MO ;
- balisage du chantier, mise en place de signalisation temporaire ;
- maintenir la sécurité du site ;
- branchement aux fluides ou toute solution alternative en cas d'impossibilité;
- base vie dimensionnée en fonction du nombre d'agents comprenant vestiaires, bureaux, réfectoire, container.

Les prestations connexes à la charge du Maitre d'Ouvrage

L'APIJ va prendre en charge la réalisation de travaux de protection de la canalisation de transport de gaz située au sud-est de la zone d'étude (une bande de 5,50 m sera mis en réserve –sans circulation d'engin- dans ce secteur). Ces travaux (couverture par ajout de plaque, réalisation sous maîtrise d'ouvrage GRT) seront peut-être réalisés durant la fouille.

2.3- Constitution de l'offre

L'offre présentée ici est bien entendu ferme et, par conséquent, ne présente aucune possibilité de modification en cours d'opération. Elle distingue la phase terrain et la phase étude en dissociant ce qui relève des moyens humains et ce qui relève des moyens techniques.

Elle s'entend pour des conditions météorologiques compatibles avec l'exercice des activités de terrain c'est-à-dire hors périodes d'intempéries (ces périodes seront notifiées à l'aménageur de manière à envisager une prolongation de délais).

L'offre intègre les prestations suivantes :

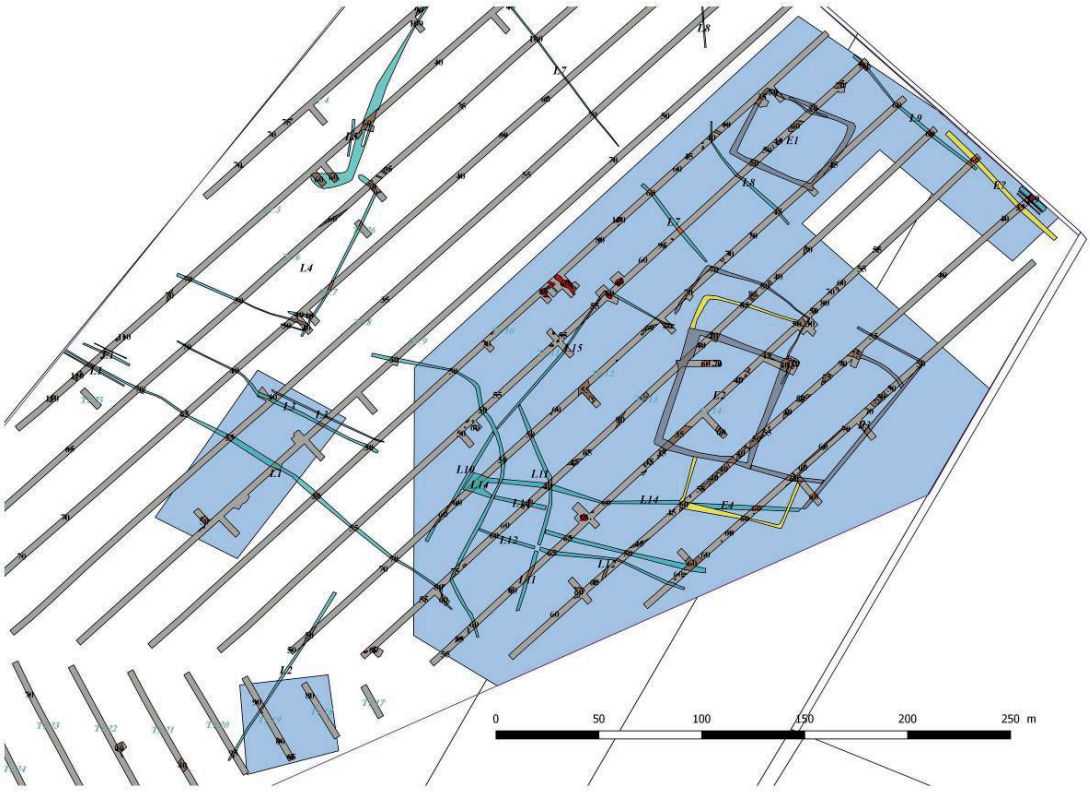
- Les véhicules de divers types (véhicules utilitaires, camionnette etc.) ;
- Les installations de chantier telles que bungalows, roulottes, magasins à outils, sanitaires (raccordements non compris).
- L'ensemble du petit matériel lié à la fouille et tout le nécessaire au prélèvement et au conditionnement du mobilier archéologique.

- Le matériel photographique et informatique indispensable durant le terrain mais aussi durant la phase d'étude.
- Les frais de reprographie du rapport final d'opération.
- L'ensemble des actions de communication et de valorisation habituelles et les supports nécessaires à leur réalisation (plaquettes, affiches etc.). Ces actions seront réalisées en concertation avec le maître d'ouvrage.
- Les frais de structure au sens large mais plus spécifiquement l'accompagnement durant toute l'opération sur les questions d'ordre scientifique, technique et touchant l'hygiène et la sécurité.

L'Inrap fait son affaire de toute démarche administrative liée à l'accomplissement de ses travaux (autorisation de fouille, autorisations nécessaires à l'occupation du site public, …) et prestations notamment des déclarations d'intentions de commencement des travaux (DICT).

3. La caractérisation scientifique de l'opération archéologique et les objectifs scientifiques

Le diagnostic réalisé par David Flotté et son équipe sur un peu plus de 17 ha a permis d'identifier un grand nombre de restes archéologiques sur trois secteurs distant de moins d'une cinquantaine de mètre. La plupart des vestiges se rattachent à trois horizons chronologiques : le néolithique ou le début de l'âge du Bronze avec une série de fosses profondes (dites à profil V-Y), des établissements agricoles accompagnés de leurs planimétries agraires (pour la fin du second âge du Fer et l'Antiquité) et un petit ensemble de structures médiévales.



Les trois secteurs de fouille et les restitutions archéologiques proposées à l'issue du diagnostic (doc. Inrap).

Contexte archéologique.

Le projet du centre pénitentiaire à Ifs (Calvados) se situe dans le prolongement oriental de la ZAC Object'Ifs Sud, qui a fait l'objet de fouilles archéologiques préventives en 2000-2001 sous la direction d'Elven Le Goff (Inrap)[1], puis en 2008 sous la direction de Chris-Cécile Besnard-Vauterin (Inrap)[2]. Ces opérations ont permis d'étudier des ensembles funéraires de l'âge du Bronze et des multiples occupations protohistoriques et antiques qui se sont succédées sur ce bout de terroir de plus de 50 hectares. Cette zone fait partie de la périphérie sud-est de l'agglomération caennaise qui a fait l'objet de recherches archéologiques depuis près de trente ans et a livré un réseau dense d'établissements protohistoriques dont l'étude constitue la principale référence régionale pour la connaissance de l'organisation et de la mise en valeur du territoire de la Protohistoire à l'Antiquité[3] (cf. plan ci-dessous). La fouille prend place dans cette problématique et fait partie intégrante de ce vaste « laboratoire de recherche » sur l'évolution du paysage protohistorique.

L'occupation ancienne du site.
Les fosses profondes : présentation et objectifs scientifiques.

Un ensemble de fosses profondes a été mis en évidence dans les tranchées 10 et 11 du diagnostic. Ces fosses à profil en V-Y n'ont pas encore une fonction clairement identifiée mais sont souvent interprétées comme des structures de piégeage liées à des activités cynégétiques. Elles sont généralement datées entre le Mésolithique et la Protohistoire ancienne. Ce type de fosses, appelé *Schlitzgruben* dans la littérature archéologique allemande, a été identifié dès le début des années 90 à l'occasion de diagnostics et de grands décapages archéologiques et font, depuis les années 2000, l'objet d'un inventaire et d'une recherche approfondie à l'échelle nationale[4]. Depuis une dizaine

[1] **Le Goff E., 2009** - Habitats, terroir et paysage rural : aménagement et structuration du territoire et de la campagne gauloise, Ifs, Z.A.C. "Object'Ifs Sud" (Calvados). *In* : Bertrand I., Duval A., Gomez de Soto J., Maguer P., *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique*. Actes du XXXI[e] colloque international de l'Association Française pour l'Etude de l'Age du Fer, mai 2007, Chauvigny (Vienne, F), tome II, p. 93-107.

[2] **Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), à paraître** - *Evolution d'un terroir depuis la Protohistoire ancienne à l'Antiquité. Habitats et lieux funéraires sur la dernière tranche d'aménagement de la ZAC Object'Ifs Sud à Ifs (Calvados)*. Presses Universitaires de Rennes, à paraître.

[3] **Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), 2009** - *En Plaine de Caen. Une campagne gauloise et antique. L'occupation du site de l'Etoile à Mondeville*. Presses Universitaires de Rennes, 2009, 312 p., 211 fig., XVI pl. (collection Archéologie et Culture).

Van Den Bossche B., Carpentier V., Marcigny C., 2009 - Evolution des formes de l'exploitation agricole dans la campagne normande (2500-30 avant J.-C.). L'exemple des fouilles préventives de la périphérie sud de Caen. *Revue Archéologique de l'Ouest*, 26, p. 57-83.

Lepaumier H., Vauterin C.-C., Le Goff E., Villarégut J., 2010 - Un réseau de fermes en périphérie caennaise. *In* : Barral P., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le Tiec A. (dir.), *L'âge du Fer en Basse-Normandie. Gestes funéraires en Gaule au second âge du Fer. Actes du XXXIII[e] colloque international de l'AFEAF, Caen, 20 au 24 mai 2009*, Besançon, Presses Universitaires du Franche-Comté, vol. I, p. 139-158 (Annales littéraires, Série "Environnement, sociétés et archéologie").

Lepaumier H., Besnard-Vauterin C.-C., Chanson K., Zaour N., 2015 - Fonction et statut des habitats enclos de la fin de l'âge du Fer, une question de mobilier ? L'exemple du réseau d'établissements du sud-est de l'agglomération caennaise, *Revue archéologique de l'Ouest*, n° 32, 2015, p. 285-316.

Besnard-Vauterin C.-C., Giraud P., Lepaumier H., Giazzon D., 2016 - Genèse d'un réseau de fermes du second âge du Fer en Plaine de Caen. *In* : Blancquaert G., Malrain F., *Evolution des sociétés gauloises du Second âge du Fer, entre mutations internes et influences externes*, 38[e] colloque international de l'AFEAF, Amiens 29 mai-1[er] juin 2014, Revue Archéologique de Picardie, n° spécial 30, 2016, p. 61-81.

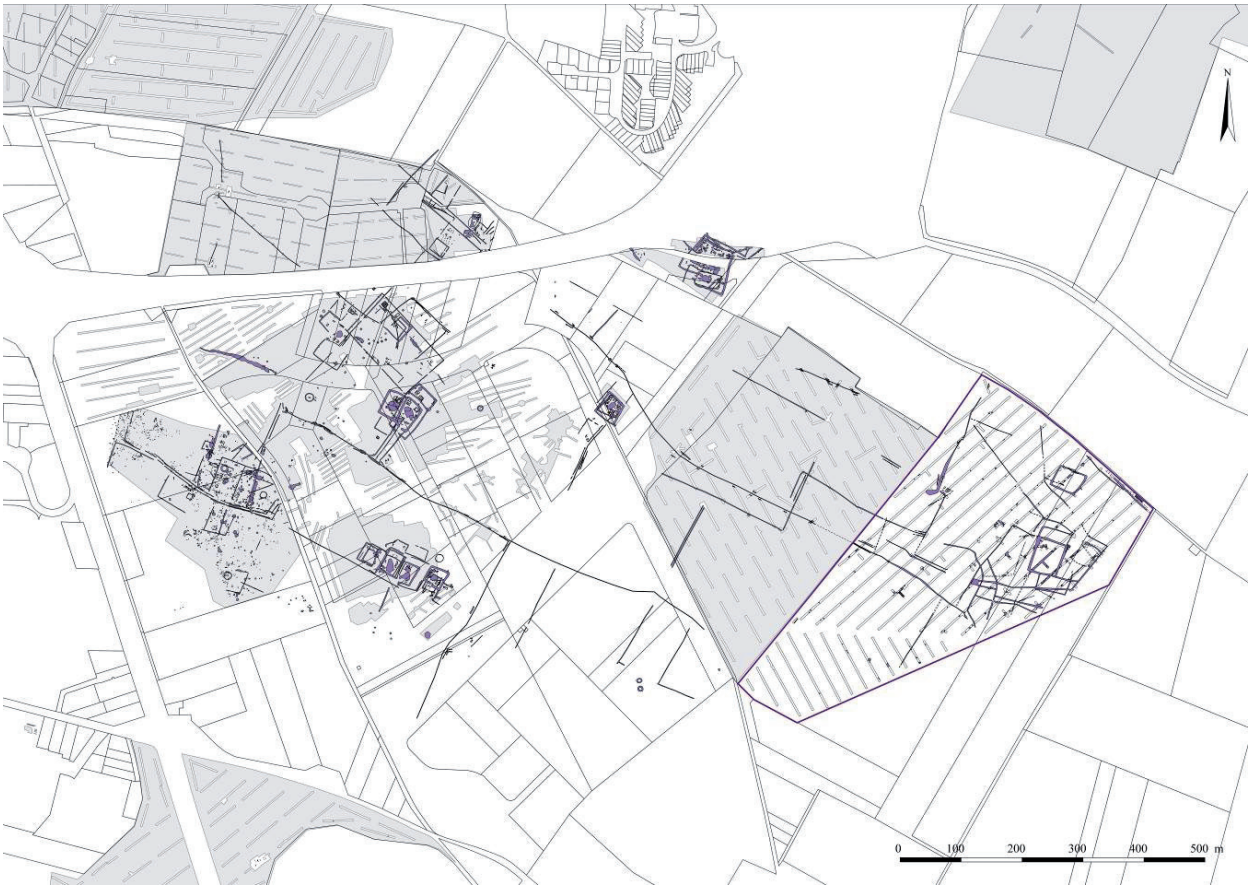
[4] **Marcigny C., Riquier V., 2009 -** Les sites à « fosses en V-Y », Emergence d'une problématique et d'un réseau au niveau national, *Archéopages*, 25, p. 69-77.

Achard-Corompt G., Achard-Corompt N., Riquier V., 2010 - Chasse, culte ou artisanat ? Premiers résultats du projet de recherche relatif aux fosses à profil en V-Y-W. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Tome 107, n° 3, 2010, Paris, p. 588-591

d'années, les découvertes se succèdent en Normandie mais n'ont jusque-là rarement fait l'objet d'une fouille approfondie. Hormis quelques structures isolées fouillées à la marge d'autres sites, la fouille préventive de Glos et Courtonne-la-Meurdrac a constitué la première occasion d'étudier un grand nombre de ces structures sur une vaste surface.

L'occupation du second âge du Fer et du Haut-Empire : présentation et objectifs scientifiques.

L'essentiel des vestiges mis en évidence lors du diagnostic se rattachent au second âge du Fer et participe au vaste réseau de site reconnu sur les communes d'Ifs et de Cormelles-le-Royal (cf. plan ci-dessous).



Les vestiges se concentrent dans la moitié orientale de l'emprise et appartiennent à deux ensembles : l'enclos 1 au nord et le système d'enclos 2, 3 et 4 au sud. Ces ensembles sont occupés à La Tène moyenne et finale mais pourraient se mettre en place à La Tène ancienne, comme le laissent penser des éléments de céramique issus des comblements des fossés d'enclos, notamment de l'enclos 2. Une occupation diffuse du Hallstatt final ou du début de La Tène ancienne est également soupçonnée entre les linéaments parcellaires mis en évidence au sud-ouest de l'enclos 2. Elle pourrait témoigner d'une première forme d'occupation installée dès la fin du premier âge du Fer à

Marcigny C., 2013 – Les schlitzgruben en Normandie, in. Achard-Corompt N. et Riquier V., *Chasse, culte ou artisanat ? Structures énigmatiques et récurrentes du Néolithique aux âges des métaux en France et alentour,* Actes de la table ronde de Châlons-en-Champagne (15-16 novembre 2010), Revue Archéologique de l'Est, p. 191-201.

l'image de celle mise en évidence sur les précédentes tranches de fouille de la ZAC Object'Ifs Sud[5]. Comme observé sur ces premières zones de fouille, c'est à la suite de cette forme d'habitat plutôt lâche que l'on voit la création des vastes systèmes d'enclos profondément ancrés dans le sol par des puissants fossés, sans doute doublés de talus dressés avec les terres extraites. Ces établissements sont installés au sein d'un réseau parcellaire et viaire étendu, soupçonnés à travers des lambeaux de fossés identifiés dans les tranchées du diagnostic. Notons la présence d'une sépulture isolée au sein de ce parcellaire, qui témoigne d'une pratique funéraire connue pour la fin de l'âge du Fer, à savoir l'installation de tombes isolées ou de petits groupes le long des limites parcellaires ou viaires. La découverte d'un souterrain dans un secteur à priori hors habitat paraît plus surprenant dans ce contexte.

L'enclos 1 présente un plan trapézoïdal de 48 m par 38 m, délimité par un fossé de 1,80 à 2,90 m de large pour une profondeur d'environ 1,30 m. Sa vocation à l'issue du diagnostic reste incertaine, bien que l'on puisse supposer une vocation domestique. Le système d'enclos 2, 3 et 4, quant à lui, comporte un vaste établissement à vocation domestique et agro-pastorale, constitué d'un enclos central quadrangulaire de 50 à 60 m de côté et des espaces enclos périphériques. Des fossés puissants de 3,20 m de large et de 1,90 m de profondeur enferment cet habitat et ont livré dans leur comblement un abondant mobilier, dont de nombreuses céramiques qui témoignent d'une occupation centrée sur La Tène moyenne et finale avec une probable continuité au I^{er} siècle de notre ère. Ils ont également livré des éléments de terre cuite, du mobilier métallique, de la malacofaune marine et de la faune domestique, attestant d'une vocation domestique et agricole de l'établissement. Les espaces internes des enclos sont occupés par de nombreuses structures fossoyées à vocation domestique : fosses de stockage, fosses diverses, trous de poteau de bâtiments sur ossature en bois, fours, foyers etc. Les enclos 2 et 3 présentent également au centre une vaste dépression limoneuse. Ces structures rappellent les vastes dépressions couramment observées au cœur des établissements laténien de la Plaine de Caen, pour lesquelles les interprétations sont divergentes selon leur configuration : mare ou fosse à fumier pour les plus profondes ou bien dépression créée involontairement à l'issue de piétinements répétés pour les structures peu excavées. L'une des dépressions ici observée abrite des vestiges d'un probable habitat du Haut-Empire, dont certains niveaux d'occupation et aménagements architecturaux ont été conservés. Une continuité d'occupation jusqu'au début du II^{e} siècle de notre ère est supposée à partir des éléments de céramique recueillis.

Les dernières phases d'occupation.

Une fosse du Haut Moyen Âge est également identifiée dans ce secteur. Cette séquence chronologique n'est à présent pas attestée sur ce secteur de la commune d'Ifs alors que, plus à l'est, les communes de Cormelles-le-Royal, Grentheville et Mondeville sont densément investies à partir du début du Moyen Âge, avec notamment les occupations identifiées à Mondeville « Le Haut-Saint Martin », Grentheville « Trainecourt », Cormelles-le-Royal et Soliers/Grentheville « ZAC Eole ».

Dans l'état actuel de la documentation archéologique sur le site, il n'est pas possible de se prononcer sur la nature exacte de l'occupation : fosse isolée, établissement agricole, occupation en lien avec les activités agraires, …

[5] **Le Goff E., 2000-2002** - Les occupations protohistoriques et antiques de la « Z.A.C. Object'Ifs Sud » à Ifs (Calvados). D.F.S. de sauvetage urgent, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 4 vol.
Vauterin, C.-C. (dir.), 2011 - *Ifs "ZAC Object'Ifs Sud - dernière tranche" (Calvados). Habitats et lieux funéraires protohistoriques et vestiges antiques*. Rapport final de fouille archéologique préventive, INRAP, Caen, Direction Régionale des Affaires Culturelles Basse-Normandie, 3 vol., 812 p., 538 fig., invent.

Intérêt scientifique : bilan

Mise à part les fosses en V-Y des périodes pré-ou protohistoriques, l'intérêt majeur du site concerné par ce projet de fouille réside indéniablement dans l'opportunité de mettre en évidence une occupation continue sur plusieurs siècles et d'étudier son évolution depuis la Protohistoire à l'Antiquité, voire jusqu'au début du Haut Moyen Âge. Les données concernant ces nouveaux établissements laténiens, dont un semble avoir connu une continuité d'occupation au cours du Haut-Empire, seront mises en perspectives avec celles obtenues sur la ZAC Object'Ifs Sud et, à plus large échelle, avec celles mises en évidence sur les communes d'Ifs, Cormelles-le-Royal, Mondeville et Fleury-sur-Orne. Elles alimenteront la réflexion engagée depuis plusieurs années sur ce plateau de la rive droite de l'Orne et qui peut être considéré, à l'échelle de la Normandie occidentale, comme l'un des terroirs les plus densément peuplés depuis la Préhistoire. Il apparaît particulièrement intéressant pour la connaissance de l'organisation et de la mise en valeur du territoire depuis l'âge du Bronze et tout au long de l'âge du Fer jusqu'à l'Antiquité. La découverte de vestiges du Haut Moyen Age permettra probablement, pour la première fois dans ce secteur, d'élargir la réflexion jusqu'au début de l'époque médiévale.

Dans ce contexte archéologique particulièrement intéressant, la fouille du secteur du centre pénitentiaire offre des perspectives d'alimenter le projet de publication qui est actuellement en cours d'élaboration. Un premier ouvrage est à présent en cours de parution aux Presses universitaires de Rennes[6] et concerne les formes d'habitat et les pratiques funéraires mises en évidence sur le site d'Object'Ifs Sud (dernière tranche) pour les périodes allant de l'âge du Bronze au tout début du second âge du Fer. Il s'agit d'une longue séquence chronologique qui est marquée à la fin par des bouleversements profonds, provoquant l'abandon des sites fondés au premier âge du Fer. Le second ouvrage envisagé porte sur la période suivante et correspond *grosso modo* aux quatre derniers siècles avant notre ère. Cette période est marquée par la fondation de vastes établissements enclos et par une prospérité croissante, conduisant à la création d'un véritable réseau de fermes distantes d'à peine 200 à 300 m les unes des autres. Ce réseau a pu être étudié sur la ZAC d'Object'Ifs Sud[7] et sur la commune avoisinante de Cormelles-le-Royal[8], occupant probablement tout ce plateau de la rive droite de l'Orne si l'on prend en compte le réseau de fermes mis en évidence sur la commune de Mondeville[9]. C'est dans cette séquence chronologique que se placent les enclos mis en évidence sur le secteur du futur centre pénitentiaire. Les résultats de la fouille pourront être intégrés dans cet ouvrage et permettront d'alimenter la réflexion sur la création et le développement de ce vaste réseau de fermes du second âge du Fer jusqu'à la profonde transformation que l'occupation a connu à la suite de la conquête romaine.

---

[6] **Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), à paraître** - *Evolution d'un terroir depuis la Protohistoire ancienne à l'Antiquité. Habitats et lieux funéraires sur la dernière tranche d'aménagement de la ZAC Object'Ifs Sud à Ifs (Calvados)*. Presses Universitaires de Rennes, à paraître.

[7] **Le Goff E., 2000-2002** - Les occupations protohistoriques et antiques de la « Z.A.C. Object'Ifs Sud » à Ifs (Calvados). D.F.S. de sauvetage urgent, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 4 vol.
Besnard-Vauterin C.-C., 2009 - Ifs "ZAC Object'Ifs Sud - AR 67" (Calvados). Un habitat du second âge du Fer. Rapport final de fouille archéologique préventive. Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 69 p., 42 fig., inventaires.

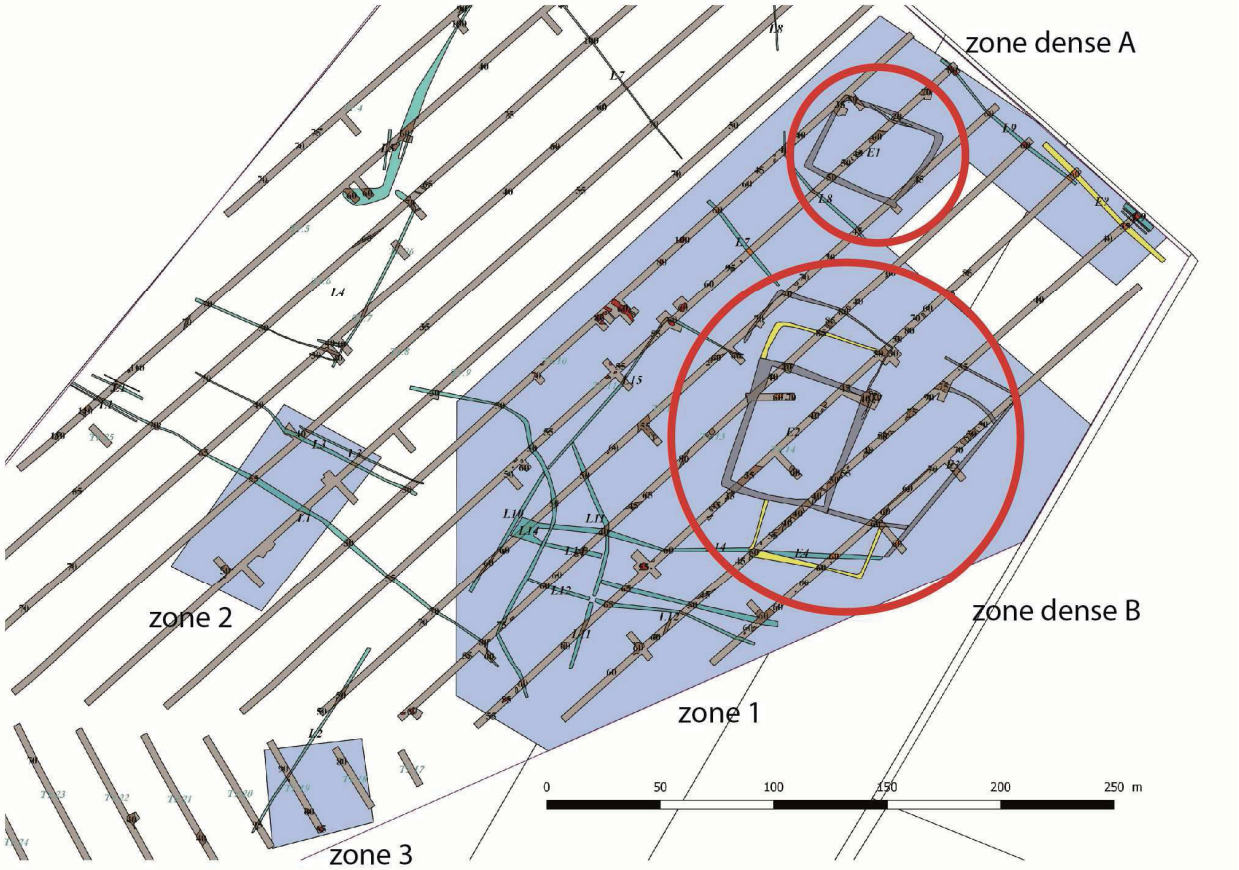
[8] **Carpentier V., Marcigny C., Savary X., Ghesquière E., 2002** - Enclos et souterrain du second Age du Fer dans la Plaine de Caen, l'exemple de Cormelles-le-Royal (Calvados). *Revue Archéologique de l'Ouest*, n° 19, p. 37-60.
Lepaumier H., 2009 - *Cormelles-le-Royal (Calvados) "Aire des Gens du Voyage", Un enclos du second âge du Fer en Plaine de Caen*. Document final de Synthèse. INRAP. Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 218 p., 116 fig.

[9] **Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), 2009** - *En Plaine de Caen. Une campagne gauloise et antique. L'occupation du site de l'Etoile à Mondeville*. Presses Universitaires de Rennes, 2009, 312 p., 211 fig., XVI pl. (collection Archéologie et Culture).

Etat de conservation du site : potentiel archéologique et volumétrie des moyens.

Ce chapitre est consacré à l'examen de l'état de conservation du site dans le secteur de la prescription et de son potentiel archéologique. Il permet d'étayer les choix et les moyens qui sont apportés pour répondre au cahier des charges émis par les services de l'Etat. Il faudra toutefois se rapporter aux chapitres 4.3. et 5.3. pour avoir les détails méthodologiques et la répartition des moyens.

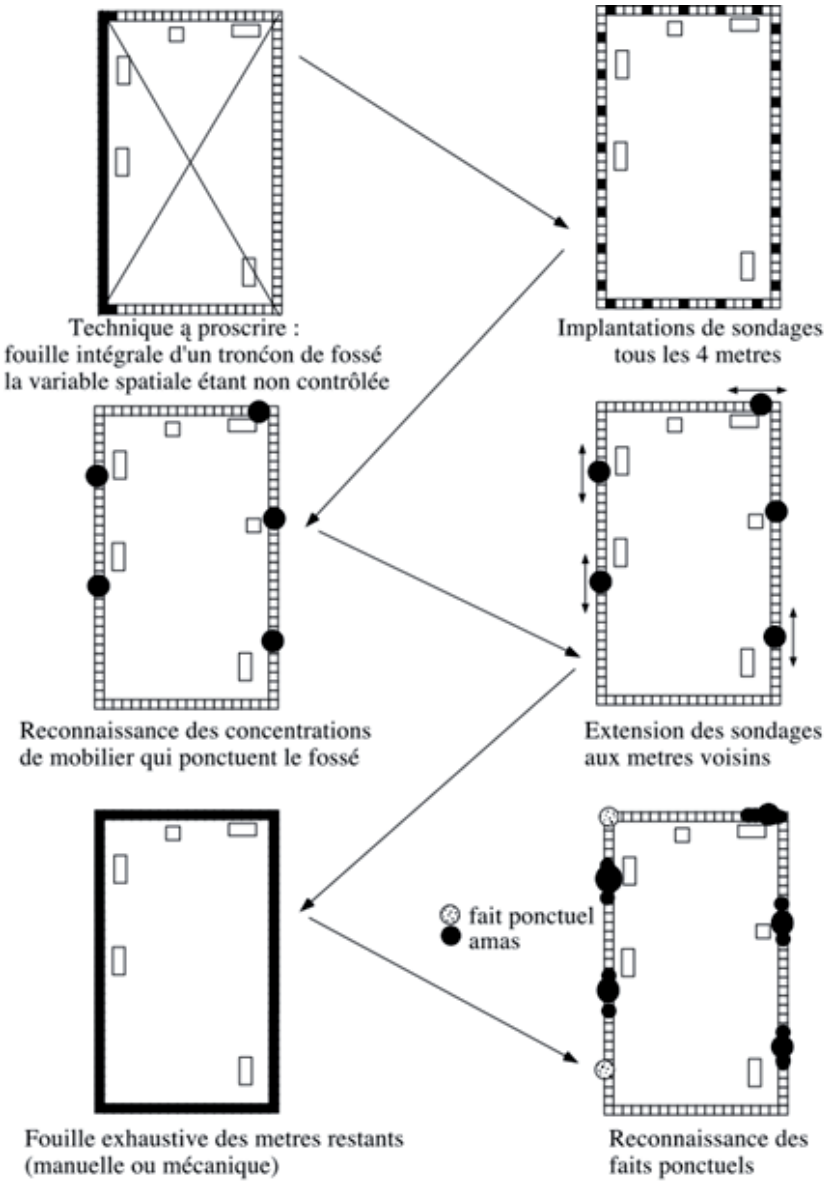
L'emprise prescrite, en particulier pour la zone 1, peut être peu ou prou divisé en deux zones de sensibilité : les zones comportant les enclos à vocation domestique (enclos E1 en zone dense A du plan ci-dessous et E2/E3/E4 en zone dense B) et les autres espaces associant des structures épars (faible densité) à des fossés appartenant à une trame parcellaire.



Qualification quantitative des espaces à étudier à Ifs (en rouge les secteurs denses en zone 1).

Les zones à enclos couvrent deux aires de respectivement 5100 m² et 21000 m². Elles comportent les enclos délimités par des systèmes de clôture fossoyés, des structures domestiques (souterrains, celliers, bâti sur poteaux, fours, carrières, …), des niveaux de circulation et la connexion entre les fossés d'enclos et le parcellaire. La fouille des enclos fera l'objet d'un protocole d'échantillonnage strict associant, comme il est précisé dans le cahier des charges, une approche mécanique et manuelle, en particulier au niveau des entrées, des contacts stratigraphiques (une dizaine de contacts restituables d'après les données du diagnostic) et des dépôts de mobilier (qu'ils soient céramiques, osseux ou lithiques). Au diagnostic, le réseau n'a pas livré de dépôt mobilier, ni

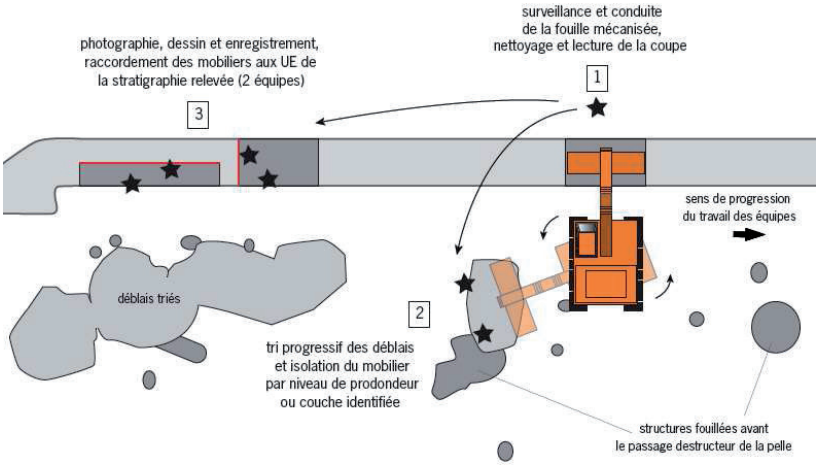
de restes osseux ou de concentrations particulières, nous proposons donc d'étudier cet ensemble de structure en prenant le protocole développé par F. Malrain et son équipe en Picardie (cf. modèle ci-dessous). Il s'agira après décapage (volumétrie de décapage autour de 450/500 m3 jour) de proposer une approche par sondage mécanique des fossés (près de 700 linéaire de fossé pour E1 et E2/E3/E4) de manière à identifier les secteurs riches en vestiges susceptibles d'être étudiés par une fouille manuelle (sur la base de 1 à 1,5 m3 de fouille manuelle par j-h avec relevés –dessins, photos- et environ 30 % du volume des fossés étudiés à la main), à l'instar des systèmes d'entrée ou des intersections.



Près des deux tiers des moyens humains (hors responsable, topographie et gestion du mobilier) alloués à l'opération seront nécessaires pour mener à bien l'étude des enclos, au niveau des fossés (de 100 à 150 jours) et des espaces internes (autour de 300 j/h, dont une grande partie sera consacrée à l'étude des souterrains et des celliers). D'une manière générale, une attention toute particulière sera portée sur les espaces bâti ou présentant des structures artisanales, qu'ils se trouvent à l'intérieur des enclos ou distribués au sein des parcellaires.

Ces derniers constituent le deuxième grand type d'aménagement sur le site. On les retrouve en dehors des zones denses et ils peuvent parfois comporter des petits secteurs bâtis ponctuels. La fouille sera dans ces zones beaucoup moins complexes. Les fossés (environ 1,8 km linéaire de fossé) feront l'objet de la même attention que pour les enclos mais la part de fouille manuelle sera réduite pour privilégier une approche mécanique à la pelle de 20 T selon le protocole élaboré lors de la fouille d'Ifs « Object'Ifs sud » (cf. ci-dessous). Ici la part de fouille manuelle (pour les dépotoirs et les contacts stratigraphiques) est évaluée entre 10 et 15 % du réseau (près de 200 j/h seront affectés aux secteurs peu denses).

Les autres structures seront, comme pour les secteurs enclos, étudiées manuellement à l'exception des fosses de fort volume (comme les mares, les carrières ou les souterrains, par exemple) qui seront partiellement fouillées grâce à l'assistanat d'une mini-pelle 5/6T.



Chaîne opératoire de la fouille mécanisée
(protocole d'Ifs « Object'Ifs Sud)

Après la fouille des structures proches des fossés et nécessitant une approche manuelle (bâti, celliers, fours, … ; 2), la pelle vient ouvrir des sondages réguliers (1) qui feront l'objet d'une étude fine en cas de découverte de vestiges (retour à une fouille manuelle, 3)

Les zones 2 et 3 sont moins lourdes à gérer au niveau de l'étude et des moyens dédiés à chacune d'entre elles. Ils permettront, en quelques jours (de une à deux semaines de fouille par une équipe moyenne de 3 personnes), de faire l'analyse complète des vestiges, dont les fossés parcellaires appartenant à la trame dégagée dans la zone 1 (1 à 2 journées de pelle mécanique 20 T par zone permettront une approche mécanique complémentaire de l'étude manuelle).

Le responsable de l'opération aura la charge de coordonner l'ensemble de l'étude sur les trois zones de fouille. Deux responsables de secteur l'aideront pour les périodes ne relevant pas de son champ chronologique : un néolithicien qui interviendra ponctuellement sur le terrain pour la fouille des fosses profondes (cf. 4.3. pour le protocole d'étude) et un médiéviste en charge de la zone 3.

4.- La méthode d'intervention

La méthode d'intervention sur le terrain est divisée en trois grandes phases : la phase préparatoire, le décapage et la fouille.

La phase de terrain est prévue sur une durée de six mois maximum, incluant l'installation du chantier, le décapage et la fouille à laquelle succédera le rebouchage de la fouille et le repli des installations.

Sur le terrain, l'équipe sera constituée d'un responsable d'opération, de responsable de secteur, de techniciens de fouille avec, ponctuellement, sur quelques jours, le concours de spécialistes et d'un topographe.

Un gestionnaire de mobilier assurera au fur et à mesure de la réalisation de l'opération, le traitement primaire des vestiges (lavage, inventaire, recollage et stabilisation des objets).

Tout autre chercheur requis par les découvertes sera sollicité au sein du réseau de l'Inrap.

4.1- Mise en place du chantier (phase 0)

L'intervention sur le terrain sera précédée d'une phase préparatoire comportant un premier volet lié aux conditions techniques comprenant la sécurité du chantier, la mise en place des cantonnements et l'accès à la zone de fouille. Lors de ce laps de temps le responsable de l'opération assurera :

- les diverses formalités administratives, l'établissement et la présentation au visa du Maître d'œuvre du SOSED, la vérification des réponses aux DICT et la rédaction du PPSPS,
- la réalisation du plan d'implantation des cantonnements,
- la mise en sécurité du chantier et de ses abords,
- la mise en place des bungalows ou roulottes de chantier, conteneurs et sanitaires et le raccordement aux réseaux,
- la préparation des accès et pistes nécessaires aux mouvements de terre.

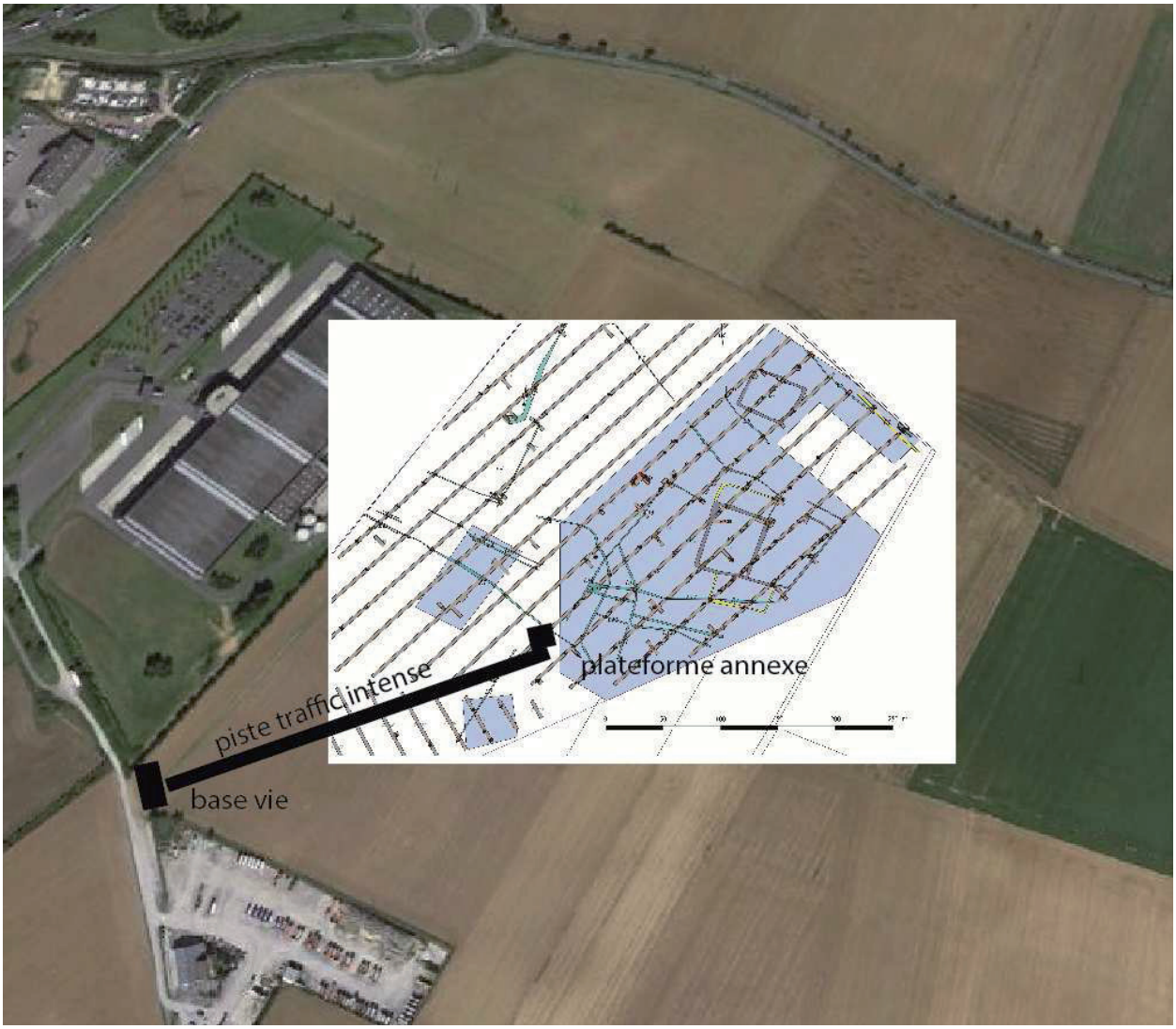
La mise en place des installations de chantier sera l'occasion de procéder aux relevés topographique des zones d'études. Elle servira également à la préparation des matériels de fouille et d'enregistrement des données archéologiques. Ces travaux liés à l'activité archéologique proprement dite comportent :

- le relevé altimétrique de la surface topographique du site (modèle numérique de surface),
- la récupération et la reprise des données anciennes acquises sous d'autres systèmes d'exploitation,
- la préparation des supports nécessaires aux modes d'enregistrement des données ;
- la préparation de l'outillage, appareil photographique, matériel de dessin, etc…,
- la prise en charge du ou des véhicules destinés à l'acheminement des agents sur le chantier,
- la prise de contact avec l'aménageur afin de convenir d'un rendez-vous pour signer le procès-verbal de mise à disposition du terrain.

Implantation de la base vie

La base vie sera implantée au sud du site, dans l'axe du Boulevard Charles Cross (cf. ci-dessous). Sa surface sera de 200 m², aire nécessaire à l'accueil des cantonnements et au parcage des véhicules. Une piste pour trafic intense (700 m²) permettra, à partir de la base vie, de rejoindre les sites de fouille en toute sécurité. Au niveau des fenêtres de décapage, une seconde plateforme (100 m²), permettra de stationner les véhicules et d'accéder aux containers à outil.

Cette piste formera l'axe de circulation principale dans l'emprise des travaux.



4.2- Le décapage (phase 1)

La fouille sera précédée par la phase de décapage dont la géométrie générale doit être conforme au plan annexé aux prescriptions archéologiques. Cette opération consiste à enlever le niveau de stériles, soit les horizons géologiques superficiels et déstructurés, jusqu'aux niveaux d'apparition des structures archéologiques. L'épaisseur à décaper est estimée, selon les données du diagnostic à 0,60 m en moyenne (entre 0,50 et 0,80 m suivant les secteurs).

Le décapage sera réalisé sous le contrôle permanent des archéologues. Celui-ci sera effectué par passes fines jusqu'au niveau d'apparition des premiers éléments architecturaux (fondations, …) ou des structures en creux (fosses). Un archéologue est nécessaire pour guider le chauffeur dans son travail et lui indiquer le bon niveau à atteindre, pendant que d'autres s'attachent à exécuter les travaux de nettoyage, de délimitation et de numérotation des vestiges aussitôt après leur apparition. Un enregistrement topographique sera réalisé au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

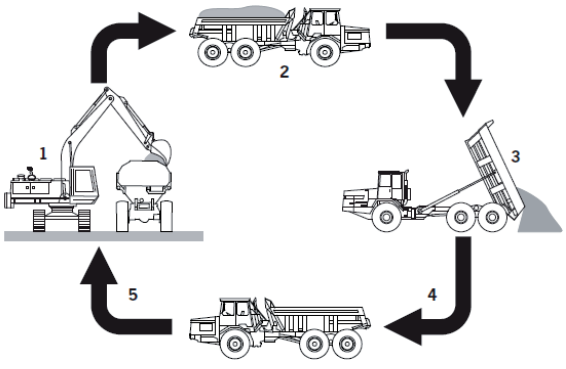
Cette étape, préalable à la fouille vise à inventorier et à reconnaître les différentes composantes du site de manière à asseoir les principes méthodologiques et les choix de fouille. A cette occasion, la méthodologie sera confortée ou adaptée à la réalité des problématiques et ce en

concertation avec les représentants de l'Etat (DRAC/SRA de Normandie) en charge du contrôle scientifique de l'opération.

Type de décapage réalisé par l'Inrap (crédit Inrap).

Moyens technique du décapage

Il est prévu la mise en place de deux ateliers de terrassement comprenant une pelle hydraulique munie d'un godet à lame lisse assistée de deux tracto-bennes. Le stockage des terres se fera dans l'emprise du projet en bordure des zones de fouilles, sous la forme de merlons situés à proximité immédiate de manière à limiter les déplacements (cf. plan ci-dessous). Les stériles seront stockés en tas, la terre végétale sera entreposée sous la forme de merlon de moins de 4 m de hauteur permettant ainsi à cet horizon de garder toutes ses propriétés. Les stocks seront disposés de manière à ne pas entraver l'écoulement des eaux de surface.

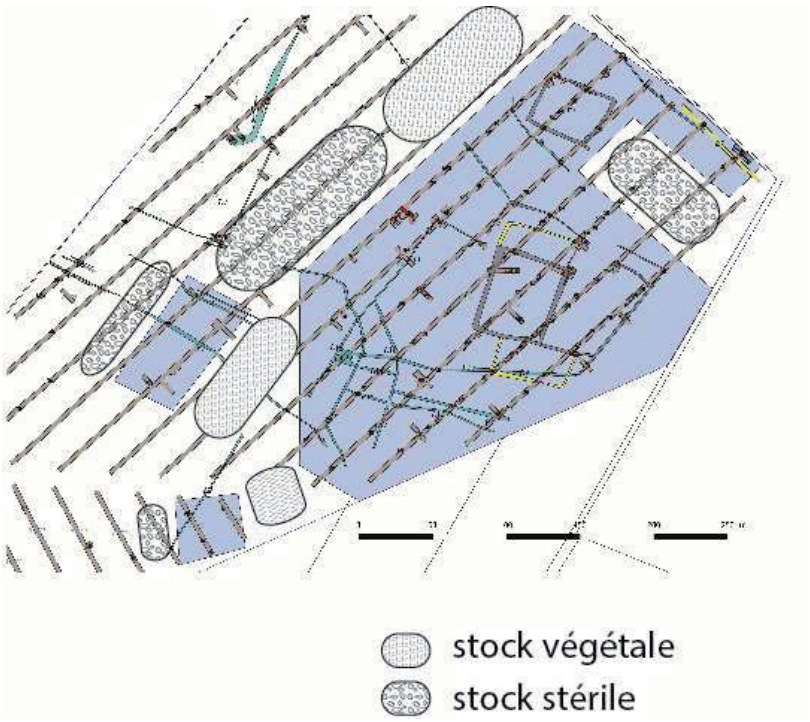


Atelier de terrassement et cycle de rotation

Estimé d'après les fouilles réalisées à proximité le cycle de rotation calculé à Ifs devrait permettre l'évacuation de 500 m^3 par jour en fonction des distances à couvrir. Ce rapport m^3/j augmentera dans les zones où l'évacuation des déblais sera réalisée par jets de pelle.

Les stocks sont estimés selon les valeurs suivantes :

- Fenêtre de fouille principale : 33 000 m^3 dont environ 15 000 m^3 de terre végétale.
- Fenêtre ouest : 1 970 m^3 dont environ 1 000 m3 de terre végétale.
- Fenêtre sud : 1 420 m^3 dont environ 650 m^3 de terre végétale.



Les décapages se feront selon le planning proposé en annexe 1. Il sera d'abord procédé au décapage de la zone 1, puis la zone 2 et 3. La zone 1 reste la plus délicate à ouvrir vu les surfaces prescrites et les distances entre les zones de stockages et les bords de la fouille. La multiplication des zones de stockage (cf. schéma plus haut) et la possibilité de libérer en amont une bande au nord-est (en vis-à-vis de E1) et au sud-est (merlon permettant de délimiter la zone où se trouve la conduite de transport de gaz) va permettre une évacuation sur des espaces peu éloignés (moins de 150 m) et de proposer des pistes différentes pour les engins (limitant les temps d'attente et compensant les temps de manœuvre pour les engins de transport). Enfin, les bords de la zone de décapage et les zones périphériques seront réalisés par jet de pelle de manière à limiter les circulations d'engin et accélérer les temps de production (qui peuvent avoisiner les 800 à 900 m^3 par jour).

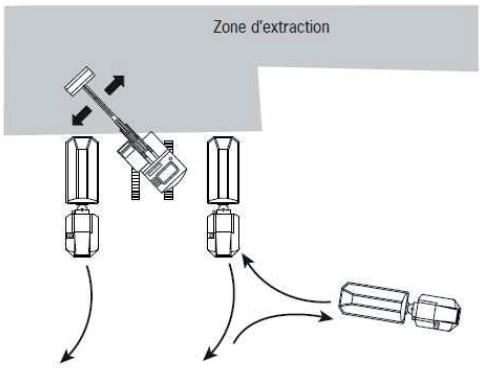


Schéma d'évacuation privilégié

Mise en chargement de chaque côté de la pelle. Cette méthode présente l'avantage de limiter le temps d'attente pour la pelle. Le fait d'utiliser les deux côtés permet de compenser largement les temps de manœuvres des engins de transport. Le temps de chargement est réduit si les engins sont positionnés sur un axe situé entre 45° et 60° par rapport à l'axe de la pelle. Cette méthode est très efficace sur des ateliers à rendement élevé

Attention : les agents doivent faire attention à l'angle mort de la pelle dans une telle configuration.

4.3- La fouille (phase 1)

Pour la fouille, l'équipe de base, composée des techniciens de fouille et du responsable d'opération, se concentrera en premier lieu sur l'étude et l'enregistrement des structures mises au jour à l'issue du décapage.

Après décapage, nettoyage et relevé exhaustif des structures mises en évidence, le responsable d'opération disposera d'une lecture du site lui permettant de juger de son organisation spatiale et de sa volumétrie.

Nature de l'intervention

Le plan masse, obtenu grâce aux premières levées topographiques, permettra au responsable d'opération de préciser ou réorienter la stratégie de fouille avec son équipe en fonction du type de vestiges ou de leur concentration. Ce plan côté en x, y et z sera remis à l'aménageur 25 jours maximum après la fin de l'intervention. Il servira aussi aux différentes réunions et pourra dans ce cadre être joint aux comptes rendus du responsable d'opération.

Dès lors, il lui sera possible :

- d'asseoir la stratégie de fouille sur une vision planimétrique fine de l'organisation du site et de l'état des vestiges,
- d'optimiser dès la fin du décapage l'intervention et le choix des structures considérées comme prioritaires pour la fouille et l'étude,
- de se prémunir des éventuelles péjorations climatiques qui risqueraient de masquer la lecture des structures.

Il pourra donc engager la fouille en mettant en œuvre les protocoles adaptés et régulièrement utilisés à l'Inrap.

La fouille des structures

D'après les données fournies par le diagnostic, les vestiges rencontrés sur l'ensemble du site sont constitués en majorité par des structures en creux de type fossés, fosses et emplacements de poteaux. Toutefois, la possibilité d'élévation ponctuelle n'est toutefois pas à écarter.

A défaut d'arriver à étudier chaque élément exhaustivement si la quantité de structures à traiter se révélait trop importante, une stratégie d'échantillonnage sera mise en place pour les structures les plus volumineuses (fouille à 50 % de certaines structures, en particulier les fossés parcellaires, carrières ou zones de circulations). Les options prises en matière d'étude des structures et d'échantillonnage seront validés par les services de l'Etat au fur et à mesure de l'avancée des décapages lors de réunions dédiés.

Les éléments bâtis feront quant à eux l'objet d'une fouille exhaustive et manuelle, ainsi que les structures artisanales (fours par exemple).

D'une manière générale, le type de site reconnu à Ifs, par analogie avec d'autres sites fouillés dans le même secteur et présentant les mêmes caractéristiques (Ifs « Object'Ifs Sud, tranche 1, 2, 3 et AR67 », Cormelles-le-Royal « Aire d'accueil des Gens du voyage », Cormelles-le-Royal « Echangeur », ….), ne devrait pas présenter de caractères de complexité particuliers. La densité de structures est moyenne à forte en fonction des secteurs et le mobilier devrait être par endroit

relativement abondant, une attention soutenue sera donc portée sur les ensembles mobiliers dans leurs contextes structurels et stratigraphiques.

Techniques de fouille

Leur étude sera basée sur les modes opératoires et les principes méthodologiques habituels suivants :

1. Fouille des structures

- Fouille manuelle des emplacements de poteaux appartenant à des ensembles architecturaux cohérents. Ils seront fouillés par moitié et si nécessaire, intégralement vidés.
- Fouille manuelle des fosses de petites dimensions. Elles pourront faire l'objet d'une coupe médiane, ou bien seront fouillées par quadrants permettant le relevé des profils et de la stratigraphie sur les axes longitudinaux et transversaux. En cas de comblements homogènes ou indifférenciés, le prélèvement du mobilier pourra être effectué par passe. Là encore, une fouille complète pourra être entreprise en fonction de la qualité des informations collectées dans la première étape.
- Fouille mécanique (pelle ou minipelle) des structures plus vastes, telles que les grandes fosses, les grandes plages d'extraction, les mares, les puits éventuels, etc.
- Les fosses profondes font l'objet d'une prescription particulière. Ces structures à profils en V, Y ou W feront l'objet d'une section à la pelle mécanique dans un premier temps (par passes fines en enregistrant les vestiges par US et/ou dans les trois dimensions), puis d'une fouille manuelle sur la section restante. Au moins un tiers des structures sera étudié manuellement, ces dernières seront choisies selon la présence de plusieurs critères : présence de mobilier, d'écofacts, de traces d'aménagement ou d'association entre fosses.

2. Fouille des structures de combustion

- Les structures de combustion feront l'objet d'une fouille manuelle en privilégiant une analyse spatiale des données archéologiques (aussi bien le mobilier que les différents horizons sédimentaires).
- Pour compléter ces différentes techniques d'observation, un relevé photogrammétrique sera réalisé en complément des relevés plus traditionnels. Pour ce faire, un logiciel spécifique (photoplan) assemble les différents clichés obtenus sur chaque structure avec des points de vue différents, en utilisant la parallaxe et en prenant en compte les corrélations entre les images numériques. Le résultat de ces calculs fournit une orthophotographie, c'est-à-dire une image zénithale rectifiée géométriquement. Cette technique permet d'effectuer des mesures planimétriques de précision directement sur le cliché dans un logiciel dédié type SIG (Système d'information géographique). La photogrammétrie permet également de produire un modèle 3D de la structure étudiée grâce à des points de calage au sol, levés en topographie. Il s'agit donc d'une méthode permettant de réaliser un levé microtopographique, de précision centimétrique, avec un temps d'acquisition sur le terrain très court.
- Des prélèvements seront régulièrement réalisés lors de la fouille de manière à recueillir l'ensemble des témoignages archéologiques permettant d'étayer une attribution fonctionnelle pour ce type de structure dont il est encore délicat de proposer une fonction précise (cf. chap. 3.2). Au niveau de la fosse d'accès, la plus susceptible de nous renseigner sur le fonctionnement de la structure avec le laboratoire du four, une stratégie d'échantillonnage selon une trame décimétrique peut être envisagée en fonction du potentiel des structures. Ces différents prélèvements seront utilisés pour observer les différents marqueurs chimiques conservés (en association avec le

Laboratoire N. Garnier) et les éventuels carporestes ou charbons présents dans les couches archéologiques.

- Les datations reposeront sur le mobilier archéologique, d'éventuelles datations radiocarbones et, si une sole est conservée (ce qui a rarement été observé sur ce type de four), une mesure d'âge par archéomagnétisme. Cette dernière méthode repose sur deux phénomènes qui sont d'une part, l'existence d'un champ magnétique terrestre (CMT) variable dans le temps en direction et en intensité et d'autre part, la propriété des oxydes de fer, présents en plus ou moins grande quantité dans les argiles, d'acquérir au cours d'un refroidissement consécutif à un chauffage une aimantation persistante dite thermorémanente (ATR), de même direction que le champ magnétique environnant et d'intensité proportionnelle à celui-ci. Nous disposons pour la France d'une courbe de référence des variations directionnelles du CMT pour les vingt et un derniers siècles (100 avant JC à 1700 après JC.) qui peut être utilisée à des fins de datation pour les périodes ici attendues. Un archéologue spécialisé dans ce type de travaux (Nicolas Warmé, Inrap) pourra alors rejoindre l'équipe sur quelques jours pour effectuer les prélèvements nécessaires tant sur la structure, qu'en dehors.

3. Fouille des fossés

- Fouille mécanique partielle (pelle ou minipelle) des réseaux de fossés par la réalisation de coupes régulières et systématiques en portant une attention particulière (fouille manuelle) aux éventuels points de jonction, de croisement ou de recoupement. L'objectif principal est de mettre en évidence l'évolution morpho-chronologique du site. Un second objectif est de renseigner sur la nature des processus de comblement (naturels et/ou anthropiques ; phases de curage ou d'entretien…).
- La fouille manuelle (stratigraphique ou par passe) sera privilégiée dans les sections livrant des ensembles de mobilier conséquents.

4. Fouille des couches archéologiques et des empierrements

Les couches archéologiques et les empierrements feront l'objet d'une fouille manuelle mais qui pourra être mécanisée dans le cas de grands épandages ou de structures importantes ou profondes (remplissage de mares par exemple).

5. Fouille des incinérations ou inhumations

Des incinérations ou inhumations peuvent être trouvées lors des fouilles. Dans le cas des incinérations, le dépôt des restes de crémation peut se faire en urne cinéraire ou en pleine terre : dans ce second cas, ce dépôt est difficilement détectable selon la quantité d'os carbonisés qui peut être de seulement quelques grammes. Selon la texture et la tenue du sédiment que ce soit pour une urne ou un dépôt en pleine terre, le prélèvement en motte (plâtré, cellophané) pour un traitement en laboratoire sera privilégié. Si l'ossuaire est mal conservé (arasé, perturbé par le passage d'animaux fouisseurs, etc.) ou si la nature du sédiment ne le permet pas, il sera fouillé sur le terrain. S'il s'agit d'inhumations, la fouille des sépultures nécessite le recours à un anthropologue de terrain, ainsi qu'un abri mobile de protection. Les sépultures seront fouillées avec les méthodes désormais acquises en anthropologie de terrain dans un contexte préventif. Suite au repérage des sépultures en surface, seront respectées les étapes suivantes :

- fouille jusqu'à l'apparition des ossements, en prenant soin de suivre les limites de la tombe et de prélever le matériel contenu dans son remplissage,
- fouille fine du squelette afin de le dégager suffisamment pour permettre les observations anthropologiques préalables au prélèvement,
- photographies générales de la sépulture et photographies de détail du squelette,

- enregistrement anthropologique : fiche de conservation, position générale du corps (orientation, position des membres, etc.), enregistrement des éléments architecturaux, première estimation du sexe et de l'âge de l'individu, de ses possibles pathologies et caractères discrets,
- démontage du squelette (les ossements seront rassemblés par grandes unités anatomiques),
- prise des altitudes sous le squelette,
- nettoyage du fond de fosse afin de repérer la limite inférieure de la tombe dans le cas de limites présentes,
- en fonction des états de conservation des tombes, des prélèvements géochimiques ou des analyses micromorphologiques seront réalisés de manière à caractériser les éventuels dépôts de matériaux organiques ou des aménagements en matériaux périssables,
- en postfouille, l'anthropologue s'assurera de mener à bien les études biologiques et sanitaires en fonction de l'état de conservation des individus.

6. Prélèvements et datations

Tous les prélèvements, analyses et études indispensables à la compréhension du site seront mis en œuvre, en particulier pour l'approche paléoenvironnementale (sédimentologie, palynologie, carpologie, anthracologie, *etc*.). Des prélèvements de bois, de charbon de bois ou de mobilier osseux (dans le respect des protocoles permettant d'effectuer les analyses ultérieures et les mesures d'âge radiocarbone et/ou dendrochronologique) seront réalisés si les conditions de conservation sont favorables.

Des tests archéomagnétiques seront effectués sur les fours domestiques afin d'en proposer une datation et sur les éventuelles structures artisanales et leurs annexes (structures de chauffe, zones de rejets, etc.) ou toutes autres structures de combustion, dès lors que celles-ci le permettent (il sera fait appel systématiquement au recours d'un spécialiste pour aborder ces problématiques).

Le responsable fera appel, par ailleurs, à la participation de spécialistes ou de laboratoires compétents pour le prélèvement, le traitement et l'étude des différents mobiliers recueillis (céramologue, archéozoologue, lithiciens, etc.). Une provision globale d'analyses pour les études paléoenvironnementales, les datations archéométriques et la stabilisation du mobilier est prévue.

7. Prospection par induction magnétique

Un agent référent sera désigné peu avant la fouille afin d'être titulaire de l'autorisation d'utilisation d'un détecteur de métaux qui sera délivré par le SRA. Il sera mis en œuvre tout au long du décapage de façon à localiser immédiatement l'éventuel mobilier métallique en vue de son prélèvement. Le but est de compléter la boîte à outils à la disposition des archéologues dans leur stratégie de collecte maximale d'informations mais aussi de prévenir l'action d'éventuels fouilleurs clandestins qui sont de plus en plus nombreux à intervenir sur des chantiers de fouilles préventives au détriment de l'information scientifique.

Aide à la fouille

Dans un souci de respect des délais d'intervention, d'atténuation de la pénibilité liée au travail manuel et d'optimisation du recueil de données scientifiques, la mécanisation partielle du chantier est prévue (cf. détail du protocole ci-dessus), par la mise en œuvre d'une mini-pelle : celle-ci sera mise à disposition pendant la durée de la phase de fouille.

Le stockage de ces déblais de fouille s'ajoutera à celui du décapage. Disposés à proximité des structures, ils serviront au rebouchage des sondages. De plus, des structures mobiles (abris

individuels, chapiteaux) pourront être mises en place pour assurer la protection des archéologues et des vestiges archéologiques.

Pour compléter ces différentes techniques, un relevé photogrammétrique sera réalisé sur la totalité de la surface prescrite. Il s'agit de réaliser une couverture photographique aérienne à basse altitude à l'aide d'un drone. Un logiciel spécifique assemble, dans un second temps, les différents clichés obtenus avec des points de vue différents, en utilisant la parallaxe et en prenant en compte les corrélations entre les images numériques.

Le résultat de ces calculs fournit une orthophotographie, c'est-à-dire une image zénithale de tout le chantier de fouille et ce, en tout point de l'image du fait qu'elle a été rectifiée géométriquement. Cette technique permet d'effectuer des mesures planimétriques de précision directement sur le cliché dans un logiciel dédié type SIG (Système d'information géographique).

La photogrammétrie permet également de produire un modèle 3D de la surface étudiée grâce à des points de calage au sol, levés en topographie. Il s'agit donc d'une méthode permettant de réaliser un levé microtopographique, de précision centimétrique, avec un temps d'acquisition sur le terrain très court. A l'échelle du site, le relief général pourra être modélisé selon différents axes et permettra ainsi d'alimenter la réflexion quant à la logique d'implantation des occupations.

L'enregistrement des données

Chaque séquence de la fouille sera accompagnée des indispensables mesures de sauvegarde des informations archéologiques : photographies (dont certaines zénithales réalisées à l'aide d'un drone), relevés graphiques en plan et en coupe (1/10^{e} pour les sépultures, 1/20^{e} pour les structures et 1/100^{e}), inventaires, descriptions des structures ou unités stratigraphiques et collecte du mobilier par contexte, unité stratigraphique ou, à défaut, par passe.

L'inventaire des structures, élaboré lors du décapage, sera complété au fur et à mesure de la fouille par un enregistrement sur fiches adaptées permettant, outre l'incontournable volet descriptif, de clairement formaliser les relations stratigraphiques entretenues entre chaque unité individualisée et son environnement. Cette fiche individuelle (ou fiche US pour « Unité Stratigraphique ») est construite autour d'un modèle largement éprouvé depuis de nombreuses années et offrant la souplesse nécessaire pour une adaptation à chaque cas de figure.

Le mobilier sera rattaché à son unité stratigraphique d'origine par un numéro d'US qui est le même que celui utilisé sur la fiche descriptive de la couche dont il provient. A l'occasion de son traitement à la base archéologique, il sera inventorié et référencé selon l'usage en la matière et ainsi que procède l'Inrap depuis de nombreuses années, en accord avec le Service Régional de l'Archéologie de Normandie.

Le mobilier sensible (matière organique et objets métalliques) sera diagnostiqué du point de vue de sa fragilité et des risques inhérents à son exposition à l'air libre et sera acheminé en conséquence vers les laboratoires adaptés à sa bonne conservation. Ces transferts feront l'objet d'inventaires spécifiques avec fiche de dépôts ; le Service Régional de l'Archéologie sera tenu informé de tout mouvement de mobilier.

Méthodes de traitement et de gestion des mobiliers archéologiques et de la documentation

Conformément aux dispositions du code du patrimoine,

- de l'arrêté du 25 août 2004 portant définition des conditions de bonne conservation des vestiges archéologiques mobiliers,
- de l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du

mobilier issu des diagnostics et des fouilles archéologiques,
- de l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques
- et du cahier des charges scientifique assorti à l'arrêté de prescription n° 26-2016-214 du 22/07/2016

L'Inrap s'engage à garantir les meilleures conditions de conservation et d'étude du mobilier archéologique et de la documentation primaire de terrain sur le long terme et donc leur accessibilité physique et intellectuelle aux chercheurs intéressés.

Le traitement et la gestion des mobiliers archéologiques et de la documentation archéologique est assuré globalement par les archéologues-techniciens de l'opération sous le contrôle du responsable d'opération, de la gestionnaire de collections de Normandie –Agnès Boivin- et des spécialistes.

L'important n'est pas l'objet lui-même, mais la valeur informative qu'il possède et qui s'exprime par exemple dans les relations qu'il entretient avec son lieu de découverte et le reste du mobilier qui lui était associé. L'objectif premier de la conservation préventive est de permettre à l'objet de conserver son intégrité physique et sa valeur informative (mention précise du lieu de découverte, n° d'inventaire…).

Le traitement primaire du mobilier se fait en 4 étapes :

1. Le conditionnement sur le terrain et en laboratoire respecte les principes suivants :
   - le mobilier est trié par unité stratigraphique et par matière et type,
   - l'emballage est choisi en fonction des dimensions de l'objet,
   - le mobilier est rangé par taille et fragilité,
   - les sacs ne sont pas empilés, mais classés par ordre croissant d'unités stratigraphiques, les uns derrière les autres,
   - les caisses ne sont jamais remplies complètement et le poids des objets est réparti sur toute la surface de la caisse et pas seulement au milieu,
   - le mobilier fragile et/ou restauré est isolé et conditionné sur un support rigide.

   Les artefacts classiques sont conditionnés dans des sachets en polyéthylène à fermeture à glissière de dimension adaptée.
   Le mobilier nécessitant une atmosphère contrôlée (métal, verre, matériaux organiques…) est conditionné dans des boîtes étanches, rigides et transparentes, en plastique neutre. Un dessiccateur de type gel de silice ainsi qu'une carte indicatrice d'humidité graduée de 10 en 10 de 20 à 80 % d'humidité relative sont placés à l'intérieur du contenant.

2. Le lavage constitue le préambule nécessaire à toute étude du mobilier. Le mobilier doit être nettoyé dans la mesure où l'action n'altère pas son intégrité physique et ne cause pas la perte de données potentielles telles que des traces d'utilisations, les restes minéralisés et alimentaires, ainsi que les suies, les résines, les graisses, etc.

3. Le séchage est une opération déterminante pour la conservation des mobiliers et doit être réalisé avec le plus grand soin. Il est important de contrôler le comportement du matériau lors du séchage. Si des modifications sont observées (fissures, soulèvements, efflorescences, etc.), il est nécessaire d'isoler l'objet et de contacter un laboratoire de restauration. Le séchage rapide est à proscrire. En fonction des matériaux, deux types de séchage sont à envisager :
   - le séchage lent : séchage du mobilier à l'air libre, au frais, à l'abri de sources de chaleur,
   - et le séchage ralenti : le mobilier est placé dans un contenant limitant les échanges d'air. (sac perforé ou bac norme Europe à parois non ajourées dont le couvercle est progressivement ouvert).

4. Le marquage et/ou de l'étiquetage sont essentiels à la conservation sur le long terme de la valeur informative du mobilier archéologique. En l'absence de marquage direct pour le mobilier, l'étiquette constitue le lien unique entre le mobilier et son contexte archéologique. L'étiquette doit comprendre les informations suivantes :
   - le numéro d'opération
   - la commune
   - l'année
   - le nom du site
   - la matière et le type de mobilier
   - le n° d'unité stratigraphique
   - et le numéro d'ordre du mobilier.

   Pour les lots de mobilier, les étiquettes sont placées à l'intérieur des sachets. Toutes les pièces n'ont pas besoin d'être marquées isolément ou ne peuvent subir de marquage direct. L'Inrap privilégie un marquage raisonné des collections, associé à un étiquetage rigoureux. Le marquage individuel des pièces est cependant nécessaire dans les cas suivant :

   - les objets restaurés : à l'occasion exceptionnelle de restauration, le mobilier doit faire l'objet d'un marquage. Le restaurateur effectuera le marquage le plus approprié.
   - le mobilier exposé : même s'il ne fait pas l'objet d'une restauration, tout mobilier destiné à être exposé doit être marqué directement, si cela ne remet pas en cause son état de conservation.
   - les fragments recollant provenant d'unités stratigraphiques différentes si besoin.

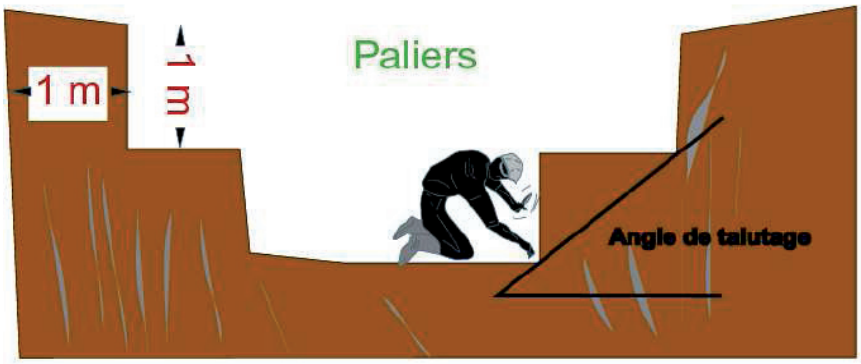
   Le marquage direct est réservé au mobilier résistant et de taille suffisante. Il est réalisé dans un endroit discret, mais facilement accessible.

Nous détaillons dans le tableau ci-dessous les premiers traitements réalisés pour les types de mobiliers attendus pour cette opération de fouille.

	Stockage avant nettoyage	Lavage	Séchage	Marquage
Artefacts - céramique et lithique	Sachet en polyéthylène à fermeture à glissière de dimension adaptée	Peuvent être lavés à l'eau avec une brosse douce ou un pinceau pour conserver lesmicrotraces d'utilisation, les colles naturelles (lithique) ou les traces de caramel alimentaire ou de peinture (céramique)	Lent	Sur la pièce à l'encre de chine sur cartouche de vernis ou sur une étiquette avec un feutre indélébile
Artefact - le métal	une boîte plastique neutre, rigide, transparente et empilable avec couvercle hermétique avec un dessiccateur de type sachet de gel de silice.	Ne pas laver, ne pas nettoyer	Faire sécher dès que possible	Sur une étiquette avec un feutre indélébile
Ecofacts - faune et os	Sachet en polyéthylène à fermeture à glissière de dimension adaptée	Lavage rapide à l'eau sans trempage	Lent	Sur la pièce à l'encre de chine sur cartouche de vernis ou sur une étiquette avec un feutre indélébile

Les mesures de sécurité

La fouille de ce type de site, d'après les données du diagnostic, ne demande pas la mise en place de mesures de sécurité spécifiques. Toutefois, dans le cas de sondages supérieurs à 1,30 m de profondeur, les parois seront aménagées en talus ou en gradins successifs afin de permettre une fouille en toute sécurité, selon le croquis explicatif ci-dessous.



Dans le cas où les conditions ne peuvent être réunies, l'exploration s'effectuera exclusivement à la pelle mécanique, aucun archéologue ne descendant dans la structure. Un PPSPS adapté précisera les mesures prévues pour pallier tous les risques identifiés (voir engagements de l'Inrap annexés).

Une mention particulière concerne le décapage, qui s'effectuera par le biais d'agents qui devront évoluer au plus près de chaque pelle hydraulique. Tous les agents Inrap sont formés à cet exercice et particulièrement sensibilisés au fait de toujours se tenir sur le côté gauche de la pelle (dans l'angle de visibilité du chauffeur). L'évacuation se fera par l'arrière, c'est-à-dire à l'opposé de l'endroit où se trouvent les archéologues. L'intégralité des EPI est évidemment imposée durant cette phase (casque, gilet, chaussures de sécurité).

Les équipements de protection individuelle obligatoire (cliché, Inrap).

Le suivi de la fouille

Tout au long de la fouille, les méthodes utilisées seront évaluées et adaptées au regard des données archéologiques et de l'éventuelle évolution de stratégie qu'elles imposent, en concertation

4.4- La phase d'étude et réalisation du rapport (phase 3)

L'essentiel de l'étude sera réalisé dans les locaux du centre archéologique Inrap de Bourguébus (Calvados) hormis certaines études qui pourront avoir pour cadre les lieux où officient habituellement les spécialistes à qui sera confié le mobilier ou les échantillons sélectionnés.

Dès l'achèvement de la phase de terrain, le responsable d'opération appréciera l'adéquation des moyens prévus à la finalité des études et proposera, le cas échéant une réorientation d'une partie de ceux-ci. Il conviendra bien entendu d'assurer une collaboration le plus en amont possible avec l'ensemble des spécialistes intéressés par les problématiques liées à cette opération.

L'étude des sites a comme premier objectif de produire une analyse descriptive visant à restituer l'organisation spatiale, fonctionnelle et chronologique du site.

La phase d'étude sera conduite par le responsable d'opération et les responsables de secteur qui auront la charge :

- d'organiser le traitement des données,
- de mettre en œuvre les études spécialisées,
- d'analyser les vestiges, de rédiger et de réaliser le rapport de fouille dans le cadre des objectifs définis par le cahier des charges scientifiques annexé à l'arrêté de prescription et de la problématique développée dans ce projet d'intervention. Ce travail consiste principalement en une mise en perspective des résultats de la fouille par rapport à l'état actuel des connaissances et par rapport aux problématiques actuelles concernant la période chronologique en question.

Un technicien aura pour mission :

- d'assurer le traitement primaire de la documentation comprenant l'enregistrement informatique des données si cela n'a pas été effectué lors de la phase terrain,
- de dresser l'inventaire de la documentation écrite, graphique, photographique et numérique de la fouille,
- d'assurer le nettoyage du mobilier archéologique, son inventaire, son conditionnement et son indexation conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 25 août 2004,
- de déclencher si nécessaire, toute mesure visant à la stabilisation des objets sensibles ou leur identification par radiographie,
- d'isoler et préparer sous la direction du responsable scientifique les lots et échantillons de mobiliers ou prélèvements devant faire l'objet d'études spécialisées.

Ils seront également assistés d'un dessinateur DAO qui sera chargé de l'élaboration de tous les documents graphiques rendant compte de la fouille d'après les minutes de terrain. Ce dernier aura également en charge l'élaboration de plans mis en phase, c'est-à-dire de plans présentant les différentes occupations successives. Les constructions infographiques se poursuivront avec le dessin des mobiliers et de toutes les illustrations devant impérativement figurer dans le rapport de fouille. Ce technicien pourra assurer également la mise en page du rapport (PAO).

Les différentes études (céramologie, étude mobilier métallique, archéozoologie, paléoenvironnement, …) requises par le cahier des charges seront mises en œuvre par des agents de l'Inrap spécialisés dans ce type d'études.

- Céramologie : étude détaillée des mobiliers céramiques visant à définir la trame chronologique du site et de ses composants, ainsi que la physionomie des productions utilisées sur le site ; elle prendra en compte tous les ensembles homogènes et cohérents, mais aussi à un niveau

moindre les éléments plus éparpillés. Les vestiges significatifs (éléments de forme, terre cuite architecturale, briquetage) seront dessinés.

Le séquençage fin des différents aménagements sera ici déterminant pour proposer une mise en phase des différents lots céramiques permettant ainsi de proposer une sériation de ce type de mobilier qui alimentera les problématiques actuelles en matière de typochronologie céramique de la plaine de Caen[10], pour partie assises sur les corpus d'Ifs « Object'Ifs Sud »[11]. L'articulation avec la période Antique, et plus particulièrement l'horizon césarien ou pré-augustéen (représenté ponctuellement sur le site), devra aussi faire l'objet d'une attention toute particulière. Dans ce cadre les lots céramiques ne seront pas partagés entre spécialistes de l'âge du Fer et spécialiste de l'Antiquité et devront faire l'objet d'une analyse globale.

- Etude métallique : les productions métalliques feront l'objet d'une étude spécifique associant typologie des objets manufacturés, des déchets liés à la métallurgie (moules d'objet, scories de bronze, creusets) et des compositions des métaux.

- en fonction des vestiges une étude paléoenvironnementale du site pourra être conduite. Elle s'appuiera les différentes méthodes couramment utilisées pour la restitution des environnements anciens : étude des graines (carpologie), des charbons de bois (anthracologie) et des pollens en fonction des conditions de conservation.

- Géomorphologie : mise au propre des logs effectués sur le terrain, interprétation et analyse de ces observations afin de restituer les processus de formation des sols. Analyse de certaines structures.

- Archéozoologie/Ichtyologie et malacologie : étude de la faune terrestre, fluviale et marine ainsi que les mollusques et crustacés dans le but de définir les modes de productions et de consommations d'espèces animales (représentation sociale de la faune, âge d'abattage, élevage, etc.).

- Datations absolues : Des datations radiocarbones serviront à caler dans le temps les faits archéologiques. Ils feront l'objet du même protocole d'analyse stricte et les échantillons datés devront correspondre aux processus anthropiques à renseigner. Le laboratoire pressenti pour ces travaux est le Laboratoire de radiochronologie de l'Université de Laval (Québec, responsable Guillaume Labrecque).

- divers : des études complémentaires sont également à prévoir pour les monnaies ou les petits objets (instrumentum), de même en fonction du potentiel du site, des analyses géophysiques, géochimiques (dosage de phosphates par exemple) ou des phytolithes pourront être effectuées.

Dans le déroulement de ce processus, il est évident qu'une partie de ces chercheurs et notamment le responsable d'opération supporteront des interruptions, ne serait-ce qu'en l'attente des études spécialisées et des résultats des analyses engagées.

Une provision est prévue pour les analyses (dont les datations 14C) et la stabilisation des objets sensibles.

[10] Besnard-Vauterin C.-C., Boulogne N., 2018 – Les céramiques des IIIe-Ier siècles avant notre-ère en Normandie occidentale. Essai d'une typo-chronologie des formes et décors, in Y. Menez (dir.), *La typo-chronologie des mobiliers de l'âge du Fer dans l'Ouest de la France*, Rennes : Presses Universitaires de Rennes, p. 209-252.

[11] Cherel A.-F., 2012 - Chronologie de la fin de l'âge du Fer (IIIe-Ier siècle avant J.-C.) au sud de la Plaine de Caen : le cas de la "ZAC Object'Ifs Sud" à Ifs (Calvados) », in Barral P., Fichtl S. (éd.), Regards sur la chronologie de la fin de l'âge du Fer (IIIe-Ier siècle avant J.-C.) en Gaule non méditerranéenne, Bibracte : Centre archéologique européen, coll. « Bibracte », pp. 245-256.

Le suivi de la postfouille

Tout au long de la postfouille, un compte rendu d'avancement mensuel sera remis au SRA et au MO, permettant à chacun d'apprécier l'avancée de la phase d'étude (moyens engagés, état des études, calendrier prévisionnel). Des réunions, points d'étape, pourront si nécessaire ponctuées cette phase des travaux.

Le rapport

Le rapport sera élaboré à l'issue de la fouille par une équipe encadrée par le responsable scientifique de l'opération. Ce document contiendra sous la forme de différents chapitres :

- les données de l'opération de diagnostic qu'il sera nécessaire de mettre en perspective par rapport aux objectifs de la fouille ;
- le contexte géographique ;
- le contexte paléoenvironnemental ;
- la présentation du site fouillé avec mise en phase des structures et distinction sous la forme de chapitres différenciés des différentes phases d'occupation ;
- une conclusion générale permettant de revenir sur le site puis de le mettre en perspective avec la région d'étude et la problématique scientifique principale ;
- tous les éléments prévus par l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques.

Lors de la remise du rapport, le responsable d'opération s'assurera que l'ensemble de la documentation aura été référencé et inventorié afin d'assurer sa transmission et son archivage dans les meilleures conditions conformément à l'article 7 de la loi n° 2003-707 du 1er août 2003 et aux arrêtés du 16 septembre 2004 et du 27 septembre 2004.

L'ensemble de la documentation et du mobilier sera remis à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (Service de l'Archéologie) conformément à l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issus des diagnostics et des fouilles archéologiques.

L'ensemble du mobilier découvert sera inventorié par contexte, matériaux et numéro d'ordre.

Toute la documentation sera remise en format papier puis informatisée et transmise sur CD-Rom pour archivage. Il réunira l'ensemble des données élémentaires classiques ainsi que les références à la documentation archivée (relevés, photographies, notes, etc.).

Le délai de remise de rapport est fixé à 21 mois à l'issue de la phase terrain.

Au terme de la phase d'étude, le rapport final d'opération sera remis en 8 exemplaires au Service Régional de l'Archéologie de Normandie, accompagné du mobilier, des archives et des différents inventaires, conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques.

Le mobilier sera remis conditionné et inventorié selon les précisions consignées dans le cahier des charges scientifiques annexé à l'arrêté de fouille.

avec le Service Régional de l'Archéologie et en adéquation avec les objectifs assignés par le cahier des charges scientifique. Pour ce faire, on organisera des réunions de chantier (en plus des trois réunions spécifiques de démarrage, fin de décapage et fin de fouille) avec l'aménageur et le Service Régional de l'Archéologie, en fonction des nécessités dictées par les découvertes, afin de faire les indispensables points d'étape qui garantissent la bonne exécution de la fouille en regard de la prescription de l'Etat.

Un tel suivi de l'avancement du chantier, désormais habituel pour l'Inrap, permettra à l'équipe de proposer le plus tôt possible une réunion de fin de chantier au Service régional de l'Archéologie, afin que ce dernier constate et valide l'accomplissement du cahier des charges scientifiques de la prescription de fouille. Ce mode de fonctionnement permet d'accélérer la procédure de libération des terrains.

Cf. annexe n°3 : Note descriptive des documents transmis à l'aménageur pendant la phase terrain

La fin de la fouille

La fin de la fouille doit être validée par le Service Régional de l'Archéologie, qui dispose d'un délai de deux semaines à compter de la notification, par l'aménageur, de son achèvement (article R. 523-59 du code du patrimoine).

Afin de réduire au mieux ces délais, on propose d'organiser, l'avant-dernière semaine de fouille, une visite du chantier par le Service Régional de l'Archéologie pour constater que les délais vont être respectés (n'interdisant pas, si besoin, une contre-visite quelques jours plus tard en cas de doute).

Cette disposition doit permettre une réponse plus rapide du Service Régional de l'Archéologie et accélérer d'autant sa libération définitive par signature du procès-verbal de fin d'intervention.

Les bungalows de la base vie et leurs alimentations seront repliés.

Le relevé topographique du site (en format dwg) sera remis au maître d'ouvrage dans les trois semaines qui suivront la fin du chantier.

Remblaiement des zones de fouille, tranche optionnelle 1

A l'issue de l'opération, le terrain sera remis en état et nettoyé. Avant remblaiement des zones précédemment fouillées, les fonds de forme seront nettoyés et préparés (remblayage et roulage de l'ensemble des excavations). Si la tranche optionnelle n°1 est engagée les zones seront ensuite remblayées et compactées par le roulage des engins mécaniques.

Pour ce faire, l'excavation sera remblayée, à l'aide d'un atelier de terrassement comprenant au minimum deux pelles et deux tracto-bennes, par tassement par les engins mécaniques en respectant la stratigraphie naturelle du site (déblais puis terre végétale, cf. note sur le remblai des fouilles), sans compactage de la terre végétale de manière à conserver les qualités intrinsèques de cet horizon sédimentaire. Tous travaux ou études relatifs à la capacité du sol en place au regard de la construction projetée sont à la charge de l'aménageur.

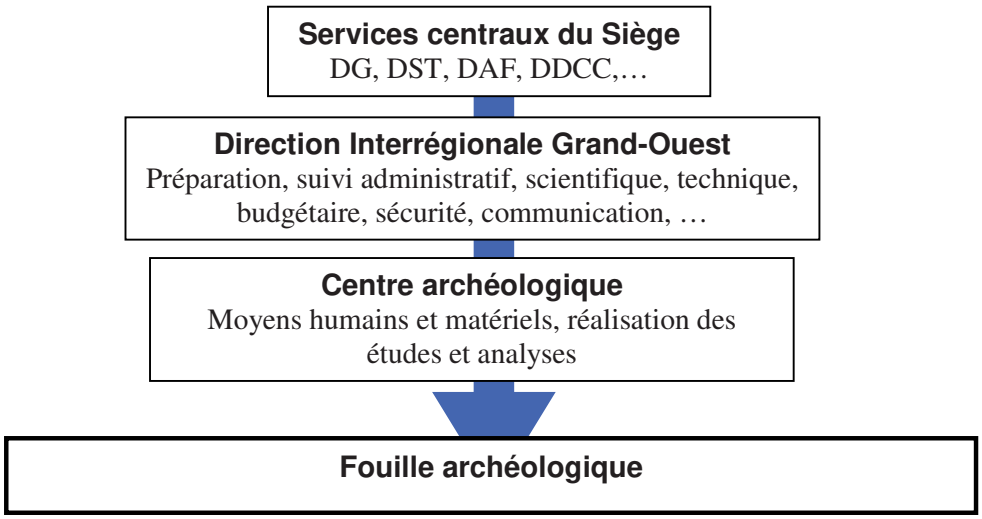
5. L'équipe mobilisée

L'équipe mobilisée (fouille et étude) est composée d'un responsable d'opération, de responsables de secteur, de techniciens de fouille, d'un topographe, de divers spécialistes, d'un gestionnaire de mobilier et des archives de fouille et d'un dessinateur. Cette équipe répond aux exigences des fouilles telles qu'on les pratique à l'Inrap, mais aussi à celles du cahier des charges scientifiques.

5.1- Compétences de l'équipe : organigramme

L'Inrap est organisé en deux grands échelons administratifs complétés par un niveau opérationnel. Cet organigramme vise à couvrir l'ensemble des champs d'action qui entre dans la conception et la réalisation des travaux d'archéologie préventive. Placés auprès de la Direction Générale de l'établissement, les services centraux jouent un rôle d'expertise et d'analyse des dossiers en matière scientifique, technique, juridique, comptable et dans le domaine de la communication et du développement culturel. Basée à Cesson-Sévigné, la vingtaine d'agents de la DIR Grand-Ouest administre dans tous les domaines (scientifique, technique, contractuel, financier, sécurité et prévention, valorisation et communication) les opérations menées dans l'inter-région Grand-Ouest (Bretagne, Pays de la Loire, Normandie). Ce sont les services de la DIR Grand-Ouest, placés sous l'autorité du Directeur Inter-régional, qui assurent le suivi administratif de l'opération tout au long de sa réalisation. L'action de cette organisation administrative se concrétise sur le terrain par la mobilisation des moyens du Centre archéologique de Bourguébus.

Organigramme simplifié de l'opération :



Les moyens humains de l'opération

Parmi les moyens humains de l'opération, nous distinguons les métiers support à l'opération et les métiers opérationnels. Les métiers support regroupent l'ensemble des services de la Direction Interrégionale qui sont mobilisés tant en phase conception qu'en phase de préparation et d'exécution de la fouille archéologique. Ces métiers, que l'Inrap juge indispensables au déroulement du chantier ne font pas l'objet de valorisation directe dans le devis mais sont intégrés dans les coûts unitaires du personnel archéologique.

Le Directeur-Adjoint Scientifique et Technique (DAST) : M. Cyril Marcigny

Mobilisé dès la phase de préparation du marché de fouille et jusqu'à l'achèvement de l'opération (remise du rapport), il est le garant pour l'Inrap de la qualité du projet, de la bonne exécution du marché vis-à-vis du Maître d'Ouvrage et de la qualité scientifique des opérations vis à vis de l'Etat. Compétant tant sur les aspects scientifiques, techniques, que managériaux, il a en charge de concevoir le Projet Scientifique d'Intervention qui sera soumis aux Services de l'Etat lors de la délivrance de l'autorisation de fouille. En tant que chef du centre archéologique, il connait précisément les compétences des archéologues dont il a la charge. Il maitrise les problématiques scientifiques et techniques liées à l'opération et prend en compte les aspects techniques particuliers de ce chantier. Acteur majeur du dossier, il coordonne l'ensemble des actions menées et procède au contrôle interne du projet (gestion des moyens et ressources humaines, suivi des délais et des objectifs).

Le service Chargé du Développement Culturel et de la Communication (CDCC)

Ce service conçoit, organise et développe les actions de communication. Les acteurs de la communication proposent des thèmes originaux pour valoriser la fouille auprès du grand public, de la presse locale ou nationale.

Le Conseil Sécurité et Prévention de la Santé (CSP) : Mme Isabelle Giron-Audeoud

Impliqué dès la phase de préparation du dossier, le CSP organise la définition et la mise en œuvre des mesures d'hygiène et de sécurité propres au chantier. En lien avec les acteurs de la prévention du projet (notamment du Coordonnateur Sécurité Prévention) et avec les organismes institutionnels de prévention (CARSAT,..) il contrôle le déroulement du chantier et propose les axes d'améliorations nécessaires au bon déroulement de la fouille. Il joue un rôle d'expert lors de l'apparition de problèmes particuliers et il analyse les incidents dans un but d'amélioration des conditions d'intervention. Le CSP accompagne le Responsable de l'Opération lors de la rédaction du PPSPS et de l'analyse des risques.

L'assistant technique (AT) : M. Denis Thiron

Il a pour mission d'assurer, sous l'autorité fonctionnelle des directeurs adjoints scientifiques et techniques, la préparation et le suivi technique des chantiers dans le respect des règles de sécurité et des prescriptions environnementales.

Le service chargé des marchés et contrats : Mme Gwénaëlle Delanoë

Ce service est chargé de suivre la vie administrative du marché de fouille. Il est présent à chaque étape clé de la procédure (appel d'offres, notification du marché, ordre de service...)

Le responsable d'opérations : Mme. Chris-Cécile Besnard-Vauterin

Le responsable d'opération proposé par l'Inrap pour conduire cette intervention est Mme Chris-Cécile Besnard-Vauterin, archéologue, spécialiste de la Protohistoire récente (âge du Fer) et de l'Antiquité. Elle a conduit de nombreuses fouilles relevant de ces deux périodes en Normandie ces quinze dernières années (villa de Bretteville-L'Orgueilleuse, habitats protohistorique et antique de Mondeville, fouille de Nécy, etc…), dont certaines ont fait l'objet de publication monographique[12].

[12] Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), 2009 - En Plaine de Caen. Une campagne gauloise et antique. L'occupation du site de l'Etoile à Mondeville. Presses Universitaires de Rennes, 312 p., 211 fig. (collection Archéologie et Culture).
Besnard-Vauterin C.-C., Auxiette G., Besnard M., Deloze V., Fiant C., Giazzon S., Le Puil-Texier M., Sehier E., 2015 - L'occupation d'un micro-terroir de la Protohistoire à l'Antiquité : le site d'Hérouvillette « Les Pérelles » (Calvados). Revue Archéologique de l'Ouest, 32, p. 129-176.

Elle est de plus la référente dans le secteur d'Ifs puisqu'elle a déjà conduit la majorité des fouilles de cette partie de la plaine de Caen : Ifs « Object'Ifs Sud dernière tranche » et Ifs « AR67 », par exemple.

Elle sera épaulée par deux responsables de secteur qui interviendront ponctuellement au grès des découvertes relevant de leurs champs chronologiques : M. Emmanuel Ghesquière, préhistorien, et Mme Stéphanie Dervin, spécialisé dans l'Antiquité tardive et le Moyen Âge.

Le responsable scientifique de l'opération est titulaire de l'autorisation de fouille délivrée par l'Etat et assure le pilotage général du chantier dans tous les domaines d'activité. Il coordonne au quotidien l'action de son équipe, sollicite l'intervention des divers spécialistes (topographes, céramologues, anthropologues, …). En lien très étroit avec sa hiérarchie (DAST), avec le Service Régional de l'Archéologie et avec le Maître d'Ouvrage, il rend compte de l'avancée du chantier.

Dans son Projet Scientifique d'Intervention, l'Inrap propose un responsable d'opération, en prenant en compte les spécificités de la fouille. Le responsable de l'opération proposé inscrira son chantier dans le contexte général des connaissances régionales. En conséquence, outre sa parfaite maîtrise du contexte local, il fera au quotidien les choix nécessaires au respect des attendus scientifiques, des objectifs de délai et de coût sans perdre de vue l'ensemble des autres critères de qualité exprimés par la maîtrise d'ouvrage (environnement, nuisance, règles de sécurités...). En phase d'étude, et au vu des vestiges qui auront été mis en évidence, le responsable du chantier orientera son équipe afin de produire des analyses pertinentes permettant de compléter de manière significative les connaissances actuelles. Véritable chef de projet, il sollicitera l'ensemble des ressources de l'Inrap afin de conduire parfaitement son opération.

Les techniciens

Ils réalisent les actions de fouille archéologique sous la direction du responsable d'opération. Ils sont notamment en charge de la fouille des structures, de l'enregistrement des données stratigraphiques et des relevés de détails. L'équipe à laquelle ils appartiennent est bâtie en tenant compte des cursus individuels afin que les profils soient en adéquation avec les grandes périodes chronologiques du site.

Les spécialistes

De nombreuses disciplines viennent compléter les observations faites sur le terrain. A ce titre, l'Inrap dispose de compétences dans les multiples champs de l'archéologie. Reconnus par la communauté scientifique de leur discipline, les spécialistes de l'Inrap sont pour beaucoup, rattachés à des Unités Mixtes de Recherches et des laboratoires du CNRS et de l'Université. Ils participent aux travaux de collaboration scientifique avec les grands acteurs de l'archéologie régionale et nationale. Ces spécialistes travaillent sous la direction du responsable de l'opération afin de répondre à des problématiques techniques, environnementales, études du bâti, études d'archives.

L'Inrap dispose, parmi ses agents travaillant en Grand-Ouest, de l'ensemble des compétences requises par le cahier des charges (cf. tableau ci-dessous pour des indications liminaires). Seule la géomorphologie et l'archéomalacologie, dont l'Institut ne dispose pas de spécialistes en local, restera à confier à des intervenants extérieurs, universitaire ou privé. Pour l'étude géomorphologiques, des contacts sont pris avec GéoArchéon qui dispose d'un salarié dans la région caennaise -G. Jamet (GéoArchéon)- et pour l'archéomalacologie Mme C. Mougne (université de Rennes) rejoindra l'équipe.

Besnard-Vauterin C.-C., Besnard M., Corde D., Feret L., Manson A.-L., Savary X., 2013 - Un habitat de la fin de la période gauloise et un fanum du Haut-Empire à Nécy « La Martinière » (Orne). Revue Archéologique de l'Ouest, 30, p. 187-222.

Céramologie	Etude des mobiliers en terre cuite	C. Barthelemy (antiquité), S. Dervin (Médiéval et Moderne)
Anthropologie	Etude biologique des restes osseux humains	R. Lefebvre
Objets	Etude de l'*instrumentum*-objets manufacturés	P. Petit
Archéozoologie	Etude des restes osseux (dont l'ichtyofaune)	G. Auxiette, J.H. Yvinec
Palynologie	Etude des pollens	D. Barbier-Pain
Carpologie	Etude des carporestes (graines)	M.F. Dietsch-Sellami
Anthracologie	Etude des charbons de Bois	H. Seignac

Il est envisagé aussi de mettre en place dès le début de l'opération un suivi régulier de l'ensemble du mobilier découvert de manière à assurer la préservation des éléments les plus fragiles. L'attache d'un laboratoire en charge de la stabilisation et de la mise en condition d'étude du mobilier sensible est d'ores et déjà prévu : Laboratoire Bell à Denneville (Manche).

Le topographe : M. Michel Besnard

Sa mission se concentre sur les relevés de terrain et la production de plans. Les méthodes et équipements mis en œuvre sont ceux de la topographie « classique ». Les documents produits sont donc directement compatibles avec l'ensemble des données graphiques échangées avec le maître d'ouvrage.

5.2- Le calendrier d'intervention (cf. planning prévisionnel)

Dès la notification de la fouille et jusqu'au rendu du rapport, l'opération se déroulera selon deux grandes séquences. La phase terrain de l'opération, qui se déroule sur une période de 6 mois maximum (phase 1). Elle pourrait débuter le 4 février 2019 (date à préciser avec le MO) pour s'achever au plus tard à la mi-août 2019 (hors rebouchage). Et la phase d'étude (traitement des données, synthèses et rédaction du rapport final d'opération (phase 3), qui s'achèvera avec le rendu du rapport au maximum 21 mois après la date de fin des interventions en fouille.

5.3- Les moyens envisagés

L'offre proposée comporte une tranche ferme et deux tranches optionnelles.

Tranche ferme :

Le déploiement des moyens humains est envisagé comme suit :

Etapes	Moyens	Temps nécessaire
Durée totale de la phase terrain 5 mois (hors rebouchage)		
Phase terrain		
Préparation	1 RO 1 topo	5 jours 1 jour
Décapage zone 1	1 RO 1 topo 4 techniciens	35 jours 20 jours 35 jours
Décapage zone 2	1 topo 2 techniciens	1 jour 4 jours
Décapage zone 3	1 RS, antiquité/médiévale 1 topo 2 techniciens	3 jours 1 jour 3 jours
Fouille zone 1	1 RO 1RS, néolithique 1 technicien spe. anthropologue 7 techniciens	90 jours 10 jours 10 jours 90 jours
Fouille zone 2	3 techniciens	10 jours
Fouille zone 3	1RS, antiquité/médiévale 2 techniciens	5 jours 5 jours
Phase étude		
Inventaire, description, interprétation	1 RO 1 RS, Néo 1 RS, antiquité/médiévale	100 jours 10 jours 10 jours
Traitement primaire du mobilier	1 technicien	40 jours
Dessin, infographie, mise en page	1 dessinateur/infographiste	90 jours
Accompagnement scientifique	1 mobilier (céramique et lithique) 1 biomatériau (carpologie, anthracologie) 1 géomorphologie 1 anthropologie 1 archéozoologie	60 jours 70 jours 15 jours 10 jours 65 jours
Analyses hors prestations Inrap (datations, analyse, carpologie, cf. détail ci-dessous)		19 160 euros

Laboratoire	Type d'analyse	Prix unitaire	~ j/h	€
CNRS délégation Bretagne, Pays-de-la-Loire, UMR 6566-CReAAH	Géochimie (analyse physico-chimique)	40,00	20	800
CNRS-IRAMAT	Etude des Monnaies		10	4000
Caroline Mougne (Muséum national d'Histoire naturelle)	Malacologie		40	7000
Faculté des Sciences de l'Université de Gand (département géologie)	Lames minces et étude liminaire	120,00	10	1200
Laboratoire de radiochronologie de l'Université de Laval.	Datations isotopiques	246,00	10	2460
Laboratoire Bell (Denneville)	Nettoyage des objets métalliques et conservation préventive		30	3700
Les j/h sont estimés d'après les laboratoires pressentis pour les analyses. Les temps comprennent l'étude et la réalisation du rapport.				

Parmi les analyses, près de 120 j/h sont consacrés à des études spécifiques ne figurant pas dans le décompte des j/h (étude des monnaies, malacologie, datations, *cf. tableau ci-dessus*) portant ainsi le nombre total de j/h affectés à cette opération à 1595 j/h, auxquels on rajoutera les 37 jours prévus pour le conditionnement et le versement des collections archéologiques soit :

- 6 jours pour la phase de préparation ;
- 214 jours pour les décapages et l'approche liminaire des structures (relevé primaire) ;
- 785 jours pour la fouille et les relevés stratigraphiques ;
- 590 jours pour les analyses de postfouille ;
- 37 jours pour le conditionnement et le versement des collections archéologiques.

Les moyens techniques et logistiques requis sont les suivants :

	Décapage	Fouille	Total jours
Moyens mécaniques			
Pelle hydraulique 20 T	2x35	30	100
Tracto-benne	4x35		140
Mini-Pelle 5/6 T		40	40

Base vie	
raccordement électrique, tonne à eau	
Bungalow bureau	Pour une durée de 6 mois
Bungalow vestiaire	
Sanitaires H & F	
Réfectoire	
Container à outils 12 m3	

Tranche optionnelle, TO1 :

Les moyens techniques requis pour le rebouchage sont les suivants :

	Quantité	Décapage	Fouille	Rebouchage	Total jours
Moyens mécaniques					
Pelle hydraulique 20 T	4			11	44
Tracto-Benne	4			11	44

Tranche optionnelle, TO2 :

Nous estimons à 12 tonnes (6 tonnes en classe 2 et 6 tonnes en classe 3) le volume de déchets non dangereux à évacuer en décharge.

Pour l'ensemble de ces propositions, la phase étude peut ne pas être réalisée en continu. Dans la plupart des cas, le travail de mise en ordre des données intervient rapidement. En revanche, l'interprétation finale du site dont rend compte le rapport final d'opération, intégrant au maximum les différentes analyses des spécialistes, peut être décalée tant que toutes les études ne sont pas rendues. Ainsi les dernières étapes de rédaction du rapport peuvent être différées dans le temps.

Nos tarifs comprennent les frais de missions des agents, la location des bungalows et container de la base-vie et les actions de valorisation.

Cyril Marcigny
Directeur-adjoint Scientifique et Technique
en charge de la Normandie

Liste des annexes :

- Annexe n°1 : planning prévisionnel
- Annexe n°2 : méthodologie remblaiement (TO 1)
- Annexe n°3 : hygiène, sécurité, environnement
- Annexe n°4 : note descriptive des documents transmis à l'aménageur pendant la phase terrain
- Annexe n°5 : communication, médiation, valorisation
- Annexe n°6 : CV, avis de CIRA

II. Résultats

A. PRÉSENTATION

C.-C. Besnard-Vauterin

La fouille préventive réalisée en 2019 à Ifs, à l'adresse « Rue de la Chapelle » et au lieu-dit « Clos de Bras », fait suite à un diagnostic archéologique effectué en 2017 sous la direction de David Flotté (Inrap) et couvrant une superficie de 17,58 ha. À cette occasion ont été mis en évidence de nombreux vestiges archéologiques témoignant d'occupations successives allant de la fin du premier âge du Fer au Haut Moyen Âge. L'intervention s'inscrit dans le cadre d'un projet d'aménagement du nouveau centre pénitentiaire de Caen par l'Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice (APIJ). Ce projet se situe dans l'extension de la ZAC Object'Ifs Sud qui a été soumise à plusieurs opérations de fouille préventive menées par l'Inrap depuis le début des années 2000 (Le Goff 2002, Besnard-Vauterin 2009a, Vauterin 2011). Elles ont permis d'étudier de multiples occupations protohistoriques et antiques qui se sont succédées sur ce bout de terroir de plus de 50 hectares (Besnard-Vauterin et Le Goff 2018, Besnard-Vauterin 2020). La fouille menée en 2019 se situe dans le prolongement de cette ZAC et fait partie intégrante de ce vaste secteur de recherche sur l'évolution du paysage protohistorique et historique.

La prescription de fouille porte sur une superficie de 5,8 hectares et a été effectuée par l'Inrap du 3 juillet au 4 décembre 2019 sur une durée de cinq mois.

La fouille a permis d'étudier trois ensembles fossoyés datant *grosso modo* de la fin du premier à la fin du second âge du Fer. Plusieurs groupes funéraires y sont associés dont l'un d'eux est établi autour d'un monument funéraire enfermant une tombe à char. La période romaine est matérialisée par un petit nombre de vestiges qui témoigne d'une fréquentation des lieux jusqu'au II^{e} siècle de notre ère. À partir du haut Moyen Âge, une nouvelle occupation s'installe dans la partie orientale de l'emprise. Elle est matérialisée par des constructions sur poteaux et par plusieurs fonds de cabane. Si la période du haut Moyen Âge n'était à présent pas encore attestée dans les environs directs, ce site n'est pas sans rappeler les formes d'habitat mises en évidence sur les communes alentour de Soliers, de Grentheville, de Mondeville, de Cormelles-le-Royal et de Cagny.

L'intérêt majeur du site réside indéniablement dans l'opportunité de mettre en évidence une occupation continue sur plusieurs siècles et d'étudier son évolution depuis la Protohistoire jusqu'au Haut Moyen Âge. Les données alimentent la réflexion engagée depuis plusieurs années sur ce plateau de la rive droite de l'Orne, qui peut être considéré, à l'échelle de la Normandie occidentale, comme l'un des terroirs les plus densément peuplés depuis la Préhistoire.

I. Contexte géologique et géomorphologique

V. Deloze

L'étude géologique et géomorphologique du secteur a été réalisée dans le cadre du diagnostic. Les résultats sont ici repris et adaptés aux découvertes mises en évidence dans l'emprise de la fouille.

I.1. Le contexte géographique, hydrographique et topographique

La zone d'étude se situe à 2,5 km à l'est de la commune d'Ifs et au nord-est du hameau de Ifs Bras, au niveau d'un vaste espace libre au sud-est de la ZAC Object'Ifs Sud, circonscrit au nord-ouest par le périphérique de Caen, au nord-est par la RD229 et à l'est par la RD658. Elle se place sur le plateau de rive droite de l'Orne, fleuve qui s'écoule en larges méandres à une altitude voisine de +5 m NGF, à environ 8 km à l'ouest de la zone d'étude. L'étude a porté sur un versant descendant en pente marquée, du sud-ouest vers le nord-est, à des altitudes comprises entre +30 et + 40 m NGF (fig. 4).

I.2. Le cadre géologique d'après les données cartographiques

Sur cette partie de la rive droite de l'Orne (fig. 4) se développent principalement les formations calcaires du Bathonien moyen et supérieur (Rioult *et al.* 1989 ; Deroin *et al.* 1999), localement recouverte de formations superficielles quaternaires d'origine éolienne et colluviale.

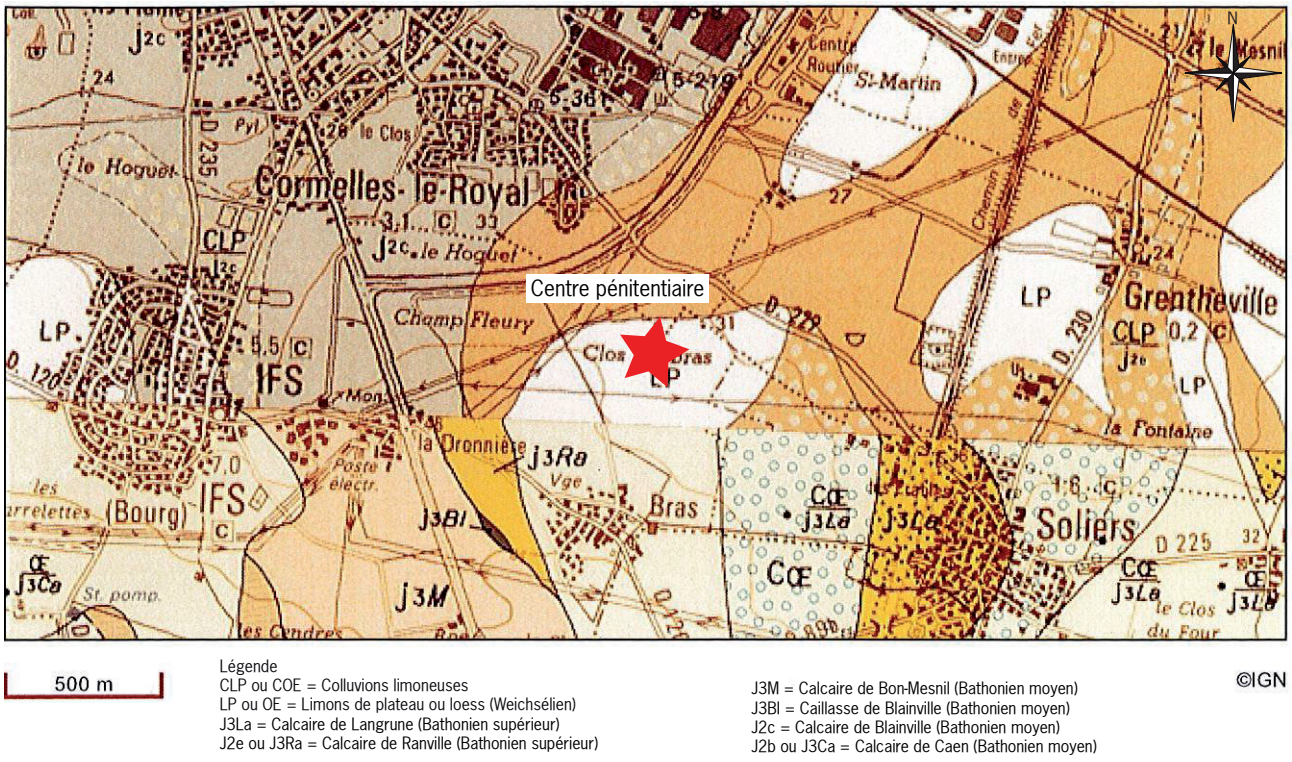


Fig. 4 : Extrait des cartes géologiques de Caen (Rioult et al. 1989) et de Mézidon (Deroin et al. 1999)

I.2.1. Le substrat

D'après la cartographie (Rioult *et al.* 1989), il s'agit de la formation du Calcaire de Ranville (Bathonien supérieur) représentée par des calcaires bioclastiques à stratification oblique. Ils sont ocrés à brunâtres, parfois rosés à violacés, riches en débris d'échinodermes, bryozoaires, mollusques et brachiopodes, avec des pelletoïdes ferruginisés et des oolithes calcaires dispersées. On y observe aussi des accumulations de sables bioclastiques.

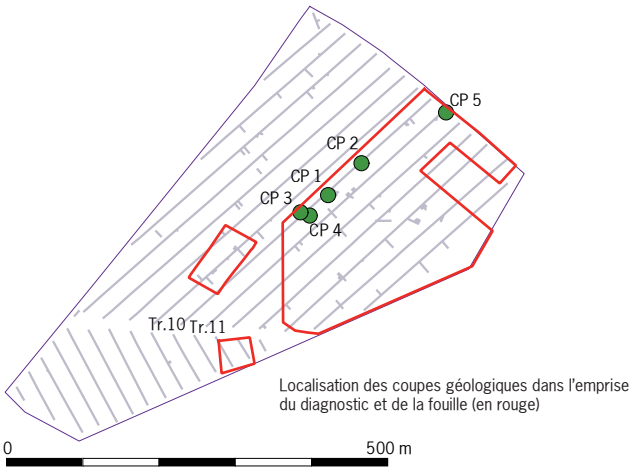
I.2.2. Les formations superficielles quaternaires

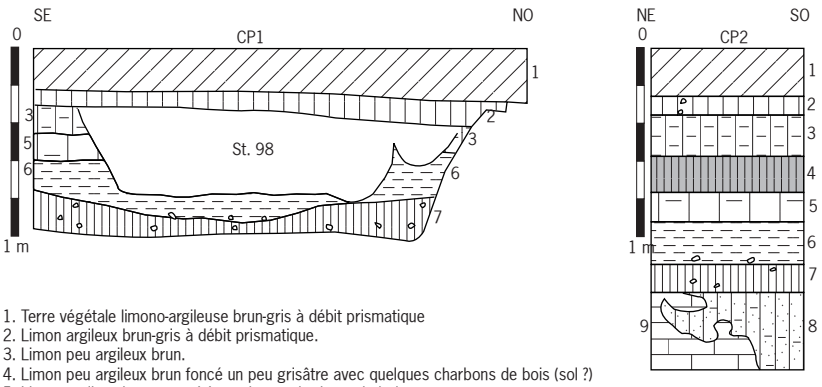
Dans l'emprise du projet (fig. 4), la formation superficielle cartographiée est d'origine éolienne et appartient aux limons des plateaux LP (Rioult *et al.* 1989), correspondant à la couverture lœssique OE sur la carte

plus argilo-limoneuse plastique brun-orangé et contenant des fragments de charbons de bois.

I.3.3. CP 2

Sur une hauteur de 170 cm, cette coupe (fig. 5) a permis de relever la stratigraphie au niveau d'un talus et/ou levée de terre avec surépaisseur de sédiments, repéré en surface dans la moitié nord-est de la tranchée 10 du diagnostic.
Il y a été repéré neuf couches sédimentaires distinctes :
- couche 1 : 25 cm de terre végétale limono-argileuse brun-gris à débit prismatique.
- couche 2 : 10 cm de limon argileux brun-gris à débit prismatique.
- couche 3 : 21 cm de limon peu argileux brun.
- couche 4 : 20 cm de limon peu argileux brun foncé un peu grisâtre quelques charbons de bois, pouvant correspondre à un horizon de sol pédologique conservé (?).
- couche 5 : 15 cm de limon argileux brun-orangé à nombreux charbons de bois.
- couche 6 : 22 cm d'argile limoneuse brun-orangé compacte plastique à rares granules calcaires à la base.
- couche 7 : 15 cm de limon argileux beige-jaune à quelques granules calcaires et un peu de pseudomycélium.
- couche 8 : mélange de granules calcaires et de sables limoneux beiges dessinant une injection probablement due aux phénomènes de gel ?
- couche 9 : substrat calcaire altéré et dégradé, mêlé de passées sableuses jaune-orangé.



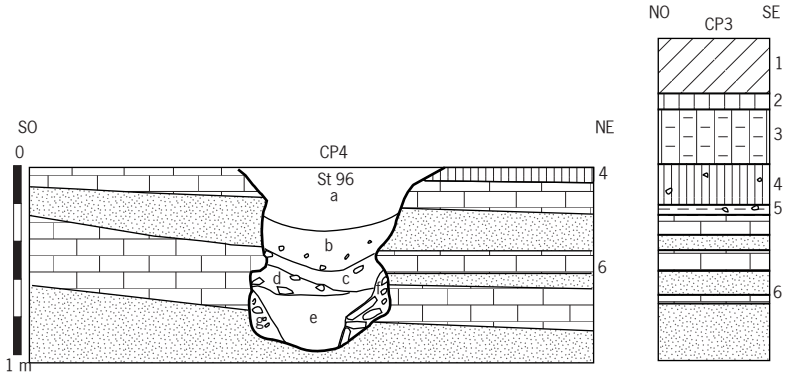


1. Terre végétale limono-argileuse brun-gris à débit prismatique
2. Limon argileux brun-gris à débit prismatique.
3. Limon peu argileux brun.
4. Limon peu argileux brun foncé un peu grisâtre avec quelques charbons de bois (sol ?)
5. Limon argileux brun-orangé à nombreux charbons de bois
6. Argile limoneuse brun-orangé compacte plastique à rares granules calcaires à la base
7. Limon argileux beige-jaune à quelques granules calcaires et un peu de pseudomycélium
8. Mélange de granules calcaires et de sables limoneux beiges. Injection due au gel ?
9. Substrat calcaire altéré et dégradé, mêlé de passées sableuses jaune-orangé

Fig. 5 : Coupes géologiques CP1 et CP2 relevées dans la tranchée 10 du diagnostic archéologique d'Ifs (Relevés/DAO V. Deloze, Inrap)

I.3.4. CP 3 et 4

Ces deux coupes sont perpendiculaires et légèrement décalées l'une par rapport à l'autre (fig. 6). Si CP3 concerne toute la stratigraphie de la surface actuelle jusqu'au substrat, CP4 présente le creusement et les différentes couches de comblement de la structure archéologique 96 (couches a à g) au travers des différents niveaux constituant le substrat (couches 1 à 6), sous le niveau de décapage archéologique.
Ainsi, le recouvrement de formations superficielles se compose, du haut vers le bas de : 29 cm de terre végétale limono-argileuse brun-gris (couche 1), 8 cm de limon argileux brun-gris (couche 2), 29 cm de limon un peu argileux brun (couche 3), 21 cm de limon beige-jaune à pseudomycélium et quelques granules calcaires (couche 4), et enfin, de 5 cm d'argile limoneuse orangé à nombreux granules calcaires (couche 5). Quant au substrat géologique, il comprend 77 à 104 cm d'alternances de bancs calcaires indurés et de passées sableuses de teinte jaune-orangé/beige (couche 6). Les bancs calcaires sont épais de 5 à 36 cm, les bancs sableux de 8 à 40 cm.
La structure 96 est apparue à 80 cm de profondeur et elle traverse les couches 4 et 6 sur 97 cm de profondeur. Elle est comblée par sept niveaux sédimentaires distincts, avec du haut vers le bas :
- a. Limon argileux brun un peu orangé à charbons de bois.
- b. Limon argileux brun un peu orangé à granules calcaires dans la moitié inférieure, pseudomycélium et scorie.
- c. Limon argileux brun un peu orangé mêlé de limon sableux brun-jaune à granules et pseudomycélium.
- d. Graviers calcaires et limon brun mêlés de limon sableux brun-jaune.
- e. Limon brun et limon sableux brun-jaune, à pseudomycélium et quelques granules calcaires.
- f. Plaquettes calcaires dans un limon sableux brun-jaune peu abondant.
- g. Granules calcaires dans un limon sableux jaune.



1. Terre végétale limono-argileuse brun-gris
2. Limon argileux brun-gris
3. Limon un peu argileux brun
4. Limon beige-jaune à pseudomycélium et quelques granules calcaires
5. Niveau argilo-limoneux orangé à nombreux granules calcaires
6. Substrat à alternances de bancs calcaires indurés et de passées sableuses jaune-orangé/beige
a. Limon argileux brun un peu orangé à charbons de bois
b. Limon argileux brun un peu orangé à granules calcaires dans la moitié inférieure, pseudomycélium et scorie
c. Limon argileux brun un peu orangé mêlé de limon sableux brun-jaune à granules et pseudomycélium
d. Graviers calcaires et limon brun mêlés de limon sableux brun-jaune
e. Limon brun et limon sableux brun-jaune, à pseudomycélium et quelques granules calcaires
f. Plaquettes calcaires dans limon sableux brun-jaune peu abondant
g. Granules calcaires dans limon sableux jaune

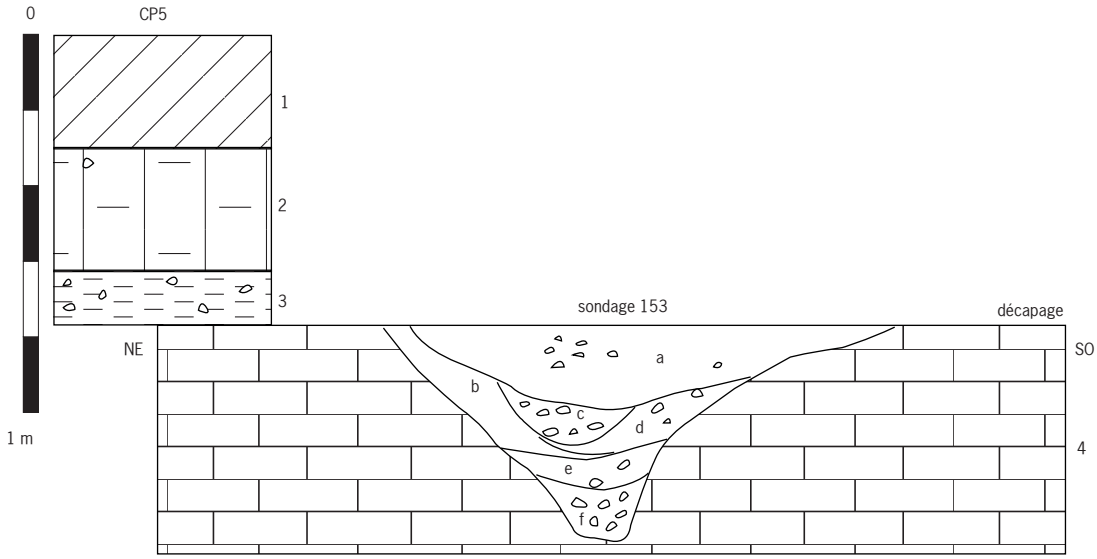
Fig. 6 : Coupes géologiques CP3 et CP4 relevées dans la tranchée 10 du diagnostic archéologique d'Ifs (Relevés/DAO V. Deloze, Inrap)

I.3.5. CP 5

A l'extrémité nord-est de la tranchée 10, le sondage 153 a permis de relever la coupe CP5 (fig. 7) où ont été mis en évidence quatre couches géologiques et six niveaux de comblement d'une structure fossoyée.
La stratigraphie est constituée à cet endroit, du haut vers le bas, de 30

cm de terre végétale limono-argileuse brun-gris (couche 1), 32 cm de limon peu argileux brun un peu orangé (couche 2), 14 cm de limon plus argileux brun clair à granules calcaires (couche 3), reposant sur le toit du substrat calcaire à passées sableuses (couche 4).
La structure fossoyée (St. ?), qui traverse le substrat (4) sur 57 cm de profondeur, est comblée par les niveaux suivants :
- a. Limon brun à quelques granules calcaires.
- b. Argile limoneuse de teinte brune et stérile.
- c. Graviers et granules calcaires dans un limon argileux brun.
- d. Limon brun à quelques granules calcaires.
- e. Quelques granules calcaires dans matrice limono-argileuse brun.
- f. Granules calcaires plus nombreux dans matrice limono-argileuse brun plus foncé.

Fig. 7 : Coupe géologique CP5 relevée dans la tranchée 10 du diagnostic archéologique d'Ifs (relevés/DAO V. Deloze, Inrap)



1. Terre végétale limono-argileuse brun-gris
2. Limon peu argileux brun un peu orangé
3. Limon plus argileux brun clair à granules calcaires
4. Substrat calcaire à passées sableuses
a. Limon brun à quelques granules calcaires
b. Argile limoneuse brune stérile
c. Graviers et granules calcaires dans limon argileux brun
d. Limon brun à quelques granules calcaires
e. Quelques granules calcaires dans limon argileux brun
f. Granules calcaires plus nombreux dans limon argileux brun plus foncé

I.4. Corrélations stratigraphiques et interprétations

Les différentes couches géologiques mise en évidence sur ces cinq stratigraphies (CP 1 à CP 5) ont été corrélées entre elles et ont abouti à un tableau de corrélations stratigraphiques (fig. 8). Celui-ci nous a permis de retracer une ébauche de la dynamique de mis en place de la couverture de formations superficielles sur le substrat local.

Fig. 8 : Tableau de corrélations stratigraphiques

CP 1	CP 2	CP3	CP 4	CP 5	Description lithologique	Ensemble
1	1	1		1	Terre végétale limono-argileuse brun-gris	A
2	2	2			Limon argileux brun-gris à débit prismatique	
3	3	3			Limon argileux brun	B
	4				Limon argileux brun-gris foncé à charbons de bois - Horizon de sol ?	C
5	5			2	Limon argileux brun-orangé à nombreux charbons de bois	D
6	6			3	Argile limoneuse brun-orangé plastique à rares granules calcaires	E
7	7	4	4		Limon argileux beige-jaune à granules calcaires et du pseudomycélium	F
		5			Argile limoneuse orangé à granules calcaires	G
	8				Granules calcaires mêlés de sables limoneux beiges. Injection due au gel ?	H
	9	6	6	4	Substrat calcaire en bancs alternant avec des passées sableuses jaune-orangé	I

géologique immédiatement sous-jacente (Deroin *et al*. 1999). Ils constituent la couverture de limons lœssiques qui s'est déposée au cours des phases les plus sèches du Weichsélien sur une grande partie de la région (Rioult *et al*. 1989). Ils sont calcaires sur la Campagne de Caen et autour des marais de la Dives, et au contraire plutôt décarbonatés sur le plateau d'Auge. Leur épaisseur moyenne est de 2,5 m mais peut atteindre 4 à 5 m, particulièrement au pied des versants abrités des vents d'Ouest, dans les têtes des vallées s'ouvrant à l'Ouest et sur le plateau de Douville. Leur décarbonatation s'est effectuée sur 1,5 à 1,7 m dans la région de Caen. Ces lœss (Deroin *et al*. 1999), très bien classés, ont une médiane comprise entre 25 et 30 µm (Lautridou 1985). La teneur en argile est modérée 10 à 15 %, sauf dans l'horizon Bt des sols bruns lessivés formés à leurs dépens où elle atteint 22 à 28 %. Les lœss étaient originellement calcaires, comme en témoignent les carbonates des horizons C qui subsistent à partir de 1,7 à 1,8 m de profondeur dans les placages les plus épais : teneur 20 à 30 %.
Sur la bordure Est de cet épandage de limons lœssiques est cartographié un épandage de colluvions limoneuses COE (ou CLP selon la carte) : il s'agit de colluvions de teinte brune claire dérivant directement de la couverture lœssique sans incorporation de matériel grossier (Deroin *et al*. 1999).

I.3. Les observations de terrain

I.3.1. Méthodologie

Lors de l'intervention de terrain, il a été relevé, dans la tranchée 10 du diagnostic et ses extensions, cinq coupes géologiques notées de CP1 à CP5 et réparties de la façon suivante :
- CP 1 au niveau de la structure 98 du diagnostic,
- CP 2 au niveau d'une crête de labour située dans la moitié nord-est de la tranchée 10,
- CP 3 et CP 4 au niveau de la structure 96 du diagnostic,
- CP 5 au niveau du sondage 153 (fossé) du diagnostic.

Ces coupes ont été relevées au 1/20^{e} sur des largeurs comprises entre 0,6 et 3 m et des profondeurs comprises entre 1 et 1,7 m. Les problématiques posées sont de deux ordres : d'une part, amorcer l'étude du comblement de certaines structures à composante argileuse et dont la teinte varie du brun-orangé au brun sombre, et d'autre part, comprendre les processus de formation des talus, levées et/ou crête de labour (?) observés par endroit sur l'emprise.

I.3.2. CP 1

Cette coupe d'un mètre de profondeur (fig. 5) a été relevée à l'emplacement de la structure archéologique 98 et six couches sédimentaires y ont été distinguées du haut vers le bas :
- couche 1 : 22 à 28 cm de terre végétale limono-argileuse brun-gris à débit prismatique,
- couche 2 : 8 à 14 cm de limon argileux brun-gris à débit prismatique,
- couche 3 : 14 cm de limon peu argileux brun,
- couche 5 : 15 cm de limon argileux brun-orangé à nombreux charbons de bois, absent au nord-ouest de St.98,
- couche 6 : 15 à 24 cm d'argile limoneuse brun-orangé compacte plastique à rares granules calcaires à la base,
- couche 7 : 6 à 20 cm de limon argileux beige-jaune à quelques granules calcaires et un peu de pseudomycélium, couche surmontant quasiment immédiatement le toit du substrat calcaire.

La structure 98 a, pour sa part, révélé une moitié supérieure de nature limoneuse et de teinte grise, surmontant une moitié inférieure nettement

Le substrat rencontré à la base des coupes est de nature majoritairement calcaire et se présente en bancs durs alternant avec des passées plutôt sableuses de teinte jaune-orangé (ensemble I). Ce type de substrat a été rencontré à la base de toutes les coupes, excepté CP 1 qui n'était pas assez profonde pour l'atteindre. Il s'agit du Calcaire de Ranville (Bathonien supérieur) représenté par des calcaires bioclastiques à stratification oblique, ocrés à brunâtres, parfois rosés à violacés, riches en débris fossiles, où l'on observe aussi des accumulations de sables bioclastiques.
Le profil CP 2 est le seul où le substrat est apparu recouvert d'un mélange de granules calcaires et de sables limoneux beiges (ensemble H), dessinant une probable injection due aux phénomènes de gel. Ces matériaux, granules calcaires et sables beiges, sont tous constitutifs du substrat et légèrement dégradés en place.
La stratigraphie se poursuit, mais seulement au niveau de CP 3, par un mince niveau d'argile limoneuse orangé, stérile en artefacts archéologiques et à granules calcaires de petite taille (ensemble G). Il présente une forte similitude avec l'horizon de décarbonatation généralement rencontré au-dessus des roches calcaires : celui-ci résulte en effet de la « dissolution du calcaire des horizons superficiels du sol et des roches-mères calcaires par les eaux de pluie chargées en gaz carbonique, accompagnée d'une accumulation relative de éléments insolubles » (Mathieu, Lozet 2011).
Au-dessus se développe généralement, mais pas systématiquement (absent en CP 5), un limon argileux beige-jaune à granules calcaires et à pseudomycélium[1] (ensemble F), dont l'épaisseur n'excède guère les 20 cm. Ce niveau n'est pas sans rappeler certaines caractéristiques propres aux niveaux d'origine éolienne rencontrés dans le secteur (dominante limoneuse, teinte beige-jaunâtre et présence de carbonatation) ; il s'agirait donc très vraisemblablement d'un lambeau de dépôts éoliens remaniés et mêlés de granules calcaires arrachés au substrat par les phénomènes de gel.
Immédiatement au-dessus, les coupes 1, 2 et 5 ont révélé la présence d'une argile limoneuse brun-orangé assez plastique à rares granules calcaires (ensemble E). On ne peut guère la rattacher à l'horizon de décarbonatation en place (ensemble G), du fait qu'elle repose sur des sédiments pour partie d'origine éolienne et remaniés. Néanmoins, son caractère argileux nettement marqué, présentant d'ailleurs en plan au décapage à la pelle mécanique, un aspect miroitant et plastique, a conduit à de fortes interrogations sur son origine. Deux hypothèses semblent pouvoir expliquer sa mise en place : elle peut résulter, soit du remaniement de matériaux fins constituant l'horizon de décarbonatation, soit d'une accumulation de matériaux argileux, provenant des couches sus-jacentes au sein d'un horizon illuvial.
La stratigraphie de ces mêmes profils CP 1, CP 2 et CP 5 se poursuit avec un limon argileux lui aussi de teinte brun-orangé contenant de nombreux charbons de bois (ensemble D), niveau épais de 15 à 30 cm. Ce niveau est nettement plus limoneux que le précédent et il se caractérise par la présence de nombreux charbons de bois, qu'il faut peut-être mettre en relation avec les occupations anthropiques dans les environs (produits du défrichement, d'incendie, de rejet de foyers... ?).
Au niveau de la coupe CP2 a été observé, ensuite, un niveau de limon argileux brun-gris foncé à charbons de bois (ensemble C), épais de 20 cm, qui n'a pas été retrouvé sur les autres profils. Ce niveau, tout d'abord suspecté d'être un horizon de sol ancien préservé, semble se limiter aux levées/talus de terre retrouvées par endroit sur l'emprise du diagnostic, et qui sont suspectées d'être des accumulations de sédiment liées aux pratiques culturales au fil du temps, comme par exemple les billons de

1. Pseudomycélium = traînées filamenteuses pulvérulentes, en particulier de calcaire, dues à la migration des sels suite à l'influence d'un climat relativement sec, notamment aride ou semi-aride (Mathieu, Lozet 2011).

culture[2], les crêtes de labour[3] ou les rideaux de culture[4].
Au-dessus, les coupes CP 1, CP 2 et CP 3 ont révélé la présence de limons un peu argileux de teinte brune (ensemble B) épais de 20 à 30 cm, qui seraient produits par les phénomènes de colluvionnement, remaniement et ruissellement. Ces sédiments comblent apparemment les structures archéologiques rapportées à La Tène.
Enfin, dans la partie supérieure de la stratigraphie, apparaissent des limons argileux brun-gris à débit prismatique au sommet desquels s'est développé l'horizon de sol actuel représenté par la terre végétale limono-argileuse brun-gris (Ensemble A).

I.5. Conclusion

Les coupes géologiques relevées lors du diagnostic ont permis de cerner en partie la stratigraphie de la couverture de formations superficielles quaternaires reposant sur le substrat calcaire bathonien (ensemble I), parfois affecté par des figures de gel (ensemble H) dans ce secteur de la Plaine de Caen situé au sud de l'agglomération.
Cette étude a ainsi permis de distinguer une couverture superficielle de nature majoritairement limono-argileuse (ensembles A à G) dont l'épaisseur totale n'excède pas 1,3 m, composée du bas vers le haut de sept ensembles sédimentaires distincts et inégalement répartis sur les profils observés.
Si la base de cette couverture montre plutôt des matériaux argilo-limoneux provenant de la décarbonatation sous couverture du substrat (ensemble G), on observe immédiatement au-dessus, plutôt des produits du remaniement/colluvionnement de matériaux d'origine lœssique (ensemble F).
La partie médiane de la couverture se caractérise par des matériaux limono-argileux à argilo-limoneux de teinte brun-orangé (ensembles D et E), où la fraction argileuse semblerait plutôt d'origine illuviale. Ces matériaux sont retrouvés dans certaines structures archéologiques connues du Néolithique au Bronze ancien, et ils se sont donc probablement mis en place antérieurement à cette phase chronologique. Dans l'emprise de la fouille n'a été identifiée qu'une seule structure possiblement attribuable à cette période (fosse de type « Schlitzgruben ») et elle est inscrite dans cet horizon (structure 601). L'avis de Dominique Cliquet a été consulté à ce sujet, qui a identifié des argiles de décalcification (calcaire désagrégé). La couleur ocre-rouge est due aux oxydes de fer, résultant d'une formation sous climat tropical.
L'ensemble C, limoneux brun-gris foncé, n'a été retrouvé qu'au niveau d'une probable accumulation de sédiments, liée aux pratiques culturales au fil du temps, et il pourrait donc s'agir d'un ancien horizon de sol.
Enfin, la partie supérieure de la stratigraphie (ensembles A et B) est plus nettement limoneuse avec des teintes brunes à brun-gris, et les matériaux de l'ensemble B apparaissent souvent remaniés au sein du comblement

2. Billon = bourrelets de terre parallèles, larges de quelques mètres, long de plusieurs dizaines à centaines de mètres et hauts de quelques décimètres, qui ont été produits par des charrues à versoir fixe (Campy, Macaire 2003).

3. Crêtes de labour = bourrelets de terre hauts de 1 à 2 m et de largeur variable (jusqu'à 40 m) limitant une parcelle sur deux de ses côtés, formés involontairement (déplacement de la terre par les allers et retours de la charrue et la chute des mottes du soc et du versoir lorsque l'attelage fait demi-tour). Formées depuis le Moyen Age, elles indiquent un ancien parcellaire (Campy, Macaire 2003).

4. Rideau de culture = dénivellation à pente forte pouvant atteindre plusieurs mètres de hauteur et centaines de mètres de longueur, séparant deux parcelles cultivées à pente plus douce. Le rideau correspond à une accumulation en bas de parcelle, de la terre déplacée depuis la partie haute par les engins de labour, la gravité et le ruissellement, où le blocage des matériaux est dû à l'existence de chemins, de haies ou d'un petit bourrelet enherbé en limite aval ayant joué le rôle de barrage (Campy, Macaire 2003).

des structures archéologiques.

II. Contexte archéologique

L'aménagement de la ZAC Object'Ifs Sud sur la commune d'Ifs, en périphérie de l'agglomération caennaise, a conduit à la réalisation d'une série d'interventions archéologiques dont la principale, réalisée en 2000-2001 sur une superficie de 50 hectares, représentait à l'époque la première opération de fouille de grande ampleur menée dans le Grand-Ouest sur un projet de ZAC (Le Goff 2002, Le Goff 2009). Les projets d'extension de la zone d'activités ont par la suite donné lieu à la réalisation de deux autres fouilles préventives, l'une en 2007 sur la parcelle AR 67 (Besnard-Vauterin 2009a) et l'autre en 2008 sur la dernière tranche d'aménagement, couvrant une superficie de 5,5 hectares (Vauterin 2011, Besnard-Vauterin 2020) (fig. 9). Les nombreux vestiges archéologiques identifiés sur la totalité de la ZAC attestent d'une occupation humaine dense s'étalant entre l'âge du Bronze moyen et les premiers siècles de l'époque gallo-romaine. L'ensemble des éléments reconnus illustre les diverses formes d'habitat qui se sont succédées et leurs contextes funéraires connexes, permettant d'esquisser les grandes étapes de la mise en valeur et de la structuration d'un terroir agraire sur plus d'une dizaine de siècles.
Le projet du centre pénitentiaire à Ifs se situe dans la suite de la ZAC Object'Ifs Sud, représentant ainsi un terroir d'étude de près d'une centaine d'hectares.

À une échelle élargie, ce secteur fait partie de la périphérie sud-est de l'agglomération caennaise qui a fait l'objet de recherches archéologiques depuis de trente ans et a livré un réseau dense d'établissements protohistoriques dont l'étude constitue la principale référence régionale pour la connaissance de l'organisation et de la mise en valeur du territoire de la Protohistoire à l'Antiquité (Besnard-Vauterin 2009b, Van den Bossche *et al*. 2009, Lepaumier *et al*. 2010, Lepaumier *et al*. 2015, Besnard-Vauterin *et al*. 2016). Il faut à ce titre citer les premières fouilles préventives réalisées dans les années 1990 sur la commune de Mondeville (Le M.I.R., Le Haut-Saint-Martin, L'Etoile, fig. 10), puis sur la commune de Cormelles-le-Royal (Echangeur, Aire des gens du voyage, cf. fig. 9 et 10) et, plus à l'ouest, sur la commune de Fleury-sur-Orne (CD120, Parc d'activités, parcelle ZL 13, Les Mézerettes-ZL 7, fig. 10).

Afin de placer les occupations mises en évidence sur la présente fouille, nous dressons ici un bilan par période, depuis l'âge du Bronze - même si cette phase n'est pas clairement attestée sur notre secteur d'étude - jusqu'au haut Moyen Âge.

L'âge du Bronze

Les premières traces d'occupation humaine, identifiées sur la ZAC Object'Ifs Sud, concernent une fosse isolée pour la phase du Bronze ancien et des monuments funéraires pour les phases moyenne et finale de l'âge du Bronze (Le Goff 2002, Besnard-Vauterin 2020) (fig. 11). Les premières installations à caractère domestique remontent, quant à elles, à la fin du Bronze final. À cette époque et jusqu'au début du premier âge du Fer (IX^{e}-VII^{e} siècle av. J.-C.), se déploie une série de vestiges (greniers et autre édifices sur poteaux, silos, fosses d'extraction) qui matérialisent la présence d'un vaste habitat groupé ouvert. Les éléments de poteries, les restes de consommation de faune, les rejets de combustion, l'outillage en lien avec le travail du textile et de la mouture, tout comme les résidus d'un atelier métallurgique, témoignent d'une occupation domestique et de ses activités agropastorales et artisanales associées.

En élargissant à la périphérie caennaise, les principales références pour cette période sont les enclos sur la commune de Mondeville, l'un sur la ZAC du MIR représentant la phase ancienne (Chancerel *et al.*, 2006a), un autre sur la ZAC de l'Étoile (Besnard-Vauterin *et al.*, 2006) et un troisième sur la limite communale avec Grentheville (Chancerel *et al.*, 2006b), ces deux derniers étant datés du Bronze moyen/Bronze final 1.

L'âge du Fer

Au vaste habitat groupé ouvert se succède, au cours du VI^e^ siècle av. J.-C., une forme d'habitat cloisonné qui se compose d'une série d'enclos en forme d'agrafe (ensembles 2, 3 et 4, Le Goff 2002) et de linéaments fossoyés, probablement complétés d'aménagements en élévation et se structurant autour des premiers axes de circulation suivant une trame orthogonale (Object'Ifs Sud 2008, Besnard-Vauterin 2020) (fig. 11). Ces premières installations clôturées forment, tout comme les premiers axes de circulation, la base d'une organisation agraire qui se développera au cours du second âge du Fer. La compartimentation de l'habitat en entités multiples traduit l'éclatement de la communauté en groupes familiaux et trouve son aboutissement dans l'agencement de plusieurs lopins lotis, à la manière d'un hameau se développant de part et d'autre de l'un des principaux axes de circulation (Object'Ifs Sud 2008, Besnard-Vauterin 2020). Chaque parcelle, d'une superficie comprise entre 1000 et 2000 m², abrite une habitation et quelques structures de stockage de type grenier ou silo. Cette nouvelle structuration familiale se reflète également dans la gestion des morts à travers plusieurs petits cimetières dispersés dans la campagne (fig. 11). Si, dans quelques cas, l'édification d'un monument funéraire a amorcé le développement d'un groupe de sépultures aux alentours, seul un cas s'est développé en une véritable nécropole regroupant plus de 80 individus (Object'Ifs Sud 2008, Besnard-Vauterin 2020). Ces habitats et leurs ensembles funéraires associés disparaissent à la transition du V^e^ au IV^e^ siècle av. J.-C.

À l'échelle du secteur sud-est de Caen, cette période de la fin du premier au début du second âge du Fer voit l'apparition d'une grande enceinte quadrilatère à Fleury-sur-Orne « La Casse » (Flotté 2013) et d'une autre tout aussi importante sur la commune de Cagny, à laquelle est associée une nécropole de dimension familiale (Giraud, 2015a) (fig. 10). Le domaine funéraire pour cette période de transition premier/second âge du Fer est par ailleurs représenté par une nécropole à Mondeville « La Vallée Barrey » et par deux autres ensembles plus modestes, l'un situé tout près au lieu-dit « La Dronnière » à Ifs (Varoqueaux 1966, Verney 1993), et l'autre sur la ZAC de l'Étoile à Mondeville (Vauterin, Guillon 2010). Enfin, on ne peut omettre ici les importantes nécropoles d'Éterville et de Verson, situées à quelques 6 km à l'ouest (Jahier 2013, Giraud 2015b).

Pour la période du second âge du Fer, le secteur de la ZAC Object'Ifs Sud et ses alentours dévoile le fonctionnement simultané de quatre établissements ruraux qui s'intègrent dans un vaste aménagement agraire. Clôturés par des puissants fossés et couvrant des superficies de plusieurs milliers de m², ces établissements s'insèrent dans le système viaire existant et sont entourés de parcelles agraires incluant les anciennes parcelles loties. Deux de ces fermes ont été fouillées lors de la campagne 2000-2001 (ensembles 5 et 6, Le Goff 2002) (fig. 11). Il s'agit de vastes enclos d'habitation ayant connu plusieurs siècles d'occupation. Un troisième établissement a été exploré sur la commune de Cormelles-le-Royal (Carpentier *et al.* 2002, Lepaumier 2009) (fig. 11). Ce réseau d'habitats atteint son plus vaste développement vers la fin de l'âge du Fer en intégrant une quatrième unité domestique, d'une superficie plus modeste (parcelle AR 67, Besnard-Vauterin 2009a) (fig. 11). L'aménagement agraire dans lequel ces fermes

Fig. 9 (page de droite) : Opérations archéologiques sur la commune de Ifs « ZAC Object'Ifs Sud » et alentour (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

s'installent, se manifeste à travers un parcellaire fossoyé orthogonal qui s'insère dans un réseau de chemins structuré. Cette configuration d'une implantation particulièrement rapprochée de « fermes indigènes », dont l'espacement est seulement de 200 à 300 m, se retrouve également sur la commune de Mondeville où un réseau d'établissements contemporains a été reconnu sur les zones d'activités du MIR, du Haut-Saint-Martin et de l'Étoile (Besnard-Vauterin, 2009b) (fig. 10). Ce terroir fortement investi aux derniers siècles avant notre ère s'étend également vers l'ouest. Ce sont les campagnes de fouilles sur la commune de Fleury-sur-Orne qui en font l'illustration (« CD120 / ZL7 / IKEA », « Parc d'Activités » ; San Juan *et al*. 1994, Paez-Rezende 2001, Demarest 2011, Lepaumier 2012) (fig. 10).
En revanche, les sites funéraires connus pour le second âge du Fer sont loin d'être à la hauteur du nombre de sites d'habitat. Si quelques groupes funéraires, au nombre de défunts très limité, se trouvent associés aux ensembles 5 et 6 d'Object'Ifs Sud, les véritables nécropoles font défaut. De même, sur le reste de la périphérie sud-est de Caen, on peut tout au plus citer la présence de petits groupes funéraires associés aux habitats enclos de Mondeville « l'Étoile » et de ceux de Fleury-sur-Orne « ZL7 / Ikea / CD120 ». Enfin, et un peu à part, il faut mentionner le petit monument funéraire incluant quelques crémations de la toute fin du second âge du Fer à Ifs « Crédit Immobilier » (Chanson 2009) (fig. 10).

La période romaine

Sur la ZAC Object'Ifs Sud, la fréquentation à la période romaine est attestée sur l'un des anciens habitats laténien (ensemble 5) au tout début de notre ère, alors que les autres enclos sont abandonnés. Mais elle se remarque surtout par la création d'une nouvelle exploitation au cours des I^er^ et II^e^ siècles ap. J.-C. (ensemble 7, Le Goff 2002) et par l'exploitation agraire des parcelles au sud (Besnard-Vauterin 2020). Une

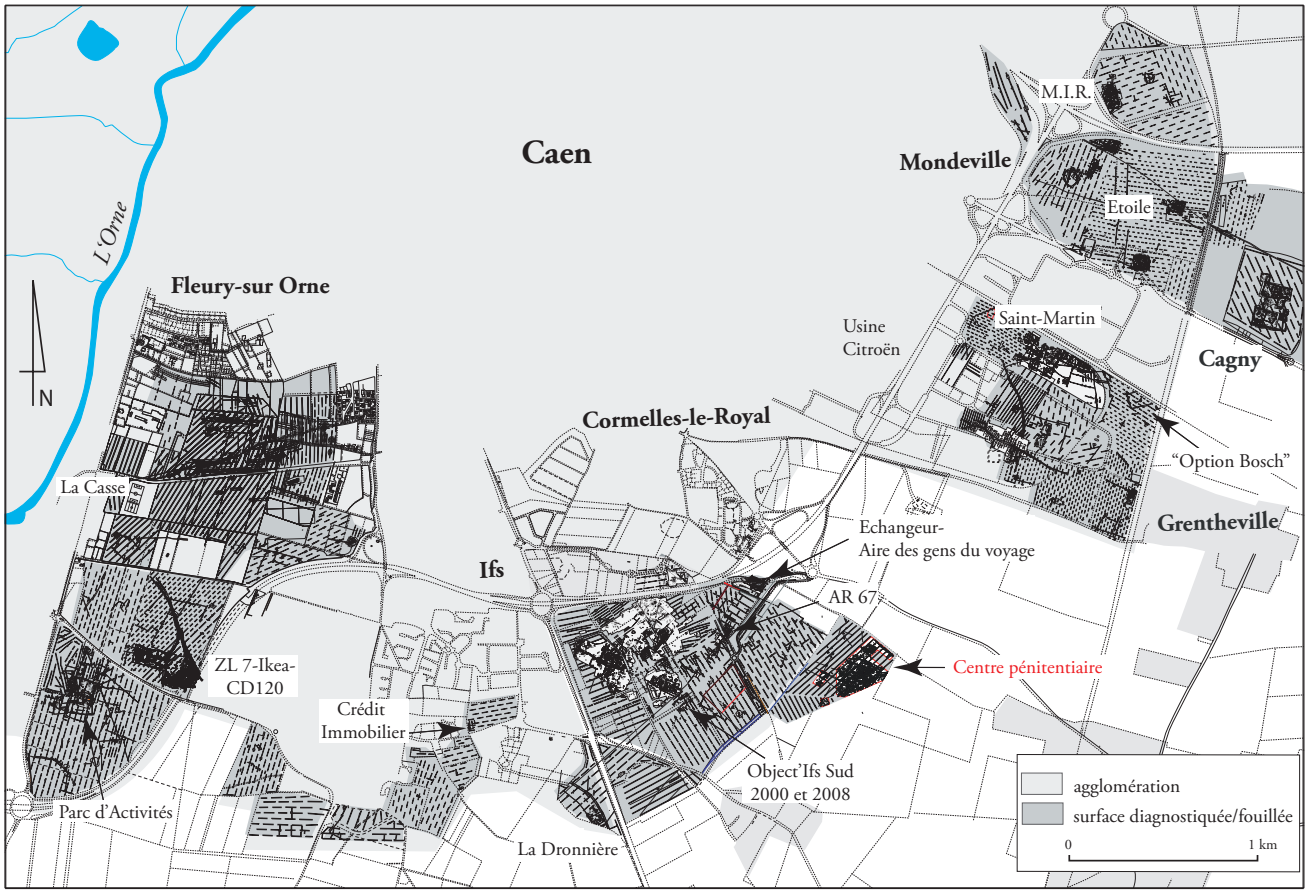


Fig. 10 : Opérations archéologiques sur la périphérie sud-est de Caen (SIG/DAO M. Besnard, Inrap)

autre installation, datée de la fin du Ier jusqu'à la deuxième moitié du IIe siècle, a été fouillée à l'ouest de la RN 158 au lieu-dit « La Dronnière » (Le Gaillard 2005) (fig. 11). Sur la commune de Fleury-sur-Orne, plus à l'ouest, un établissement du Ier siècle ap. J.-C. prend la suite d'un habitat du second âge du Fer (Paez-Rezende 2001) (fig. 10). La continuité de l'occupation marque également les trois habitats gaulois de Mondeville « l'Étoile », où les lieux sont réinvestis au cours des deux premiers siècles de notre ère après tout de même plusieurs décennies d'incertitude (Besnard-Vauterin 2009a). À ce rapide survol des occupations antiques les plus marquantes, il faut aussi ajouter celle qui s'implante sur l'habitat laténien du Haut-Saint-Martin à Mondeville (Renault 1995), ainsi que la *villa* romaine sous le complexe industriel de Citroën, sur la même commune, ayant fait l'objet d'une fouille tout récemment (Lepaumier, en cours).

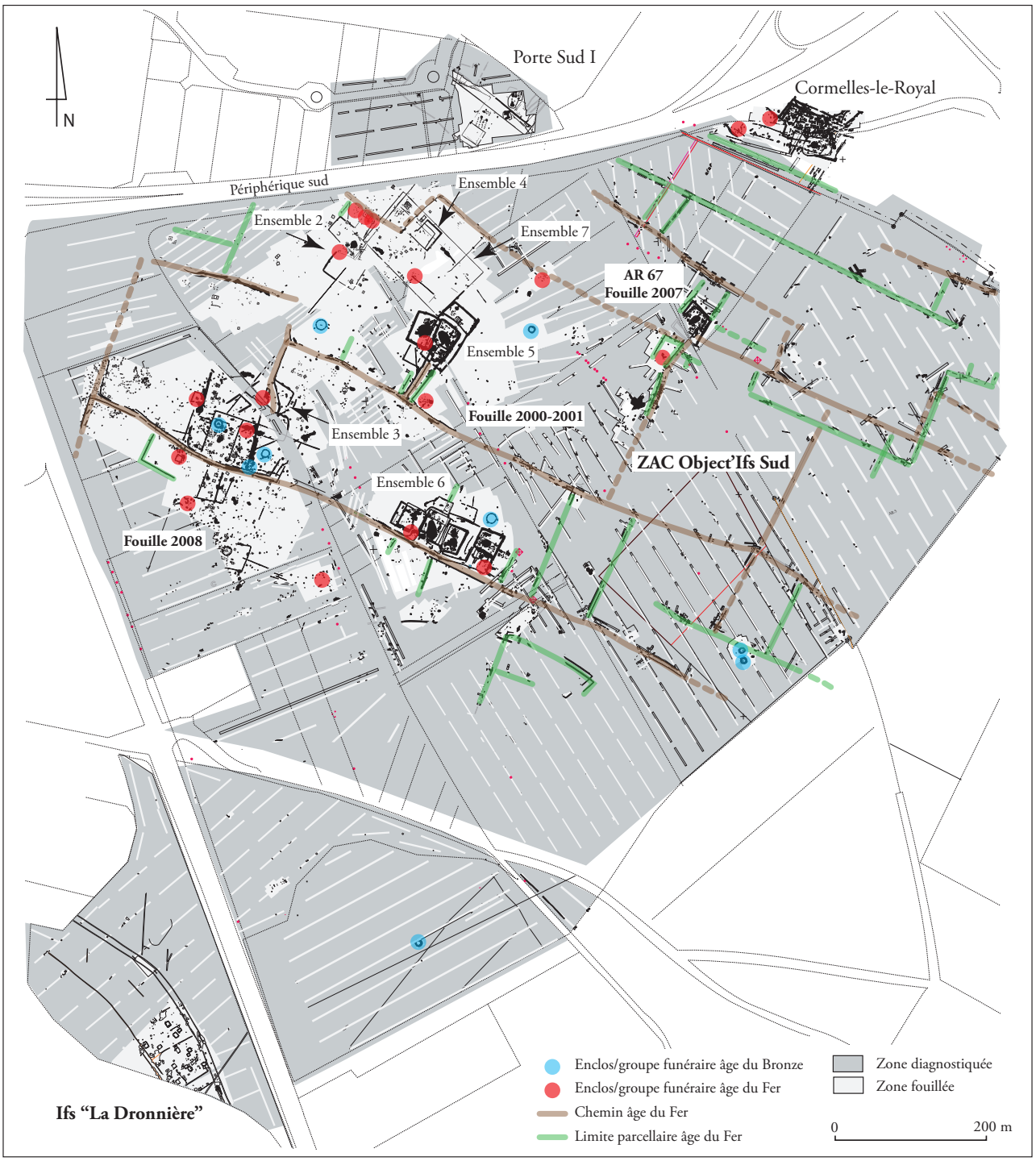


Fig. 11 : Plan général des vestiges découverts sur l'ensemble de la ZAC Object'Ifs Sud et alentours (DAO C.-C. Besnard-Vauterin ; extrait Besnard-Vauterin et Le Goff 2018)

Le haut Moyen Âge

À l'issue de cette longue occupation protohistorique et antique, plus aucun aménagement humain témoignant d'une occupation durable n'a eu lieu sur les terres de la Zac Object'Ifs Sud. L'époque médiévale n'est à présent pas attestée dans ce secteur de la commune d'Ifs alors que, plus à l'est, les communes de Cormelles-le-Royal, Grentheville et Mondeville sont densément investies à partir du haut Moyen Âge. En sont témoin les villages de la « Delle Saint-Martin » et du « Haut-Saint-Martin » à Mondeville (fouilles C. Lorren, V. Renault), puis celui de « Trainecourt » à Grentheville (fouilles M.-C. Taupin), ainsi que les occupations mérovingiennes de Cormelles-le-Royal « Opération Coty » (Carpentier 2002) et de Soliers/Grentheville « ZAC Eole » (étude en cours, V. Carpentier).

III. Objectifs de la fouille et méthodologie

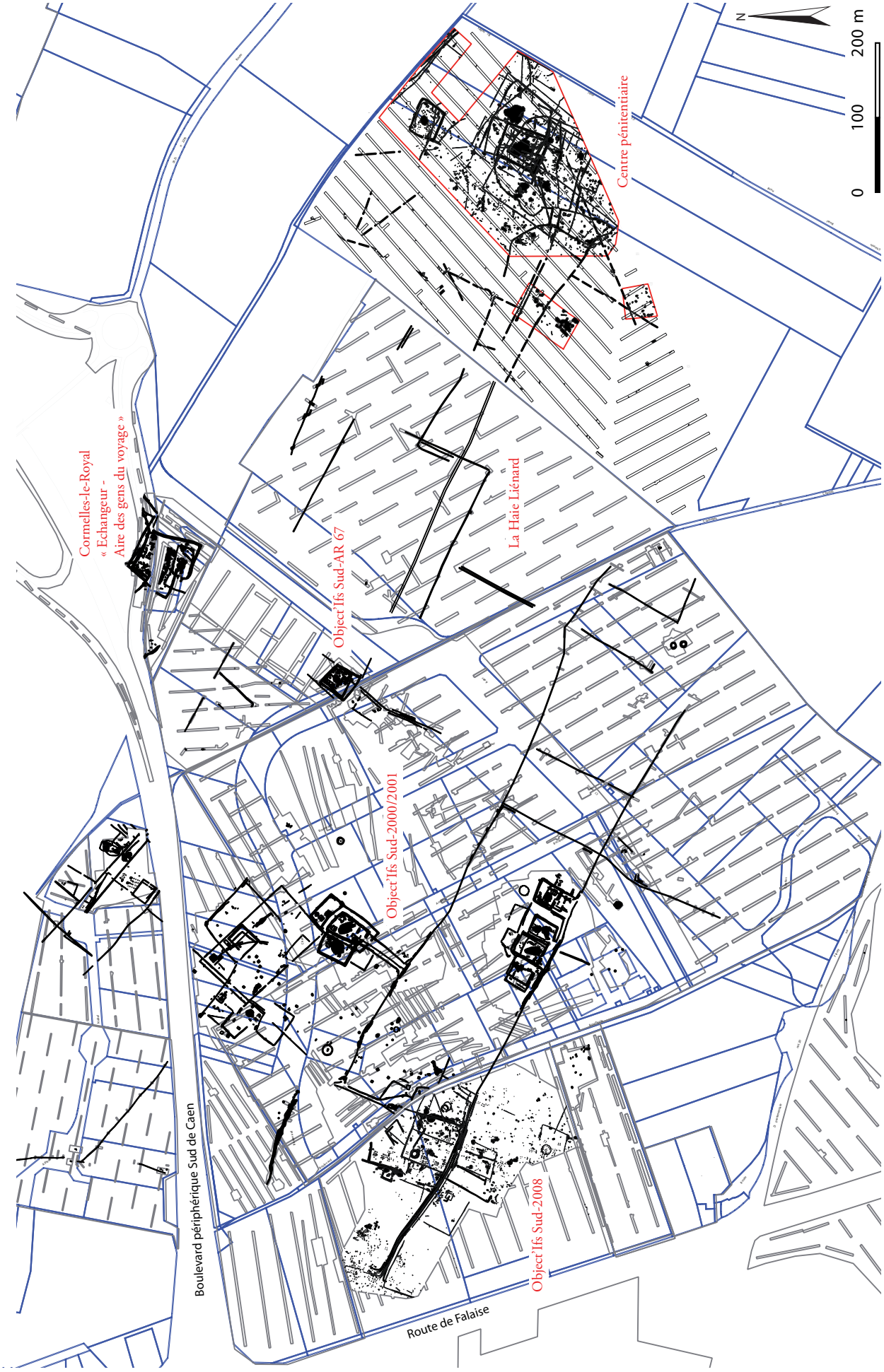
III.1. Les données de diagnostic

Le diagnostic mené sous la direction de D. Flotté (Inrap) a mis en évidence un ensemble de 411 structures fossoyées, composées de creusements ponctuels (fosses) et de creusements linéaires (fossés) (fig. 12). Ces vestiges concernent principalement les secteurs où subsiste encore une couverture lœssique.
Les vestiges les plus anciens correspondent à un ensemble de fosses profondes, appelées fosses en fente et souvent interprétées comme des fosses de piégeage pour la chasse dont la datation s'échelonne entre le Mésolithique et la Protohistoire ancienne.
L'emprise est parcourue par un réseau lâche de fossés linéaires, dont certains constituent la suite des fossés mis en évidence sur la parcelle diagnostiquée au nord de la Haie Liénard (Besnard-Vauterin 2005). Cet ensemble pourrait se mettre en place dès la fin du premier âge du Fer comme il a été mis en évidence sur la ZAC Object'Ifs Sud. La découverte de deux sépultures est sans surprise dans ce contexte.
Mais les principaux vestiges mis en évidence se rapportent à un système d'enclos emboîtés (enclos 2, 3, 4 et 5) et un enclos isolé dans la partie nord-est de l'emprise (enclos 1). Le mobilier céramique associé offre une datation de La Tène moyenne et finale mais quelques éléments indiquent une mise en place probable dès La Tène ancienne. Le reste du mobilier est varié attestant d'une vocation domestique et agricole des enclos. Dans l'une des vastes dépressions limoneuses situées au centre de deux enclos ont été identifiées des traces d'occupation du Haut-Empire. Enfin, quelques structures se réfèrent à une possible occupation du haut Moyen Âge dans ce secteur.

III.2. Intérêt scientifique et objectifs de la fouille

Nous citons ici en grandes lignes les préconisations inscrites dans le cahier des charges scientifique de la prescription de fouille :

Le diagnostic archéologique mené à Ifs, dans une zone constituant l'extension de la ZAC Object'Ifs sud, a permis de compléter le plan général des occupations protohistoriques qui se sont succédées sur près d'une cinquantaine d'hectares (fouille du site de l'échangeur sud de Caen à Cormelles-le-Royal en 1994 par Vincent Carpentier, de l'ensemble d'Ifs – Object'Ifs sud en 2000 par Elven Le Goff et en 2008 par Chris-Cécile Besnard-Vauterin). Il prend donc place dans un maillage exceptionnellement dense et régulier d'établissements comparables et


N
0
100
200 m
Centre pénitentiaire
La Haie Liénard
Objet Ifs Sud-AR 67
Objet Ifs Sud-2000/2001
Objet Ifs Sud-2008
Cormelles-le-Royal
« Echangeur -
Aire des gens du voyage »
Boulevard périphérique Sud de Caen
Route de Falaise

La problématique de fouille a ici un prolongement chronologique inattendu puisque l'emprise du projet a livré les seules structures datées du Haut Moyen Âge dans ce secteur de la commune. Ce secteur marque les limites d'une vaste zone sur les communes de Mondeville, Cormelles-le-Royal et Grentheville, assez peu occupée aux périodes protohistorique et antique, mais beaucoup plus investie à partir du début du Moyen-Âge. En témoignent les occupations identifiées dans un environnement proche plus à l'est : notamment, Mondeville « Le Haut-Saint Martin », Grentheville « Traînecourt », Soliers/Grentheville « ZAC Eole ».

Dans un souci de comparaison et de mise en perspective des données, les efforts devront porter sur la compréhension des phasages chronologiques liés à l'occupation du site, ainsi que sur les relations entre habitat, enclos, parcellaire et voirie. La céramique sera un élément déterminant pour parvenir à cet objectif. Le travail important déjà produit dans le cadre des différentes opérations d'Ifs – Object'Ifs Sud (Le Goff 2004 ; Besnard-Vauterin, 2011) devra servir de base de travail.

La compréhension de l'organisation fonctionnelle du site devra également être un des objectifs principaux. Le but étant de mieux saisir les relations et les inévitables interactions liant cet établissement aux sites contemporains situés à proximité immédiate.

Deux aspects mériteront une attention plus particulière : la détection des vestiges anciens dans le phasage général du site (Bronze final, premier âge du Fer), la présence de niveaux de sols bien conservés dans des dépressions limoneuses, les relations entre parcellaire et enclos domestiques.

Les fosses en V-Y ont été identifiées pour la première fois au début du siècle dernier sur des sites allemands (Achard-Corompt et al., 2010). En Normandie, elles ont été identifiées dès le début des années 90 à l'occasion des grands décapages réalisés lors des fouilles. Les années qui ont suivi ont apporté leurs lots de découvertes, pour la plupart dans le cadre de diagnostics réalisés sur les plateaux en périphérie de Caen et généralement non suivis de prescriptions archéologiques (car situés généralement hors sites occupés densément). Il aura fallu attendre les années 2000 et les fouilles sur de grandes surfaces pour redécouvrir ce type de structures apparentées aux « Schlitzgruben » de la littérature archéologique allemande. Depuis maintenant une dizaine d'années, les découvertes se succèdent en Normandie et ont rarement donné lieu à une étude approfondie. Les fosses en Y n'ont pas encore une fonction clairement identifiée. Parmi plusieurs hypothèses (stockage d'eau), celle de fosses de piégeage pour la chasse est la plus couramment admise. Ces structures, généralement dissociées des zones d'habitat, livrent toutefois peu de mobilier et n'ont pu être étudiées que lors de la fouille d'autres types de sites. On ne sait donc que peu de choses sur ces installations.

III.3. Mode opératoire

L'intervention sur le terrain, comprenant le décapage et la fouille, a été réalisée sur une durée totale de cinq mois, compris entre début juillet et début décembre 2019. L'équipe de fouille était constituée de la responsable d'opération et de sept techniciens en moyenne, assisté régulièrement par le topographe et une anthropologue. Deux responsables de secteur sont intervenus, l'un pour les fosses en fente relevant de la période préhistorique et l'autre pour la période médiévale.

III.3.1. Le décapage

Comme il est indiqué dans le cahier des charges scientifique, le décapage comprend une surface de 57 890 m², répartie en trois fenêtres distinctes.

Le décapage a consisté à retirer les formations superficielles, constitué de l'horizon de sol pédologique actuel et de l'horizon de limon brun rougeâtre. Le niveau du décapage correspond à l'apparition des structures archéologiques et s'arrête soit au sommet du substrat calcaire, soit au sommet du lœss éolien carbonaté, soit au sommet du limon décarbonaté (fig. 12). La profondeur du décapage est variable selon l'endroit, dépendant du substrat encaissant et de la lecture des vestiges dans celui-ci. Elle va de 0,30 m dans la partie nord-ouest à 0,40 / 0,50 m d'épaisseur pour la majeure partie de la grande fenêtre de fouille (fig. 13). Elle atteint 0,70 m d'épaisseur sur une large bande au centre de cette fenêtre, ainsi que le long de la limite nord-est correspondant à l'emplacement d'un ancien chemin. Une même profondeur a été atteinte dans la vignette de décapage au sud-ouest. Dans l'ensemble, le substrat a donné une bonne lecture des vestiges archéologiques (fig. 14). Suivant l'apparition de structures, le décapage a été constamment rectifié afin de garder éventuellement des zones ou des plots en hauteur pour préserver des vestiges apparus directement sous le labour. C'est notamment le cas pour un ensemble de trous de poteau apparus dans le secteur oriental de la fenêtre principale (fig. 13, zone à -0,30 m). Des banquettes de témoin ont été préservées à certains endroits, comme par exemple au niveaux des vastes dépressions apparues au cœur des enclos.

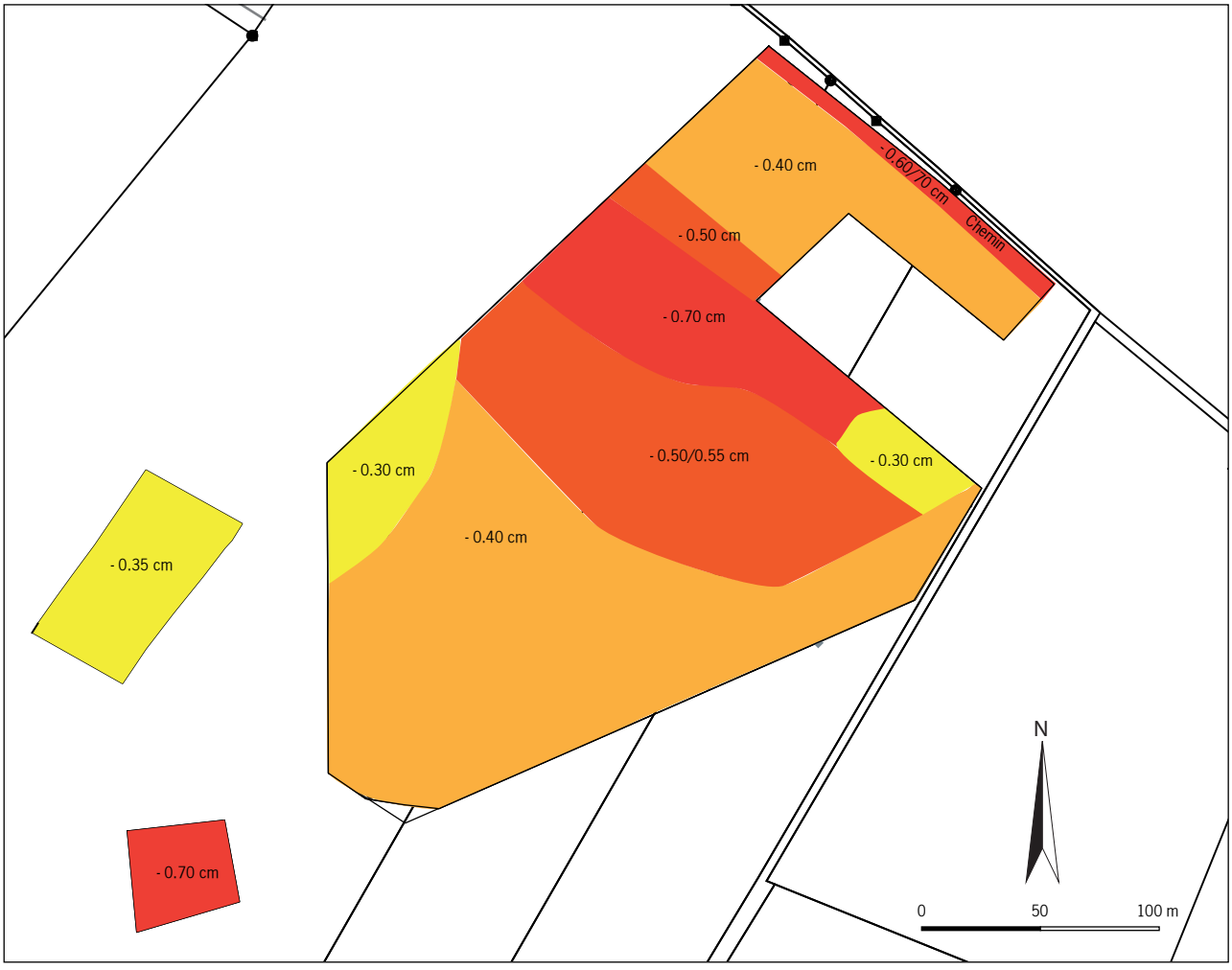


Fig. 13 : Zonage des profondeurs du décapage (topographie M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

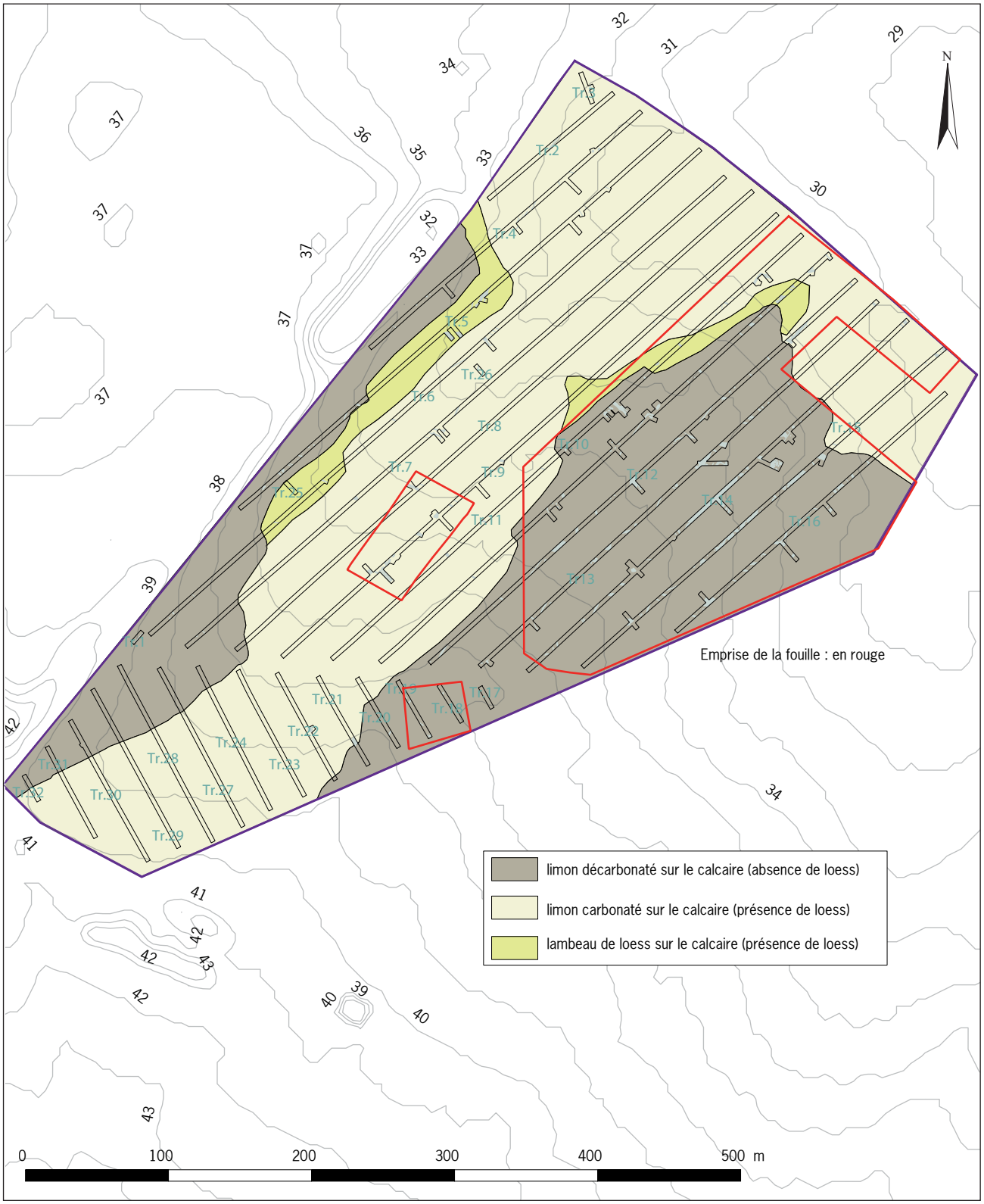


Fig. 12 : Carte des sols dressée à l'issue du diagnostic (extrait Flotté 2017, fig. 9)

partiellement contemporains. Les vestiges découverts sur l'emprise du futur centre pénitentiaire correspondent à la limite de l'extension orientale de cette zone à forte densité d'installations domestiques et agricoles.
La périphérie caennaise (principalement les secteurs est et sud) a livré un ensemble important de sites protohistoriques dont l'étude constitue la principale référence régionale pour la connaissance de l'organisation et de la mise en valeur du territoire de la Protohistoire à l'Antiquité. La fouille prend place dans cette problématique et fait partie intégrante de ce vaste « laboratoire de recherche » sur l'évolution du paysage protohistorique.

Les moyens mis en œuvre pour la réalisation de ce décapage ont consisté en trois ateliers de terrassement, comprenant une pelle hydraulique sur chenilles munie d'un godet à lame lisse de 3 m de largeur, assistée de deux tracto-bennes pour l'évacuation des terres. Le stockage provisoire des terres a été effectué en périphérie de la zone de fouille. Les terres stériles ont été stockées en tas fermés aux emplacements indiqués par l'aménageur, tandis que la terre végétale a été entreposée sous la forme de merlons de moins de 4 m de hauteur permettant ainsi de préserver les propriétés organiques de cet horizon. Le décapage a été effectué par passes fines sous surveillance des archéologues, assurant au fur et à mesure le nettoyage, le marquage et l'inventaire des structures. En même temps, un relevé topographique a été réalisé régulièrement afin de dresser un plan d'ensemble, permettant de procéder rapidement à l'étape suivante du terrain, la fouille proprement dite.

Fig. 14 : La principale emprise de fouille à l'issue du décapage (cl. O. Morin, Hague Drone)

III.3.2. La fouille

La fouille a consisté à traiter l'ensemble des faits archéologiques mis en évidence lors du décapage. Plus de 1400 vestiges archéologiques ont été recensés. Il s'agit principalement de vestiges excavés de type fossés, fosses, trous de poteau et structures de combustion. Aucune structure en élévation et aucun niveau d'occupation n'ont été conservés. En marge de ces excavations à vocation domestique, le funéraire est représenté par 55 tombes à inhumation. La fouille a été réalisée selon les modes opératoires préconisés dans le cahier des charges scientifiques et habituels pour ces types de vestiges. L'ensemble des structures a fait l'objet de coupes systématiques, réalisées manuellement pour les structures de petite taille ou assistées mécaniquement pour le linéaire des fossés et les structures de grand gabarit. Cette fouille mécanique a été réalisée par passes fines, entrecoupée par des interventions manuelles en cas de découverte de mobilier, de besoin de vérification stratigraphique ou d'une apparition au changement de structure nécessitant une approche manuelle. L'utilisation d'un détecteur de métaux a été mis en œuvre systématiquement par un technicien spécialisé dans cette méthode.

Plus précisément, l'approche a été manuelle pour les trous de poteau, les fours et les fosses de taille raisonnable. Elles ont été fouillées manuellement par quart opposé ou par moitié selon la méthode d'une coupe médiane, suivie d'une fouille intégrale des parts restantes après le relevé millimétrique et photographique des coupes. En revanche, les fosses de taille importante, notamment les fosses d'extraction, et celles en marge de l'occupation, dont plusieurs chablis, ont fait l'objet de sondages mécanisés.

En ce qui concernent les fossés, des sondages manuels ont été réalisés au niveau des intersections des fossés à faible profondeur afin de mettre en évidence la stratigraphie relative et de comprendre par ce biais l'évolution chronologique du site. Cette approche a toutefois été mécanisée à l'aide d'une mini-pelle ou d'une pelle de 20 tonnes pour les fossés de grande profondeur, notamment pour les fossés d'enclos. Ensuite, des sondages mécanisés ont été effectués systématiquement sur l'ensemble des fossés (fig. 15). Les sondages ont été réalisés à intervalle régulier, permettant le relevé millimétrique et photographique des coupes. Les banquettes intermédiaires ont ensuite été sondées mécaniquement afin de récolter un maximum de mobilier dans le comblement des fossés. Suivant le type de fossé (parcellaire ou habitat), le taux d'ouverture varie entre 60 à 100 % de la totalité linéaire.
Les découvertes de mobilier en place, tel que des vases et de la faune en connexion, ont fait l'objet d'une fouille manuelle ayant permis des relevés photographiques et des prélèvements minutieux.
De manière générale, des prélèvements ont été réalisés dans des contextes de remplissage très anthropique dans le but de réaliser des analyses paléo-environnementales (malacologique, carpologique, anthracologique…).

Parmi les structures complexes, on note la découverte de plusieurs caves dotées d'entrées, ainsi qu'un souterrain en état de conservation exceptionnel. Pour les caves, la fouille a été réalisée manuellement au niveau des entrées afin de mettre en évidence les systèmes de marches, tandis

Fig. 15 : Réalisation de sondages systématiques à l'aide d'une mini-pelle sur des tracés linéaires et des fosses ponctuelles à l'extérieur des habitats (cl. O. Morin, Hague Drone)

que les chambres ont été fouillées à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un petit godet lisse, tout en assurant un nettoyage manuel des parois au fur et à mesure pour faire apparaître les traces d'ancrage des poteaux. Pour le souterrain, la fouille a été réalisée manuellement au niveau des entrées et a permis d'apercevoir l'état intact des salles souterraines. Grâce au maintien des voûtes et au comblement sédimentaire meuble ayant laissé des espaces vides sur le tiers supérieur, la fouille de cette structure a pu être réalisée suivant une méthode innovatrice au moyen d'un camion aspirateur (fig. 16), consistant à aspirer les sédiments et de nettoyer les parois à l'aide d'une pioche à aire. Cette approche a permis l'évacuation et le dépôt des sédiments en périphérie (fig. 17), permettant une vérification manuelle des déblais afin de récupérer le mobilier archéologique. Le souterrain et les caves ont fait l'objet de relevés photogrammétriques permettant de les restituer en modèle 3D. Le traitement d'image a été réalisé en Agisoft Metashap Professional et l'exploitation des données (3D, extraits de profils etc.) a été effectuée sous CloudCompare v2.11.3.

Fig. 16 : Vidange des sédiments du souterrain à l'aide d'un camion aspirateur (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Fig. 17 (à droite) : Versement des déblais en périphérie (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Pour les vestiges du haut Moyen Âge, exceptionnels à ce jour dans ce secteur, il a été systématiquement procédé à une fouille manuelle. Les fonds de cabane ont été fouillé d'abord en quart opposé, puis intégralement. Ils ont par la suite fait l'objet de relevés photogrammétriques géoréférencées.

Les sépultures ont été soumises à un protocole de fouille spécifique sous la surveillance de l'anthropologue spécialisée suivant la méthode en anthropologie de terrain : relevé au 1/5 ou sur photo, enregistrement des ossements ainsi que de leur face d'apparition et de leur orientation, étude de l'architecture de la tombe et des phénomènes taphonomiques. En fonction de leur intérêt documentaire et leur état de conservation, un tiers des tombes ont fait l'objet d'une restitution graphique afin d'illustrer des différentes positions, la présence d'objets ou autre. La tombe à char et son contenu ont été relevés en photogrammétrie géoréférencée.

III.3.3. L'enregistrement des données

L'ensemble des vestiges archéologiques recensés a été relevé topographiquement et géo-référencé en RGF 93 et selon le nivellement IGN de 1969. Le plan des vestiges a été conçu dans un Système d'Information Géographique (S.I.G.).
La numérotation des structures et leur inventaire se sont faits en continu au fur et à mesure de leur apparition lors du décapage (cf. section III, inventaires techniques). Le plan de numérotation des structures est inséré

dans la section III de ce rapport. Les sondages réalisés dans les diverses structures fossoyées ont été numérotés en continu, répertoriés et relevés topographiquement. Le plan de numérotation des sondages se trouve également dans la section III. Un plan topographique avec l'emplacement des sondages et les cotes de profondeur a été transmis à l'aménageur.
Les coupes des vestiges ont été relevées à l'échelle 1/20e, doublées d'archives photographiques numériques. Les archives d'enregistrement du terrain, réalisés sur des feuilles millimétrées A3 ou calque A3, sont numérisées et inventoriées par planche et par numéro de structure. Les photographies numériques sont classées par numéros de structures, puis par numéros de sondages.
La fouille et l'enregistrement des sépultures ont été effectués suivant le protocole habituel pour ce type de vestiges : relevés détaillés par photographie, géo-référencement topographique permettant le redressement des photographies zénithales et leur mise à l'échelle sous PhoToPlan sur Autocad, enregistrement détaillé des ossements permettant l'étude de l'architecture de la tombe et des phénomènes taphonomiques.
Le traitement des mobiliers a comporté le lavage, l'inventaire, la consolidation, le conditionnement et le listing de ce dernier, en suivant le protocole défini dans le cahier des charges scientifiques. Signalons que le décompte des mobiliers a été effectué avant recollage. Les mobiliers ont été conditionnés selon la nature et suivant les numéros de structures.
Les cahiers d'enregistrement des structures, l'inventaire des mobiliers et les listings des documents graphiques et numériques ont été informatisés sur le tableau d'inventaire en format Open Office élaboré par le service régional de l'archéologie. Ils sont regroupés en annexe du présent rapport.

III.3.4. Etudes et analyses

La phase d'étude a été menée selon les moyens établis dans le plan scientifique d'intervention (cf. *supra*), mais une réorientation a dû être effectuée à l'issue de la fouille sur les moyens alloués aux études en fonctions des résultats, de la masse de données recueillies et des problématiques définies avec les divers spécialistes. Son déroulement a respecté de près les préconisations du cahier des charges scientifique du service régional de l'archéologie. La post-fouille a été réalisée de manière entrecoupée au cours des années 2020 et 2021 afin de répondre aux délais d'intervention des divers spécialistes et aux impératifs de terrain.

La première étape a consisté en le traitement, le conditionnement et l'inventaire du mobilier archéologique, menés par une partie de l'équipe de fouille.
Les responsables de secteur sont intervenus dans leurs domaines chronologiques respectifs. L'étude des fosses en fente en rapport à la Préhistoire ou la Protohistoire ancienne a été effectuée par Emmanuel Ghesquière. Toutefois, il n'est apparu qu'une seule structure de ce type, par ailleurs de faible profondeur. Face à ce faible intérêt, il a été décidé, en concertation avec D. Cliquet lors de sa visite sur le terrain, de ne pas effectuer une analyse micromorphologique.
En revanche, l'occupation du haut Moyen Âge s'est révélé très intéressante, notamment par la présence de fonds de cabane bien conservés, ce qui a nécessité un ajustement des moyens pour son étude, menée par Vincent Carpentier.
De même, le domaine funéraire est plus fortement représenté que soupçonné à l'issue du diagnostic et a nécessité là aussi un rééquilibrage des moyens pour l'étude anthropologique, conduite par Myriam Le Puil-Texier et assistée occasionnellement sur le terrain par Doriane Barraco.
Les mobiliers céramiques ont été étudiés par Quentin Tavelet en collaboration avec la responsable d'opération pour l'âge du Fer et avec

Stéphanie Dervin pour la période antique. La céramique médiévale a été étudiée par Stéphanie Dervin.
L'étude des restes archéozoologiques a été menée par Ginette Auxiette, tandis que l'étude malacologique a été confiée à Caroline Mougne. Les prélèvements réalisés dans le but de récupérer des restes paléo-environnementaux se sont révélés négatifs, ainsi il n'y a pas d'étude carpologique ou anthracologique.
Une étude archéométallurgique a été réalisée par Nolwenn Zaour, tandis qu'une analyse métallographique est menée par Sylvain Bauvais (CNRS) sur les bandages de roue de la tombe à char. Toutefois, à cause des laboratoires CEA fermés du fait des périodes de confinement, ces résultats ne seront disponibles qu'à l'automne 2022, après le rendu de ce rapport, et seront donc intégrés dans une future publication.
Le mobilier métallique a été étudié par Karine Chanson et les monnaies par Anthony Lefort. Pour la découverte d'un bracelet en verre dans la tombe à char a été sollicité Bernard Gratuze (CNRS) afin d'effectuer une analyse spectométrique et d'identifier la provenance de la matière première. L'étude a été confiée à Joëlle Rolland, post-doctorante sur le verre du second âge du Fer.
Afin d'alimenter la réflexion sur la chronologie des ensembles funéraires, une dizaine de datations isotopiques ont été réalisées par le Laboratoire de Radiochronologie de l'Université de Laval, Canada.
La stabilisation et la radiographie des objets métalliques ont été confiées à Raphaëlle Chevallier, conservatrice-restauratrice.

La mise au net des minutes de fouille a été accomplie par Stéphanie Clément-Sauleau et le dessin des sépultures par Claire Mouchel dit Muscadin. Les objets lithiques ont été dessinés par Frédéric Pasquier et les objets métalliques par Michel Besnard, qui a également assuré la réalisation du S.I.G. et le traitement d'images en photogrammétrie. L'élaboration des plans, l'assemblage et la conception des figures en DAO, puis l'assemblage du rapport en PAO ont été assurés par la responsable d'opération.

III.4. Les principaux résultats à l'issue de la fouille

La fouille a permis d'étudier une importante densité de structures, quasiment exclusivement localisées dans la principale fenêtre de fouille et répondant aux attentes à l'issue du diagnostic (fig. 19).

La plus petite vignette de fouille, au sud-ouest, a livré un fossé parcellaire, non daté, un lambeau de fossé et une série d'anomalies d'origine naturelle (chablis pour la plupart). Il s'est révélé que la fosse de datation mérovingienne, identifiée lors du diagnostic, constitue une structure isolée dans ce secteur.

La vignette de fouille au nord-ouest a permis d'identifier une série de trois fossés parallèles, qui se poursuivent dans l'emprise principale où ils appartiennent à l'ensemble fossoyé de La Tène ancienne. Dans cette même vignette ont été mise en évidence une série de carrières d'extraction de calcaire, ayant suscité - lors du diagnostic - la question de possibles souterrains. La datation de ces carrières n'a pas été établies en l'absence totale de mobilier. Elles ne s'apparentent pas aux carrières antiques que l'on connaît en plaine de Caen sous la forme de vastes excavations. Une datation plus récente (moderne, contemporaine ?) paraît donc plausible, d'autant plus que le comblement apparaît très meuble et non stabilisé dans le temps (fig. 18). Ces structures n'ont pas de relation avec les

Fig. 18 : Carrière non datée dans la vignette de fouille au nord-ouest. Remarquons le comblement caillouteux totalement instable (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Fig. 19 : Plan des emprises de fouille sur fond de diagnostic (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)

diverses occupations mises en évidence dans l'emprise principale et ne seront donc pas détaillées dans la suite de ce rapport. Hormis quelques anomalies géologiques, ce secteur abrite également une fosse datée de la Seconde Guerre mondiale, probablement une fosse de position pour un véhicule militaire. En l'absence d'autres vestiges en lien avec la bataille de Normandie, cette structure isolée ne sera pas abordée par la suite.

Dans la principale emprise de fouille, l'ensemble des vestiges se réfèrent aux trois grandes périodes d'occupation identifiées lors du diagnostic, à savoir l'âge du Fer, l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Ces longues périodes d'occupation sont marquées par des aménagements successifs, coupant et effaçant parfois les installations précédentes. La mise en phasage de ce vaste ensemble complexe repose sur cinq critères :
- le mobilier
- les recoupements stratigraphiques lisibles en coupes
- les recoupements stratigraphiques lisibles en plan (essentiellement pour les fossés de très faible profondeur)
- les structurations spatiales certifiées (ensembles fossoyés cohérents)
- les interprétations spatiales hypothétiques

Ces critères sont généralement multiples et complémentaires et sont exposés au fur et à mesure de la présentation du phasage, mais il subsiste dans certains cas des interrogations face à l'absence de mobilier et en raison des difficultés de lecture dans les limons bruns fortement bioturbés. Dans ces cas, les hypothèses d'interprétation sont présentées de manière prudente.

Pour la période du Néolithique, une fréquentation du secteur est soupçonnée à travers quelques artefacts en silex témoignant d'une industrie lithique en surface. En revanche, la découverte de fosses profondes - de type fosse de piégeage - est limitée à une seule structure dans l'emprise de la fouille.

La période de l'âge du Fer est attestée par trois ensembles structurels (fig. 20). La première occupation, appelée établissement 1, remonte à la fin du premier âge du Fer et au début du second. Il s'agit d'un habitat étendu composé de plusieurs parcelles adjacentes et délimitées par des fossés de taille modeste. Certaines enferment des unités domestiques, témoignées par des traces de fondation de bâtiments sur poteaux, quelques silos et des fosses d'extraction de matière première pour la fabrication de torchis. À cette première phase sont associés trois groupes funéraires, rassemblant quelques individus jusqu'à une vingtaine de morts. L'un de ces groupes est établi autour d'un monument funéraire de plan quadrangulaire enfermant une tombe à char. Bien que très arasée et mal conservée, cette tombe contenait des cerclages de roues d'un char sur lequel était déposé le défunt. Du squelette ne restent malheureusement que des restes de fémur et des restes de la dentition, permettant néanmoins de connaître la position du corps. Le défunt portait un bracelet en verre et un autre en lignite, ainsi qu'une fibule en fer. À noter également la présence d'un mors à cheval dans la partie correspondant à l'avant du char.

À la fin de La Tène ancienne, l'habitat se déplace légèrement vers le nord et se développe pleinement au cours de La Tène moyenne et finale. Dénommé établissement 2, il est matérialisé par des fossés profondément ancrés dans le sol et des espaces internes densément investis. Deux principales étapes d'aménagement d'enclos apparaissent dans cet ensemble, dont la plus étendue comporte un enclos quadrangulaire d'environ 3000 m² de superficie. Cet habitat est ceinturé par des fossés puissants qui ont livré dans leur comblement un abondant mobilier, attestant d'une vocation domestique et agro-pastorale de l'établissement. Il s'agit principalement de nombreux ossements de faune d'élevage, de

la céramique, des éléments de terre cuite, du mobilier métallique et de la malacofaune marine. L'espace interne est occupé par de multiples structures fossoyées à vocation domestique : fosses de stockage, fosses diverses, fours et foyers. Mais la structure la plus remarquable comporte une cave souterraine, dont l'état de conservation est exceptionnel.

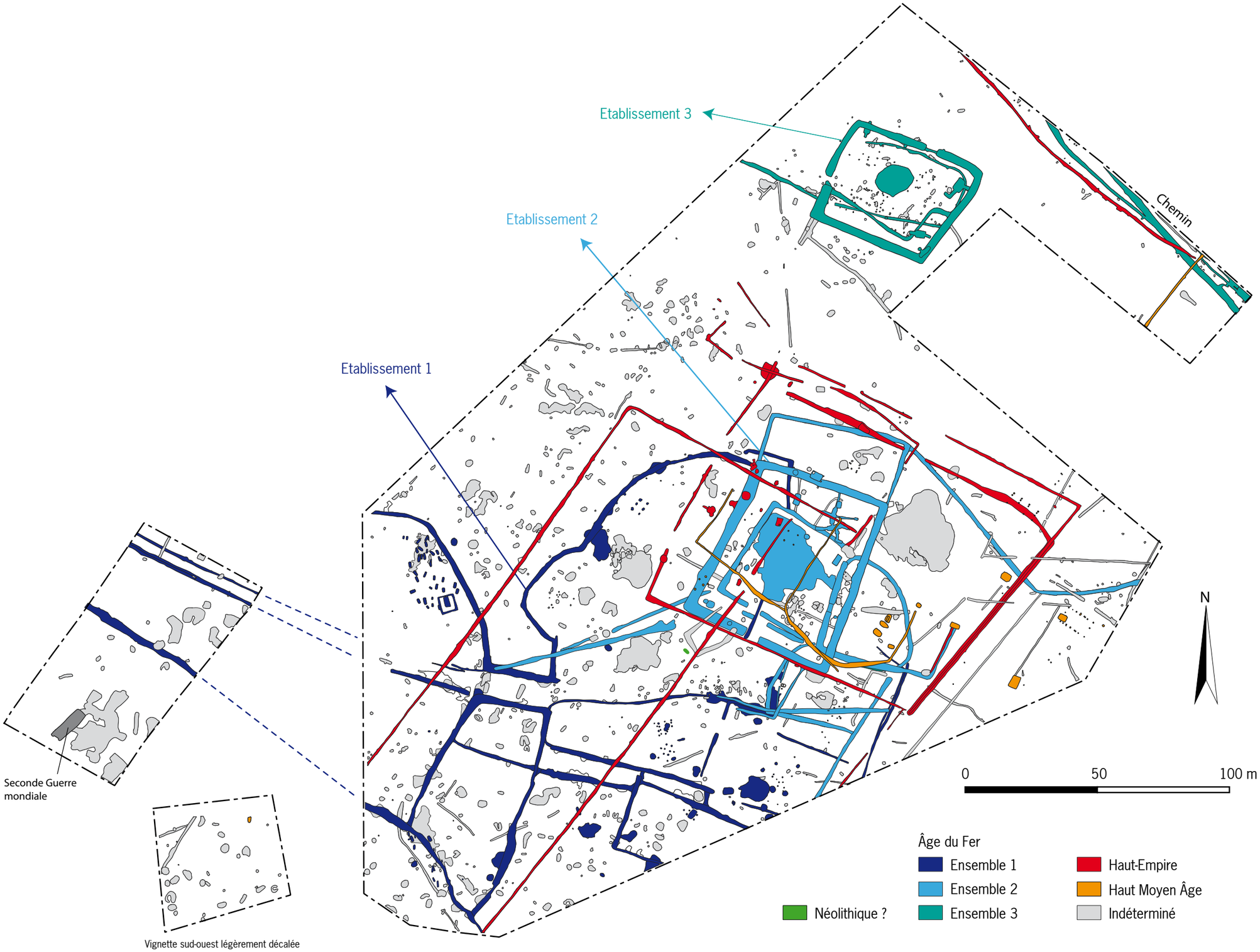
Durant cette même période, un second habitat, de taille nettement plus réduite, est fondé plus au nord, appelé établissement 3. Il a connu trois phases d'aménagement d'enclos. La dernière apparaît la plus vaste et comporte un enclos de plan trapézoïdal d'environ 1800 m² de superficie. L'aire interne est occupée par une série de vestiges domestiques, dont deux caves boisées et des trous de poteau indiquant l'emplacement de bâtiments sur ossature en bois. Au centre se situe une vaste dépression limoneuse, qui rappelle les structures couramment observées au cœur des établissements laténien de la Plaine de Caen, pour lesquelles les interprétations sont divergentes selon leur configuration : mare, carrière ou fosse à fumier pour les plus profondes ou bien dépression créée involontairement à l'issue de piétinements répétés pour les structures peu excavées. C'est la dernière interprétation qui est retenue pour la dépression au centre de cet habitat.

Un certain nombre de vestiges plus tardifs attestent d'une fréquentation des lieux au début de l'époque romaine, jusqu'au II^e^ siècle de notre ère (fig. 20). Il s'agit de linéaments fossoyées d'un réseau parcellaire, dans lequel s'insèrent quelques structures excavées telles que des fours et des fosses de rejets.

À partir de l'époque mérovingienne, une nouvelle occupation s'installe dans la partie orientale de l'emprise (fig. 20). Elle est matérialisée par des constructions sur poteaux et par au moins trois fonds de cabanes dont un présente un aménagement correspondant probablement à l'ancrage d'un métier à tisser. Ce site n'est pas sans rappeler les formes d'habitat mises en évidence dans les fouilles qui ont eu lieu sur les communes alentour de Soliers, de Grentheville, de Mondeville, de Cormelles-le-Royal et de Cagny.

Fig. 19 : Plan des sondages manuels et mécaniques (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Fig. 20 (à droite) : Plan des principales périodes d'occupation et des ensembles structurels de l'âge du Fer appelés établissements 1, 2 et 3 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)


Etablissement 3
Etablissement 2
Etablissement 1
Chemin
Seconde Guerre mondiale
Vignette sud-ouest légèrement décalée
N
0
50
100 m
Âge du Fer
Ensemble 1
Ensemble 2
Ensemble 3
Haut-Empire
Haut Moyen Âge
Indéterminé
Néolithique ?

B. DES VESTIGES ANCIENS DISPERSÉS

E. Ghesquière

Soixante-et-onze artefacts lithiques sont issus de l'ensemble des structures du site. Ce faible nombre à l'égard de la surface décapée et du nombre de structures trahit une grande dispersion des vestiges lithiques. La plupart des pièces ont été retrouvées isolées ou au mieux par paire dans les remplissages lors de la fouille. Aucune structure n'a été datée d'une période antérieure à l'âge du Fer en dehors d'un probable *Schlitzgruben*. Tous les artefacts lithiques semblent donc en position remaniée, entrainés avec les limons lors du rebouchage (naturel ou anthropique) des creusements. Dans ces conditions, l'attribution pourrait se révéler délicate pour la plupart des pièces mais certaines hypothèses seront présentées à partir des éléments les plus significatifs de la série.

I. Le mobilier lithique

I.1. Introduction

Soixante-et-onze artefacts en silex de plus de 1,5 cm de longueur sont présents dans la série, parmi lesquels quinze outils et deux chutes de burin. Il faut ajouter à cela sept esquilles, trois percuteurs en silex et neuf galets bruts de différentes dimensions (fig. 21).

Ifs "Centre pénitentiaire"											
					cinglais				TOTAL	%	%C
	S	C	B	BC	S	C	B	BC			
éclat de sous-entame		1							1		
éclat de débitage	12	11	3	2	2	3			33		
lame perc. directe et fgt	3	1							4		
lame perc. indirecte et fgt	2	1	1		8	1			13		
lamelle et fgt	1								1		
éclat laminaire	3	1		1					5		
pièce à crête		1							1		
flanc de nucléus					1				1		
casson	1								1		
débris brulé			4	2					6		
nucléus à éclat	1	1	1						3		
nucléus à lames					1				1		
nucléus à éclat bouchardé				1					1		
Total débitage					16				71		
esquille	5		1			1			7		
OUTILLAGE											
grattoir sur éclat	2	2	1						5		
lame esquillée/tronquée	1					1			2		
outil prismatique		1							1		
tranchet ou gde bitronc.		1							1		
perçoir					1				1		
éclat mince retouché		1							1		
éclat épais retouché	3								3		
Total outillage									15		
percuteur et fgt		2							2		
galet brut		9							9		
chute de burin					2				2		

Fig. 21 : Tableau des artefacts en silex

S : sain, C : cortical, B : brûlé, BC : brûlé cortical

I.2. Matière première

L'identification des matériaux est marquée par une grande variété mais souffre de la présence réduite d'artefacts corticaux (phases d'entame et de sous-entame sous-représentées). Cette carence gêne dans l'identification des éléments provenant de contextes soit maritimes ou terrestres.
En nombre de restes comme en pourcentage, la plus forte représentation concerne les pièces en silex du Cinglais, avec 16 pièces (22 % de l'assemblage). Ce silex couleur marron glacé opaque présente un grain fin qui permet la production de lames régulières. Il a fait l'objet d'une exploitation intensive sous forme de mines et d'ateliers de débitage associés durant la première moitié du V^e^ millénaire (Charraud 2013). Ici sa présence est principalement le fait de fragments de lames régulières mais on note également la présence de cinq éclats et d'un fragment de nucléus à lame, dont deux très gros éléments (fig. 22, n° 1) qui ont vraisemblablement été ramenés dans le but de servir de support d'outil massif (tranchet ?).
Le deuxième type de silex le plus fréquent est le silex du Bessin dont plusieurs gisements semblent avoir été mis à contribution. Ces éléments de couleur noir pour certains, gris ou beige pour d'autres, sont présents à moins de dix kilomètres du site vers l'est ou le nord. Leur cortex mesure quelques millimètres d'épaisseur et est grenu. Leur présence en accompagnement du silex du Cinglais est tout à fait dans la norme de ce que l'on observe sur les sites de la première moitié du V^e^ millénaire dans le même secteur (Charraud 2013 ; Giberville « Lazzaro 3 », Charraud *in* Nicolas 2021).
Le troisième type de silex recouvre plusieurs origines géologiques mais une zone de ramassage exclusive constitué par le littoral (à 17 km du site). On trouve dans cette catégorie des pièces au cortex roulé des silex du Bessin et des silex provenant du Pays d'Auge au sens large (blond translucide).
Quelques catégories de silex, comme la chaille du Bessin (dont un beau fragment de lame) et le silex crétacé sont présent à travers quelques exemplaires non corticaux dont il est impossible de déterminer s'ils proviennent d'un ramassage sur les gisements ou sur l'estran.
Les neuf galets bruts, de 2 à 10 cm de longueur, ont tous été ramassés sur l'estran. Rien ne permet cependant d'estimer l'attribution chrono-culturelle de ces pièces.

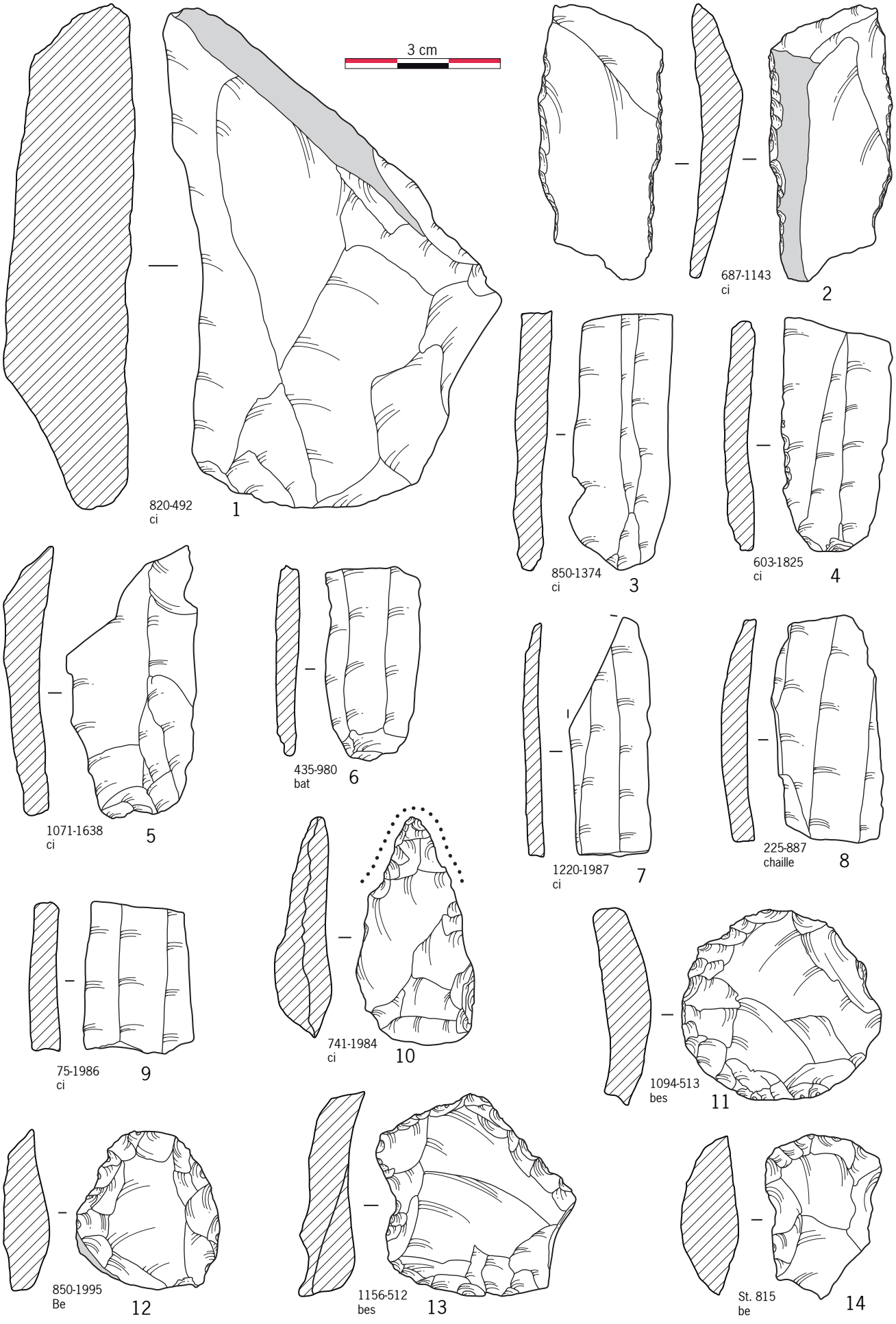
I.3. Débitage

Le débitage est largement orienté vers la production d'éclats courts, par percussion directe dure. Une trentaine d'éclats, soit près de la moitié du corpus, ainsi que quelques nucléus, en témoignent. Le reste de la production est dominé par les lames régulières, réalisés en majorité dans du silex du Cinglais (fig. 22, n° 2 à 5, 7 et 9), avec tout de même des exceptions en silex bathonien gris (fig. 22, n° 6), en silex crétacé (un fragment) et en chaille du Bessin à grain fin (un fragment, fig. 22, n° 8). Ces lames régulières, lorsque les extrémités proximales sont conservées, présentent toutes les caractéristiques de la production indirecte (talon épais, bulbe bombé, régularité des arêtes, esquillement du talon…).

I.4. Outillage

L'outillage est bien représenté dans la série avec 15 pièces (20 % de l'assemblage). L'outil le mieux représenté est le grattoir sur éclat (5 pièces), réalisé en silex du Bessin ou en silex du Pays-d'Auge (issu d'un

Fig. 22 : Artefacts en silex (dessin/DAO E. Ghesquière, Inrap)


3 cm
820-492
ci
1
687-1143
ci
2
850-1374
ci
3
603-1825
ci
4
1071-1638
ci
5
435-980
bat
6
1220-1987
ci
7
225-887
chaille
8
75-1986
ci
9
741-1984
ci
10
1094-513
bes
11
850-1995
Be
12
1156-512
bes
13
St. 815
be
14

galet marin ?) (fig. 21, n° 11 à 14). Les fronts sont semi-circulaires et la retouche déborde largement sur les deux bords de la pièce n° 12 pour rejoindre la base de l'éclat. L'autre outil très bien représenté est l'éclat épais retouché (4 pièces), dont la retouche écailleuse peut être consécutive de l'emploi. Les autres outils ne sont représentés que par une ou deux pièces. Deux fragments de lame, dont une en silex du Cinglais, présentent un bord finement retouché (ou « bordé »). Un perçoir en silex du Cinglais (fig. 22, n° 10), un tranchet mince (fig. 22, n° 2) en silex du Cinglais également ainsi qu'un fragment d'outil prismatique mince et étroit (briquet ?) complètent l'outillage. Parmi les éléments indirects, on note la présence de deux chutes de burin sur lame en silex du Cinglais ainsi qu'un gros éclat (fig. 22, n° 1) et un fragment de nucléus à lame qui ont probablement été ramenés/échangés pour servir de support d'outil massif (tranchet, outils prismatique ?).

I.5. Hypothèses de compréhension du (ou des) assemblages lithiques

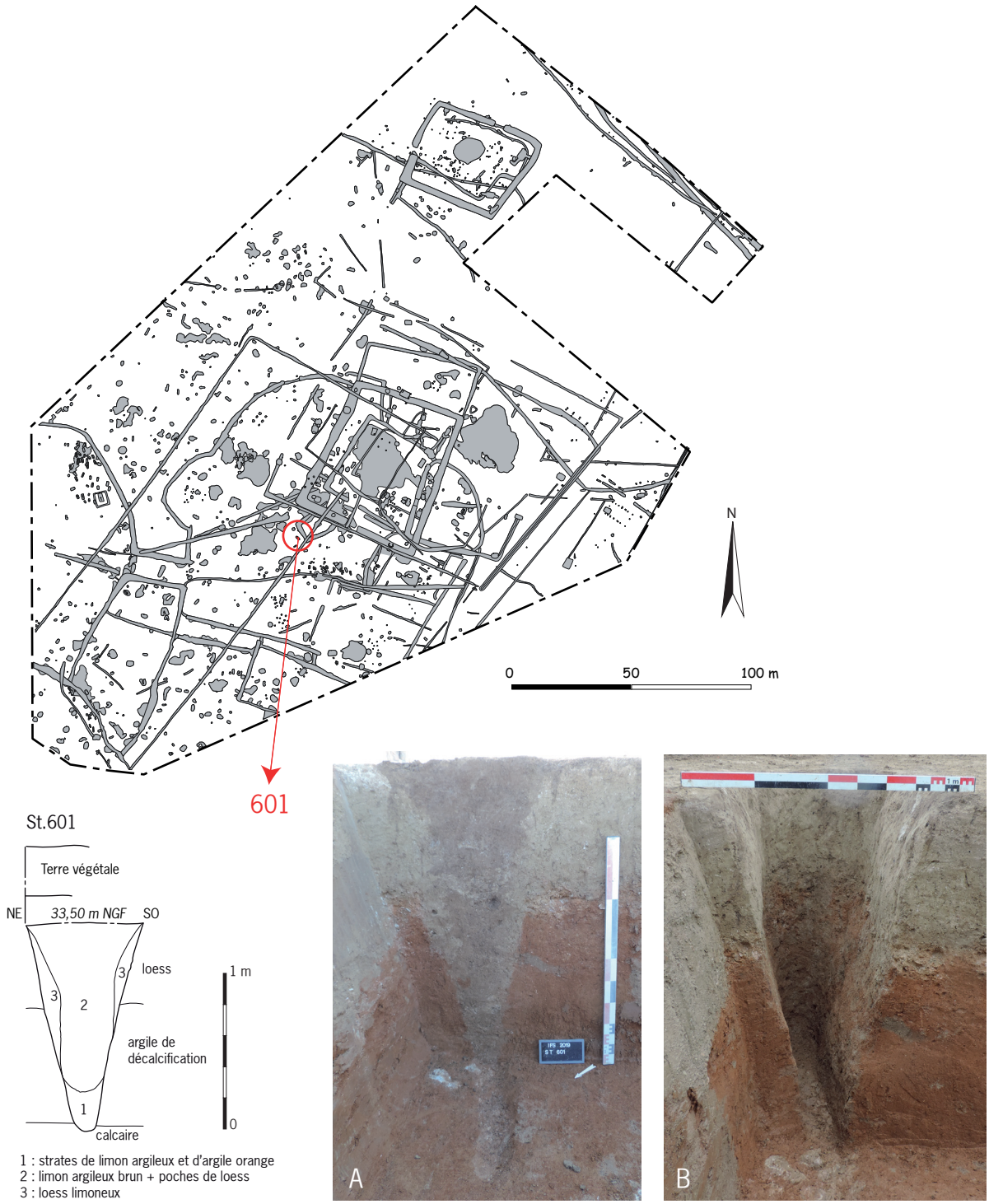
Plusieurs éléments significatifs ont été découverts dans la série. La présence importante de fragments de lame régulières débitées par percussion indirecte, la plupart en silex du Cinglais, orientent l'attribution de ces pièces au Néolithique ancien/début du Néolithique moyen I, soit sensiblement la première moitié du V^e^ millénaire. Les vestiges découverts dispersés sur le site pourraient constituer des outils composites (ou des supports) utilisés dans le cadre de l'exploitation du terroir (lames retouchés voire éléments de faucille). D'autres éléments en silex du Cinglais (éclats bruts de tailles diverses) apparaissent plutôt comme des supports potentiels d'outils, qui manquent souvent en contexte d'habitat (Colombelles « Lazzaro 3 », Nicolas 2021 ; Ouistreham « le Planître », Ghesquière, en cours ; Bretteville-sur-Odon, Jamois, en cours). Leur présence semble toutefois bien se rapporter au même épisode chrono-culturel de la première moitié du V^e^ millénaire (Charraud 2013). Un demi nucléus à lames régulières en silex du Cinglais est d'ailleurs présent et confirme l'apport de gros éléments potentiellement utilisables comme supports de gros outils (type tranchet par exemple).
À l'autre bout du spectre des vestiges en silex, on trouve cinq grattoirs sur éclat en silex du Bessin réalisés sur des éclats courts et assez épais, ainsi que quatre éclats épais retouchés, dont la retouche est peu régulière. Ces deux catégories d'outils constituent les deux tiers des pièces retouchées. Ils constituent par ailleurs deux types peu fréquents au Néolithique ancien mais bien représentés à partir du Néolithique moyen II. L'association des éclats épais réguliers et des grattoirs sur éclat court est une spécificité dans la Plaine de Caen des contextes du Bronze ancien comme sur les occupations de Ouistreham (*op cit*) ou sur le plateau de Colombelles/Giberville (Giberville « Les Jardins de Clopée », Ghesquière, en cours ; Colombelles « Lazzaro 3 », Nicolas 2021), où les structures domestiques encloses ont livré des assemblages de ce type. Sans forcer les hypothèses, on peut proposer qu'une partie des vestiges lithiques découverts dans les structures du site appartiennent à des occupations tardives dans le Néolithique voire du début de l'âge du Bronze.
Les autres vestiges ne sont pas assez significatifs et ne permettent pas d'isoler un épisode chronologique plutôt qu'un autre. On note cependant quelques caractéristiques particulières. Les pièces d'entame et de sous-entame sont quasiment absentes, ce qui témoigne qu'il ne s'agit pas d'une zone de débitage mais davantage d'une zone d'utilisation. Le second point est l'importance du nombre d'outils (un artefact sur cinq) qui témoigne là encore davantage d'une zone d'utilisation/domestique plutôt qu'une zone de débitage.

II. Un « Schlitzgruben »

Plusieurs structures du site présentaient une forme qui évoquaient la possibilité qu'il s'agisse de *Schlitzgruben*. Leur fouille par moitié à la pelle mécanique a permis d'infirmer les premières hypothèses et de ne retenir que la structure 601 comme une fosse en fente (*Schlitzgruben*), traditionnellement associées au piégeage de grands mammifères.

La fosse 601 (fig. 23) se situe de manière isolée au centre de l'emprise principale de la fouille. Elle mesure 2 m de longueur pour 0,75 de largeur (rapport L/l : 2,6). Sa profondeur est de 1,35 m sous le niveau de décapage (soit 1,90 m sous le sol actuel). Elle présente une forme en Y régulier avec des parois sub-verticales, qui traversent les lœss et les argiles de décalcification sous-jacentes (niveau rouge orangé).

Fig. 23 : *Schlitzgruben* 601 (DAO S. Clément-Sauleau, cl. E. Ghesquière, montage C.-C. Besnard-Vauterin)



Le remplissage apparait pratiquement homogène, constitué de limon gris avec des effets d'effondrement de lœss sur les bords. La fosse a fait l'objet d'une fouille par moitié à la pelle mécanique afin de réaliser une coupe transversale (fig. 23A). Après relevé et photo, l'autre moitié a fait l'objet d'une fouille manuelle (fig. 23B). Aucun mobilier n'est issu de son remplissage.

Des prélèvements anthracologiques, malacologiques et palynologiques ont été réalisés au fond de la structure, mais ceux-ci se sont révélés négatifs.

Aucune attribution chrono-culturelle n'est retenue. Au niveau régional, l'ensemble de ces structures relèvent pour le moment de la période néolithique (Riquier 2020). Si ces fosses peuvent être organisées sous forme de système formant des lignes dans le paysage (Giberville « Les Jardins de Clopée, Ghesquière, en cours), la plupart sont toutefois relativement isolées sous la forme d'une à trois fosses distantes sur les grands décapages.

III. Conclusion des occupations anciennes du site

L'emprise décapée sur le site du Centre Pénitentiaire n'a pas livré d'occupations anciennes (Néolithique ou âge du Bronze) sous forme structurée. Pour autant, la présence d'un certain nombre de silex taillés dans le remplissage des structures plus récente témoigne d'une utilisation des lieux au Néolithique ancien (première moitié du V^{e} millénaire) et très certainement à une autre période (Néolithique moyen ? récent/final ?, Bronze ancien ?) qui pourraient être mis en relation (au moins pour les nombreux outils) avec une exploitation du terroir (pratiques culturales comme le fauchage…).

Le *Schlitzgruben* quant à lui est bien isolé et n'est sans doute pas rattaché à un système élaboré tel qu'on peut les observer sur le plateau de Colombelles/Giberville ou à Glos/Courtonne-la-Meurdrac. Cette configuration est davantage compatible avec les *Schlitzgruben*/pièges de chasse dispersés sur les plateaux calcaires de la région et datés pour les quelques dates disponibles du Néolithique récent/final, à une période où les habitats sont mal connus.

C. LES HABITATS DE L'ÂGE DU FER

C.-C. Besnard-Vauterin

Introduction

L'occupation de l'âge du Fer, mise en évidence dans la principale emprise de fouille, est à l'image de celles étudiées sur la ZAC Object'Ifs Sud, c'est-à-dire multiple, complexe et étendue. Elle s'échelonne entre la fin du premier et la fin du second âge du Fer, soit environ cinq à six siècles d'occupation continue. Cette durée apparaît néanmoins plus courte que la longue séquence chronologique identifiée sur la ZAC Object'Ifs Sud, où les premières installations domestiques démarrent - sous la forme d'un habitat groupé ouvert - à la fin de l'âge du Bronze et se poursuivent au cours du premier âge du Fer, jusqu'à la mise en place des premières formes d'habitat cloisonnées au cours du VI^{e} siècle avant J.-C. Ce siècle est également marqué par l'aménagement des premiers axes de circulation et la mise en place d'un réseau parcellaire orthogonal, dans lequel s'insèrent par la suite les différents habitats enclos. C'est dans ce contexte que se place l'occupation multiple mise en évidence sur la fouille actuelle.

Nous la présentons ici en distinguant trois ensembles ou «établissements»[1]. Le premier représente la première phase d'occupation et couvre *grosso modo* les V^{e} et IV^{e} siècles avant J.-C. avec une possible fondation à la fin du VI^{e} siècle. Le deuxième implique un léger glissement de l'habitat vers le nord-est et constitue la seconde occupation dans la continuité de la première. Cet établissement, d'une superficie assez importante, est probablement fondé à la fin du IV^{e} siècle et évolue au cours des trois derniers siècles avant J.-C. Le troisième, plus réduit en surface, est fondé à 80 m au nord du deuxième et a fonctionné simultanément avec celui-ci. Chaque établissement est marqué par plusieurs phases d'aménagement qui se manifestent à travers la réfection des fossés ou l'agrandissement des enclos.

La création et l'évolution de ces trois habitats ne peuvent être abordées sans évoquer leur environnement direct, c'est-à-dire leur insertion dans le réseau de parcellaire et de chemins existant. Cet aspect est discuté pour chaque établissement en incluant les données des diagnostics alentours et celles des fouilles sur la ZAC Object'Ifs Sud.

Le domaine funéraire est représenté par quatre groupes funéraires et quelques tombes isolées, assemblant au minima 55 individus. La majorité des sépultures remonte à la première phase d'occupation, dont la découverte exceptionnelle d'une tombe à char au sein de son monument quadrangulaire. Malgré ce lien chronologique avec l'établissement 1, nous avons opté de présenter l'ensemble des sépultures et leur mise en phasage dans le chapitre funéraire plus loin dans ce rapport, mais les relations entre l'habitat et les espaces funéraires sont ici régulièrement établies afin d'apporter du mieux possible une conception claire et globale de l'occupation du secteur à l'âge du Fer.

1. Nous préférons d'ulisiser le terme «établissement» afin de ne pas créer une confusion avec les « ensembles » de la ZAC Object'Ifs Sud, fouille Elven Le Goff (2000-2002).

I. L'ETABLISSEMENT 1

I.1. Présentation générale

L'établissement 1 est matérialisé par un complexe de fossés combinant des tracés rectilignes et curvilignes et délimitant plusieurs espaces adjacents. Cet ensemble est principalement dicté par des lignes qui s'orientent *grosso modo* sur un axe ouest-nord-ouest/est-sud-est ou suivant un axe perpendiculaire. Les fossés sont généralement de faible profondeur, évoquant davantage des limites de parcelles que celles formant les enclos puissants des établissements laténiens, tels que les établissements 2 et 3. C'est donc le terme de « parcelles » que nous privilégions ici pour le descriptif de cet ensemble (fig. 24), d'autant plus que leur vocation ne semble pas exclusivement domestique mais aussi agraire pour certaines d'entre elles.
Ces parcelles se situent essentiellement dans la moitié sud-ouest de la principale emprise de fouille et apparaissent peu perturbées par des occupations postérieures. Néanmoins, une petite partie au nord-est est dissimulée sous les vestiges de l'établissement 2. La surface totale de cette première occupation est estimée à environ 15 500 m², mais elle s'étend au sud-est en dehors de l'emprise du projet pénitencier, sur les derniers terrains agricoles restants dans ce secteur d'Ifs.

L'établissement 1 est accessible par l'ouest, par le biais d'un chemin qui est matérialisé sous la forme d'un double fossé parallèle. L'entrée est marquée par un dispositif fossoyé en forme de couloir qui s'ouvre sur un vaste espace, au nord, et une série de parcelles adjacentes, au sud. Certains fossés qui délimitent ces parcelles présentent des recreusements, indiquant que l'ensemble n'a pas été créé d'un seul tenant mais constitue l'accumulation de plusieurs phases d'aménagement.

Devant l'entrée se présente un vaste espace circonscrit par des fossés. Celui qui forme la limite au nord du chemin décrit un tracé curviligne, dessinant ainsi une sorte d'avant-cour. Cet endroit a accueilli le principal groupe funéraire associé à cette phase, dont fait partie le monument quadrangulaire abritant la tombe à char.

L'ensemble des parcelles sont décrites ci-dessous en intégrant dans la mesure du possible l'aspect chronologique de leur mise en place. Ce phasage est établi à partir des recoupements de fossés au niveau des intersections, mais la lecture n'a pas toujours été évidente en raison des faibles profondeurs des creusements et de leurs comblements similaires. Le manque de mobilier a constitué une autre difficulté majeure dans l'approche chronologique de l'ensemble des fossés.

Ce problème de la faible présence de mobilier s'est également posé pour les vestiges internes de chaque parcelle. Si beaucoup d'anomalies ont été observées (chablis, terriers etc.), plusieurs excavations sont clairement d'origine anthropique mais peu de structures ont livré du mobilier susceptible d'apporter une datation précise. Pour la plupart, il s'agit de céramique de facture protohistorique mais les formes bien déterminantes sont malheureusement assez restreintes. Bon nombre de structures ne sont donc pas attribuées de manière certaine à cette première phase. Il s'agit pour beaucoup d'entre elles de fosses d'extraction qui peuvent aussi bien remonter aux phases d'occupation suivantes (carrières à l'extérieur des enclos d'habitat de La Tène moyenne/finale). De ce fait, elles apparaissent non phasées sur le plan d'ensemble, même si l'on peut soupçonner une possible appartenance à la première phase pour certaines d'entre elles.

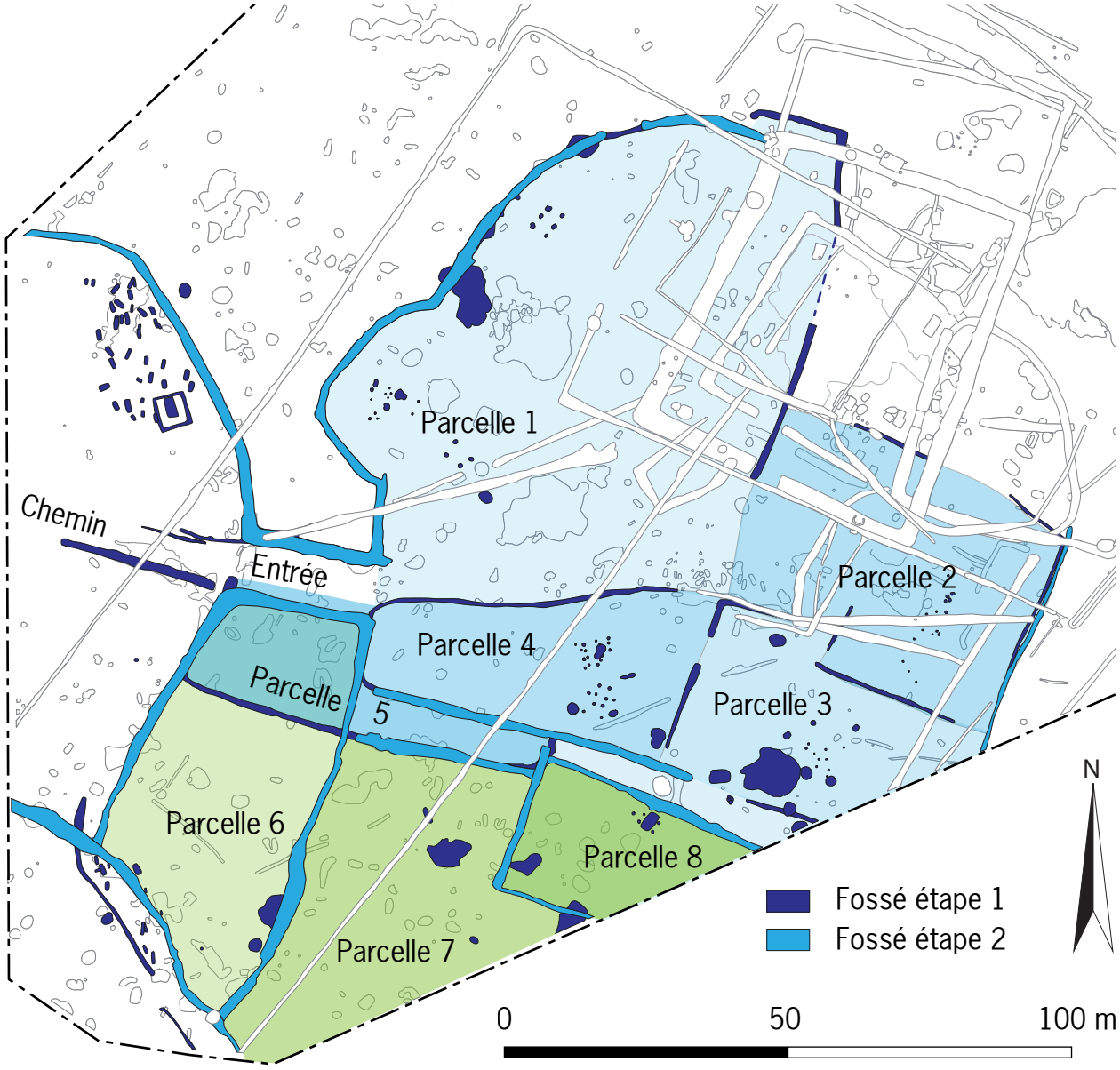


Fig. 24 : Plan de l'établissement 1 avec numérotation des parcelles (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

I.2. La parcelle 1

L'espace au nord, dénommé parcelle 1, est circonscrit par un fossé curviligne à l'ouest et au nord (fossé 606-687-1401-1125) (fig. 25). Ce fossé a connu un recreusement du tracé, attestant une durée d'occupation assez longue de cet espace. Dès sa première étape, il présente un tracé assez surprenant : il décrit à l'ouest une courbe, indépendamment de son tracé curviligne général. Il semble contourner une construction en bois matérialisée par une série de trous de poteau.

Le côté à l'est est délimité par un fossé rectiligne, orienté nord-nord-est/sud-sud-ouest. Celui-ci ne semble avoir connu qu'une seule phase de creusement. Il faut toutefois souligner que son tracé n'est que partiellement connu du fait de la superposition de l'établissement 2 à cet endroit (fossé 1159-1093-1379). Il est recoupé par les différents enclos de cet ensemble, ainsi que par la vaste dépression au centre de cet habitat. Le fossé s'arrête au sud à une vingtaine de mètres des limites de parcelles 4 et 5, en laissant ainsi un large passage vers la parcelle 2, à l'est. Au nord, le fossé tourne à angle droit et se poursuit sur une quinzaine de mètres sur la face nord. Il longe le fossé curviligne sur 4 m en laissant un intervalle de 3,50 m de

large. Il s'agit vraisemblablement d'un aménagement d'entrée en forme de couloir, même si l'hypothèse d'une configuration créée en deux étapes ne peut être totalement écartée.
L'espace ceinturé par ces deux fossés mesure au plus large 76 m d'est en ouest par 80 m de nord en sud. Sa superficie est de l'ordre de 5 500 m².

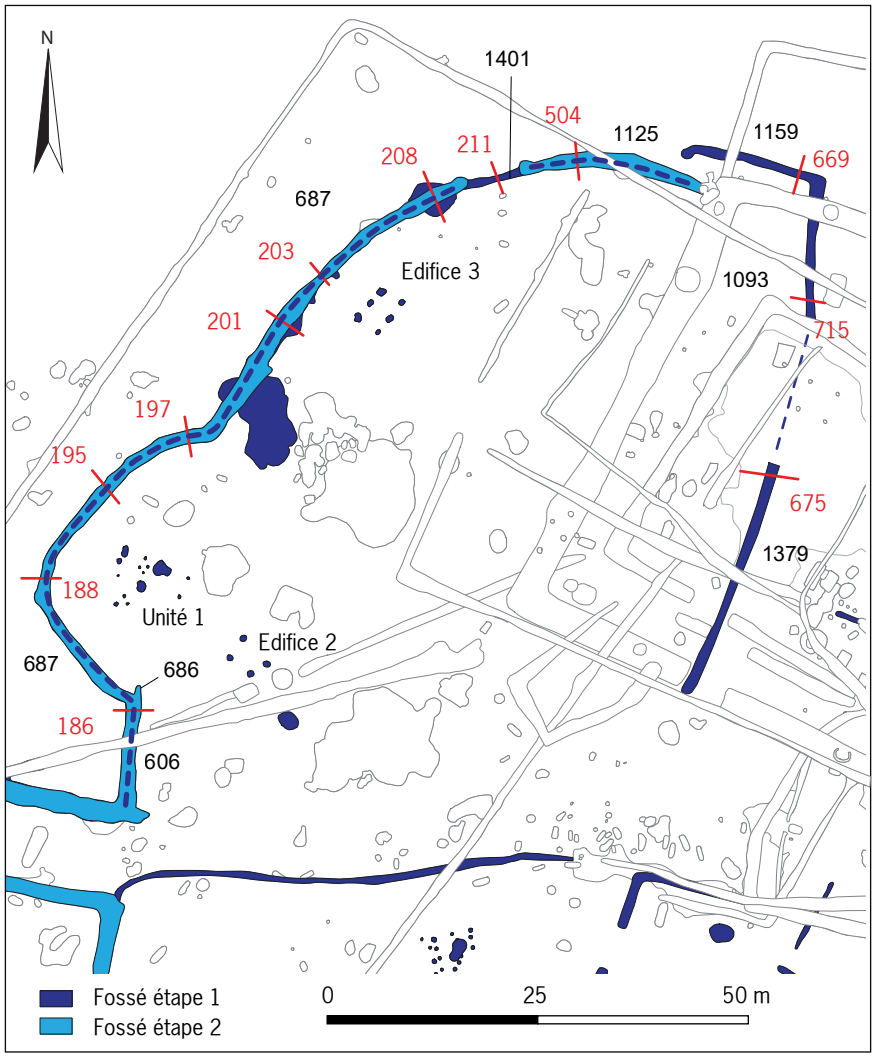


Fig. 25 : Plan détail de la parcelle 1 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

I.2.1. Les fossés

a. Le fossé curviligne

Le fossé curviligne porte différents numéros de structures selon la section (fig. 25). La petite portion rectiligne à l'ouest, qui prend départ au nord du couloir d'entrée, est appelée la structure 606. Long d'une douzaine de mètres, le fossé s'incurve subitement, tandis qu'une petite excroissance au nord laisse entrevoir la terminaison d'un creusement antérieur, la structure 686. À partir de la courbe, le fossé porte le numéro de structure 687. Ce fossé présente aussi les traces d'un creusement antérieur, le fossé 1401 qui est visible à certains endroits sur le flanc nord-ouest du fossé 687 (coupes 195 et 197, fig. 26). Ailleurs, le recreusement a été effectué plus profondément, effaçant le tracé initial sur une très grande partie. Mais cette première étape apparaît clairement au nord à l'endroit où le recreusement manifeste une modification : le nouveau tracé a été interrompu sur quelques mètres pour créer une entrée (sondage 211, fig. 25 et 26). À l'est de cette entrée, le recreusement du fossé porte le numéro 1125. La fin de ce tracé est effacée par l'enclos de l'établissement 2.

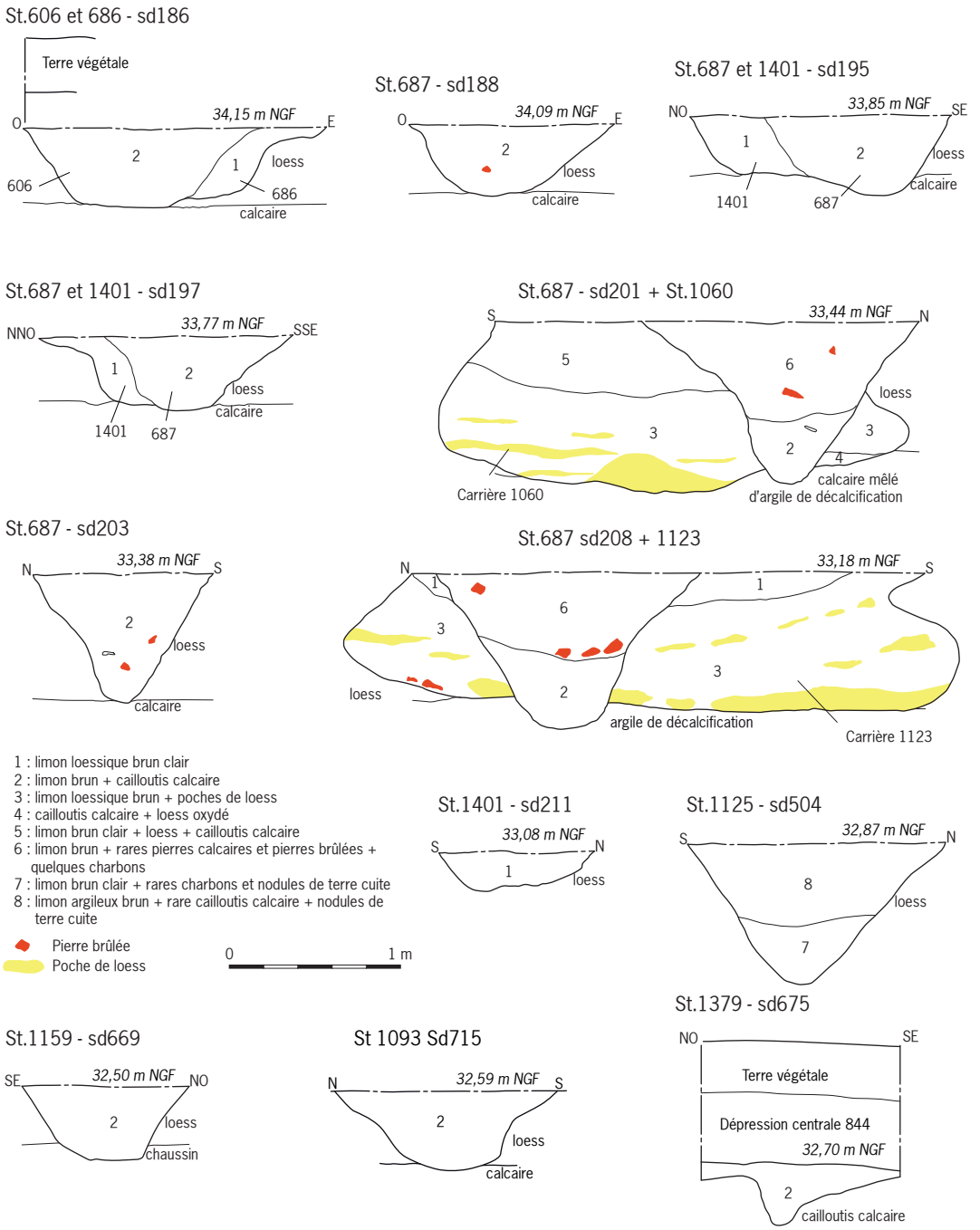


Fig. 26 : Coupes des fossés de la parcelle 1 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Sur la partie ouest, les portions 606 et 687 présentent des creusements similaires avec un large profil en U ouvert, d'en moyenne 1,20 m de large pour 0,45 m de profondeur sous le décapage (épaisseur décapage : 0,40 à 0,45 m). Le fond atteint le sommet du substrat calcaire. Leurs comblements sont constitués de limons bruns contenant parfois du cailloutis calcaire. Ils effacent en grande partie un creusement initial, qui se manifeste à certains endroits par un profil partiel en U moins profond, d'environ 0,30 m de profondeur (fossés 686 : coupe 186 ; fossé 1401 : coupes 195 et 197, fig. 26). Ce premier tracé est comblé par du limon lœssique brun clair.

Vers le nord, le fossé 687 s'approfondit progressivement et efface totalement le creusement initial. Il présente un profil en V qui mesure entre 0,80 et 1 m de profondeur sous le décapage pour une largeur moyenne de 1,60 m (fig. 26 et 27). Son comblement est composé de limon brun contenant du cailloutis calcaire et parfois des pierres brûlées.

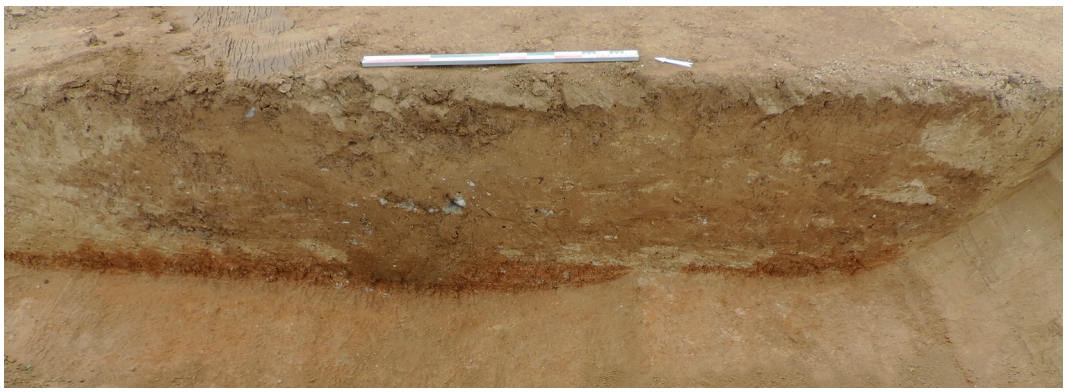
Fig. 27 : Fossé 687, sondage 203 (cl. J. Villaregut)

Le niveau sommital contient davantage de pierres brûlées ainsi que des traces de charbon de bois. On remarque que le fossé traverse à plusieurs endroits des fosses d'extraction et que son creusement est le plus profond à ces endroits (p. ex. les fosses d'extraction 1060 et 1123, coupes 201 et 208, fig. 26 et 28). Ces fosses d'extraction se situent là où le recouvrement lœssique est le plus épais et leurs fonds s'arrêtent au sommet du calcaire altéré (ou des argiles de décalcification). La matière extraite est donc le lœss. Cette série de fosses d'extraction, alignées à l'emplacement d'un ancien fossé qui est recreusé par la suite, est une configuration observée à plusieurs reprises sur des habitats du Hallstatt final/début La Tène ancienne en plaine de Caen. La meilleure comparaison est apportée par l'occupation de Ifs « Object'Ifs Sud-2008 » (Besnard-Vauterin 2020), où les fossés qui délimitent les premières formes d'habitat cloisonnées du VI^{e} siècle avant J.-C. ont servi de point de départ pour l'extraction de lœss, créant des vastes carrières alignées et aboutissant à une réfection des fossés à l'issue de leur comblement. Il se peut que le déroulement est ici semblable : le fossé initial a permis de connaître le sous-sol et de l'exploiter de manière opportune depuis les flancs du creusement. Dans une seconde étape, le fossé a bénéficié d'une réfection, nécessitant un creusement plus profond.

Le fossé 687 s'interrompt sur sa face nord pour former un passage de 6,20 m de large. C'est à cet endroit que le fossé initial 1401 apparaît clairement sous la forme d'un creusement nettement moins profond (coupe 211, fig. 26). Il mesure 1 m de large pour 0,40 m de profondeur (épaisseur décapage : 0,50 m). Son comblement est constitué de limon lœssique brun clair.

Fig. 28 : La fosse d'extraction 1123 recoupée par le fossé 687 au comblement limoneux plus sombre contenant des pierres brûlées (cl. C.-C. Besnard-Vauterin)

Le fossé 1125, qui constitue la suite du fossé 687 à l'est de l'entrée, présente un profil en V et des dimensions semblables au fossé 687. Il mesure 1,50 m de large pour une profondeur de 0,80 m sous le décapage. Son comblement limoneux est aussi similaire mais contient des nodules de terre rubéfiée en plus des particules de charbon de bois.



b. Le fossé rectiligne

La portion de fossé qui longe le fossé 1125 sur sa face nord porte le numéro 1159, tandis que la face orientale est désignée sous la structure 1093 (fig. 25). Son tracé disparaît sous la dépression centrale de l'établissement 2 et réapparaît au sud sous le numéro 1379. La réalisation de deux grandes tranchées au cœur de cette dépression a permis d'observer le fond du fossé apparaissant sous celle-ci (sondage 675, fig. 26).

Sur la face nord, le fossé 1159 présente un profil en U ouvert d'une largeur de 1 m pour une profondeur de 0,40 m (épaisseur du décapage : 0,55 m). Le fond s'inscrit faiblement dans le substrat calcaire altéré (chaussin). Le comblement est constitué de limon brun contenant du cailloutis calcaire du substrat (coupe 669, fig. 26).

Sur la face orientale, le fossé 1093 apparaît légèrement plus profond, avec une profondeur moyenne de 0,50 m, soit au total 1 m sous le sol actuel (coupe 715, fig. 26). Il présente une même profondeur sur sa partie méridionale (fossé 1379, coupe 675, fig. 26) mais diminue progressivement vers son extrémité. Le comblement est identique sur l'ensemble du tracé.

I.2.2. Les structures internes

Les vestiges qui peuvent être associés de manière certaine ou quasiment certaine à la parcelle 1 sont relativement restreints. Il faut toutefois rappeler que la partie orientale de cet espace est perturbée par l'implantation de l'établissement 2, ayant rendu impossible la détection de vestiges ténus plus anciens. C'est donc uniquement dans la partie occidentale qu'un certain nombre de vestiges ont été observés. Il s'agit de trois ensembles de trous de poteau, témoignant de l'emplacement de constructions en bois. On note également la présence de plusieurs fosses, mais une seule a livré de la céramique permettant une attribution chronologique. Enfin, plusieurs fosses d'extraction se situent dans ce secteur, mais leur datation demeure indéterminée à défaut de mobilier déterminant. Elles sont localisées à proximité des fosses d'extraction situées sur le tracé du fossé curviligne et antérieures à la phase de recreusement du fossé. Cette relation spatiale suggère en quelque sorte un lien chronologique, sans certitude.

a. Les ensembles de trous de poteau

Unité 1

Comme évoqué plus haut, le fossé curviligne décrit à l'ouest une courbe accentuée, comme s'il contourne un élément existant dans le paysage. C'est à cet endroit qu'une nébuleuse de trous de poteau est apparue, indiquant l'emplacement d'un ou plusieurs bâtiments sur poteaux. La question est de savoir si cette construction a dicté le tracé du fossé, ce qui impliquerait l'existence de celle-ci avant l'aménagement du fossé, ou bien si un autre élément a influencé ce contournement. De telles configurations sont connues par exemple en présence d'un ancien monument funéraire comme à Fleury-sur-Orne « Les Mézerettes » ou à Douvres-la-Délivrande « ZAC des Hauts Prés ». Mais en l'absence de trace dans ce sens, on peut par exemple imaginer l'existence d'un vieil arbre imposant, ayant conduit les habitants à installer un bâtiment à proximité. Des traces de chablis ne manquent en effet pas à cet endroit (structures 626, 725).

Fig. 29 : Les trous de poteau de l'unité 1 (cl. M.-H. Jamois, Inrap)

De la construction ne reste malheureusement qu'un nombre insuffisant de trous de poteau. Une douzaine de poteaux et quelques petites fosses forment une aire de 8,40 m par 6,70 m, mais leur disposition lacunaire ne permet pas de dresser un plan cohérent et complet (fig. 29 et 30, TP 727 à 737, 789 et 802). La question se pose s'il s'agit des dernières traces d'un seul ou de plusieurs édifices. Les trous de poteau sont bien marqués dans le lœss sur une profondeur de 20 à 30 cm sous la surface du décapage. Ils sont comblés de limon brun hétérogène.

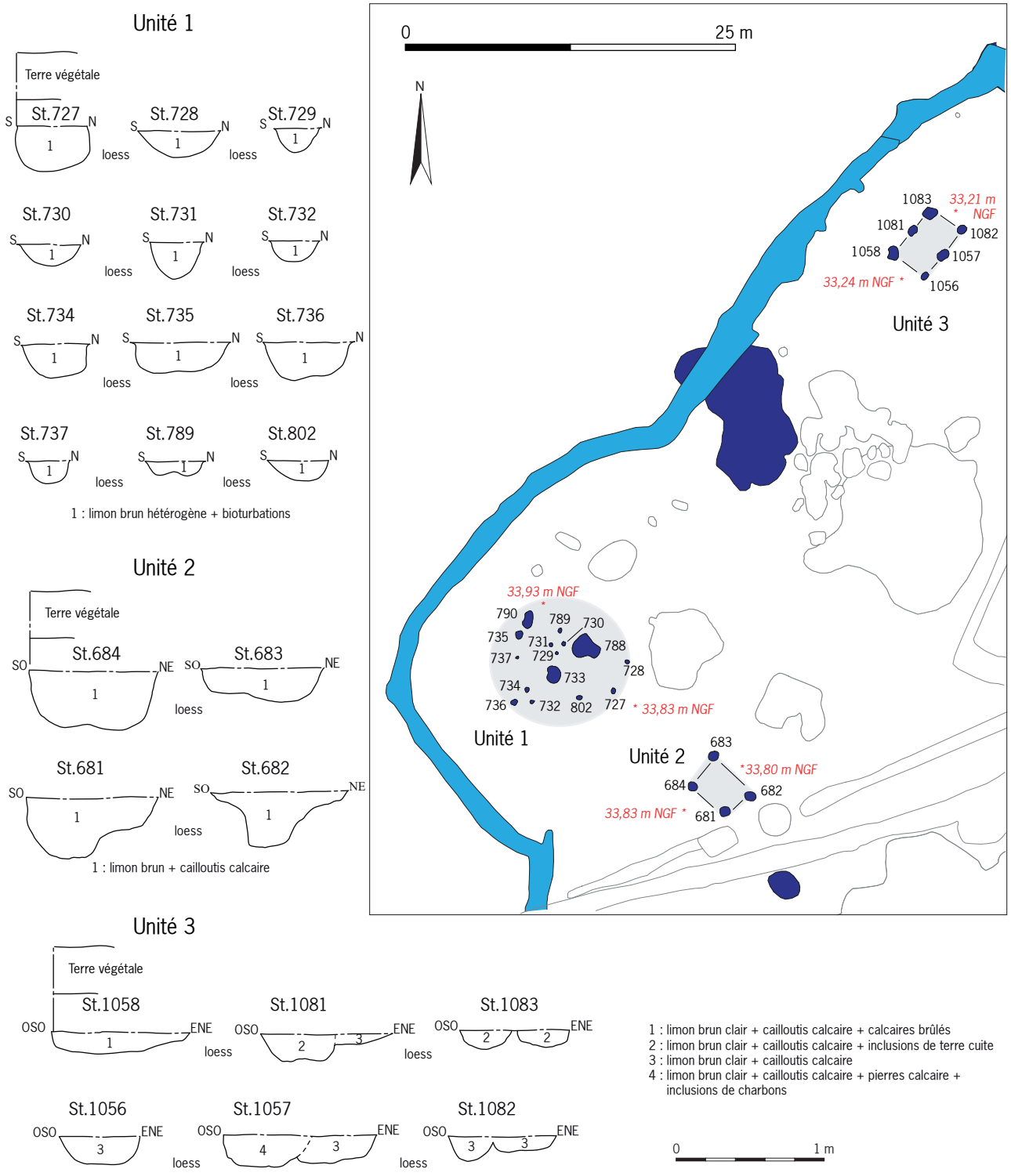


Fig. 30 : Coupes des trous de poteau (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Unité 2

À 8 m au sud-est du premier ensemble se situe un second groupe de quatre trous de poteau (fig. 30, TP 681 à 684). Ils dessinent un plan presque carré de 2,50 m à 2,80 m de côté, orienté sur un axe nord-ouest/sud-est. Le plan carré et le faible intervalle des poteaux évoquent une construction sur poteaux de type grenier surélevé.

Les creusements sont assez importants avec des profondeurs de 30 à 40 cm sous le décapage pour un diamètre entre 40 et 50 cm. Ils sont comblés de limon brun mêlé d'un granulat calcaire, bien contrastant dans l'encaissant lœssique.

Fig. 31 : Les trous de poteau de l'édifice 3 (cl. L. Lefèvre, Inrap)

Unité 3

À une quarantaine de mètres au nord-est se situe un troisième groupe de six trous de poteau (TP 1056 à 1058 et 1081 à 1083, fig. 30 et 31). Ils forment deux alignements de trois poteaux, matérialisant un plan rectangulaire de 4,20 de long par 2,80 m de large. L'ensemble est orienté nord-est/sud-ouest, perpendiculaire à l'axe décrit par le second édifice. Il s'agit là aussi certainement d'un grenier surélevé au regard de la taille réduite du plan et du rapprochement des poteaux.
Les trous de poteau sont inscrits dans le lœss sur une profondeur de 20 à 25 cm. Les comblements sont hétérogènes composés de limons brun contenant du granulat calcaire, des inclusions de terre cuite ou de charbon de bois. Les quatre avant-trous au nord-est présentent tous un double creusement, indiquant une réfection de la construction. Dans les quatre cas, on remarque que le creusement au sud-ouest est légèrement plus profond et recoupe celui au nord-est. Les deux trous de poteau au sud-ouest ne sont pas concernés par un recreusement. Ces observations laissent à penser que la première étape corresponde à un grenier sur quatre poteaux pour évoluer vers un grenier sur six poteaux. Ce dernier intègre les deux poteaux au sud-ouest.

b. Les fosses

Au sein de la nébuleuse de trous de poteau de l'unité 1 se situent deux fosses d'origine anthropique (structures 733 et 788, fig. 32). Les autres structures relevées dans ce secteur concernent des anomalies géologiques ou naturelles, telles que des chablis. Ces deux fosses concernent des creusements plus ou moins circulaires de 1,20 m de diamètre. Le fond dessine une forme de cuvette et mesure entre 0,20 et 0,30 m de profondeur sous le décapage. Le comblement de la fosse 788 est composé de limon brun clair et celui de la fosse 733 contient en plus des traces de charbon de bois et du cailloutis calcaire brûlé. Aucun mobilier n'est associé à ces structures et leur attribution à cette phase repose uniquement sur leur localisation parmi les trous de poteau qui sont en cohérence spatiale avec la courbe décrite par le fossé 687.

La seule fosse qui a livré du mobilier est la structure 603, située à cinq mètres de l'édifice 2 (fig. 32). Il s'agit d'un creusement de plan ovalaire de 2,30 m de long par 1,90 m de large. Le fond est en cuvette irrégulière d'une profondeur maximale de 0,35 m sous le décapage. Le comblement est constitué de limon brun mêlé de pierres calcaires chauffées, de traces de charbon de bois et de nodules de terre rubéfiée. Il a livré des restes de faune et plusieurs céramiques ayant permis une attribution aux V^{e}-IV^{e} siècles av. J.-C. (fig. 33 et 34). L'une des céramiques contenait une perle en verre (*cf*. étude des mobiliers). On souligne également la présence d'un os humain d'un jeune enfant (cf. étude anthropologique).

Aux abords directs de cette fosse se situent deux autres structures potentiellement attribuables à cette phase. Il s'agit de la fosse 669, espacée à seulement 2,50 m au nord, et la fosse 579, distante de 8 m au sud-ouest (fig. 32). La fosse 669 présente un plan circulaire de 2,50 m de diamètre et un fond plus ou moins plat d'une profondeur maximale de 55 m sous le décapage. Le comblement est composé de limon brun hétérogène, ponctué de nodules calcaires et de poches de lœss et d'argile orange. Il a livré quelques restes de faune et des fragments de panse et de fond plat de céramique protohistorique, sans plus de précision.

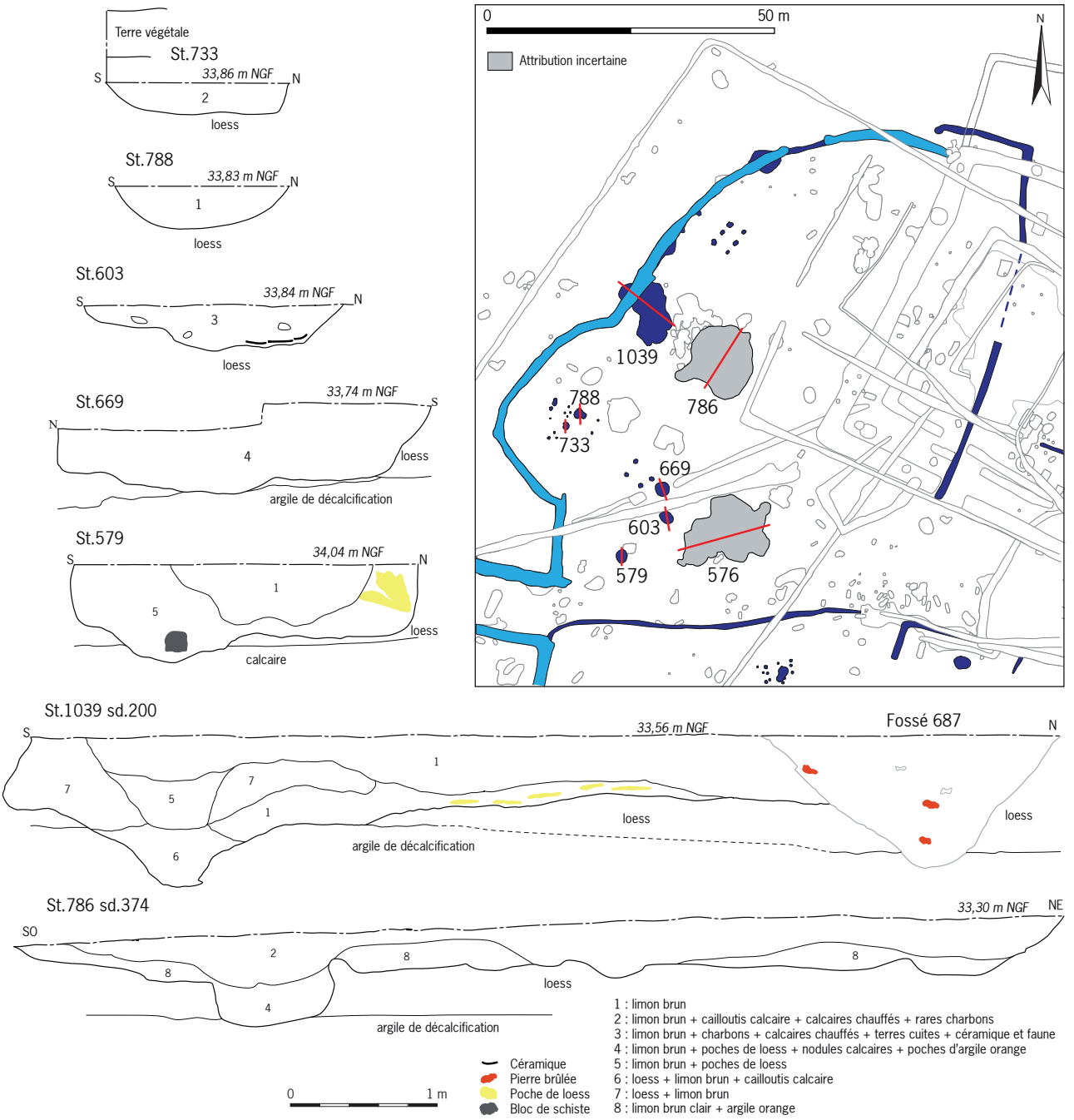


Fig. 32 : Fosses et fosses d'extraction dans la parcelle 1 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

La fosse 579 est un creusement de forme et de dimensions semblables mais le fond atteint 0,60 m sous le décapage. Le comblement est constitué d'un premier niveau de limon brun avec des poches de lœss, recouvert de limon brun. L'horizon inférieur a livré un bloc de schiste, non taillé, quelques restes de faune et des fragments de panse de céramique protohistorique, sans plus de précision.

Fig. 33 : La fosse 603 : coupe (cl. équipe de fouille, Inrap)

Fig. 34 : La fosse 603 : niveau de céramique et de faune (cl. Q. Tavelet, Inrap)

c. Les fosses d'extraction

Comme évoqué plus haut, une série de fosses d'extraction se situent sur le tracé du fossé 687 et sont recoupées par sa phase de recreusement (fig. 26 : fosse 1123 dans sondage 208, fosse 1060 dans sondage 201 ; fig. 32 : fosse 1039 dans sondage 200). Elles ont été creusées aux endroits où le recouvrement lœssique est le plus épais et leurs fonds s'arrêtent au sommet du calcaire altéré (ou des argiles de décalcification). La matière extraite est le lœss.

Parmi ces fosses alignées sur le fossé, la structure 1039 se développe largement au sud, indépendamment du tracé du fossé. Elle mesure 12 m de long par 7 m de large et présente une forme polylobée. Le fond est irrégulier et s'inscrit à certains endroits dans le niveau d'argile de décalcification, jusqu'à 1 m de profondeur sous le décapage (fig. 32, sondage 200). Cette matière plastique semble donc également été exploitée, mais en moindre mesure. Dans le prolongement de cette fosse d'extraction se situent une seconde, la fosse 786 jouxtée d'une série de petites fosses. Ce vaste creusement présente un plan polylobé de 12 m de long par 11 m de large. Sa profondeur est limitée à 0,60 m sous le décapage (fig. 32, sondage 374). Les comblements de ces carrières sont hétérogènes, composés de limon et de lœss mélangés. Le rare mobilier qui en est issu, concerne des restes osseux de faune et quelques tessons de facture protohistorique. Leur attribution à cette phase repose donc sur le recoupement du fossé 687 pour certaines et, pour les autres, sur leur localisation à proximité. Pour ces dernières, leur attribution chronologique demeure donc incertaine.

À 17 m au sud des précédentes carrières se situe une autre fosse d'extraction de grande ampleur (fig. 32). Il s'agit de la structure 576, dont la forme polylobée atteint 17 m de longueur et 13 m de largeur. Le fond est assez irrégulier et atteint généralement le sommet du calcaire altéré (fig. 35). Le comblement est composé de limons bruns mêlés de lœss et contient là aussi des restes de faune et quelques tessons protohistoriques, sans plus de précision. En raison de son éloignement des précédentes fosses d'extraction, l'attribution de cette fosse à cette phase est doublement incertaine. On ne peut exclure la possibilité qu'elle soit liée à l'occupation postérieure de l'établissement 2.

Fig. 35 : La fosse d'extraction 576 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

I.3. La parcelle 2

Le grand espace dénommé parcelle 1 s'ouvre à l'est sur une seconde parcelle, reliée par un passage de 20 m de large depuis l'extrémité du fossé 1379 (fig. 36). Cette parcelle est de forme plutôt rectangulaire de 54 m de long par 40 m au plus large et couvre une superficie de l'ordre de 1 900 m². Elle est délimitée par des linéaments fossoyés aux tracés rectilignes mais interrompus, ce qui ne facilite pas l'interprétation. On ignore si ces interruptions sont volontaires ou le résultat d'un aménagement en plusieurs étapes ou bien la conséquence d'une conservation partielle de fossés peu profonds. Cette dernière probabilité semble surtout à retenir pour la limite au nord où les vestiges liés à l'établissement 2 ont perturbé la lecture du tracé.
L'attribution de ces fossés à cette première phase d'occupation du site repose uniquement sur les recoupements stratigraphiques (lus en plan ou en coupe), mais aucun mobilier ne permet d'affirmer clairement la datation. Ces fossés sont en effet recoupés à plusieurs endroits par les fossés des phases postérieurs. L'interprétation repose également sur une analyse spatiale des vestiges et la cohérence avec les parcelles attenantes, notamment avec la parcelle 3 au sud dont la limite est partagée (fossé 294 qui est recoupé sur la face mitoyenne par des fossés postérieurs mais apparaît clairement à l'angle de la parcelle 3, *cf.* fig. 36 et *cf. infra*).

I.3.1. Les fossés

La limite nord est représentée par le fossé 952, orienté ouest-nord-ouest/est-sud-est soit perpendiculaire au fossé 1379 qui délimite la parcelle 1. Il présente une interruption à l'ouest où le fond du fossé remonte en pente à 45° (sondage 218, fig. 36), créant ainsi un passage de 10 m de large avec le fossé 1379. À l'est, son tracé disparaît au bout d'une quinzaine de mètres de longueur, où il est effacé par les enclos de l'établissement 2. Ce fossé est peu profond et ne s'inscrit que d'une quinzaine de centimètres dans le lœss (épaisseur décapage : 0,50 m). Le comblement est constitué de limon brun mêlé de lœss au fond. Il a livré quelques restes de faune et trois tessons protohistoriques, sans plus de précision.
Bien qu'interrompu, le tracé se prolonge plus à l'est sous la forme du fossé 719/720, d'une longueur de 12 m. À l'est, il tourne à angle ouvert pour former la face orientale (fossé 657). Ce fossé apparaît dans le sondage 247 avec un fond irrégulier en pente douce (fig. 36, fossé 719, coupe 247). Cette observation suggère que l'interruption n'est pas volontaire mais résulte d'un arasement. Le fossé s'approfondit vers l'est, où il mesure 0,30 m sous le décapage (fig. 36, fossé 720, coupe 682). Le comblement est constitué de limon brun mêlé de granulat calcaire et de rares charbons de bois. Quelques restes de faune et de céramique de facture protohistorique en sont issus.

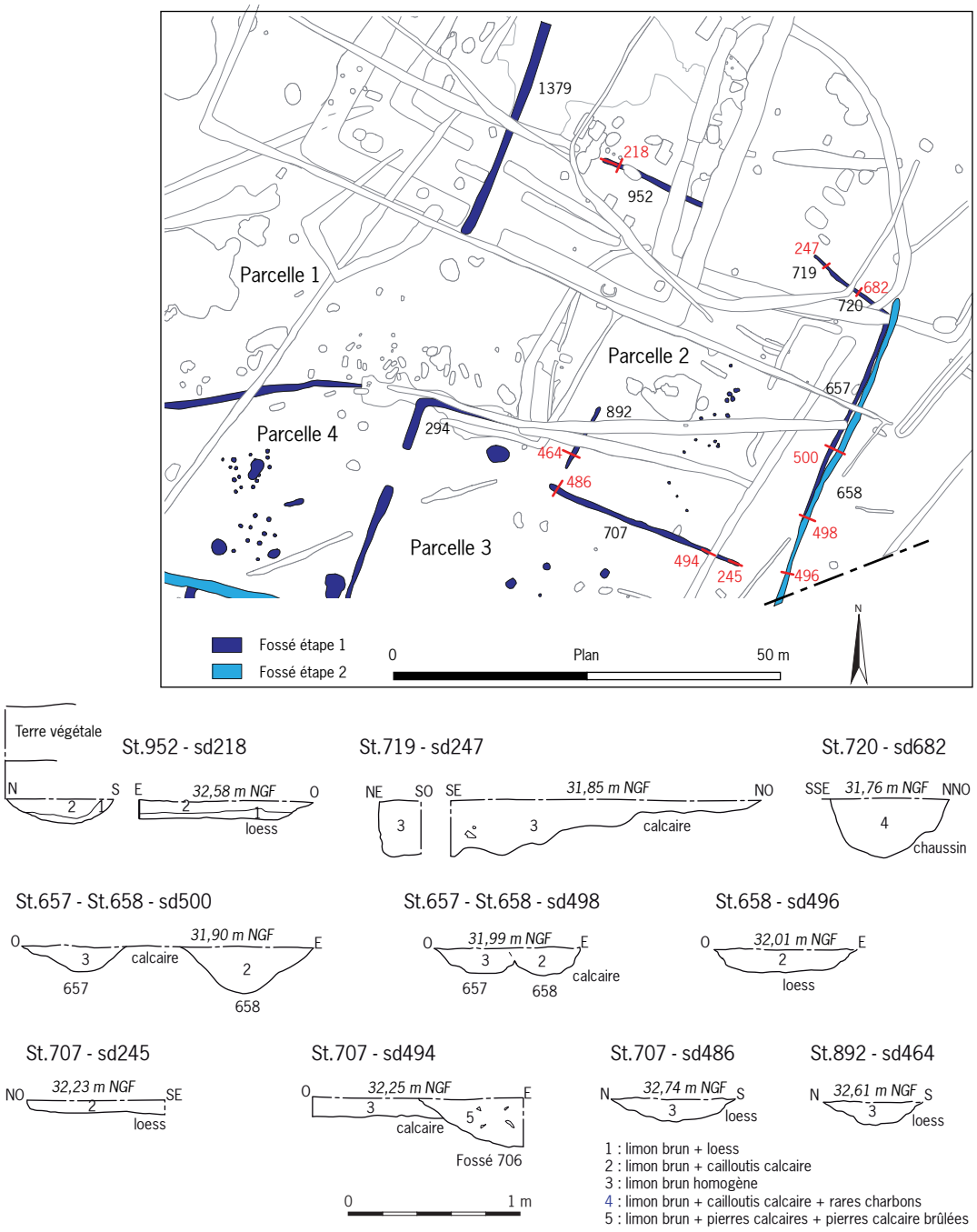


Fig. 36 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 2 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

La limite orientale est matérialisée par le fossé 657, au tracé rectiligne orienté nord-nord-est/sud-sud-ouest. On remarque que son orientation est identique à celle du fossé 1379 de la parcelle 1. Il a été reconnu sur une longueur d'environ 30 m mais est effacé au sud par un recreusement qui longe le tracé initial : le fossé 658. Le fossé le plus ancien présente un creusement faiblement inscrit dans le lœss, comblé de limon brun homogène (fig. 36, fossé 657, coupes 500 et 498). La réfection est légèrement plus profonde et contient du cailloutis calcaire dans son comblement (fig. 36, fossé 658, coupes 500, 498 et 496). Il a livré des restes de faune. Ce tracé a été reconnu sur une longueur de 43 m et se poursuit hors emprise de fouille.

Le côté sud est en partie fermé par le fossé 707, long de 26 m et suivant une orientation identique à la face nord. Ce tronçon s'oriente perpendiculairement au fossé précédent, en laissant un passage de 5,8 m de large vers la parcelle 3 au sud. Ce creusement est très peu profond :

seulement une dizaine de centimètres sous le décapage (fig. 36, fossé 707, coupes 245, 494 et 486). Le comblement est composé de limon brun, dépourvu de mobilier.

L'arrêt du fossé 707 à l'ouest coïncide avec une portion de fossé perpendiculaire, formant un angle droit. Il s'agit du fossé 892 qui semble cloisonner sur une dizaine de mètres une partie de l'espace au sein même de cette parcelle. On remarque que cet espace, large de 30 m entre ce fossé et la face orientale, abrite au centre une série de trous de poteau indiquant l'emplacement d'une ou plusieurs constructions en bois. Une cohérence spatiale se dessine ainsi malgré le fait que les fossés de cette parcelle ne montrent pas de continuité de tracés.
Ce bout de fossé présente un creusement et un comblement similaire au fossé 707 (fig. 36, fossé 892, coupe 464). Aucun mobilier n'en est issu.

À l'ouest de l'angle formé par les fossés 707 et 892, la limite entre cette parcelle et celle au sud est très largement effacé par une série de fossés postérieurs, mais il s'agit à priori du fossé 294. Son tracé apparaît à l'ouest, où il tourne pour créer un angle droit fermant la parcelle 3 au sud (descriptif cf. parcelle 3).

I.3.2. Les structures internes

Une grande partie de cette parcelle est occupée par les enclos de l'établissement 2. On remarque toutefois la présence d'une série de trous de poteau qui sont répartis aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'un de ces enclos, ce qui laisse à penser qu'ils n'ont pas de lien avec celui. Ils sont donc potentiellement attribuables à la parcelle 2. La cohérence spatiale au sein de cette parcelle est un autre argument dans ce sens. Les trous de poteau sont en effet répartis sur un axe nord-nord-est/sud-sud-ouest qui est parallèle à la limite orientale de la parcelle et centré dans l'espace fermé par le fossé 892 à l'ouest (fig. 36).

L'ensemble est composé de 18 trous de poteau qui sont *grosso modo* répartis suivant un plan rectangulaire de 20 m de long par 4,50 m de large (structures 749 à 760, 893, 894, 889 à 891, fig. 37). Il doit toutefois manquer un certain nombre de trous de poteau, car il n'est pas possible de déceler un plan cohérent d'un ou plusieurs constructions. L'interprétation de cet ensemble s'arrête donc au simple constat de la présence d'un ou plusieurs bâtiments en bois à cet endroit, suivant une organisation alignée aux limites de la parcelle.

Les trous de poteau sont faiblement inscrits dans le lœss ou le calcaire altéré, allant de quelques centimètres à une quinzaine de centimètres sous le décapage. Il est donc fort probablement que d'autres sont totalement arasés. Les comblements sont composés de limon brun, parfois mêlé de lœss ou de cailloutis calcaire et contenant des inclusions de terre rubéfiée ou de pierres brûlées dans de rares cas. Aucun mobilier n'en est issu.

Quelques fosses ont été relevées à proximité de l'ensemble de trous de poteau mais aucun lien avec ceux-ci n'est établi. Il s'agit des structures 895, 944 et 945, qui constituent des creusements très peu profonds, comblés de limon brun homogène dépourvu de mobilier.

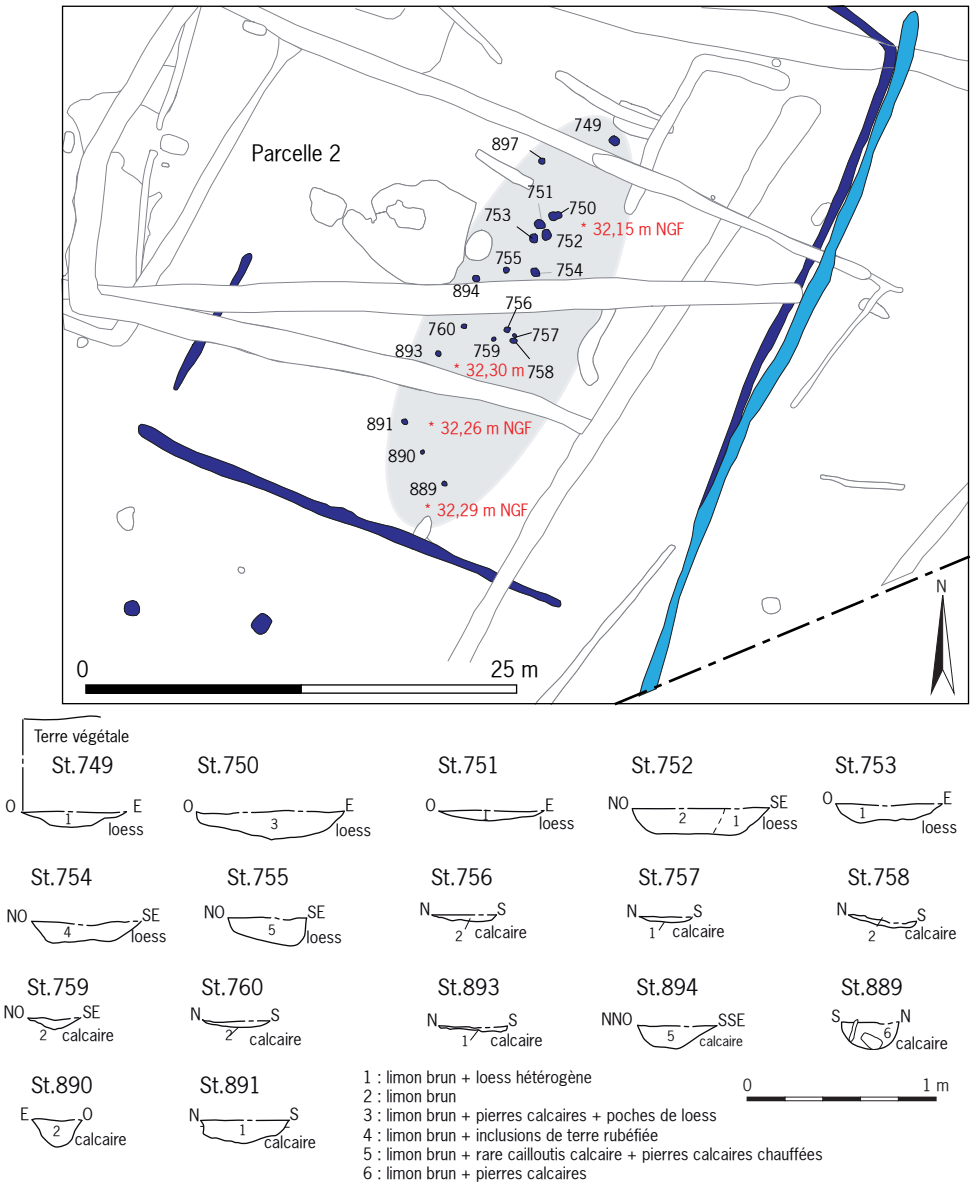


Fig. 37 : Coupes des trous de poteau de la parcelle 2 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

I.4. La parcelle 3

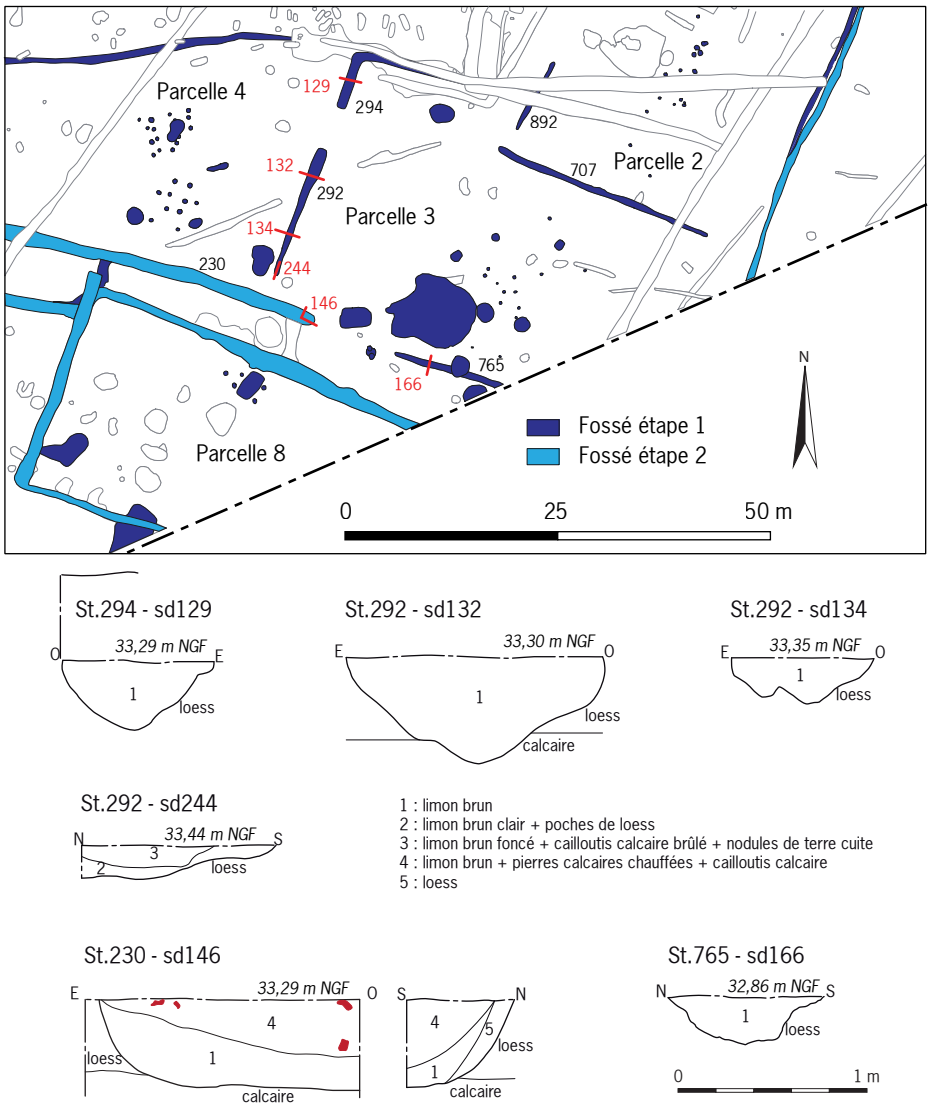
Au sud de l'axe dessiné par le couloir d'entrée se situe un ensemble de six parcelles imbriquées. Parmi elles, trois font partie des aménagements les plus anciens : il s'agit, d'est en ouest, des parcelles 3, 4 et 5 qui jouxtent les parcelles 1 et 2 et le couloir d'entrée (fig. 24). Ces premières parcelles sont délimitées par des fossés de très faibles profondeurs, qui sont en partie effacés par des recreusements plus profonds. Ces réfections sont liées à l'aménagement ou le réaménagement des parcelles 6, 7 et 8 qui s'étendent plus au sud.

La parcelle 3 est de forme rectangulaire dont l'angle sud-est se situe hors emprise. Sa surface peut être estimée à environ 1 370 m². Elle se situe au sud de la parcelle 2, dont elle partage la limite orientale sous la forme du fossé 658 qui se poursuit jusqu'en limite d'emprise (fig. 38). Le passage entre ces deux parcelles est assuré par une interruption le long de ce fossé (*cf. supra*). La limite mitoyenne est matérialisée par le fossé 707 (*cf. supra*) et le fossé 294 (effacé à cet endroit par des structures postérieures). Ce dernier tourne à angle droit et constitue, avec le fossé 292, la limite ouest de la parcelle. Ce tracé est interrompu pour former un passage de 5 m de large, s'ouvrant sur la parcelle 4.

I.4.1. Les fossés

Le fossé 294 est un creusement en U ouvert d'environ 0,40 m de largeur et de profondeur (épaisseur décapage : 0,40 m). Il est comblé de limon brun (fig. 38, coupe 129). Le fossé 292 se présente plus large et plus profond à l'extrémité nord, où il atteint presque 1 m de profondeur pour une largeur de 1,40 m (coupe 132), puis il diminue progressivement vers le sud, où il ne mesure plus que 0,20 m sous le décapage (coupe 134), voire 0,10 m (coupe 244). Il s'arrête à 2,40 m avant la limité méridionale, mais il est possible que cette interruption n'est pas volontaire mais résulte de l'arasement de la structure. Le comblement est composé de limon brun contenant des restes de faune et de la céramique protohistorique, sans plus de précision.
La limite au sud est formée par le fossé 765 et l'extrémité du fossé 230, en laissant un passage de 10 de large vers la parcelle 6. Le fossé 230, qui délimite principalement la parcelle 4 (*cf. infra*), présente une extrémité à pente abrupte et un profil en U de 0,45 m de profondeur pour une ouverture de 1,10 m. Son comblement est composé de limon brun, mêlé de cailloutis calcaire et de pierres chauffées. Le fossé 765 présente un creusement de 0,20 m de profondeur sous le décapage et est comblé de limon brun, contenant quelques tessons protohistoriques et de la faune.

Fig. 38 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 3 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



I.4.2. Les structures internes

La parcelle 3 abrite une série de trous de poteau et des fosses dont certaines ont apporté de la céramique attribuable aux Ve-IVe siècles av. J.-C. La localisation de la parcelle à l'écart des enclos d'habitat postérieurs est un autre argument en faveur de l'attribution de l'ensemble des structures internes à cette première phase.

a. Les trous de poteau

Les trous de poteau sont au nombre de 14 dont une dizaine se regroupe au centre (821, 873 à 880, 882) et quatre autres en périphérie (821, 871, 885 et 886) (fig. 39). Comme pour la parcelle 2, leur distribution apparaît assez anarchique et ne permet pas de déceler un ou plusieurs plans de bâtiment. Au vu de leur faible profondeur, il est fort probable que plusieurs autres sont totalement arasés. En effet, les trous de poteau s'inscrivent de seulement quelques centimètres dans le substrat calcaire altéré (épaisseur du décapage : 0,40 m). Ils sont comblés de limon brun contenant dans certains cas des traces de charbon de bois ou de terre rubéfiée.

b. Les fosses

Parmi les fosses, neuf ont été retenues en raison de leur comblement anthropique (fig. 39). D'autres sont plus douteux et s'apparentent davantage à des anomalies naturelles comme des chablis. On remarque la présence de deux fosses de dimensions assez importantes : les structures 769 et 820.
Située dans le quart nord de la parcelle, la fosse 769 est de plan ovale de 2,90 m par 2,20 m et mesure 0,55 m de profondeur sous le décapage. Les parois sont légèrement creusées en sape, ce qui évoque le profil d'un silo mais fortement arasé dans ce cas. Son comblement présente plusieurs horizons limoneux mêlés de pierres calcaires et de pierres chauffées, de charbon de bois et de nodules de terre rubéfiée (fig. 39 et 40). Il a livré un lot assez conséquent de faune et de céramique, attribuable au Ve siècle av. J.-C., ainsi que deux balles de fronde, l'une en calcaire et l'autre en terre cuite (cf. étude mobilier).
La seconde fosse assez grande, la structure 820, se situe sur le tracé de la limite méridionale de la parcelle et a donc été aménagée dans une seconde étape. Elle présente un plan ovale de 2,40 m par 2 m et mesure 0,50 m de profondeur (fig. 39). Son comblement est composé de plusieurs strates plus ou moins chargées en cendres, charbon de bois et terre rubéfiée. Le mobilier comporte de la faune et de la céramique attribuable aux Ve-IVe siècles av. J.-C.

Les autres fosses comportent des creusements peu profonds. Les fosses 298, 767 et 870 mesurent une trentaine de centimètres, tandis que les fosses 296, 822, 823 et 884 sont à peine d'une dizaine de centimètres de profondeur dans le substrat calcaire altéré (fig. 39). Dans tous les cas, leurs comblements limoneux contiennent des rejets anthropiques, comme des pierres chauffées, des traces de charbons de bois ou de terre rubéfiée, ainsi que de la céramique et de la faune en faible quantité.

Enfin, la structure 299 est apparue sous la forme d'une vaste nappe de 8 à 9 m d'envergure mais il n'en reste plus que 2 à 3 cm de profondeur. Cet horizon se présente légèrement anthropisé avec des traces de charbon de bois et de terre rubéfiée, ainsi que des rares tessons et restes de faune.

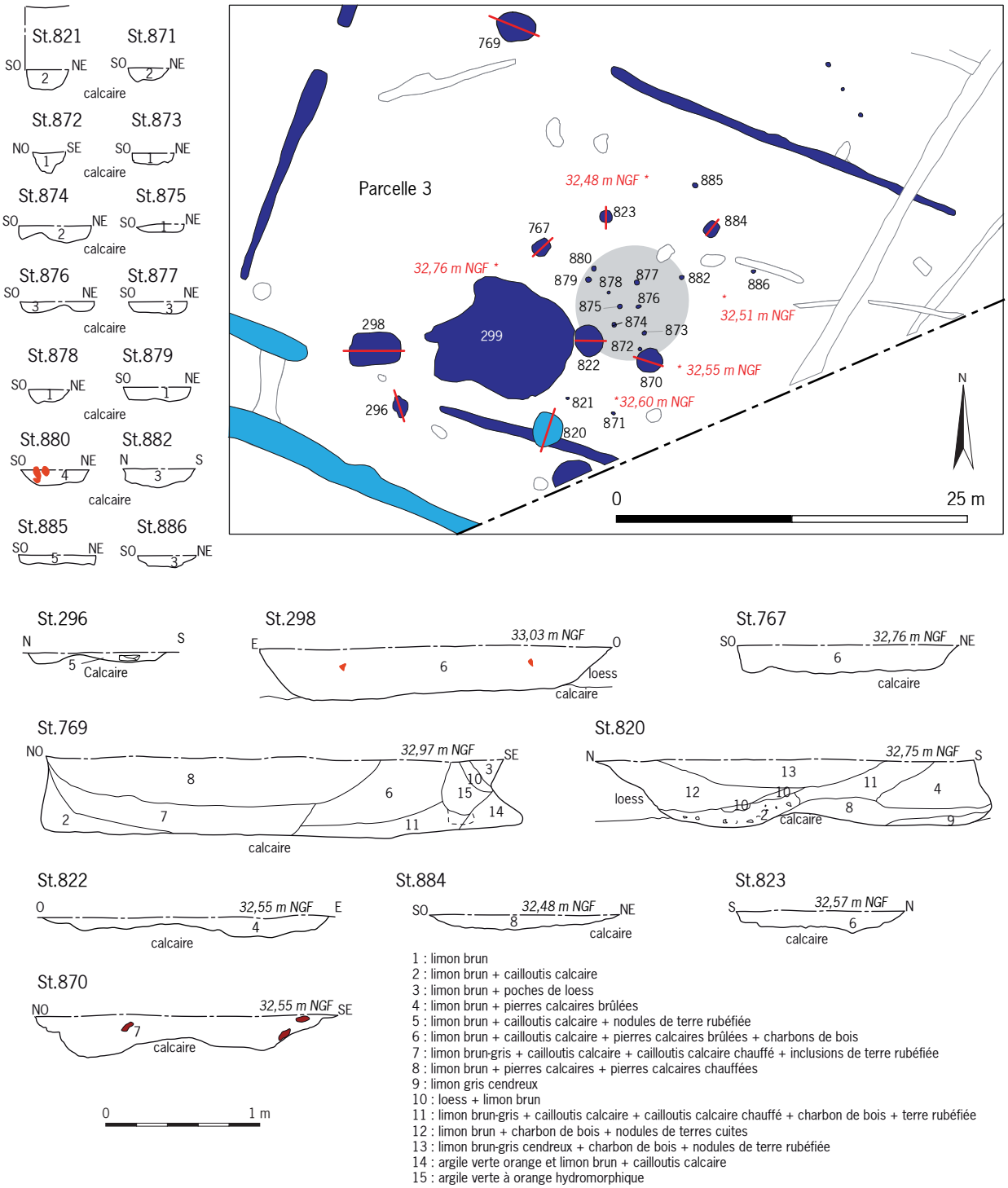


Fig. 39 : Coupes des trous de poteau et des fosses de la parcelle 3 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

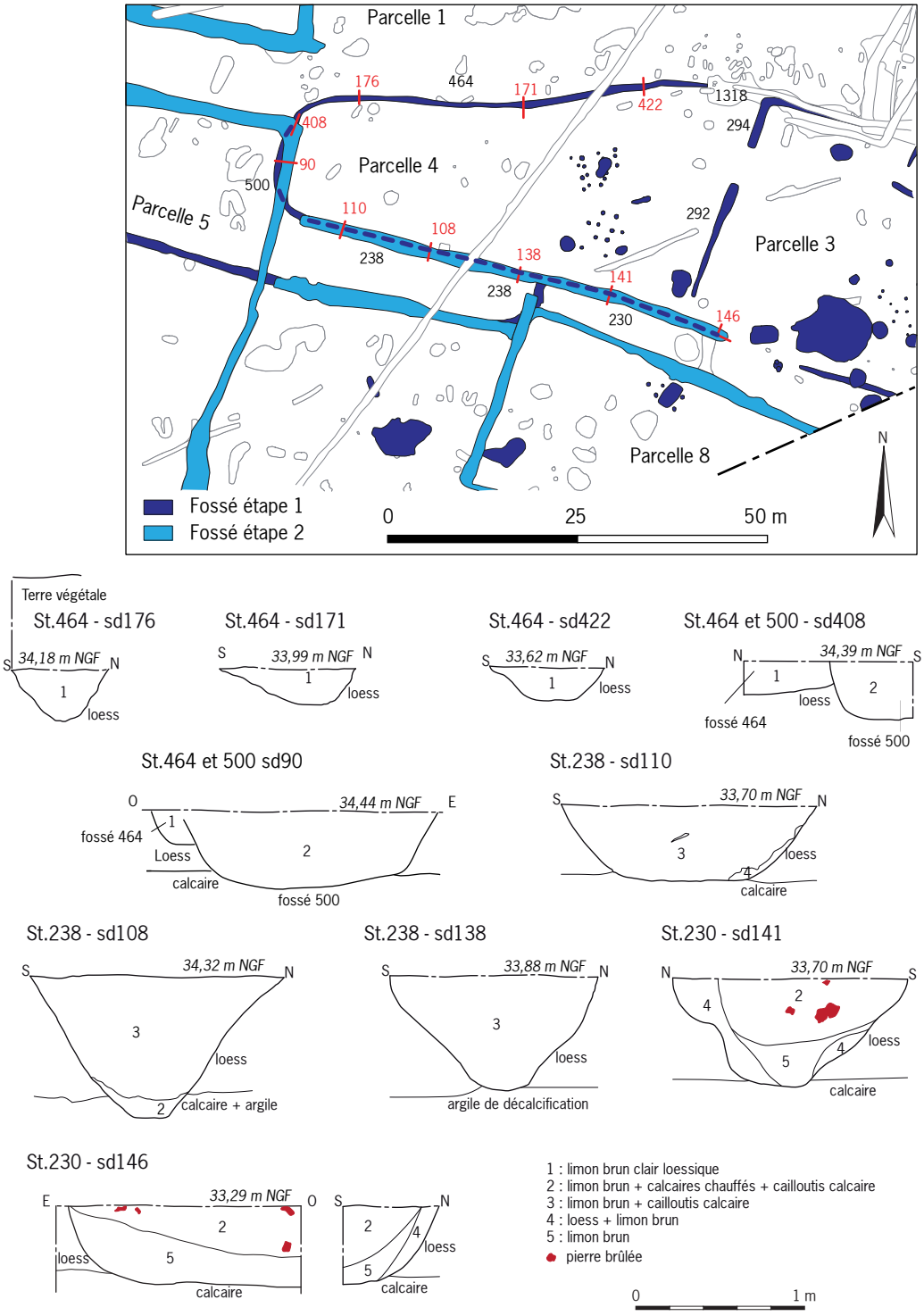
Fig. 40 : La fosse 769 (cl. équipe de fouille, Inrap)

I.5. La parcelle 4

La parcelle 4 est de plan plus ou moins trapézoïdal, orienté ouest-nord-ouest/est-sud-est dans sa longueur. Elle enferme une surface de 1 370 m². Sa disposition est assez surprenante par rapport au couloir d'entrée, car le fossé au nord piétine partiellement sur ce passage (fig. 41). Il est donc fort probable que cette limite nord n'a pas été maintenue au moment de l'aménagement du couloir d'entrée tel qu'il nous est parvenu dans sa version finale.

Cette parcelle se situe à l'ouest de la parcelle 3 et est reliée à celle-ci par un passage au niveau de la limite mitoyenne (fossés 294 et 292, *cf. supra*).

Fig. 41 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 4 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



I.5.1. Les fossés

La limite au nord est délimitée par le fossé 464, au tracé légèrement ondulé (fig. 41). Sa relation avec l'angle du fossé 294 n'a pu être établie en raison de l'installation postérieure d'une fosse d'extraction à cet endroit (fosse 1318 , cf. chap. II.3.3). On ignore donc si le fossé est continu ou si un passage a été agencé à cet endroit. À l'ouest, le fossé 464 s'incurve juste avant le couloir d'entrée pour former la limite occidentale, puis tourne pour fermer la face sud. Les tracés à l'ouest et au sud sont largement effacés par des recreusements plus profonds : le fossé 500 à l'ouest et le fossé 238 au sud. Néanmoins, ce creusement d'origine est encore visible sur le bord ouest du fossé 500 au niveau du sondage 90 (fig. 41) et apparaît sur quelques mètres en raison d'un passage laissé entre les fossé 500 et 238. Ailleurs, le tracé est complètement effacé.
Le fossé 464 présente des faibles dimensions, avec une largeur d'environ 0,60 m et une profondeur d'à peine 0,25 m sous le décapage (épaisseur décapage : 0,40 m). Le comblement est constitué de limon brun clair et le mobilier se limite à quelques restes de faune. Les fossés 238 et 500, correspondant aux recreusements, sont plus profonds et plus larges : entre 0,50 et 0,80 m de profondeur pour une largeur d'environ 1,40 m.

I.5.2. Les structures internes

Tout comme la parcelle 3, cet espace abrite aussi quelques fosses et une série de trous de poteau. Ces derniers s'organisent en deux ensembles (unités 4 et 5, fig. 42 et 43). La localisation de cet espace à l'écart des enclos d'habitat postérieurs permet là-aussi d'attribuer ces vestiges à cette première phase.

a. Les ensembles de trous de poteau

Unité 4

Un ensemble de seize trous de poteau matérialise un plan plus ou moins rectangulaire sur une aire d'environ 4,30 m par 5 m (fig. 42). Le centre est perturbé par une fosse antérieure, d'origine anthropique incertaine (fosse 273, fig. 42 et 43). Dans cet ensemble se dessinent plusieurs alignements appartenant probablement à deux étapes de construction. Ils respectent un axe dominant nord-nord-ouest/sud-sud-est. Un premier plan se dessine à travers deux alignements de trous de poteau : trois sur la face ouest (structures 269, 266 et 263) et deux du côté est (structures 274 et 275) où ils sont disposés en vis-à-vis mais il manquerait le poteau d'angle. Du côté sud, le trou de poteau 265 rentre dans ce plan en formant un angle droit avec l'alignement ouest, mais il ne se situe pas tout à fait au centre de ce côté et il n'y a pas de poteau en vis-à-vis sur la face opposée. Le plan ainsi décrit mesure 3,60 m par 3,50 m.
Un second plan apparaît légèrement décalé vers le nord-est suivant un même axe. Il est aussi matérialisé par deux alignements : quatre sur la face ouest (structures 270, 268, 267 et 264) et trois en vis-à-vis sur le côté est (structures 279, 278 et 277). Il manque également le poteau d'angle. Au centre du côté nord se situe un poteau intermédiaire (structure 272) et un autre en vis-à-vis sur la face opposée, bien que légèrement en retrait (structure 276). Ce plan mesure 4 m par 4,50 m, ce qui est plus grand que le premier plan et a nécessité la mise en œuvre d'un poteau de plus par côté.
L'ensemble des trous de poteau présente des creusements et des comblements assez homogènes. Excavés dans le lœss, ils mesurent des profondeurs entre 20 et 25 cm sous le décapage. Les comblements sont composés de limons bruns avec du granulat calcaire, des inclusions de lœss et parfois des nodules de terre rubéfiée.

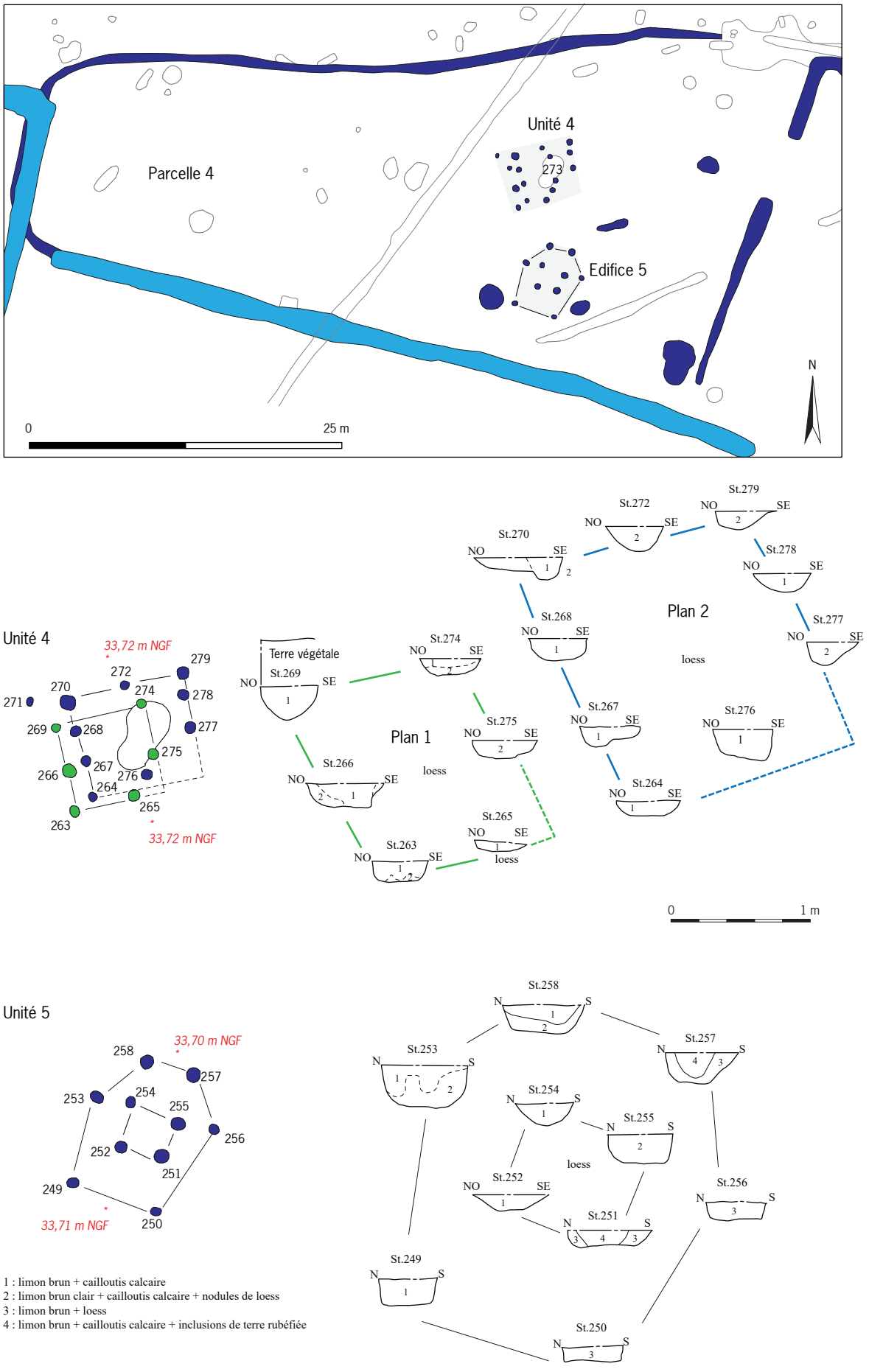


Fig. 42 : Plans et coupes des bâtiments de la parcelle 4 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Fig. 43 : Les bâtiments de la parcelle 4 : l'unité 4 en premier plan et l'unité 5 en arrière plan (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Ces édifices présentent des plans carrés de taille relativement modeste (12,60 m² pour le premier et 18 m² pour le second) et des intervalles de poteaux assez rapprochés (entre 1 m et 1,50 m de centre à centre des poteaux). Si l'hypothèse de grenier surélevé paraît la plus évidente à première vue, on ne peut exclure d'autres vocations, par exemple en tant que grange ou autre bâtiment à usage agricole.

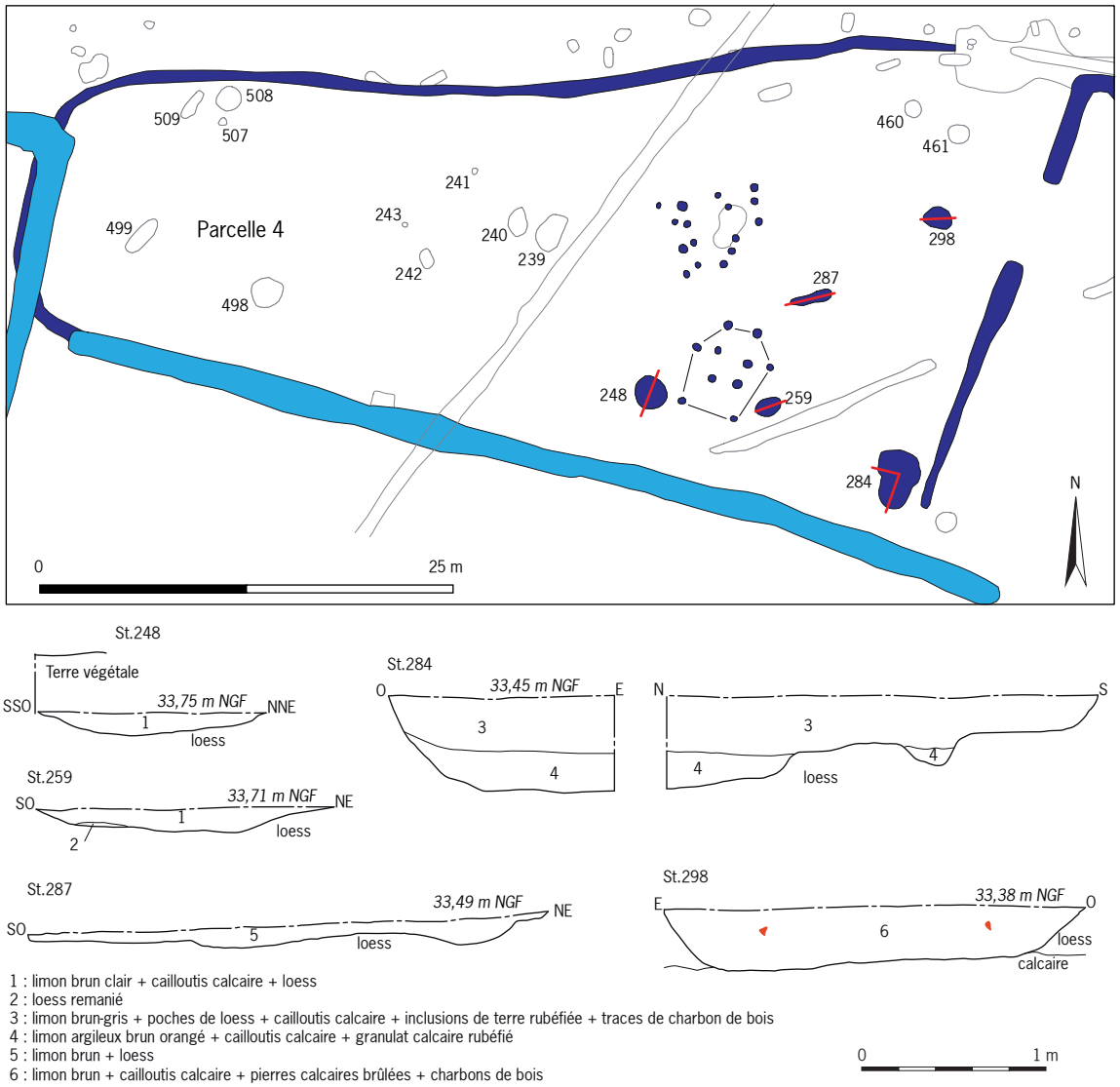
Unité 5

Cet ensemble compte dix trous de poteau formant un plan cohérent et complet (fig. 42). Au centre se distinguent quatre poteaux disposés en plan carré de 2 m de côté (structures 251, 252, 254 et 255). Tout autour s'organisent six poteaux (253, 249, 250, 256, 257 et 258), formant un plan de bâtiment avec une abside à pans coupés. Le plan est orienté sur un axe nord-nord-est/sud-sud-ouest, l'abside étant au nord-nord-est. Les deux poteaux sur la face sud sont distants de 3,40 m l'un de l'autre ; les côtés ouest et est mesurent chacun environ 3,60 m. L'abside est formée par deux poteaux établis à un intervalle de 2 m. La superficie ainsi circonscrite est de l'ordre de 23 m².
Les trous de poteau s'inscrivent dans le lœss et présentent des creusements et des comblements assez homogènes. Ils mesurent entre 20 et 35 cm de profondeur sous le décapage et sont composés de limons bruns avec du cailloutis calcaire, des inclusions de lœss et parfois des nodules de terre rubéfiée.
Ce type de bâtiment à abside est bien connu au niveau régional depuis l'âge du Bronze (Marcigny et Ghesquière, 2003a) et perdure jusqu'au début du second âge du Fer. On les retrouve notamment au premier âge du Fer à Basly « La Campagne » (Lepaumier et al., 2005) et à Hérouvillette « Les Pérelles » (Besnard-Vauterin *et al.*, 2015) pour la période de transition premier/second âge du Fer. Pour La Tène ancienne, on peut citer les exemples de Mosles « La Pièce du Pressoir » (Marcigny *et al.*, 1999) et de Condé-sur-Ifs « La Bruyère du Hamel » (Dron *et al.*, 2003). Les poteaux internes présentent toutefois quelques variations au niveau de la disposition, en carré comme ici, en alignement central comme à Hérouvillette ou bien absent. L'interprétation fonctionnelle de ces bâtiments est difficile à établir au vu des petites superficies, mais il faut très probablement supposer l'adjonction d'une paroi périphérique à ce plan qui correspond vraisemblablement uniquement à la structure porteuse. La surface couverte peut donc être présumée plus importante.

b. Les fosses

Si une petite quinzaine de fosses ont été observées au sein de la parcelle 4, seulement cinq sont potentiellement d'origine anthropique et attribuables à cette phase d'occupation (fig. 44). C'est probablement le cas pour les fosses 248, 259 et 287, car ces structures présentent des creusements plutôt réguliers (circulaire ou oblong), ce qui n'est pas le cas pour la plupart des autres anomalies observées dans cet espace. Elles atteignent par ailleurs une certaine profondeur, d'une quinzaine de centimètres sous le décapage, alors que les autres sont à peine marquées dans le lœss. Leurs comblements limoneux n'ont toutefois donné aucun mobilier. Deux autres fosses, les structures 284 et 298, se démarquent par des comblements anthropisés, contenant du cailloutis calcaire brûlé, des traces de charbon de bois et des nodules de terre rubéfiée. Elles enferment quelques restes fauniques, du torchis et de la céramique protohistorique, mais celle-ci n'apporte pas de précision chronologique. La fosse 284 est un creusement ovoïde de 1,70 m par 1,20 m pour une profondeur de 0,30 m sous le décapage. Nettement plus grande, la fosse 284 mesure 3,50 m par 2,60 m et atteint 0,50 m de profondeur. L'utilisation de ces fosses demeure indéterminée, mais la forme plutôt irrégulière et assez vaste de la structure 284 pourrait correspondre à une fosse d'extraction. On retient surtout que ces quelques fosses n'enferment que peu de rejets anthropiques, malgré la présence des deux bâtiments à proximité.

Fig. 44 : Coupes des fosses de la parcelle 4 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



1 : limon brun clair + cailloutis calcaire + loess
2 : loess remanié
3 : limon brun-gris + poches de loess + cailloutis calcaire + inclusions de terre rubéfiée + traces de charbon de bois
4 : limon argileux brun orangé + cailloutis calcaire + granulat calcaire rubéfié
5 : limon brun + loess
6 : limon brun + cailloutis calcaire + pierres calcaires brûlées + charbons de bois

I.6. La parcelle 5

La parcelle 5 se distingue plus difficilement, car les limites sont majoritairement effacées par des recreusements liés à l'aménagements des parcelles 6 et 7. De ce fait, les fossés d'origine n'apparaissent plus que sous la forme de petits tronçons, qui permettent néanmoins, en les reliant, de se former une idée de la configuration de cette parcelle. Elle semble composée de deux parties : un plan rectangulaire d'environ 600 m², jouxtant l'entrée au nord et la parcelle 4 à l'ouest, et une extension peu large à l'est, d'environ 300 m² (fig. 45). Cette partie longe la parcelle 4 au sud, dont elle partage la limite (fossés 464 et 238, *cf. supra*). Ainsi, la surface totale est de l'ordre de 900 m².

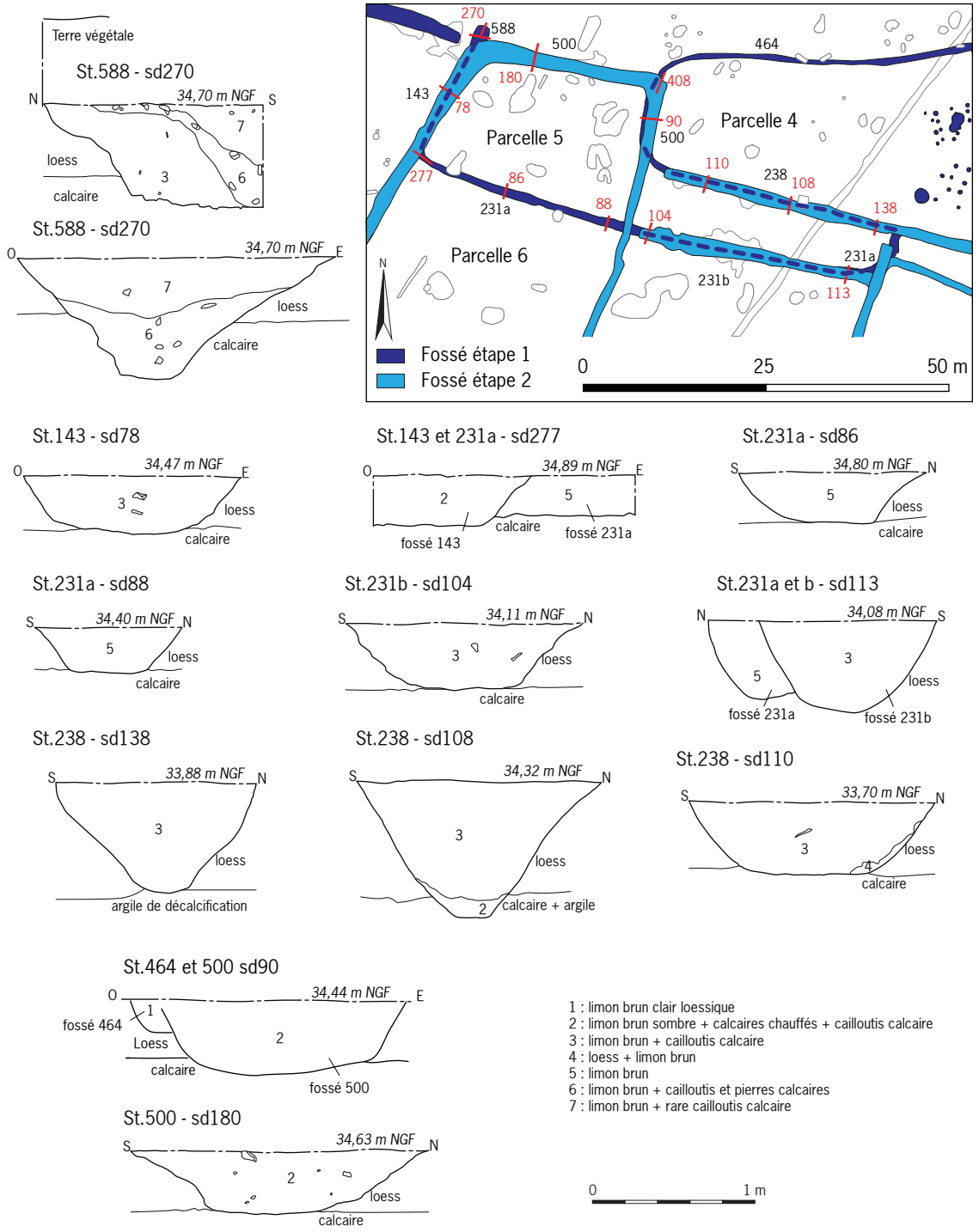


Fig. 45 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 5 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

I.6.1. Les fossés

À l'ouest, la limite est constituée par le fossé 588, dont il ne reste plus que l'extrémité (fig. 45, coupe 270). Aucun fossé ne relie cette extrémité à la limite mitoyenne de la parcelle 4, ce qui fait penser que cette face est restée ouverte. La suite du fossé 588 est effacée par le fossé 143 qui constitue, avec le fossé 500, le recreusement liée à la parcelle 6 (*cf. infra*). La limite sud est formée par le fossé 231 qui est resté dans son état d'origine sur sa moitié occidentale (fossé 231a) et qui a été recreusé sur sa partie orientale (fossé 231b, fig. 45). Le fossé initiale 231a réapparaît à l'angle à l'est où il tourne suivant un virage arrondi, se décalant légèrement du tracé 231b (fig. 45, coupe 113). Il ferme la parcelle à l'est jusqu'à la limite de la parcelle 4.
Les creusements des fossés d'origine sont similaires à ceux des parcelles précédentes : ils mesurent en moyenne entre 0,40 et 0,50 m de profondeur sous le décapage et sont moins profonds que les fossés de recreusement, ce qui explique que la majeure partie des tracés est effacée. On remarque toutefois que l'extrémité du fossé 588 est plus marquée, en atteignant 0,85 m de profondeur (fig. 45, coupe 270).
Les fossés sont comblés de limons bruns, contenant parfois du cailloutis ou des plaquettes calcaires, surtout aux endroits où le fond s'inscrit dans le substrat calcaire (fig. 45). Mais de manière générale, l'aspect homogène de ces comblements, lié à la faible profondeur des fossés, a parfois causé des problèmes de lecture au niveau des intersections : certaines coupes n'ont pas été concluantes au niveau de la lisibilité. La lecture en plan apportait souvent une meilleure lecture des relations stratigraphiques, ce qui explique l'absence de coupe pour certaines intersections.

I.6.2. Les structures internes

Contrairement aux précédentes parcelles, cet espace n'abrite pas d'aménagement sous la forme de trous de poteau indiquant l'emplacement d'un ou plusieurs bâtiments. Cette parcelle n'endosse donc probablement pas le rôle d'espace domestique. La majorité des structures observées correspondent en effet à des anomalies d'origine naturelle, comme les chablis 475, 476 et 501 dont la forme en fer à cheval est caractéristique de l'arrachement d'un arbre (fig. 46).

Une seule fosse est d'origine anthropique : il s'agit de la structure 505 qui abrite une inhumation dans le comblement intermédiaire (sépulture 1316, cf. chap. D). Celle-ci est datée par ^{14}C du II^{e} siècle ou de la première moitié du I^{er} siècle av. J.-C. et est donc liée à l'habitat de la phase suivante (établissement 2). Toutefois, l'origine de la fosse peut remonter à cette première occupation, mais sans certitude. On constate en effet qu'il s'agit d'un creusement profond, qui a dû se combler lentement et a pu servir de lieu d'inhumation plus tardivement. Taillée dans la roche calcaire, la structure présente un plan ovoïde de 3 m de long par 1,90 m de large et atteint une profondeur de 1,90 m sous le décapage, soit 2,30 m sous le sol actuel. Le comblement inférieur est composé de plusieurs strates de limon argileux mêlée de plaquettes calcaires. La sépulture est installée sur 1 m de hauteur de comblement et est recouverte d'un remblaiement limoneux homogène. La fonction primaire de cette fosse profonde n'est pas identifiée, mais on constate une certaine ressemblance avec d'autres structures profondes dans ce secteur, notamment avec la fosse 111 au sein de la parcelle 6 (cf. chap. I.7.2), ce qui renforce le sentiment que cette fosse remonte bien à la phase de La Tène ancienne.

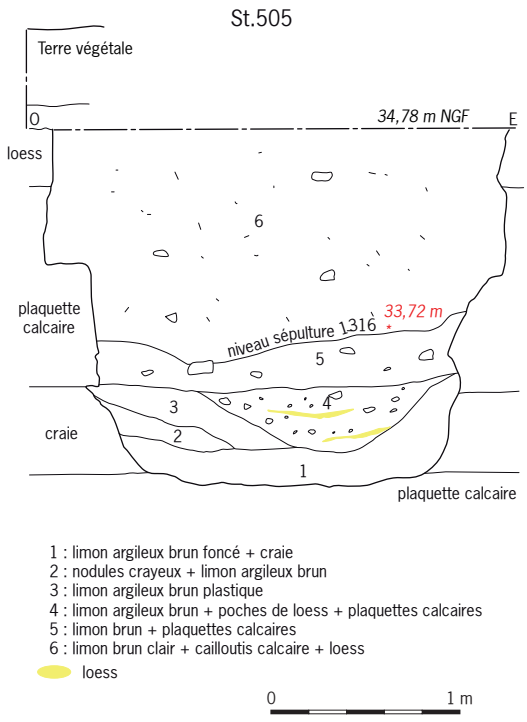


Fig. 46 : La fosse 505 et la sépulture 1316 dans le comblement intermédiaire (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, cl. F. Pasquier, Inrap)

I.7. La parcelle 6

Comme évoqué plus haut, les fossés des parcelles 3, 4 et 5 ont subi un certain nombre de recreusements, qui sont liés à l'aménagement - ou au réaménagement - des parcelles 6, 7 et 8. Il est probable que ces espaces attenants étaient déjà occupés dès la première étape, du moins en partie. Mais malgré cette possible contemporanéité, il faut constater que les parcelles 6, 7 et 8 ont bénéficié d'une réfection des fossés et une révision de la distribution des espaces. Ainsi, on constate que la parcelle 6 enveloppe la partie occidentale de la parcelle 5 (fig. 47). Elle couvre une surface assez importante de 2000 m² suivant un plan plus ou moins trapézoïdal, orienté sur un axe nord-nord-est/sud-sud-ouest dans sa longueur.

La configuration de la première étape est plus difficile à concevoir. On observe que la limite sud-ouest (fossé 82) longe une limite plus ancienne (fossés 80 et 84), puis la recoupe à l'ouest. Cet ancien axe fossoyé délimite une aire à priori ouverte, abritant un petit groupe de sépultures (ensemble funéraire 2) et des fosses d'extraction (fosses 142, 96/97, 109, 113, 114, cf. chap. I.7.2). Ces aménagements sont donc antérieurs à la parcelle 6, telle que nous la percevons dans sa phase finale. Ce secteur était donc bien fréquenté mais sa vocation d'origine (extraction, funéraire) a été abandonnée pour une autre fonction, nécessitant l'aménagement d'une parcelle aux limites bien ancrées dans le sol. La question demeure toutefois à quel usage était destinée la parcelle 6 ? La faible présence de vestiges anthropiques laisse à penser qu'il ne s'agit pas d'un espace domestique, mais plutôt d'une parcelle à vocation agraire.

I.7.1. Les fossés

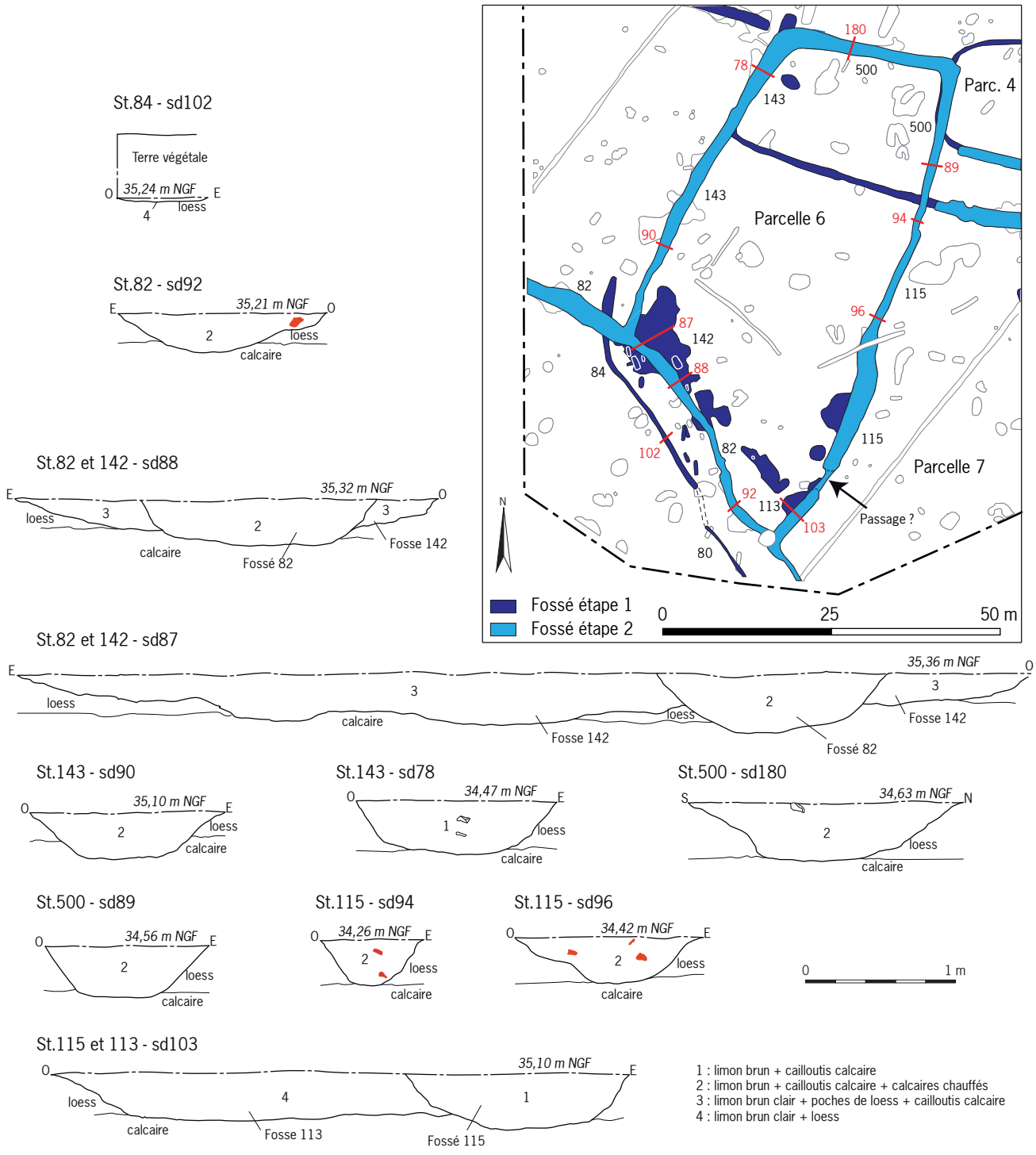
Pour la première étape, l'unique limite fossoyée est représentée par les fossés 80 et 84, formant un axe nord-nord-ouest/sud-sud-est. Sur la partie nord, le fossé 84 s'incurve légèrement sur une dizaine de mètres puis s'interrompt. Cette limite est très faiblement marquée dans le sol : le fossé 82 mesure à peine quelques centimètres sous le décapage, soit moins de 0,45 m sous le sol actuel (fig. 47, coupe 102). Son tracé se perd sur quelques mètres (bien que très légèrement visible sur photo d'altitude, fig. 48), puis reprend sous la forme du fossé 80, qui a été perçu comme une infime trace à l'interface du lœss et le recouvrement superficiel. Aucun mobilier n'est issu du comblement limono-lœssique.

Pour la seconde étape, on observe que l'axe de cette ancienne limite est *grosso modo* repris par le fossé 82 mais légèrement curviligne et décalé de 4,50 m vers le nord-est. En raison de ce décalage, il traverse l'ensemble funéraire 2 et les fosses d'extraction situées à cet endroit. Ce fossé forme la limite sud-ouest de la parcelle 6, ainsi que de la parcelle 7, et se poursuit à l'ouest pour rentrer dans un schéma parcellaire en dehors de l'emprise de fouille (cf. chap. I.10). Le creusement est d'une largeur d'environ 1,40 m et s'inscrit dans le lœss sur 0,40 m de profondeur jusqu'au sommet du calcaire (fig. 47). Il est comblé de limon brun contenant du cailloutis calcaire et des pierres brûlées de petite taille.
La limite ouest de la parcelle est formée par le fossé 143 qui recoupe à mi-chemin le fossé 231a de la parcelle 5 (fig. 45, coupe 277). Ce fossé présente un creusement similaire à celui du fossé 82 : un profil assez large de 1,40 m d'ouverture pour 0,40 m de profondeur (fig. 47). Il atteint également la plaquette calcaire sans l'entamer.
La face nord est fermée par le fossé 500, alors qu'elle apparaît ouverte lors de la première étape (parcelle 5). Il s'agit à nouveau d'un large creusement, jusqu'à 1,70 m d'ouverture, pour une profondeur jusqu'au sommet de la plaquette calcaire. Les comblements sont constitués de limon brun mêlé de cailloutis calcaire dont certain brûlé.

Le côté oriental est constitué des fossés 500 et 115. Sa partie nord recoupe le fossé 464 de la parcelle 4 (fig. 41, coupe 90) et le fossé 231a de la parcelle 5 (lecture en plan). La partie au sud recoupe des fosses d'extraction (fig. 47, fosse 113, coupe 103). Le creusement est plus irrégulier sur ce côté et présente surtout des variations au niveau de sa largeur, la profondeur étant là-aussi limitée jusqu'à la plaquette calcaire. On observe notamment une diminution de largeur dans le quart sud, comme si un passage a été aménagé à un moment donné (fig. 47). Dans ce cas, ce passage mène vers la parcelle 7 et sa largeur est estimée à 3,50 m. Les comblements limoneux homogènes n'ont toutefois pas permis de confirmer cette supposition.

Dans l'ensemble, les fossés de la parcelle 6 ont donné peu de mobilier. Celui-ci se limite à des restes osseux de faune et quelques tessons de facture protohistorique, sans précision.

Fig. 47 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 6 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



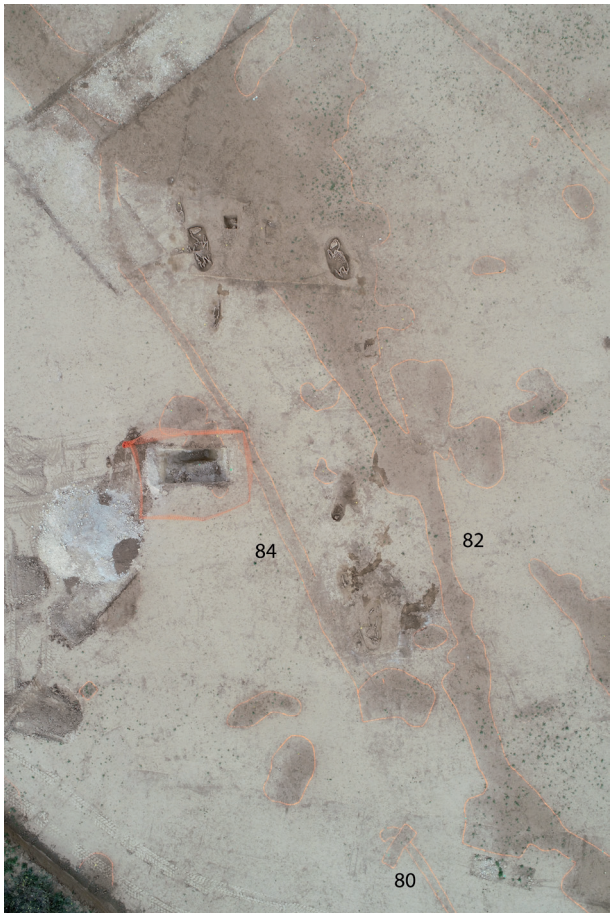


Fig. 48 : Photo d'altitude de l'axe fossoyé 80/84 qui délimite le groupe funéraire 2 et des fosses d'extraction. L'ensemble est traversé par le fossé 82 (cl. O. Morin, Hague Drone)

I.7.2. Les structures internes

Les fosses d'extraction recoupées par les fossés de la parcelle 6 sont au nombre de quatre (fosses 142, 96/97, 113 et 114). Une seule n'est pas touchée par les fossés mais se situe dans ce même secteur (fosse 109, fig. 49, coupe 100). La plus grande concerne la fosse 142 avec une envergure de près de 13 m (fig. 47, coupe 87) ; la plus petite est la fosse 113 avec moins de 5 m au plus long (fig. 47, coupe 103). Toutes constituent des creusements irréguliers à fond plat qui s'arrête au sommet de la plaquette calcaire, soit à 0,40 m sous le décapage. La matière première extraite concerne donc uniquement le lœss. Les comblements sont constitués de limons bruns contenant des poches de lœss, parfois du cailloutis calcaire et quelques restes osseux de faune. La vaste fosse 142 enferme quatre tombes à inhumation et deux dépôts de chevaux (cf. chap. funéraire, ensemble funéraire 2). La fosse 109 a livré le dépôt d'un crâne humain isolé.

Parmi les structures situées dans l'aire interne de la parcelle 6, la majorité concerne des anomalies dont l'origine anthropique n'est pas assurée. On discerne notamment quelques chablis (structures 107, 137) et quelques structures à peine marquées qui peuvent constituer des restes de chablis.

Quelques lambeaux de fossés sont soit postérieur (fossé 116 sur fossé 115), soit non datés (fossés 140, 155). Si leur position au centre de la parcelle évoque à première vue une certaine cohérence comme possible séparation interne, ces fossés s'orientent également dans le même sens que le parcellaire antique environnant (fig. 49 : axes nord-est/sud-ouest de part et d'autre de la parcelle 6 ; cf. chapitre Antiquité).

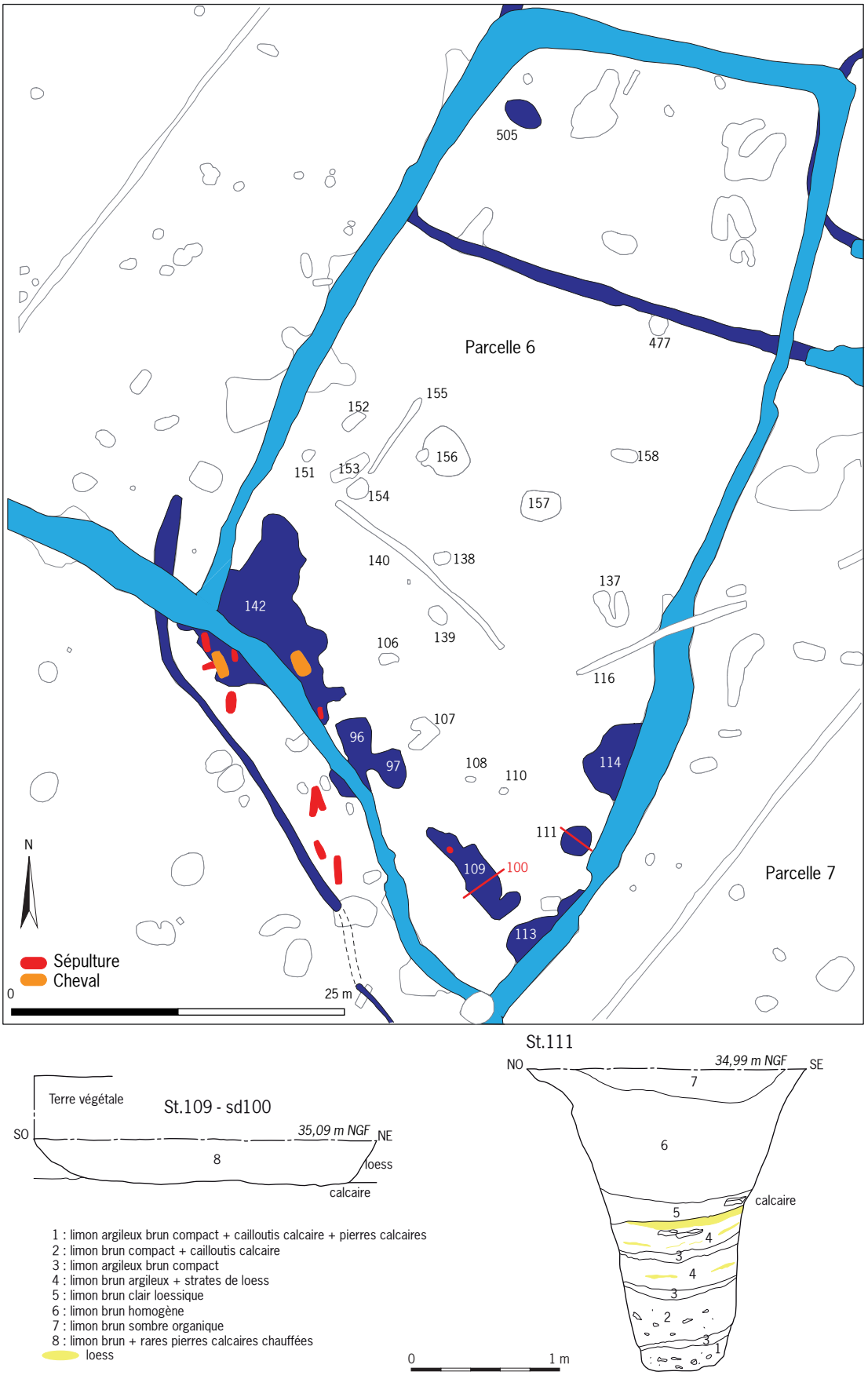


Fig. 49 : Coupes des fosses de la parcelle 6 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Fig. 50 : La fosse-citerne 111 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

L'unique structure qui peut être associée avec une certaine assurance à cette phase concerne la fosse 111, située dans le quart sud-est le long du fossé 115. Il s'agit d'un creusement profond qui présente des similitudes avec la fosse 505 dans l'angle nord-ouest de la parcelle 5, à moins que celle-ci soit aussi associée à la parcelle 6 (le chevauchement des parcelles ne permet pas une attribution précise). Taillée dans la roche calcaire, la fosse 111 présente un profil tronconique de 2,30 m d'ouverture en surface pour une profondeur de 2 m sous le décapage, soit 2,40 m sous le sol actuel (fig. 49 et 50). Le diamètre au fond ne mesure plus que 0,70 m. Le comblement est constitué d'une alternance de sédiments limono-argileux et de lœss, mêlées de pierres et cailloutis calcaires. Hormis quelques restes fauniques, le remplissage est dépourvu de mobilier. En raison du profil étroit et profond, l'interprétation la plus probable pour ce type de creusement est celle de citerne à eau. Plusieurs structures semblables ont été mises en évidence sur la ZAC Object'Ifs Sud-2008 en contexte d'habitat ouvert du Bronze final/ Hallstatt C (Besnard-Vauterin, 2020, p. 54-56). D'autres sont connues en contexte d'habitat enclos du Hallstatt D, comme à Mondeville « Rue Nicéphore Nièpce » (Besnard-Vauterin, 2019). C'est leur emplacement en milieu domestique qui permet d'exclure une autre catégorie de creusements profonds, à savoir des fosses de chasse appelées aussi fosses en V-W-Y ou *Schlitzgruben* (Riquier 2020).

I.8. La parcelle 7

Cet espace est imbriqué entre les parcelles 5, 6 et 8 et s'étend au sud en dehors de l'emprise de fouille (fig. 51). La surface connue est de l'ordre de 1 850 m². Tout comme pour la parcelle 6, les fossés de délimitation représentent une seconde étape d'aménagement, ce qui fait que la configuration de la première étape est plus difficile à saisir. Le recoupement d'une fosse (structure 1350) par le fossé 220 suggère que cet espace était déjà investi, à l'instar de la parcelle 6, mais on ignore sous quelle forme (espace ouvert, partiellement ou totalement fermé ?). Pour cette parcelle aussi se pose la question de sa destination. On remarque une faible présence de vestiges anthropiques, ce qui suggère une vocation agraire plutôt que domestique.

I.8.1. Les fossés

La limite ouest est mitoyenne avec la parcelle 6 (fossé 115, *cf. supra*, fig. 47) et la limite nord mitoyenne avec la parcelle 5 (fossé 231b, *cf. supra*, fig. 45). On retient qu'un rétrécissement du fossé 115 pourrait correspondre à un passage vers la parcelle 6, du moins à un moment donné. On observe un autre passage vers l'espace au nord (la partie orientale de l'ancienne parcelle 5), qui est matérialisé par une interruption du fossé 231b à 1,50 m d'intervalle du bord du fossé 115 (fig. 51). On remarque également que le fossé 231b décrit un tracé rectiligne, se décalant légèrement de l'ancien tracé 231a (fig. 45, coupe 113). Il s'oriente perpendiculairement au fossé 215, tout en étant recoupé par celui-ci. Ce dernier décrit un angle droit avec le fossé 220, enfermant ainsi la parcelle 8 (description cf. chap. I.9.1).

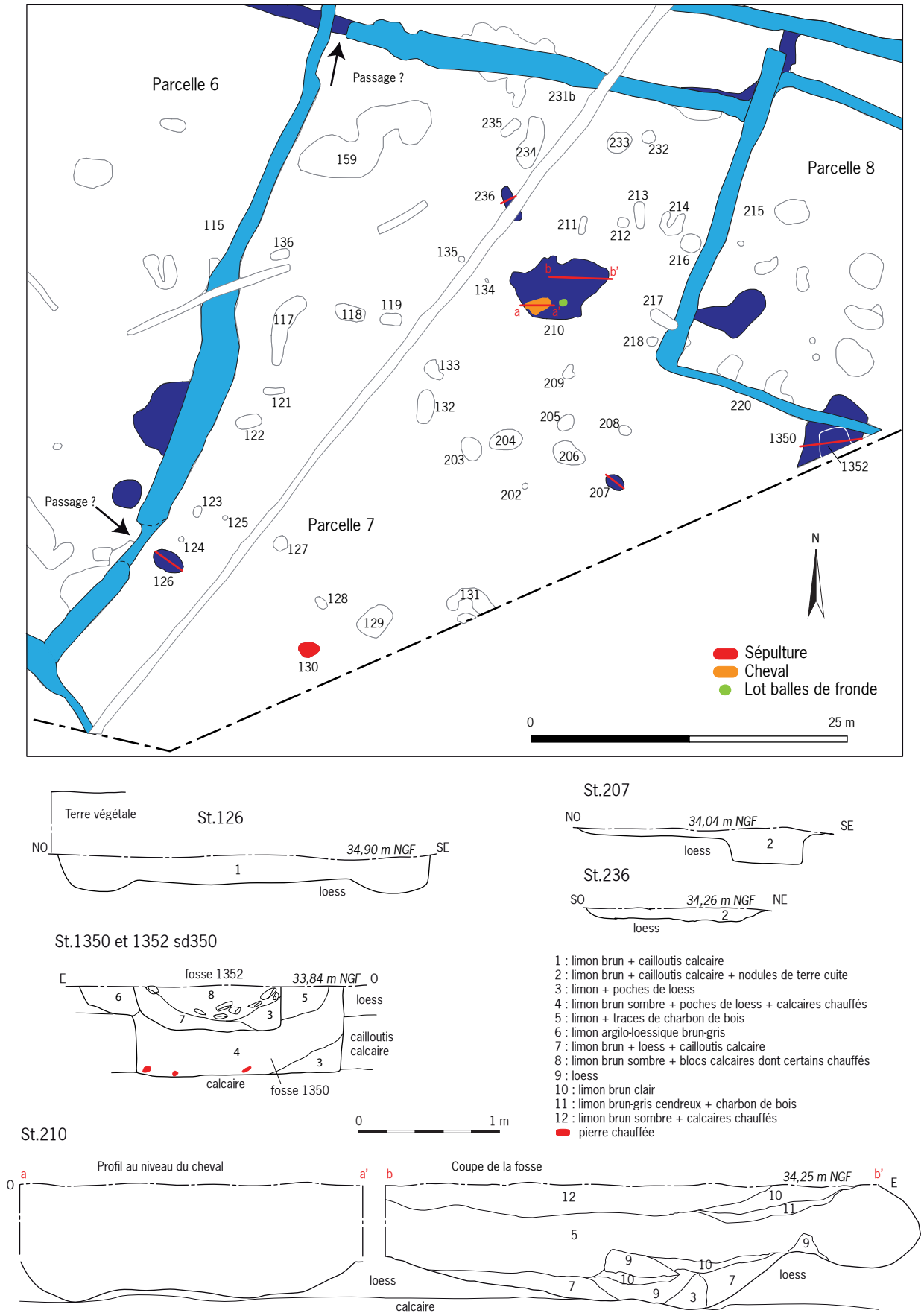


Fig. 51 : Plan et coupes des fosses de la parcelle 7 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

I.8.2. Les structures internes

Comme pour la parcelle 6, on note la présence d'une tombe à inhumation, bien qu'isolée (sépulture 130, fig. 51). Cet espace abrite aussi peu de structures d'origine anthropique certaine. La majorité des structures observées correspondent plutôt à des anomalies naturelles, composées d'infiltrations de limon brun dans le substrat lœssique (par exemple fosse 205, fig. 52).

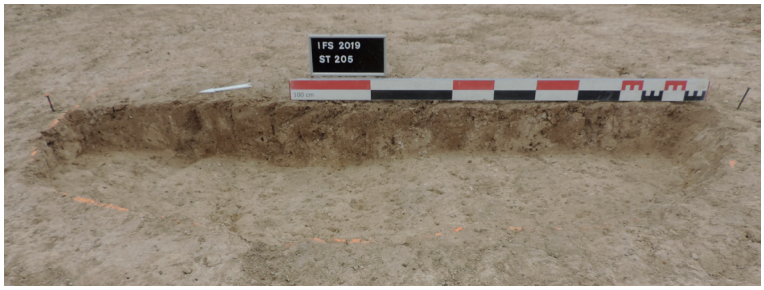


Fig. 52 : Exemple d'une anomalie naturelle : la structure 205 (cl. équipe de fouille, Inrap)

Quelques fosses se distinguent par des creusements plus marqués et par des comblements limoneux anthropisés avec notamment une présence de nodules de terre rubéfiée. Il s'agit des fosses 126, 207 et 236 dont le creusement varie de quelques centimètres à une vingtaine de centimètres de profondeur. Les fosses 126 et 236 contiennent des restes de faune, la fosse 207 des tessons protohistoriques.

Deux autres fosses constituent des creusements importants : la double fosse 1350/1352, apparue sous un horizon plus vaste en bordure de fouille, et la fosse d'extraction 210, au cœur de la parcelle. La première se situe à cheval sur les parcelles 7 et 8 et est recoupée par sa limite. Elle comporte un creusement à parois verticales et fond plat, d'environ 0,60 m de profondeur sous le décapage pour une largeur de 1,40 m (sa longueur dépasse l'emprise). Elle présente un comblement limoneux stratifié avec des pierres brûlées et des traces de charbon de bois (fig. 51). Elle a livré quelques restes de faune. Son profil évoque celui des fosses parallélépipédiques du second âge du Fer en plaine de Caen. Ces structures de stockage sont représentées en grand nombre sur les enclos d'habitat des trois derniers siècles avant J.-C., mais ils font leurs premières apparitions à la fin du premier et le début du second âge du Fer au côté des silos ou des greniers. Le comblement de la fosse est recoupé par la fosse 1352, profonde de 0,30 m et large de 1 m.

La fosse d'extraction 210 est un creusement irrégulier de 7,30 m de long par 5 m de large pour une profondeur d'un peu moins d'un mètre. Le fond est irrégulier et atteint au plus profond le sommet du substrat calcaire sans l'entamer. La matière extraite concerne donc uniquement le lœss. Cette structure est particulièrement intéressante car elle a servi de fosse d'inhumation d'un cheval (fig. 53). Celui-ci a été déposé dans le quart sud-ouest, au sein d'un léger surcreusement adapté à la taille de l'animal. À 60 cm à l'est et dans le niveau recouvrant le corps du cheval (US 5, fig. 51) a été découvert un lot de balles de fronde (fig. 54). Celui-ci est composé de 44 pièces entières et 10 fragmentées, toutes taillées en roche calcaire, ainsi que 6 galets roulés dont la taille est similaire aux balles de fronde. Bien qu'un peu disloqué sur une aire d'environ 70 cm, ce lot a certainement été déposé dans un sac en matière périssable non identifiable. Ce lot de balles de fronde associé à l'inhumation d'un cheval constitue un dépôt remarquable, impliquant un geste dont le sens nous échappe malheureusement.

Fig. 53 : Le cheval dans la fosse 210 (cl. F. Pasquier, Inrap)

Fig. 54 : Lot de balles de fronde dans la fosse 210 : premier niveau d'apparition (cl. J.-L. Lamache, Inrap)

I.9. La parcelle 8

Cet espace se situe au sud de la parcelle 3 et semble s'imbriquer dans la parcelle 7. Il décrit un plan rectangulaire orienté ouest-nord-ouest/est-sud-est. La surface connue lors de la phase finale est de l'ordre de 700 m² mais s'étend au sud-est en dehors de l'emprise de fouille (fig. 55). Certains fossés qui l'entourent manifeste un ou plusieurs recoupements. Il est possible que l'espace était plus grand à un moment donné, en jouxtant directement la parcelle 3, car l'étroite bande qui longe la parcelle au nord semble une configuration surprenante qui est probablement la conséquence de plusieurs états compilés. Le fossé 229 pourrait avoir été créé dans une seconde étape ou avoir été abandonné plus vite. La présence d'une construction sur poteau suggère un usage domestique de cette aire. Cette supposition est soutenue par la diversité des mobiliers piégés dans les fossés et dans les fosses.

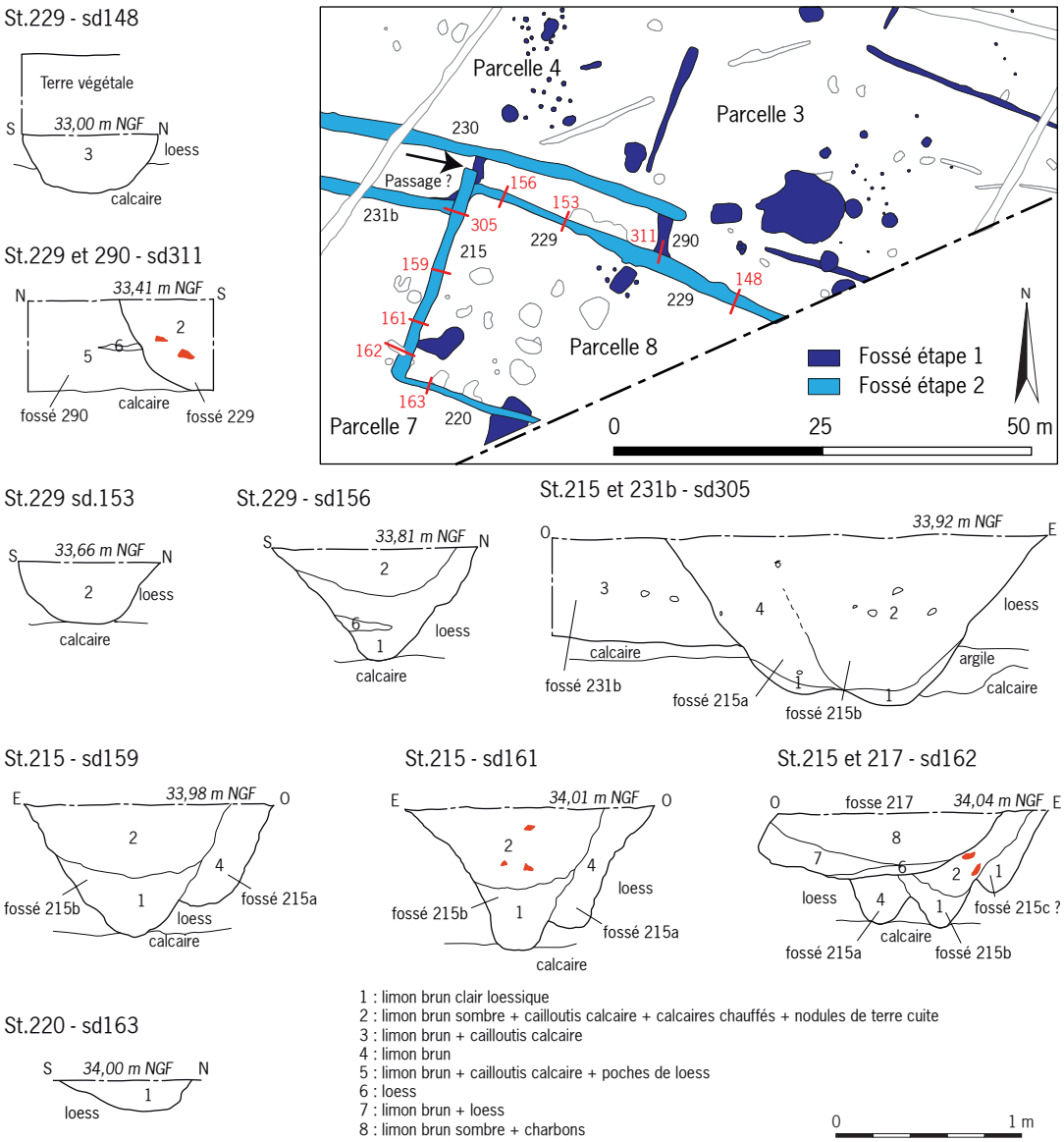
I.9.1. Les fossés

Le fossé 229, au nord, présente un creusement unique, dont la profondeur augmente d'est en ouest en suivant le niveau du substrat calcaire, car le fond atteint le calcaire sans l'entamer sur tout le tracé. Peu profond à l'est (0,30 m de profondeur pour 0,80 m de largeur ; fig. 55, coupe 148), il mesure le double à l'ouest (coupe 156). Le comblement est constitué de limon brun contenant du cailloutis calcaire et parfois des traces de terre rubéfiée ou du granulat calcaire chauffé. À mi-chemin du tracé, il recoupe la structure 290 dont l'interprétation est incertaine (lambeau de fossé ?). Le côté ouest est délimité par le fossé 215 qui a connu au moins deux étapes d'aménagement, voire trois selon la coupe 162 sur la partie sud du tracé (fig. 55). Sur le reste du tracé, on distingue clairement deux creusements. Sur la face ouest, le fossé 213a est le plus ancien et comblé de limon brun homogène. Sur la face orientale, le fossé 231b est légèrement plus profond et comblé de limon anthropisé (présence de nodules de terre rubéfiée et de cailloutis chauffés). Vers l'angle sud-ouest (sondage 162), un troisième fossé moins profond (fossé 231c) apparaît sur le bord oriental et est recoupé par le fossé 231b. Il est comblé de limon lœssique brun clair. Au niveau de l'angle nord-ouest, on observe que les fossés 215a et b recoupe la limite nord de la parcelle 7, aussi bien la première que la seconde étape (fossés 231a et b, fig. 55, coupe 305). À moins d'un mètre au nord de cette intersection, le fossé 231a forme un

angle légèrement arrondi avec le fossé 229 du côté nord de la parcelle. En revanche, le fossé 231b recoupe cet angle et marque une interruption, laissant un passage de 1,80 m avec le fossé 230 qui délimité la face sud de la parcelle 4. On peut en conclure, d'une part, que le fossé 231b constitué une limite qui a été entretenue plus longtemps que les autres fossés et, d'autre part, que la configuration de la parcelle 8 a évolué au cours de son existence.
La limite sud de la parcelle apparaît plus simple sous la forme d'un fossé unique de profondeur assez faible. Le fossé 220 mesure environ 0,20 m sous le décapage et est comblé de limon brun lœssique. Il est intéressant de remarquer qu'il recoupe la fosse 1350 (cf. parcelle 7), indiquant que cette limite est aussi intervenue plus tardivement.

Les fossés de cette parcelle ont livré un ensemble de mobilier relativement important en comparaison avec les parcelles précédentes, notamment les parcelles 5, 6 et 7. Les fossés 215b et 229 ont fourni un lot de faune, de la céramique et des restes de torchis. Du fossé 215b provient également un fragment de meule en granite et un petit peson en pierre calcaire qui est morphologiquement très semblable à une balle de fronde mais percée au sommet pour permettre le passage d'un lien de suspension (cf. chap. mobilier lithique). La céramique permet de proposer prudemment une datation du V^e^ siècle av. J.-C. (cf. chap. céramique).

Fig. 55 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 8 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



I.9.2. Les structures internes

a. Les ensembles de trous de poteau

L'espace interne abrite une dizaine de fosses et une petite série de trous de poteau. Parmi eux, cinq sont disposés de manière cohérente suivant un plan hexagonal (unité 6, fig. 56). La localisation de cette unité à l'écart des enclos d'habitat postérieurs permet de la considérer comme contemporaine à la première phase d'occupation. Elle est constituée d'un plan rectangulaire de quatre poteaux auquel s'ajoute un cinquième sur la face nord-ouest. L'ensemble forme un plan de bâtiment à abside, orienté sur un axe nord-ouest/sud-est suivant l'orientation des limites de la parcelle. Il mesure 5,60 m de longueur par 2 m de largeur, mais il s'agit là des dimensions de la structure porteuse car il faut probablement supposer l'adjonction d'une paroi périphérique. Ainsi, la surface couverte peut être estimée plus importante et enveloppe probablement intégralement la fosse située au centre (structure 281). Comme évoqué plus haut (chap. I.5.2, unité 5, parcelle 4), les bâtiments à abside sont bien documentés au niveau régional pour le premier âge du Fer et la période de transition premier/second âge du Fer.
Les autres trous de poteau au sein de cette parcelle ne présentent pas d'organisation particulière, à part peut-être un binôme formé par les structures 222 et 223 qui peuvent constituer les traces d'ancrage d'un cadre de support (fig. 56).

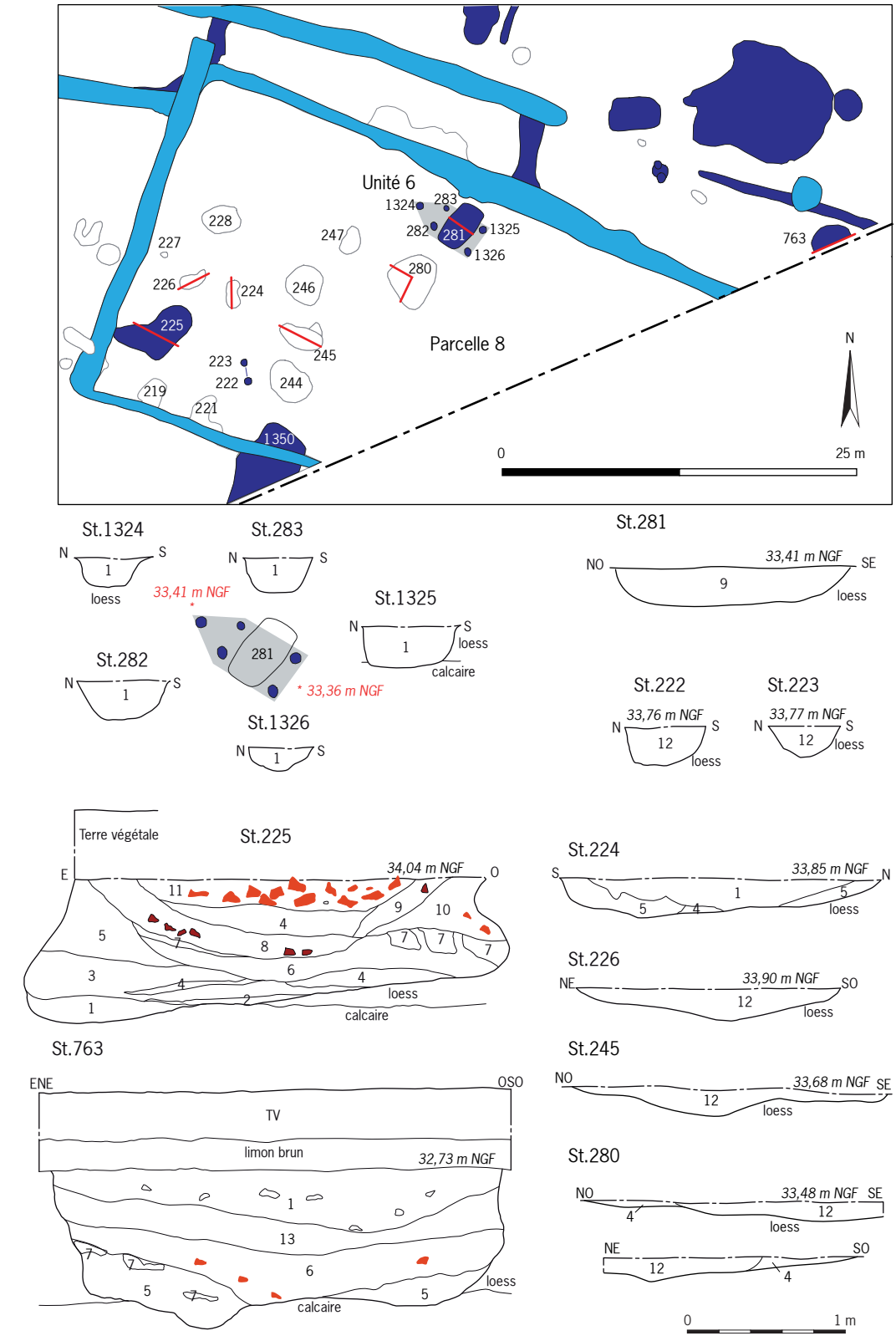
b. Les fosses

Comme pour les précédentes parcelles, plusieurs fosses ont été observées au sein de cet espace, mais le caractère anthropique n'est pas toujours certain pour plusieurs d'entre elles. Il s'agit en effet de creusements peu profonds et irréguliers, comportant des comblements proches du substrat (limon, lœss, granulat calcaire), ne contenant aucune trace anthropique. Parmi les plus marquées, on cite les fosses 224, 226, 245 et 280 (fig. 56). En revanche, la fosse 281 au centre de l'unité 6 présente un comblement limoneux ponctué de nodules de terre rubéfiée et de traces de charbon de bois (fig. 56). Son creusement est régulier mais sa profondeur est modeste avec seulement 0,20 m sous le décapage. Le mobilier associé est composé de quelques restes fauniques et des fragments de céramique, dont un bord attribuable à la fin du premier et au début du second âge du Fer.
La fosse la plus remarquable de cette parcelle comporte la structure 225, dont la forme irrégulière et le profil en sape permet de supposer qu'il s'agit d'une fosse d'extraction (fig. 56 et 57). Elle mesure plus de 4 m d'envergure et atteint une profondeur de près de 0,90 m, correspondant au sommet de la plaquette calcaire. Le comblement est fortement stratifié, contenant à plusieurs niveaux des rejets de combustion (cendres, charbon de bois, pierre brûlées). Le niveau inférieur (- 0,70 m) a livré trois balles de fronde en calcaire, ce qui rappelle le dépôt enfoui au sein de la fosse 210 de la parcelle 7, située à moins de 10 m à l'ouest de cette fosse. Les autres mobiliers récoltés sont une hache polie en granite fin, une fusaïole en terre cuite, de la céramique dont un petit gobelet, de la faune et quelques rares restes malacologiques (coques). La céramique oriente la datation vers la transition du premier au second âge du Fer.

Enfin, il faut signaler la présence d'une fosse dans l'étroite bande entre le fossé 229 et la limite sud de la parcelle 3. Comme évoqué plus haut, cette bande a possiblement fait partie de la parcelle 8 à un moment donné, à moins qu'il s'agisse d'un agrandissement de la parcelle 3 (rappelons en effet qu'une autre fosse est installée sur la limite méridionale de cette parcelle, cf. chap. I.4.2, fosse 820). La fosse 763 est située en limite d'emprise de la fouille (fig. 56). Le creusement mesure 2,80 m d'envergure pour une

Fig. 56 : Plans et coupes des trous de poteau et fosses de la parcelle 8 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

profondeur de 0,90 m, correspondant au sommet de la plaquette calcaire. Le comblement est là aussi chargé en rejets de combustion et a livré de la faune et de la céramique.



1 : limon brun + cailloutis calcaire
2 : cendres + charbons de bois
3 : argile rouge
4 : loess + limon brun
5 : limon loessique brun clair
6 : limon brun-gris + pierres calcaires brûlées + charbons + nodules de terre cuite
7 : loess
8 : limon gris cendreux + nodules de terre cuite + charbons
9 : limon brun + nodules de terre cuite + charbons
10 : limon brun + loess + pierres calcaires brûlées
11 : limon brun + nombreuses pierres calcaires brûlées
12 : limon brun clair + poches de loess + cailloutis calcaire
13 : limon brun + cailloutis calcaire + pierres calcaires brûlées
14 : limon brun + pierres calcaires + traces de charbon
pierre brûlée

Fig. 57 : Coupe de la fosse 225 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

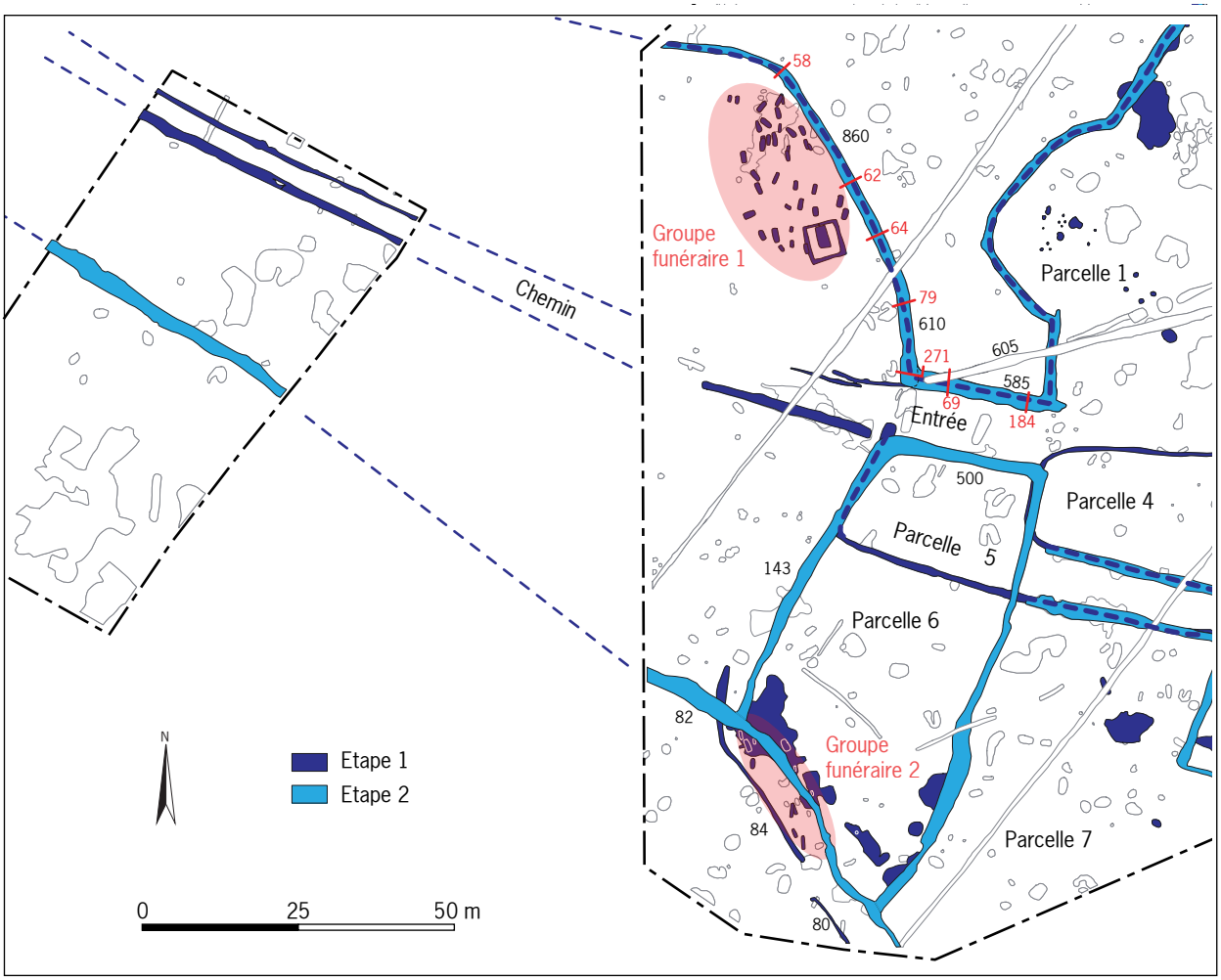
I.10. Le dispositif d'entrée et l'insertion de l'établissement 1 dans le réseau parcellaire et viaire

Comme évoqué en introduction, l'établissement 1 est accessible par l'ouest, par le biais d'un chemin qui est matérialisé par deux fossés parallèles. L'entrée même est marquée par un dispositif fossoyé en forme de couloir, qui semble toutefois le résultat de la dernière étape d'aménagement. En effet, nous avons vu plus haut que la mise en place des parcelles reflète au moins deux étapes, qui se retrouvent également dans l'aménagement de la façade d'entrée (fig. 58).
L'espace devant l'entrée est circonscrit par des fossés formant une sorte d'avant-cour, qui semble également le fruit de deux étapes d'aménagement. La partie au nord du chemin abrite le principal groupe funéraire de l'établissement 1, tandis qu'un second groupe, plus petit, est installé à 75 m au sud. Comme nous l'avons vu plus haut, celui-ci est antérieur à l'aménagement de la parcelle 6.

I.10.1. La façade d'entrée

a. Étape 1

L'entrée de la phase initiale est matérialisée par l'extrémité du fossé 588 de la parcelle 5 (cf. chap. I.6.1) et la face opposée formée par le fossé 610, qui constitue la limite curviligne au nord de l'entrée (fig. 58). L'ouverture offre un passage de 5,70 m de largeur. Au sud de cette entrée, le bout du fossé 588 s'aligne sur un même axe que la limite septentrionale de la parcelle 4 (fossé 464, cf. chap. I.5.1), constituant ainsi une face ouverte sur la parcelle 5. Le côté opposé apparaît fermé dès cette première étape par le fossé 585, une portion de fossé de 26 m de long qui relie le fossé 610 à la limite de la parcelle 1 (fossé 606). Ce fossé laisse en effet apparaître un double profil, indiquant deux étapes de creusement. Ce double creusement a aussi été observé pour la limite de la parcelle 1 (fossés 606 et 687, cf. chap. I.2.1), tout comme c'est le cas pour le fossé curviligne 610. Les fossés au nord de l'entrée semblent donc avoir été créés dès la première étape et ont bénéficié d'une réfection, sans changement de tracés.
Dans le secteur au sud de l'entrée, la configuration est plus difficile à saisir. Hormis les limites de la parcelle 5, l'espace attenant au sud apparaît majoritairement ouvert, bien que partiellement fermé au sud par l'axe fossoyé 80/84 (cf. chap. I.7.1). C'est dans la courbe de ce fossé que s'installe le petit groupe funéraire 2.



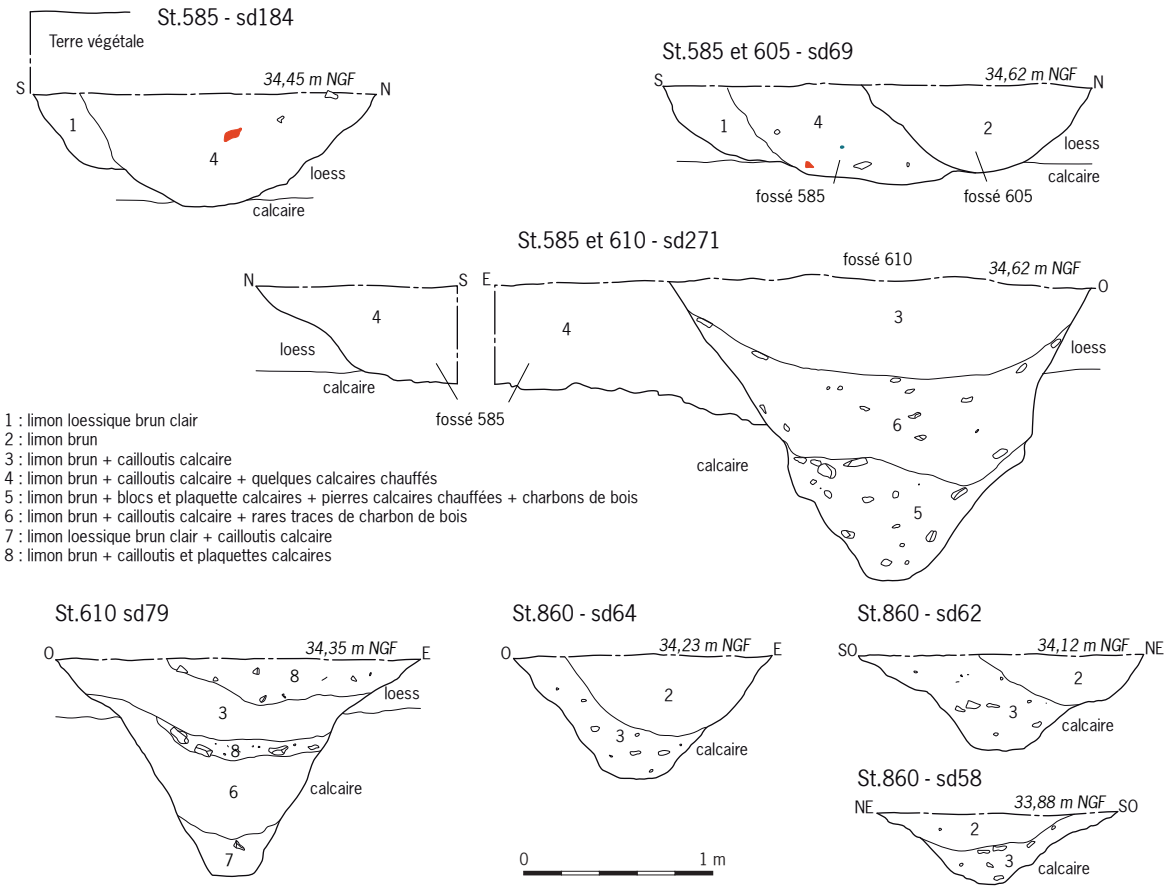


Fig. 58 : Plan et coupes du dispositif d'entrée et du chemin d'accès (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

b. Étape 2

Si les fossés au nord de l'entrée subissent un simple recreusement, le secteur au sud connaît un réaménagement des espaces à travers la création de la parcelle 6 qui enveloppe en partie la parcelle 5 (cf. chap. I.7). La limite nord de cette nouvelle parcelle (fossé 500) forme la face opposée du fossé 585, créant ainsi un dispositif symétrique en forme de couloir. Sa longueur est maintenue à 26 m, mais le passage est élargi à 8,50 m d'ouverture. Dans cet élargissement, l'extrémité du fossé de la parcelle 5 et le fossé septentrional de la parcelle 4 ont dû être totalement comblés.
Dans le secteur au sud de l'entrée, la limite ouest de la nouvelle parcelle (fossé 143, cf. chap. I.7.1) marque en même temps la face opposée du fossé 610/860, apportant ainsi une certaine symétrie sur la façade d'entrée et sûrement aussi une apparence plus ostentatoire depuis l'espace qui le précède. Quant au fossé qui délimite le côté sud-ouest (fossé 82, cf. chap. I.7.1), celui-ci recoupe le petit groupe funéraire et l'ancienne limite 84. Il se poursuit en ligne droite vers le nord-ouest où il s'intègre dans le réseau parcellaire.

c. Descriptif des fossés

Le descriptif des fossés dans le secteur au sud de l'entrée est apporté plus haut dans les chapitres indiqués, car il s'agit en même temps des limites de parcelles. Sont présentés ici uniquement les fossés au nord de l'entrée, ne faisant pas partie des parcelles (fig.58).

Fossé 585

Ce fossé présente un double profil, résultant de deux creusements successifs (fig. 58, coupes 184 et 69). Il montre un premier fossé sur le bord sud, mesurant 0,40 m de profondeur, et un recreusement plus large et plus profond, de 1,40 m d'ouverture pour 0,60 m de profondeur sous le décapage. Le comblement du premier est constitué de limon lœssique brun clair, tandis que celui du recreusement est composé de limon brun contenant du cailloutis calcaire dont certains ont chauffés. Il a livré de la faune et un peu de céramique, ainsi qu'un fragment de meule en granite. À l'ouest, le fossé 585 est recoupé par un autre fossé plus récent (fossé 605, fig. 58, coupe 69).

Fossé 610/860

Le fossé curviligne porte le numéro 610 sur le quart sud et 860 sur les trois quarts au nord. Sur la partie nord, le fossé 860 se présente sous la forme d'un creusement modeste de moins de 0,50 m de profondeur sous le décapage. Il s'approfondit progressivement vers le sud et laisse apparaître un double profil et un comblement différentiel, correspondant à deux étapes de creusement (fig. 58, coupes 58, 62 et 64). Le profil initial est le plus profond, tandis que le recreusement se déporte légèrement sur le bord oriental. Le premier est comblé de limon chargé en cailloutis calcaire, le second de limon brun assez homogène.
Dans le quart sud, le fossé 610 s'approfondit davantage à l'approche de l'entrée et présente un creusement particulièrement puissant à son extrémité. À cet endroit, le fossé atteint une profondeur de 1,60 m sous le décapage (fig. 58, coupe 271 ; fig. 59). Largement taillé dans la roche calcaire, il est comblé de plusieurs strates limoneuses chargées de plaquettes et cailloutis calcaires, surtout dans les niveaux inférieur et intermédiaire. Il n'a pas livré de mobilier. On remarque surtout que ce fossé puissant recoupe le fossé 585 du couloir d'entrée. Il s'agit donc d'une portion de fossé ayant connu un recreusement profond sur une quinzaine de mètres, effaçant le(s) précédent(s) tracé(s) et ayant été

effectué après le comblement du fossé 585. La question se pose toutefois si ce réaménagement remonte à la première occupation ou s'il est intervenu plus tardivement. Il faut en effet remarquer que la face opposée n'a pas bénéficié d'un telle œuvre. On observe un léger approfondissement du fossé 588 qui appartient à la première étape, ce qui peut éventuellement répondre à la volonté de marquer davantage l'entrée, mais l'étape suivante consiste en un creusement homogène assez modeste sur l'ensemble du tracé de la parcelle 6 (cf. chap. I.7.1, fig. 47). Il est possible qu'il s'agisse d'un recreusement plus tardif en lien avec le fossé 605. Celui-ci prend appui sur l'extrémité du fossé 610 et se dirige en ligne droite vers l'établissement 2. Il est donc plausible que le fossé 610 a bénéficié d'une réfection profonde en relation avec l'aménagement de l'accès vers l'enclos de La Tène moyenne.

Fig. 59 : Le fossé 610 à 5 m de son extrémité (cl. F. Pasquier, Inrap)

I.10.2. Le chemin dans le réseau parcellaire

a. Le chemin

Le chemin se présente sous la forme de deux axes fossoyés parallèles, orientés ouest-nord-ouest/est-sud-est et laissant un intervalle d'au moins 5,50 m de large. Il s'agit de fossés bordant de part et d'autre un axe de circulation. Cette configuration est classique pour les chemins protohistoriques en plaine de Caen. Par endroit, ces fossés ont subi des recreusements. C'est notamment le cas à l'approche de l'entrée où les portions de fossés 611 et 612 représentent le côté nord du chemin (fig. 60). Leurs creusements sont très faiblement inscrits dans le substrat calcaire, ce qui fait qu'ils n'ont pas été perçus sur toute la longueur. Le tracé reprend toutefois dans la vignette de fouille à l'ouest sous la forme d'un seul fossé, la structure 35. Celui-ci est profond d'une vingtaine de centimètres sous la terre végétale.
Le fossé bordant le côté sud du chemin est matérialisé par le fossé 590 à proximité de l'entrée. Il s'agit d'un creusement d'à peine 0,10 m sous le décapage, dont le tracé est là aussi incomplet. La suite apparaît dans la vignette de fouille à l'ouest sous la forme d'un large profil (fossé 39), laissant apparaître par endroit un second profil d'un creusement antérieur (fossé 67, coupe 21, fig. 60). Ces fossés s'inscrivent d'environ 0,30 m sous la terre végétale.
Ces fossés sont comblés de limons bruns, contenant souvent du cailloutis calcaire en provenance du substrat. Ils sont dépourvus de mobilier ou de rejets anthropiques.

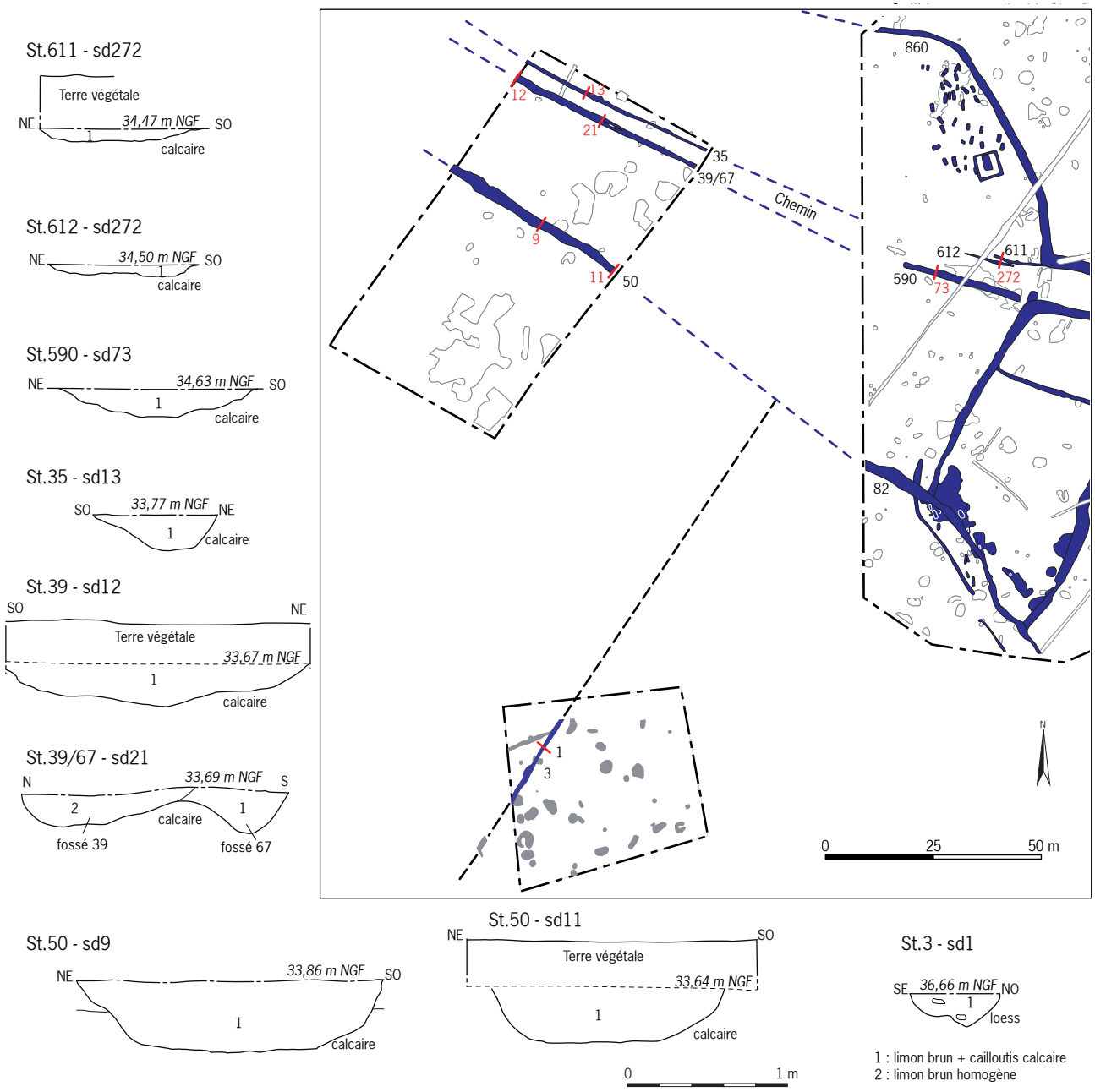


Fig. 60 : Plan et coupes du chemin d'accès (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

b. Le parcellaire

Le réseau parcellaire n'a pu être étudié que très partiellement à travers les vignettes de fouille prescrites et les tranchées de diagnostic.

La suite du fossé curviligne 860 a été mise en évidence dans quatre tranchées de diagnostic (fig. 61). Il décrit à cet endroit un axe rectiligne parallèle au chemin, à environ 36 m au nord.

Le fossé 82, qui délimite les parcelles 6 et 7 au sud-ouest, apparaît dans la vignette de fouille à l'ouest. Il s'agit du fossé 50, présentant un tracé rectiligne orienté nord-ouest/sud-est. Dans la fenêtre de fouille, il longe en parallèle le chemin en laissant un intervalle de 25 m. Il montre un large creusement d'environ 0,40 m sous la terre végétale et un comblement limoneux mêlé de cailloutis calcaire, sans mobilier (fig. 60, coupes 9 et 11).

Dans la vignette de fouille au sud-ouest a été observée une autre ligne fossoyée qui s'oriente perpendiculairement au fossé 50 (fig. 60). Il s'agit de la structure 3, mise en évidence sur une vingtaine de mètres mais également reconnu dans les tranchées du diagnostic de part et d'autre

(fig. 61). Le fossé semble s'arrêter à la hauteur du fossé 50, car aucune trace n'a été observée au-delà. Il présente un creusement peu large d'environ 0,20 cm sous le décapage (fig. 60, coupe 1).

c. La suite du réseau sur la Haie Liénard

Le diagnostic qui a eu lieu sur la Haie Liénard, à l'ouest de l'emprise actuelle, a permis d'identifier plusieurs linéaments fossoyés appartenant à un réseau parcellaire ou constituant des fossés bordiers de chemins. Les linéaments qui nous intéressent ici tout particulièrement concernent ceux qui bordent le chemin B (Besnard-Vauterin 2005). Orienté suivant un axe ouest-nord-ouest/est-sud-est, cet axe se dirige vers le chemin qui dessert la première occupation de notre zone de fouille. Les multiples fossés qui le bordent et qui se décalent légèrement par endroit indiquent qu'il s'agit d'une voie ayant subi de nombreuses réfections tout au long de sa durée de fonctionnement. On remarque en effet que c'est le même chemin qui dessert les enclos de l'établissement 2 au cours de La Tène moyenne et finale. À 650 m à l'ouest, c'est à l'angle de celui-ci et un chemin perpendiculaire que s'installe l'habitat enclos de « AR 67 » dans le courant de La Tène moyenne (au début du II^{e} siècle av. J.-C.) (cf. chap. A - II, fig. 11).
Ce chemin s'inscrit dans le schéma orthogonal du réseau viaire, tel

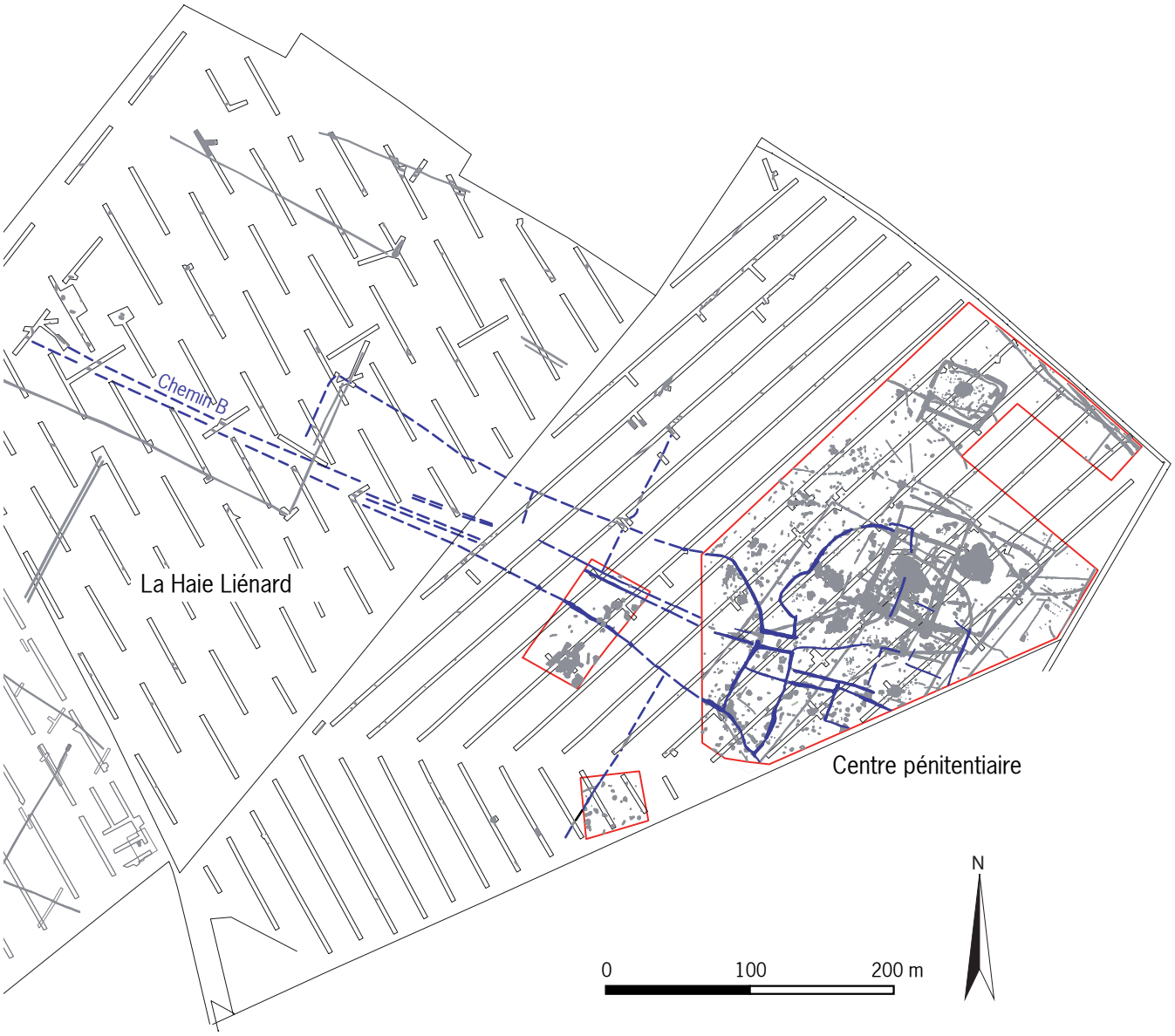


Fig. 61 : Plan du chemin et du parcellaire de la zone de fouille et du diagnostic de la Haie Liénard (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

que mis en évidence sur l'ensemble de la ZAC Object'Ifs Sud (fig. 11). Il fait partie des axes principaux qui s'orientent parallèlement suivant une direction ouest-nord-ouest/est-sud-est, sur lesquels s'appuient des linéaments perpendiculaires constituant des chemins secondaires et le réseau parcellaire. Quelques-uns ont pu être mis en évidence sur la zone de fouille et sur celle de la Haie Liénard (fig. 61).
La mise en place de ces grands axes de circulation remonte au courant du VI^e siècle avant J.-C. (Besnard-Vauterin et Le Goff 2018, Besnard-Vauterin 2020). C'est également le long de ces axes que s'installent les habitats au fur et à mesure depuis la fin du premier âge du Fer et durant le second âge du Fer.
La différence avec les habitats d'Object'Ifs Sud réside dans la configuration du chemin qui nous concerne ici : il mène directement vers l'habitat de notre zone d'étude en aboutissant sur une sorte d'avant-cour, cerné de part et d'autre par des limites fossoyées (fossés 860 et 82). Ces fossés ont également pu être identifiés sur la Haie Liénard : la limite sud rejoint progressivement les fossés bordiers du chemin ; celui au nord décrit un axe rectiligne sur 300 m et tourne à angle droit vers le chemin (fig. 61). Il s'agit donc clairement d'un accès unique vers cet habitat. Ce constat doit être souligné par rapport à la configuration des enclos sur la ZAC Object'Ifs Sud qui, eux, sont établis le long des chemins.

I.11. Interprétation de l'établissement 1

L'établissement 1 est un habitat morcelé d'au moins huit parcelles qui s'étendent sur une superficie minimale de 15 500 m², mais certaines se poursuivent au sud-est en dehors de l'emprise du projet pénitencier. Les limites fossoyées sont principalement orientées sur un axe ouest-nord-ouest/est-sud-est ou suivant un axe perpendiculaire, mais quelques-unes adoptent des tracés curvilignes. L'ensemble est marqué par un dispositif d'entrée remarquable, matérialisée par un long couloir précédé d'une sorte d'avant-cour, dans laquelle aboutit le chemin. Les parcelles se jouxtent ou s'imbriquent suivant une configuration assez complexe, qui résulte certainement d'une mise en place évolutive. Leurs surfaces sont très inégales et leurs vocations diverses (fig. 62). Pour les parcelles au nord de l'entrée et celles attenantes au sud (parcelles 1, 2, 3 et 4), la destination est fort probablement domestique en considérant la présence de constructions en bois et de fosses avec des rejets domestiques. En revanche, l'absence de celles-ci dans les parcelles à l'ouest (parcelles 5 et 6) suggèrent un usage différent, possiblement agraire (espaces de culture ou aires de pâturage ?). La question est plus difficile à répondre pour les parcelles 7 et 8, car elles reflètent une évolution dans le temps qui peut aussi impliquer un changement de leur destination. On remarque notamment des réaménagements de clôtures provoquant le recoupement d'une fosse à caractère domestique. Par ailleurs, la distribution des parcelles à cet endroit paraît assez surprenante avec la présence de longs couloirs étroits entre les espaces, ce qui constitue l'image compilée d'au moins deux ou trois étapes d'aménagement des fossés.

L'interprétation de l'établissement 1 souffre d'une faible présence de mobilier, aussi bien dans les comblements des fossés que dans ceux des fosses. Si la céramique et les rejets de consommation de faune sont bien attestés pour témoigner du caractère domestique de l'occupation, peu de structures ont livré du mobilier déterminant du point de vue chronologique. Les éléments de datation demeurent donc restreints et se basent principalement sur la céramique de quelques structures majeures (quatre fossés et sept fosses). Elle permet de proposer une datation allant de la fin du Hallstatt au début de La Tène ancienne , soit la période entre la fin du VI^e et le IV^e siècle avant J.-C.

Parcelle	Surface m²	Bâtiments	Type de fosses	Vocation supposée
1	5 500	> 3	fosse de rejets, extraction	domestique
2	1 900	> 1	?	domestique
3	> 1 370	> 1	fosse de rejets, silo	domestique
4	1 370	2	fosse de rejets, extraction	domestique
5	900	0	citerne ?	agraire
6	2000	0	citerne, extraction	agraire
7	> 1 850	0	fosse de rejets, extraction, fosse de stockage ?	agraire ?
8	> 700	1	fosse de rejets, extraction	domestique ?
Total	**> 15 590**	**> 8**		

Fig. 62 : Tableau récapitulatif des parcelles de l'établissement 1

La répartition spatiale de la céramique semble concorder avec la destination supposée pour chaque parcelle (fig. 63). Une distribution très semblable ressort des restes osseux de faune (fig. 64). Dans les deux cas, on observe une répartition régulière au sein de la parcelle 1 et le fossé qui la délimite à l'ouest et au nord, ce qui correspond à la zone d'emplacement des bâtiments. Une présence plus forte est également visible dans les fossés autour des parcelles 3, 4 et 8, tandis que les mobiliers diminuent très clairement vers le sud-ouest, correspondant à la parcelle 6, la partie ouest de la parcelle 5 et la majeure partie de la parcelle 7. Le peu de céramique et de faune dans le fossé septentrional de la parcelle 4 et les fossés de la parcelle 2 s'explique par la très faible profondeur des creusements et aussi, pour la parcelle 2, par l'oblitération de cet espace par les structures de l'occupation postérieure (établissement 2).

Fig. 63 : Répartition spatiale de la céramique (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)

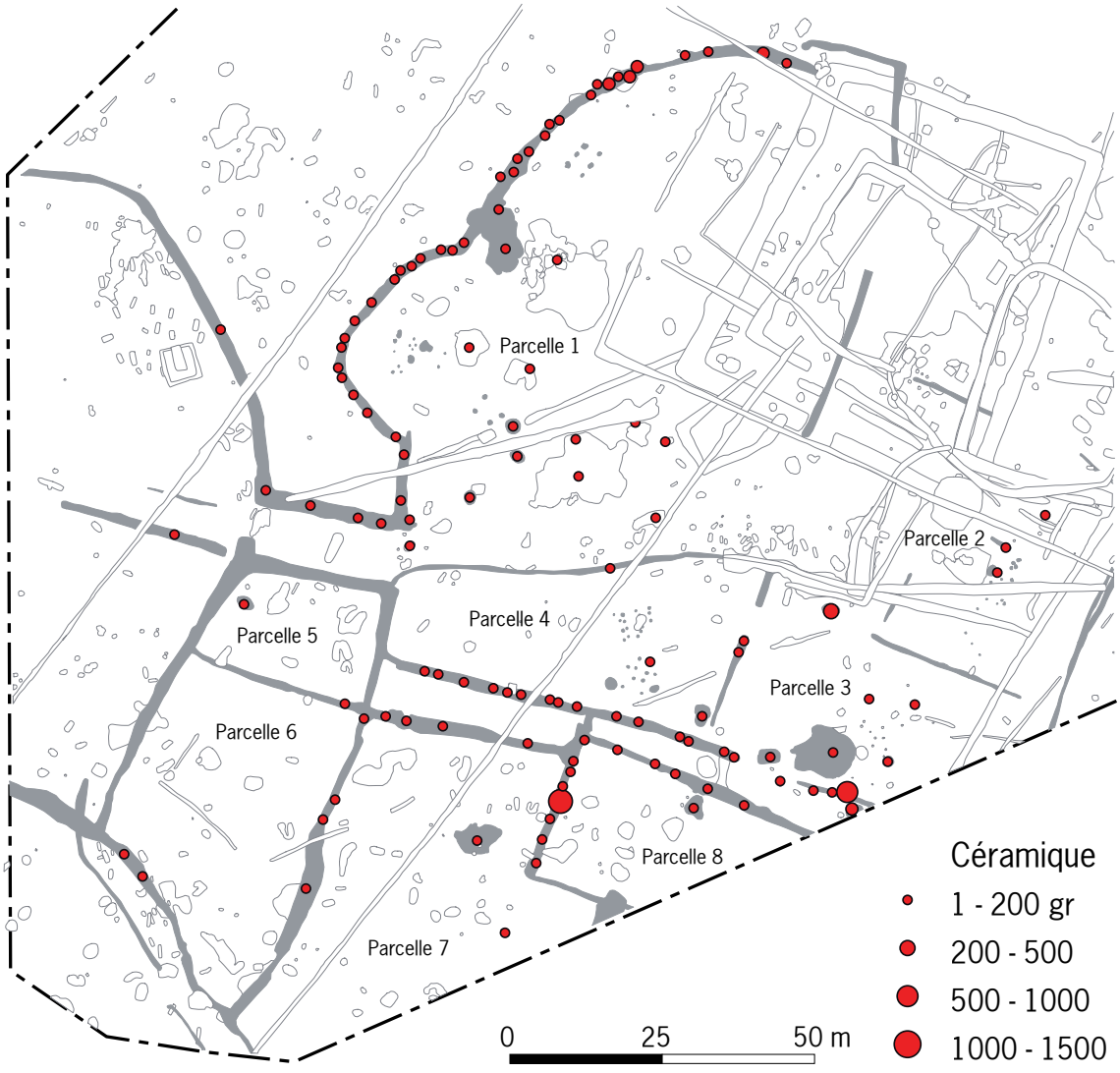


Fig. 64 : Répartition spatiale de la faune, à l'exception du cheval inhumé dans la fosse 210 (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)

Une seule fosse, creusée à l'origine pour extraire du lœss, se démarque des fosses de rejets classiques par la présence d'une inhumation de cheval et d'un dépôt de balles de fronde, probablement dans un contenant (fosse 210, parcelle 7). Cette association est tout à fait remarquable en contexte domestique et attire tout particulièrement notre attention au regard de la présence d'autres chevaux inhumés dans les deux groupes funéraires en lien avec cette occupation. Une autre fosse (fosse 225, parcelle 8), peu éloignée de la précédente, mérite également d'être citée en raison de la présence de trois balles de fronde, sans toutefois constituer un dépôt tel que celui avec le cheval. Elle enferme aussi une hache polie, une fusaïole et un petit vase, aux côtés de rejets de consommation plus habituels. Enfin, une troisième fosse (fosse 603, parcelle 1) a livré du mobilier de qualité dont une perle en verre. Dans l'ensemble, ce sont peu d'indices pour exprimer le statut du site, bien qu'il en ressort un caractère singulier. Le verre notamment constitue une matière d'importation assez rare qui semble réservée à certaines catégories sociales (Rolland 2017), même si son commerce prend un essor aux VI^{e}-V^{e} siècles av. J.-C. (Venclova 2000). Quant aux balles de fronde, connues depuis le Néolithique pour la chasse mais aussi pour une utilisation guerrière par les Gaulois, les découvertes demeurent rares en contexte régional et il s'agit de pièces isolées. À ce jour, c'est l'enclos à caractère aristocratique de Cagny « Carrefour Philippe » qui en a livré le plus avec un nombre de neuf dont huit issues de contextes de la première moitié du V^{e} siècle av. J.-C. (Giraud 2015a, p. 163). En revanche, des véritables dépôts demeurent rares : on peut mentionner un

dépôt de balles de fronde dans une tombe à char de La Tène ancienne à Prunay « la Voie de Baconnes » (Marne ; Lambot 2018, p. 193). Le contexte funéraire exceptionnel de ce dépôt souligne la valeur accordée à ces objets et, de ce fait, le caractère singulier de la découverte de Ifs.

Si nous avons pu définir dans une certaine mesure la vocation des parcelles à partir de la nature des vestiges qu'elles abritent et les mobiliers récoltés dans les fosses et fossés, la question demeure autour de l'interprétation de cet habitat et du rôle de chaque parcelle domestique dans cet ensemble. Il est tentant de voir une hiérarchisation dans les parcelles domestiques, en considérant leurs surfaces très inégales. La superficie importante de la parcelle 1 par rapport aux autres espaces, nettement plus modestes, suggère un caractère résidentiel privilégié de ce lieu. S'agit-il de la cour résidentielle du maître ou d'un lieu communautaire ? Quant aux autres parcelles, leurs surfaces sont assez semblables, de l'ordre de 1000 à 2000 m². Elles sont agglutinées à l'est et au sud, en subissant parfois des réformes sans que cela touche la parcelle principale. Faut-il y voir des espaces dédiées à des activités diverses ou plutôt les considérer comme des lieux de vies de plusieurs familles ?

Il est à ce titre intéressant d'évoquer la comparaison avec le parcellaire loti mis en évidence sur la ZAC Object'Ifs Sud-2008, dont l'occupation se déroule en même temps que celle-ci. Ces parcelles se situent de part et d'autre d'un chemin, parallèle à celui qui dessert notre habitat, et abritent chacune un bâtiment principal, quelques greniers ou silos pour répondre aux besoins d'une famille (fig. 65, Besnard-Vauterin 2020).
Les surfaces de ces parcelles sont semblables à celles de notre zone de fouille. Une seule parcelle, située à l'écart des autres, se démarque toutefois par la présence d'un grand bâtiment circulaire, doté d'un porche imposant, pour lequel la question s'est posée s'il s'agit de la demeure du chef ou d'un espace collectif, cultuel ou non (Besnard-Vauterin, 2020, p. 85). La première hypothèse a été privilégiée en raison des rejets domestiques similaires aux autres lopins.

Les convergences sont donc multiples entre ces deux occupations contemporaines et peuvent se résumer ainsi :
- parcelles de surfaces semblables
- vocation domestique à l'échelle familiale (maison, quelques structures de stockage)
- présence de rejets domestiques mais en quantité modeste
- une parcelle qui se démarque des autres, soit par le caractère imposant du bâtiment principal (Object'Ifs Sud-2008), soit par la superficie importante de l'espace (parcelle 1 de notre zone d'étude).
Pour cette dernière, on ne peut que regretter de ne pas disposer plus d'information concernant la construction établie dans la courbe décrite par la limite ouest de la parcelle. D'après la disposition des quelques trous de poteau conservés, il est tentant d'y voir également un grand bâtiment circulaire, mais le plan étant trop incomplet, l'hypothèse demeure trop fragile pour être soutenue. Son emplacement au sein de cette courbe est toutefois remarquable.

Une divergence importante doit être soulignée entre l'occupation de notre zone d'étude, où le chemin mène vers l'habitat et se termine sur celui-ci, et celle d'Object'Ifs Sud-2008, qui s'installe de part et d'autre d'un chemin continu (fig. 65). Les autres habitats d'Object'Ifs Sud, contemporains ou postérieurs, s'installent également le long des chemins déjà existants (Le Goff 2002). La création de l'habitat ici présent va donc de pair avec la mise en place du chemin. Ce constat souligne le caractère remarquable du site, renforcé par le dispositif d'entrée précédée d'une avant-cour.

L'ensemble de ces réflexions permet d'avancer prudemment que nous sommes en présence d'un parcellaire loti à l'image de celui d'Object'Ifs Sud-2008, comprenant plusieurs parcelles domestiques de dimension familiale, adossées autour d'une vaste parcelle résidentielle appartenant à un individu de rang supérieur. La question se pose alors s'il s'agit du maître et de ses ouvriers travaillant les champs alentours. Dans cette interprétation, la présence d'une tombe à char au sein de l'un des groupes funéraires associés à cette phase, prend tout son sens.

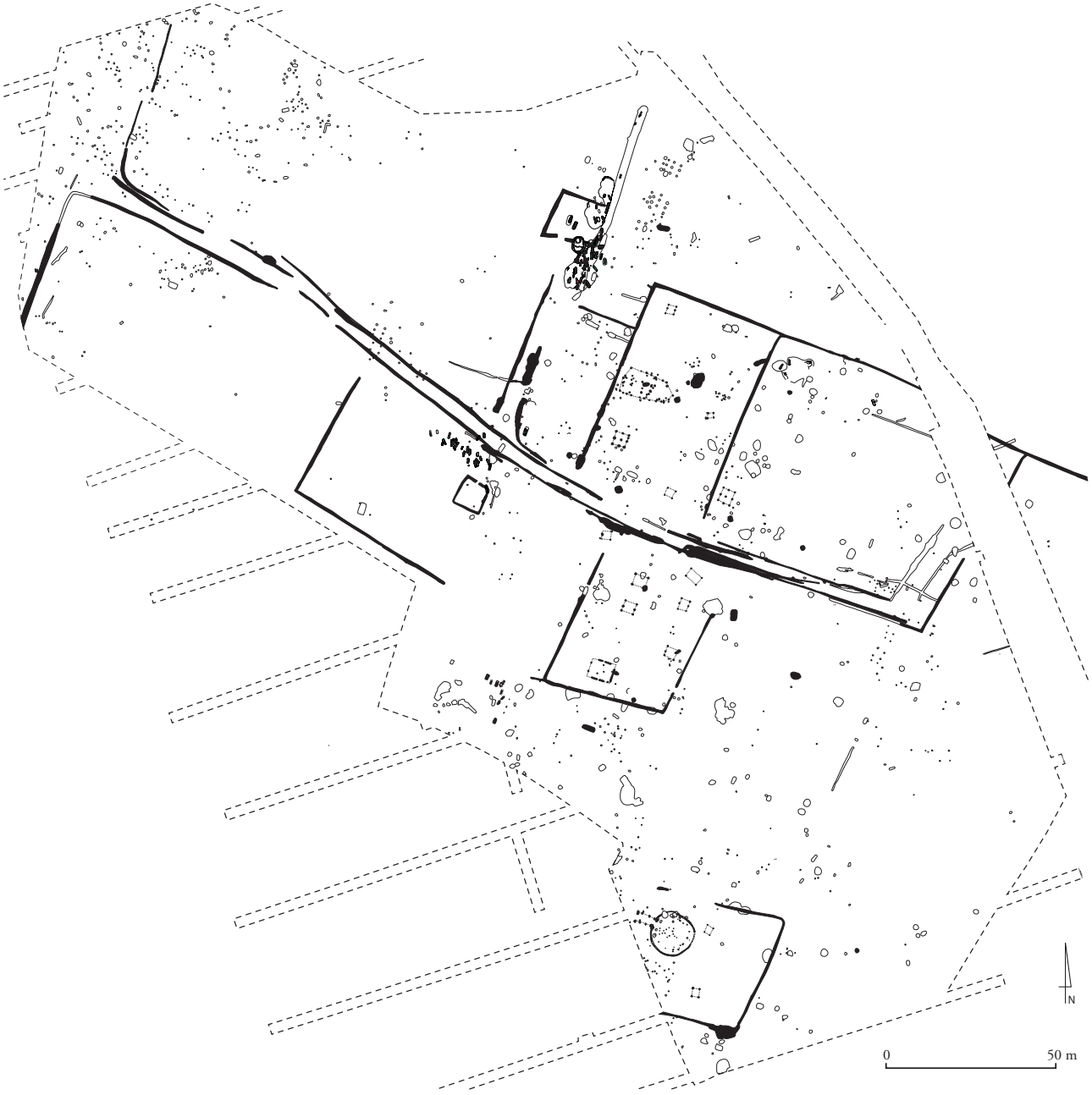


Fig. 65 : Le parcellaire loti de la ZAC Object'Ifs Sud-2008 (Besnard-Vauterin 2020)

II. L'ETABLISSEMENT 2

II.1. Présentation générale

L'établissement 1 est abandonné au profit d'un nouveau système d'enclos, établi au nord-est de la première occupation en recouvrant partiellement les parcelles 1 et 2 (fig. 66). Ce deuxième établissement est matérialisé par plusieurs enclos fossoyés aux tracés rectilignes ou curvilignes, délimitant des espaces accolés ou superposés. L'ensemble couvre une surface totale d'environ 5 000 m². Les fossés respectent *grosso modo* une orientation nord-nord-est/sud-sud-ouest ou un axe perpendiculaire et s'inscrit ainsi, avec quelques variations et exceptions toutefois, dans la trame des linéaments fossoyés de la précédente occupation.

L'établissement 2 est le résultat de plusieurs aménagements compilés, ayant permis d'identifier au moins quatre phases d'aménagement de fossés (fig. 66). Ces phases ont été établies à partir de recoupements stratigraphiques des fossés, observés en plan ou en coupe, et à partir des données chronologiques fournies par le mobilier céramique. Les quatre phases établies peuvent être résumées à deux grandes étapes, correspondant chacune à l'aménagement d'un enclos d'habitat (fig. 66, étape A : bleu ; étape B : vert). La première étape comprend la fondation d'un premier enclos et ses espaces accolés (fig. 66, phase 1 : bleu foncé), dont certains fossés ont subi une réfection (phase 2 : bleu clair). La seconde étape consiste en la création d'un deuxième enclos, plus vaste et enveloppant intégralement le premier (phase 3 : vert foncé), suivi de l'aménagement d'une extension (phase 4 : vert clair). Ce sont donc là deux principales étapes d'occupation, entrecoupées chacune par au moins un acte de réfection mais d'autres (ré-)aménagements intermédiaires peuvent être supposés.

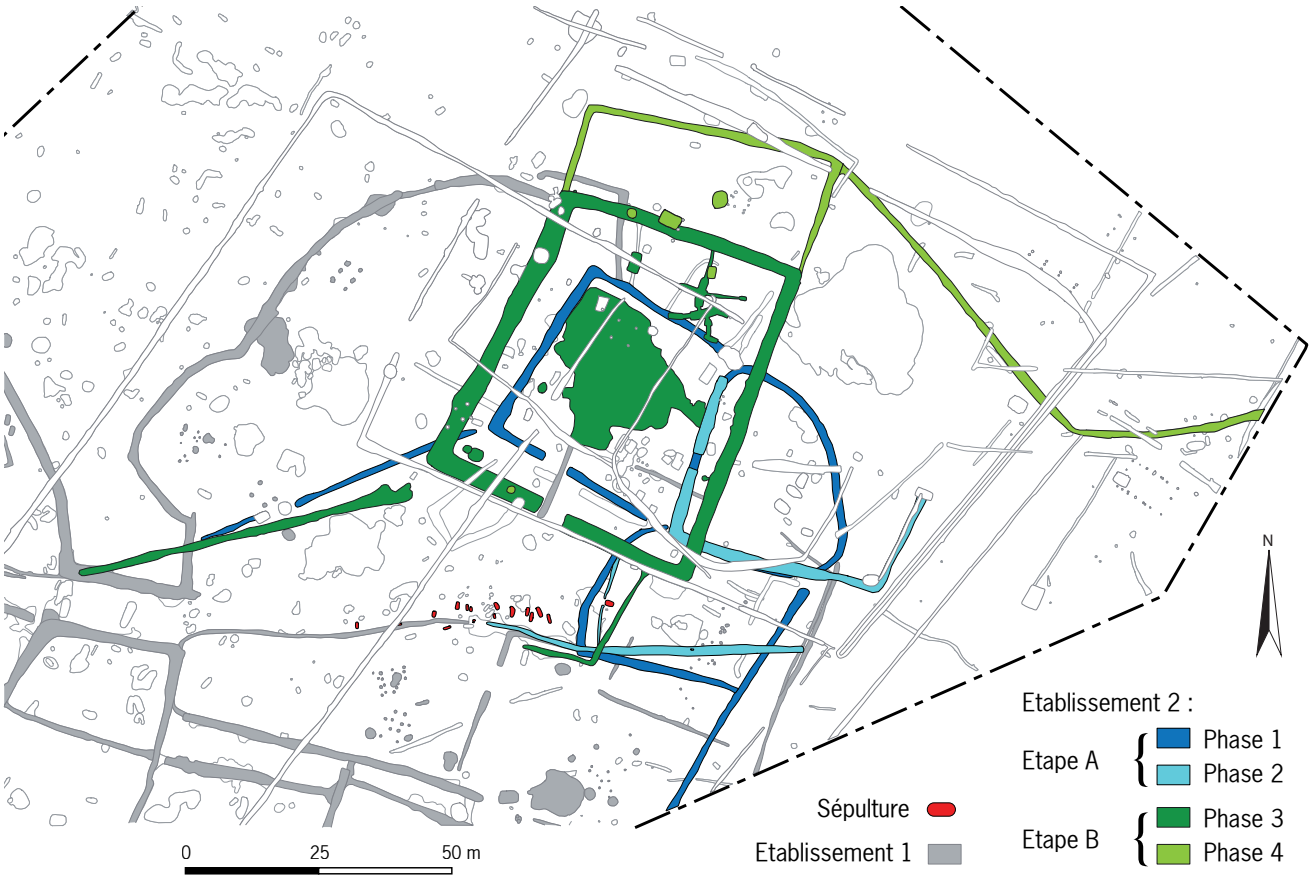


Fig. 66 : L'ensemble 2 : plan et phasage (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Par rapport à la précédente occupation, les fossés de l'établissement 2 sont profondément marqués dans le sol et manifestent le souhait de délimiter l'habitat de manière ostensible et durable. Cette volonté s'exprime davantage pour le second enclos, impliquant un net agrandissement de l'espace et doté de limites fossoyées puissantes.

L'établissement 2 se place chronologiquement entre la fin de La Tène ancienne et la fin de La Tène finale, couvrant *grosso modo* les quatre derniers siècles avant notre ère. La première grande étape intervient au cours de la seconde moitié de La Tène ancienne jusqu'au début de La Tène moyenne (La Tène B1 - début C1) ; la seconde grande étape prend le relais au début de La Tène moyenne et perdure jusqu'à la fin de la séquence (La Tène C1 - D2a). La phase 4 qui comprend l'extension au grand enclos marque la période augustéenne et la fin de cette occupation.

Par rapport à la précédente occupation, l'accès aux enclos n'est plus établi à l'ouest mais déporté au sud-sud-ouest. Des limites fossoyées en façade suggère toutefois qu'un chemin d'accès est agencé depuis le chemin déjà existant et, plus particulièrement, depuis le dispositif d'entrée de l'établissement 1. L'espace en face de l'entrée abrite un petit groupe funéraire dont la datation est compatible avec les premières phases d'occupation de l'établissement 2 (groupe funéraire 3, cf. chap. D).

II.2. Phase 1 : la fondation d'un habitat enclos

L'habitat est composé de trois espaces (fig. 67) : un enclos de plan trapézoïdal (A), un espace clos au tracé curviligne à l'est (B) et un autre espace au sud de ce dernier (C). Sur la base des superficies, c'est l'enclos trapézoïdal qui peut être considéré comme le lieu principal, sans doute le cœur de l'habitat. Il enveloppe une surface de 1 300 m², alors que l'espace B mesure 900 m² et l'espace C moins de 700 m. L'ensemble atteint une superficie de 2 900 m².

II.2.1. L'enclos A

Cet enclos est délimité par les fossés 776, 777, 955 et 950a (fig. 67). Leurs tracés rectilignes forment un plan trapézoïdal de 36 m de longueur sur les côtés est et ouest, pour 32 m sur le côté nord et 39 m sur la face sud. Cette dernière, qui est la plus longue, constitue la façade d'entrée : une interruption de fossé marque un passage de 4,80 m de large. Elle se situe à 12 m de l'angle sud-ouest, ce qui n'est pas tout à fait au milieu du tracé. Une seconde interruption se situe à 17 m à l'est de la précédente, avant le côté oriental (fossé 950a) qui forme la séparation avec l'espace B. Cette seconde ouverture est large de 4,50 m.

On remarque que la limite séparative entre les espaces A et B (fossé 950a) est largement recreusée lors de la phase suivante. Le creusement initial est toutefois perceptible sur 2 ou 3 m au nord et au milieu du tracé, en raison de la présence d'interruptions du fossé postérieur (fossé 950b, cf. chap. II.3.1).

Les fossés de cet enclos présentent des creusements à profil en V et fond arrondi, avec des variations de profondeur et de largeur. Ils mesurent entre 0,40 et 0,50 m de profondeur sous le décapage sur le côté nord et s'approfondissent sur les côtés est et ouest pour atteindre 0,80 m de profondeur, y compris sur la façade d'entrée (épaisseur décapage : 0,45 à 0,50 m). La largeur sur la face nord varie entre 1 m et 1,20 m d'ouverture

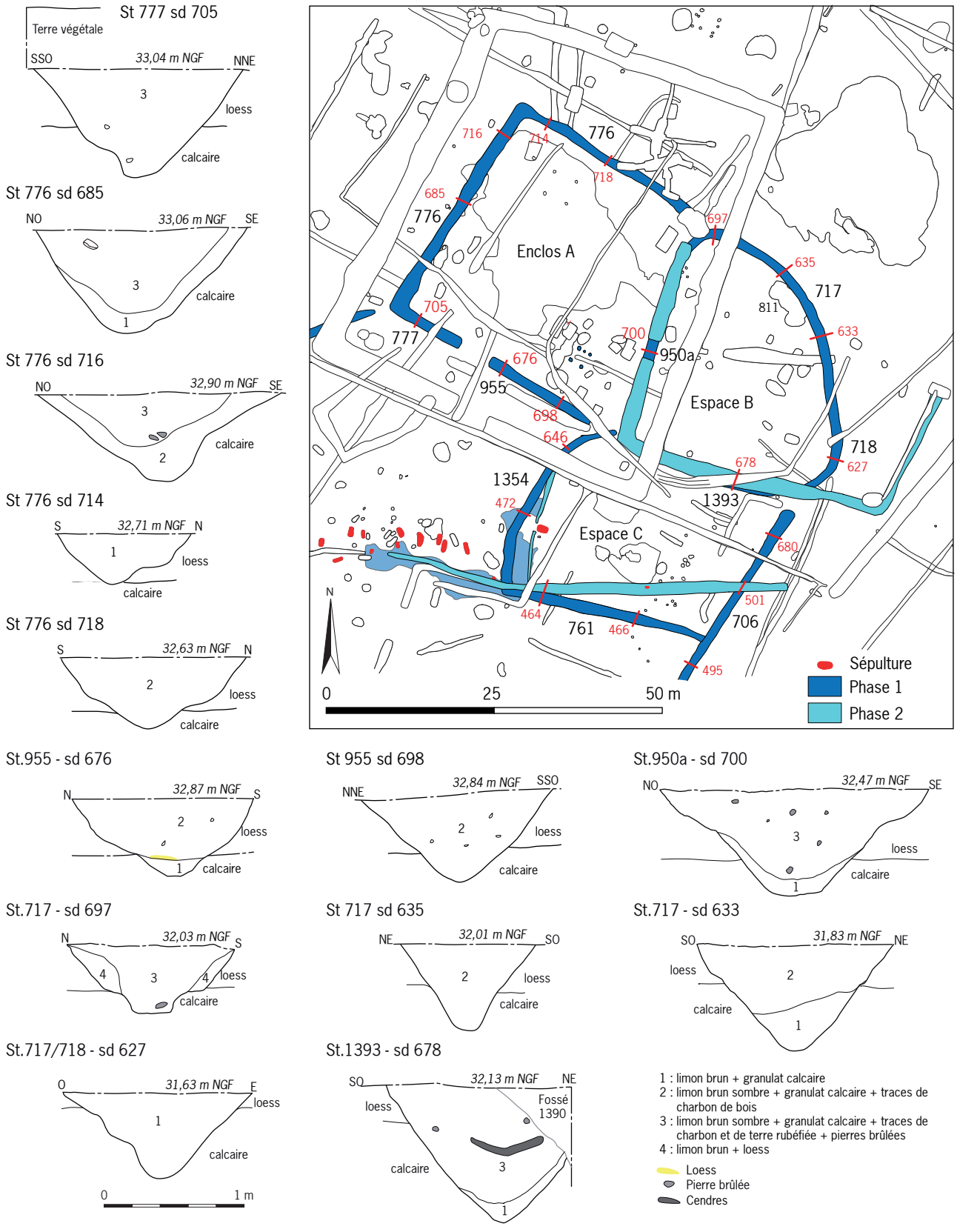


Fig. 67 : Etablissement 2, phase 1 : plan et coupes des fossés des espaces A et B (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

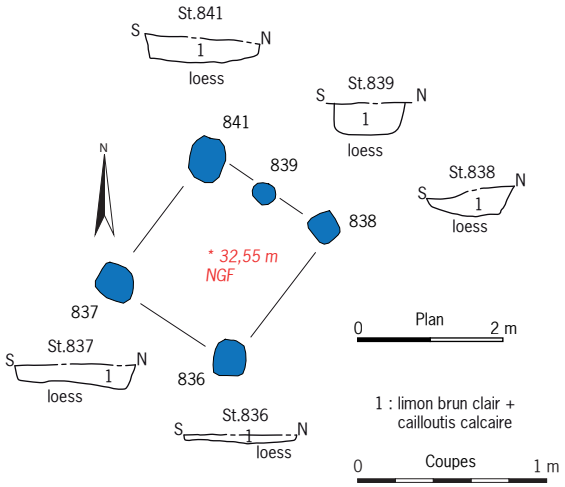
pour environ 1,60 à 1,80 m de largeur sur les trois autres côtés. Sur l'ensemble des tracés, le fond s'inscrit largement dans le substrat calcaire.

Les comblements paraissent peu stratifiés et fortement bioturbés. Ils sont composés de limons bruns avec du cailloutis calcaire, contenant parfois des traces de charbons de bois, des nodules de terre rubéfiée et des pierres ou cailloutis brûlés. Les quatre côtés de l'enclos ont livré de la céramique

et des restes de faune en quantité modeste. On note la présence d'un petit fragment de tôle en bronze dans le fossé 955 de la façade d'entrée.

L'aire interne

L'aire interne de cet enclos est de l'ordre de 1 100 m² et présente de nombreuses structures archéologiques, mais aucun vestige ne peut être attribué avec certitude à cette première étape. Ce problème est lié à l'absence de mobilier bien identifiable du point de vue chronologique et à la superposition des différentes phases de cette occupation. La surface interne est tout particulièrement masquée par une vaste dépression, dont le comblement remonte à la fin de l'époque gauloise ou au début de l'Antiquité (structure 844). En marge de celle-ci, on note la présence de quelques fosses de stockage, possiblement attribuables au grand enclos de l'étape B, et d'une construction sur poteaux de plan carré, de type grenier. Ce dernier nous intéresse tout particulièrement ici, au regard du changement des modes de stockage que l'on a pu constater par le biais des nombreuses fouilles réalisées sur les établissements du second âge du Fer en plaine de Caen. Au premier et au début du second âge du Fer, le stockage en grenier est privilégié, alors qu'au cours du second âge du Fer, le stockage en fosses parallélépipédiques devient exclusif en plaine de Caen et dans le Bessin (Besnard-Vauterin *et al.* 2009 ; Jahier et Vauterin 2011). À partir de ce constat, il est tentant d'associer ce grenier à cette première phase, dont la datation remonte à la fin de La Tène ancienne[1]. L'édifice est installé dans le quart sud-est de l'enclos, suivant les mêmes orientations des fossés. Il est matérialisé par quatre poteaux, dessinant un plan carré d'environ 2 m de côté (structures 836, 837, 838 et 841, fig. 68). Un cinquième poteau (structure 839) est installé au centre du côté nord, où il a pu jouer le rôle d'ancrage d'un dispositif d'échelle. Les trous de poteau sont creusés dans le lœss sous la forme de cuvette de 5 à 15 cm de profondeur sous le décapage. Les comblements sont constitués de limons bruns contenant du cailloutis calcaire.



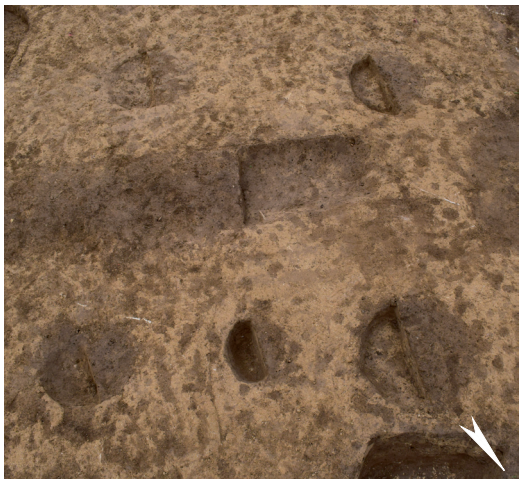


Fig. 68 : Etablissement 2, phase 1 : le grenier (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, cl. M. Lesacher, Inrap)

II.2.2. L'espace B

Cet espace est adossé sur la face orientale du précédent enclos et en partage la limite : le fossé 950a qui a subi un recreusement lors de la phase suivante. La face nord-est de cet espace est ceinturée par un fossé curviligne et se démarque ainsi des tracés rectilignes de l'enclos A. Il

1. Le grenier ne peut pas être associé à l'établissement 1, car il se situe à cheval sur l'un des fossés de la parcelle 2 (fossé 952).

s'agit du fossé 717/718 (fig. 67). La limite au sud est largement effacée par des recreusements postérieurs (fossé 713 de la phase suivante, fossé 1390 datant vraisemblablement du haut Moyen Âge), mais une partie apparaît sur le bord méridional : le fossé 1393. Il s'agit a priori d'un tracé rectiligne. L'espace présente ainsi un plan « triangulaire » à angle droit avec un côté curviligne. Il mesure au plus long 39 m (côté ouest) par 32 m de large (côté sud). Aucune interruption d'entrée n'a été identifiée, mais il faut remarquer que les recreusements de la phase suivante ont effacé près de deux tiers des fossés d'origine.

Le fossé curviligne 717/718 présente un creusement à profil en V et fond arrondi, dont la largeur mesure entre 1,10 et 1,40 m et la profondeur entre 0,60 et 0,80 m sous le décapage (épaisseur décapage : 0,45 à 050 m). Le fossé sur la face sud apparaît légèrement plus profond et atteint 1 m de profondeur (fossé 1393, sondage 678, fig. 67). Son profil en V est semblable au reste du tracé. Selon l'endroit, les fossés entament partiellement ou très largement le substrat calcaire.

Comme pour les fossés de l'enclos A, les comblements apparaissent assez homogènes et fortement bioturbés. Ils sont constitués de limons bruns contenant du granulat calcaire et parfois des traces de charbon de bois ou de terre rubéfiée. On remarque la présence de rejets cendreux sur la portion de fossé aperçue sur la face sud (fossé 1393, sondage 678, fig. 67). Le mobilier céramique et les rejets fauniques sont assez bien représentés sur l'ensemble du fossé 717/718. On note la présence d'un bloc de granite, probablement un fragment de meule. Du fossé 1393 (sondage 678, comblement inférieur) provient une balle de fronde en calcaire, dont la forme et la taille est similaire aux balles de fronde mises en évidence dans l'établissement 1.

L'aire interne

Malgré les rejets de mobilier dans les fossés qui semblent indiquer une vocation domestique de cet espace, aucun vestige interne ne peut être associé avec certitude à cette phase. L'espace apparaît faiblement investi en structures et la plupart sont plus récentes. Plusieurs fosses quadrangulaires datent du haut Moyen Âge. D'autres longent la face intérieure du fossé d'enclos de l'étape B et sont donc possiblement associées à celui-ci. On note la présence d'une fosse d'extraction le long du fossé 717 (fosse 811, fig. 67), mais celle-ci est antérieure au fossé et semble donc attribuable à la précédente occupation (établissement 1).

II.2.3. L'espace C

Adossée sur le côté méridional de l'espace B, cette aire est délimitée par un fossé qui décrit un tracé curviligne à l'ouest (fossé 1354, fig. 67). Il tourne à angle droit et clôture le côté sud de manière rectiligne (fossé 761) jusqu'au fossé oriental (fossé 706). Ce dernier décrit un axe rectiligne qui se poursuit au sud en tant que limite parcellaire jusqu'en bordure de fouille. À l'approche de la limite mitoyenne avec l'espace B (fossé 1393), le fossé 706 s'interrompt pour former un passage de 2 m de large. À l'ouest, le fossé 1354 s'arrête également juste avant la limite mitoyenne, mais ne laisse pas de passage. À cet endroit, le fossé s'imbrique curieusement dans l'interruption du fossé 955 de l'enclos A et semble ainsi obstruer le passage. La configuration est surprenante et pourrait résulter d'un aménagement réalisé en deux étapes. La question peut être posée si l'espace C vient s'accoler à l'habitat dans un second temps.

Le fossé 706, à l'est, présente un creusement à profil en U ouvert, d'une

largeur d'environ 1,10 m et d'une profondeur entre 0,60 et 0,70 m sous le décapage (épaisseur décapage : 0,40 m) (fig. 69). Il se poursuit au sud de l'espace C sous la forme d'un creusement plus modeste, mesurant moins de 0,40 m de profondeur (sondage 495). Les dimensions du fossé 761, au sud, sont assez semblables au côté oriental, mais son profil varie entre un fond plat et un V arrondi. Le creusement du fossé 1354, à l'ouest, montre un léger approfondissement vers le milieu du tracé, où il mesure environ 1 m sous le décapage (sondage 472), puis une diminution de la profondeur vers son extrémité, où il n'atteint plus que 0,50 m de profondeur (sondage 646). Son ouverture au plus large mesure 2,20 m. De manière générale, les fossés s'inscrivent partiellement ou très largement dans le substrat calcaire.

Le mobilier issu de ces fossés comprend de la céramique et des restes de faune, en quantité assez modeste, ainsi qu'un anneau en fer en provenance du fossé 1354.

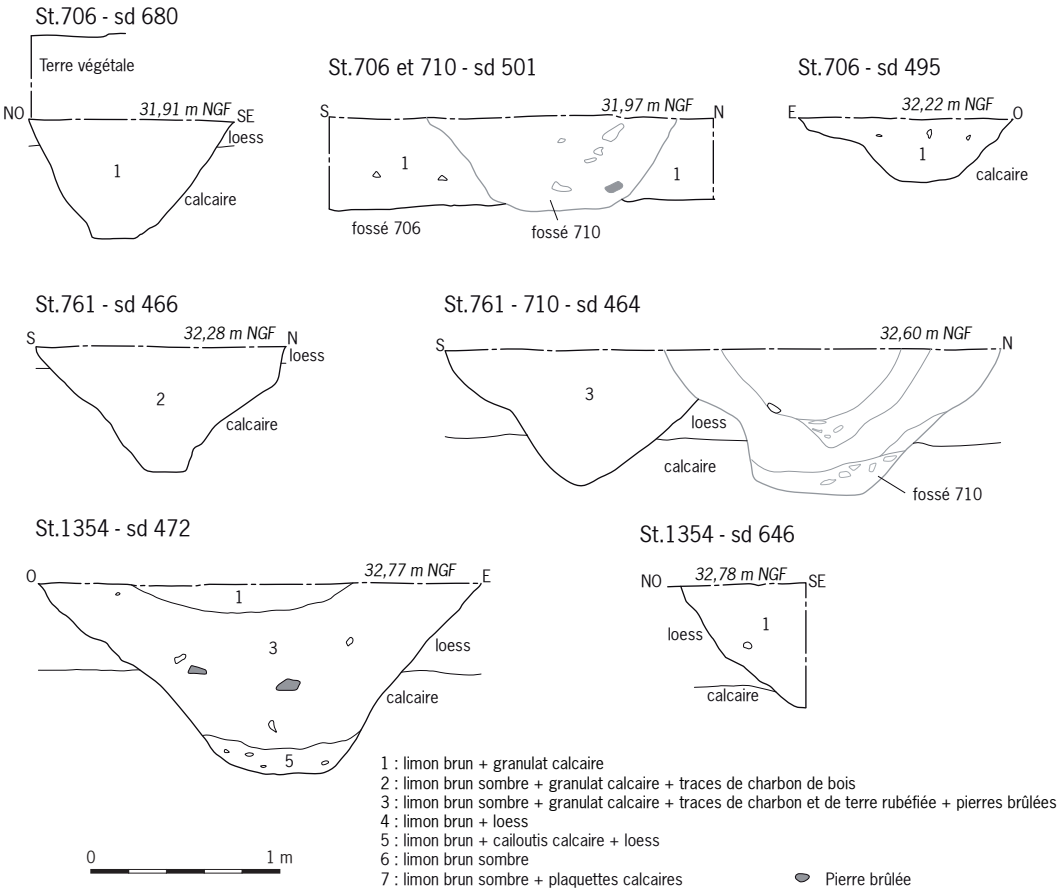


Fig. 69 : Etablissement 2, phase 1 : coupes des fossés de l'espace C (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

L'aire interne

L'espace interne est occupé par plusieurs types de vestiges, mais aucun ne peut être rattaché à cette phase. On note la présence d'un ensemble de trous de poteau qui a été attribué à l'établissement 1 en raison de sa cohérence spatiale au sein de la parcelle 2 et de sa distribution vers le sud au-delà du fossé 761. Plusieurs lambeaux de petits fossés ont été observés mais, en l'absence de chronologie relative ou absolue, ceux-ci demeurent de datation indéterminée. Une fosse d'extraction se situe au centre, tandis qu'une série d'excavations irrégulières longe le fossé occidental mais semblent postérieures pour la plupart. En l'absence de mobilier, l'ensemble de ces vestiges demeurent non daté. Une possible interprétation chronologique sur la base d'une analyse spatiale s'est

avérée infructueuse, car il faut souligner que ce secteur est investi depuis la fin du Hallstatt jusqu'au haut Moyen Âge, sans changement majeur dans l'orientation des vestiges.

II.2.4. Datation de la phase 1

D'après le mobilier céramique et les données chronologiques relatives, cette première phase d'enclos peut être attribuée à la fin de La Tène ancienne et au début de La Tène moyenne. Le comblement des fossés peut être calé au plus tôt à La Tène B1 (cf. étude céramique).

II.3. Phase 2 : la réfection des fossés

II.3.1. Le réaménagement de l'espace B

Cette phase concerne la réfection des fossés autour de l'espace B de l'habitat (fig. 70). Les côtés ouest et sud ont bénéficié d'un recreusement plus profond, tandis que le fossé curviligne au nord-est est abandonné au profit d'un nouveau fossé au tracé rectiligne à l'est. La surface interne est agrandie du côté oriental et mesure ainsi au minima 1 100 m². Le côté nord n'est pas fermé, du moins pas par une structure excavée. L'ensemble dessine un enclos ouvert sur une face et évoque les enclos en forme d'agrafe de Ifs « Object'Ifs Sud », datés de la fin du Hallstatt et de La Tène ancienne (Le Goff 2002). Pour ce type d'enclos, on peut supposer l'existence d'une structure en élévation fermant la face non fossoyée (talus, haie ?). La fermeture de l'enclos par un autre dispositif est doublement soupçonnée pour cet espace en raison de la présence d'une large entrée sur le côté oriental, en direction de l'enclos A. Sans quoi cette entrée n'a pas vraiment de sens. Elle indique également que l'enclos A reste occupé durant cette phase de réfection de l'espace B.

Le côté occidental, long de 32 m, est formé par le fossé 950b qui reprend presque intégralement le précédent tracé (950a). Il s'arrête toutefois au nord et s'interrompt à mi-chemin pour former un passage, d'une largeur de 3 m. C'est à ces endroits que l'ancien tracé apparaît, car celui-ci est effacé ailleurs par le nouveau creusement, qui est plus large et plus profond (fig. 71). Le fossé 950b est un creusement régulier à profil en V de près de 2 m de largeur et de 1,20 m de profondeur sous le décapage.

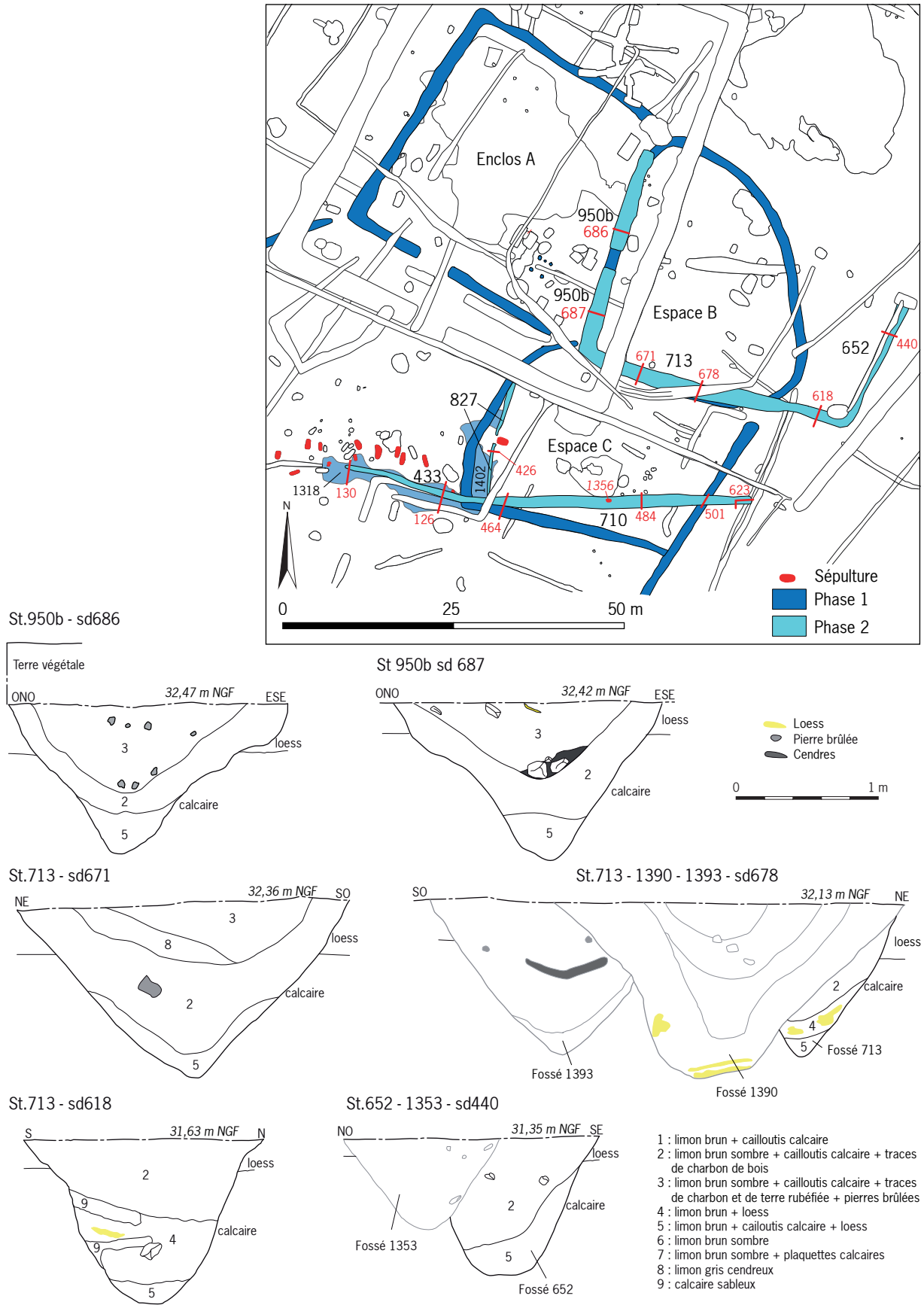
La face méridionale, longue de 41 m, est fermée par le fossé 713 qui efface majoritairement le fossé 1393 de la phase précédente (fig. 72). Il est à son tour partiellement effacé par un axe fossoyé aux multiples recreusements datant vraisemblablement du haut Moyen Âge (1390, 1392 ; fig. 71 et fig. 72, sondage 678). Le fossé 713 présente un profil en V et des dimensions semblables au fossé 955b, bien que son profil change légèrement en adoptant un profil en U sur la moitié est.

Le côté oriental, le fossé 652, est moins long que le côté ouest et mesure seulement une vingtaine de mètres de longueur, soit un tiers de moins. Ce tracé a dû resté figé longtemps dans le paysage, car il a été recreusé à l'époque romaine sur le bord nord-ouest (fossé 1353, fig. 70, sondage 440). Il est recoupé au niveau de son extrémité par une fosse datée du haut Moyen Âge (structure 651). Le fossé présente un profil en U semblable à la partie orientale du fossé 713. Sa profondeur est légèrement moindre, de l'ordre de 1 m sous le décapage.

Les comblements sont assez semblables sur les trois côtés. On observe

un niveau inférieur de limon brun mêlé de lœss et de cailloutis calcaire, recouvert à certains endroits de limon brun avec des poches de lœss. Le niveau suivant est composé de limon brun sombre, contenant du cailloutis calcaire et des traces de charbon de bois. Dans la moitié orientale de l'enclos (fossé 955b et partie orientale du fossé 713), ce comblement est

Fig. 70 : Etablissement 2, phase 2 : plan et coupes des fossés (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



recouvert d'un horizon supérieur plus anthropisé, ponctué de pierres brûlées, de nodules de terre rubéfiée et de quelques rejets cendreux (fossé 950b, sondage 687, fig. 70). Les mobiliers céramique et faunique sont également plus représentés sur ces portions, mais la céramique est malheureusement peu significative pour une attribution chronologique précise.

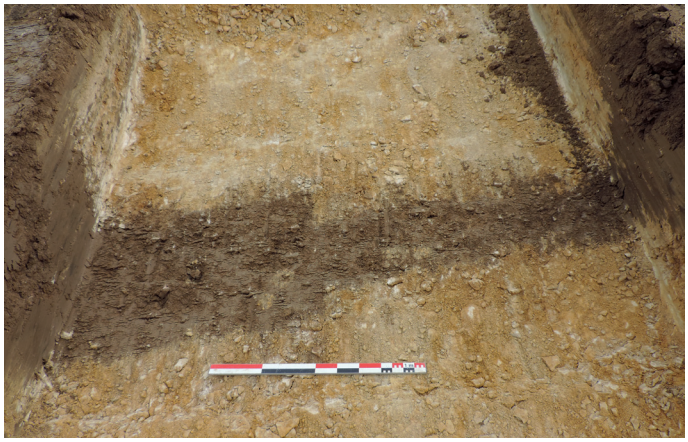


Fig. 71 : Etablissement 2 : le fossé 950a (phase 1) et le recreusement plus large et plus profond, le fossé 950b (phase 2) (cl. M. Lesacher, Inrap)

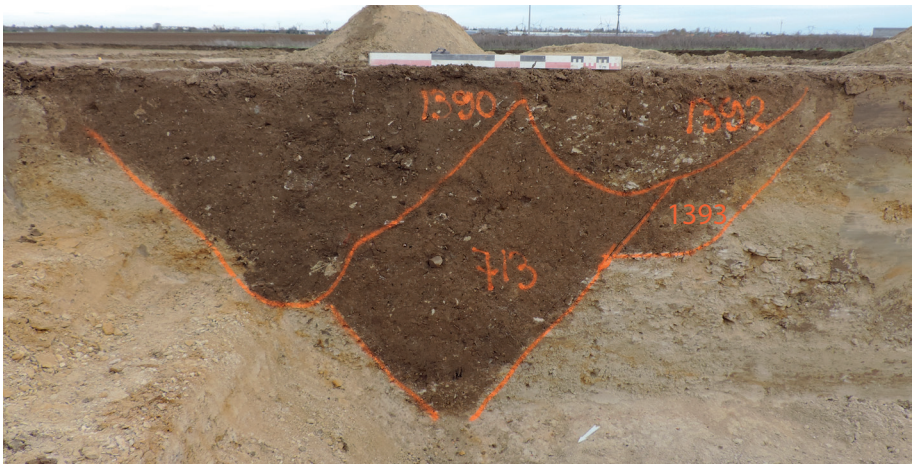


Fig. 72 : Les multiples fossés du côté méridional de l'espace B : le fossé 713 (phase 2) recoupe le fossé 1393 (phase 1) et est lui-même recoupé par des fossés postérieurs (1390 et 1392), vraisemblablement datés du haut Moyen Âge (cl. M. Lesacher, Inrap)

II.3.2. Le réaménagement de l'espace C

À la hauteur de l'espace C a été mis en évidence un fossé qui semble avoir fonctionné de manière indépendante, autrement dit sans rattachement à l'un des fossés précédemment décrits. Il s'agit du fossé 710 qui se prolonge à l'ouest sous le numéro 433 (fig. 70). Il semble difficile d'établir des liens fonctionnel et chronologique avec les aménagements alentours et notamment avec la nouvelle clôture de l'espace B. On ne peut que constater simplement que ce fossé intervient dans un second stade. Si son comblement a bien livré de la céramique protohistorique, l'absence d'éléments bien datant constitue un autre inconvénient pour son interprétation. Cette structure est donc présentée ici tout en restant prudent sur sa datation.

La prudence est également de mise pour l'interprétation d'une autre portion de fossé qui semble présenter une concordance spatiale avec le fossé 710. Il s'agit du fossé 827 qui se raccorde à priori sur le côté nord du fossé 710/433. Toutefois, cette intersection est brouillée par un fossé postérieur (fossé 946, cf. chap. II.6.2), tout comme c'est le cas pour l'intersection avec le fossé 1354, plus au nord, où le fossé d'enclos de la phase 3 et un fossé romain recoupent largement les deux tracés.

Le fossé 710 montre un tracé légèrement incliné : ce changement d'orientation se démarque des autres linéaments dans les environs directs où la majorité respecte durablement les axes d'orientation jusqu'à l'époque médiévale. Ce fossé suit un axe est-ouest jusqu'à l'angle sud-ouest de l'ancien espace C. Ensuite, il s'incline légèrement (fossé 433) et reprend l'axe des anciens fossés de l'établissement 1 (limites nord des parcelles 3 et 4, fig. 66). Cet endroit s'est révélé assez complexe en raison de l'accumulation des structures. En effet, le tracé des anciens fossés a servi de point de départ pour l'extraction de lœss, provoquant une série de fosses le long du tracé, tout en effaçant les fossés d'origine (structure 1318, sondages 126 et 130, fig. 73). Ces fosses d'extraction ont par la suite servi de lieu d'inhumation pour trois enfants, faisant partie du groupe funéraire qui longe l'axe fossoyé au nord (fig. 70, groupe funéraire 3, cf. chap. D). On observe alors une succession d'actes que l'on a déjà observée à plusieurs reprises à Ifs « Object'Ifs Sud-2008 » (ensembles funéraires 1 et 4, Besnard-Vauterin 2020). On peut les résumer aux étapes suivantes : l'aménagement d'un axe fossoyé initial qui sert ensuite de point de départ pour l'extraction de lœss, suivi du comblement progressif de ces fosses d'extraction tout en servant de manière opportuniste comme lieu funéraire. La dernière étape consiste en la réfection de l'ancien axe fossoyé. Dans notre cas d'étude, c'est probablement grâce à la présence d'un talus ou d'une haie situé en bordure que la continuité de cet axe a été assurée, conduisant à la reprise de celui-ci lors de cette phase. On peut

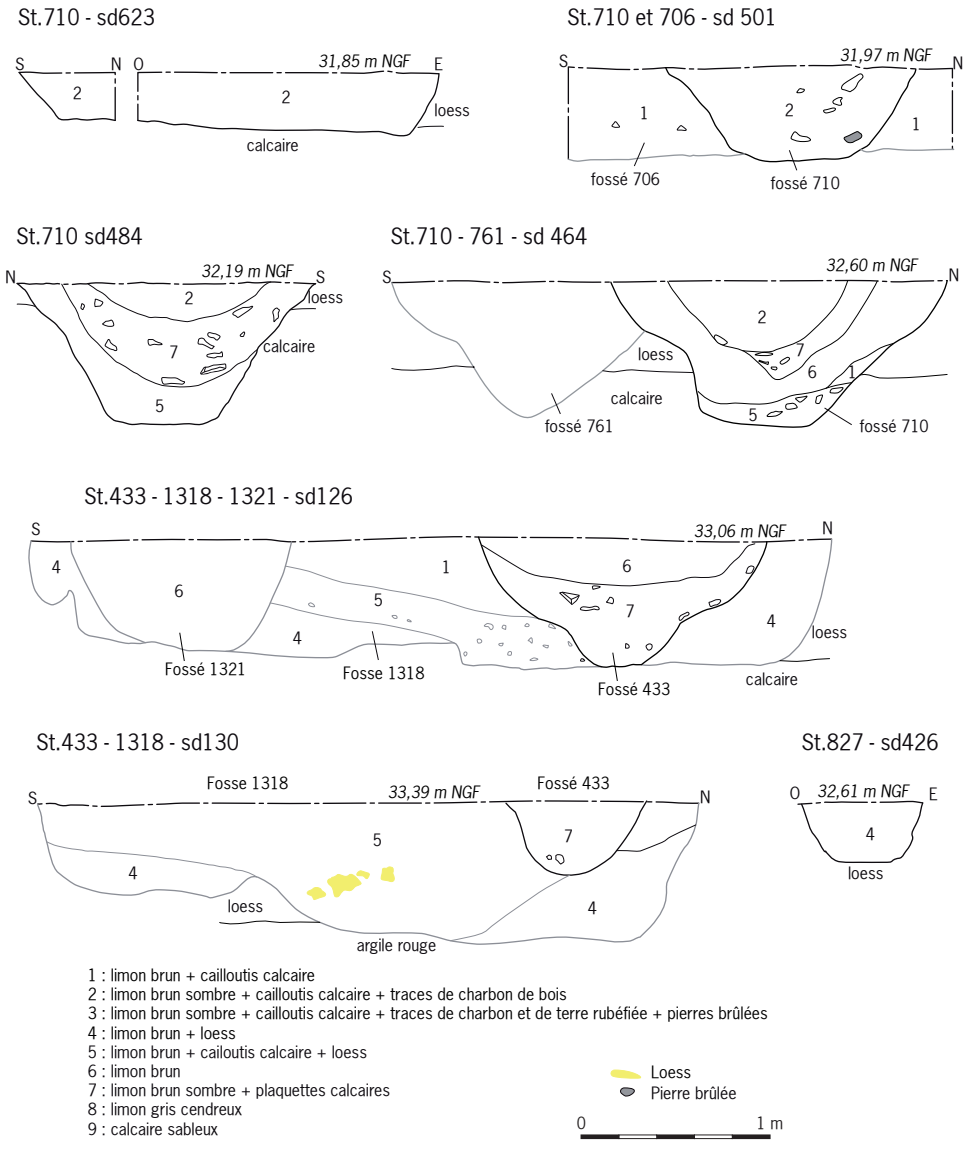


Fig. 73 : Etablissement 2, phase 2 : le fossé 433/710, le fossé 827 et la série de fosses d'extraction 1318 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

toutefois s'interroger sur la raison de l'inclinaison de la partie orientale (fossé 710), alors qu'il aurait été plus simple de suivre la continuité en recreusant l'ancienne limite de l'espace C…

Sur la partie orientale, le fossé 710 recoupe les fossés de l'espace C à deux endroits (sondages 501 et 464, fig. 73). Le creusement montre un profil en U à large fond plat de 1,60 m d'ouverture pour 0,80 m de profondeur. Il remonte progressivement vers son extrémité à l'est (fig. 73, sondage 623). Le comblement est composé de limons bruns plus ou moins chargés en cailloutis et plaquettes calcaires, tandis que le niveau supérieur contient des traces de charbon de bois. Sur la partie occidentale, le fossé 433 mesure 1,50 m de large pour 0,70 m de profondeur. Il remonte aussi progressivement vers son extrémité à l'ouest, qui se situe dans la fosse d'extraction 1318 à la hauteur du sondage 130 (fig. 70 et 73, coupe 130). Il est comblé de limon brun mêlé de plaquettes calcaires, suivi d'un niveau limoneux brun plus homogène (sauf à son extrémité).
L'ensemble du fossé 710/433 a livré de la céramique et des restes fauniques, mais en quantité modeste. On note la présence d'une inhumation d'un très jeune enfant dans le comblement inférieur du fossé 710 (sépulture 1356, fig. 70 et cf. chap. funéraire).

Orienté perpendiculairement sur le fossé 710, le fossé 827 présente un tracé interrompu à mi-chemin sur environ 1,20 m de large. On remarque une très légère courbure du tracé qui pourrait résulter de la phase précédente, matérialisée par le fossé curviligne 1354. Le fossé 827 semble donc constituer la reprise de cette limite, en redressant toutefois le tracé. Le fossé est de dimensions modestes (fig. 73, coupe 426). Son profil en U mesure moins de 0,20 m de profondeur sous le décapage pour 0,75 m de largeur. Il est comblé de limon lœssique mais n'a pas livré de mobilier.

II.3.3. Les fosses d'extraction

La série de fosses d'extraction que le fossé 433 traverse se présentent sous la forme de creusements irréguliers qui s'arrêtent au sommet du substrat calcaire ou de l'horizon d'argile rouge résultant de la décalcification du calcaire (sondages 130 et 131, fig. 73 et 74). Le comblement est constitué de niveaux limoneux stériles plus ou moins chargés en cailloutis calcaires et en poches de lœss. Des blocs de lœss induré en bordure de fosse proviennent probablement de l'effondrement des parois qui étaient sans doute creusées en sape (fig. 74).
La datation exacte de ces creusements est difficile à établir à défaut de mobilier, mais ils peuvent remonter soit à la fin de l'occupation de l'établissement 1 (après l'aménagement des fossés des parcelles 3 et 4), soit au cours de la première phase d'occupation de l'établissement 2, avant l'aménagement du fossé 433. Il faut souligner que d'autres

Fig. 74 : La fosse d'extraction 1318 (sondage 131, extrémité occidentale) : remarquons la présence de blocs de lœss induré au bord (à droite) provenant probablement de l'effondrement des parois (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

creusements ont été observés dans la continuité le long du fossé occidental de l'espace C (fossé 1354), dont certains s'implantent sur ce tracé (fig. 75). Ces derniers sont donc intervenus après la phase 1 de l'établissement 2. En raison de l'accumulation des creusements, la lecture des structures n'était pas aisée en surface et des doutes subsistent quant aux contours des fosses. Elles apparaissent donc sur le plan comme un seul horizon dénommé 1402 (fig. 70).

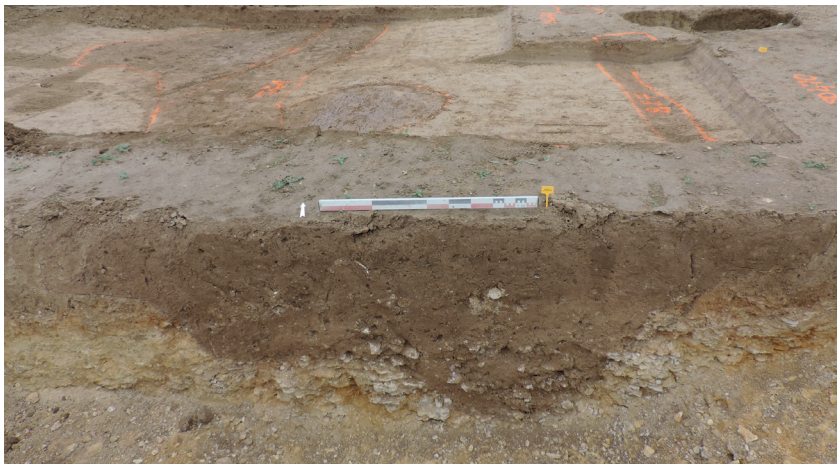


Fig. 75 : Les fosses le long du fossé 1354 à l'ouest de l'espace C (structure 1402, sondage 426 ; cl. M. Lesacher, Inrap)

II.3.4. Datation de la phase 2

D'après les données chronologiques relatives et le rare mobilier céramique associé, cette deuxième phase peut être attribuée au début de La Tène moyenne (cf. étude céramique).

II.4. Phase 3 : la création d'un grand enclos d'habitat

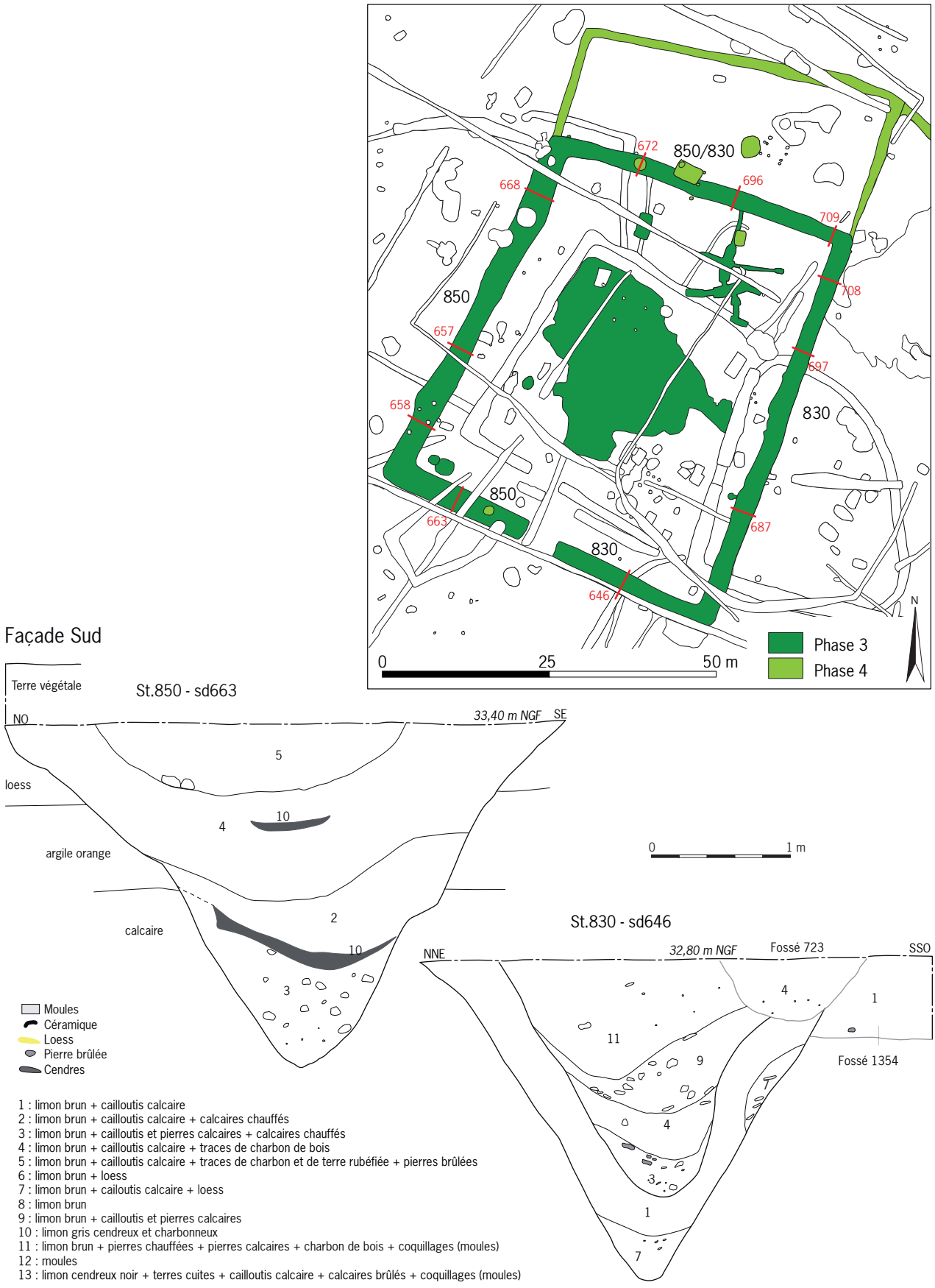
Cette phase correspond à l'aménagement d'un grand enclos qui enveloppe intégralement l'enclos A, en agrandissant la surface de plus du double. L'enclos décrit un plan quadrangulaire d'une moyenne de 60 m de longueur pour une moyenne de 51 m de largeur (fig. 76). Le côté oriental est légèrement plus long que le côté ouest (62 m à l'est pour 58 m à l'ouest) ; le côté sud est un peu plus long que le côté nord (55 m au sud pour 48 m au nord). Sa superficie totale est de l'ordre de 3 080 m² pour une aire interne de 2 460 m². Une interruption de fossé matérialise une entrée au centre du côté sud. Elle mesure 5,10 m de large au niveau du décapage.

II.4.1. Le fossé d'enclos

Le fossé d'enclos 830/850 est une structure puissante, présentant un profil en V bien taillé dans la roche calcaire. Il atteint jusqu'à 2,50 m de profondeur sur la façade d'entrée, soit au moins 3 m de profondeur en restituant l'épaisseur du décapage (fig. 76). Il mesure à cet endroit entre 3,60 m et 4 m de largeur au niveau du décapage. C'est sur la façade d'entrée que le creusement est le plus important, mais il présente également des dimensions puissantes sur les trois autres côtés. Sur le côté ouest, il mesure entre 2,20 à 2,40 m de profondeur sous le décapage pour une ouverture entre 3 et 3,60 m (fig. 77). Sur le côté nord, les dimensions sont légèrement inférieures : le fossé atteint en moyenne 2 m mais il diminue légèrement vers l'angle nord-est où il mesure 1,60 m de profondeur (fig. 78). Cette diminution se remarque également au niveau de sa largeur et

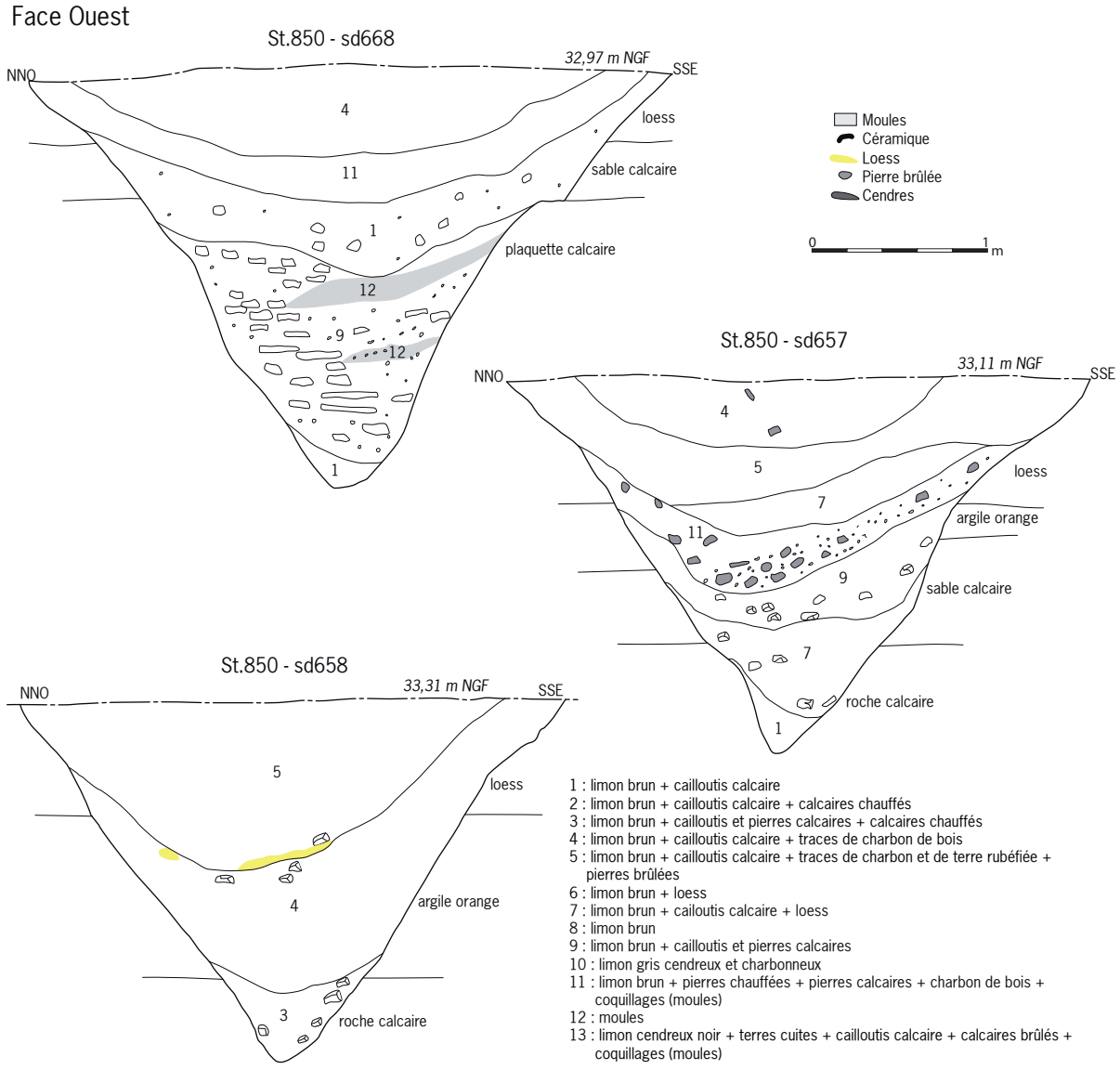
Fig. 76 : Etablissement 2, phase 3 : plan du grand enclos et coupes des fossés de la façade sud (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

varie de 2,60 m à 1,90 m. Sur la face orientale, la profondeur tourne en moyenne autour de 1,80 m, mais le creusement s'approfondit à nouveau progressivement dans le tiers sud-est où il atteint 2,30 m de profondeur pour 2,80 m de largeur (fig. 78).



Le comblement est variable selon l'endroit, mais on remarque deux grandes tendances qui se distinguent clairement sur la façade méridionale. Le comblement à l'ouest de l'entrée (sondage 663, fig. 76) est constitué d'une stratigraphie régulière qui résulte d'une accumulation progressive d'apports sédimenteux, ayant subi un tassement naturel. L'ensemble des strates sont disposées de manière plus ou moins symétrique par rapport à l'axe du fossé. Ce schéma s'observe sur toute la face ouest (fig. 77 et 79). En revanche, le comblement à l'est de l'entrée (sondage 646, fig. 76 et 80) présente une première stratification homogène de sédiments naturels (US 7 et 1), tapissant largement les bords, mais elle est interrompue au centre probablement par un acte de recreusement. Ce dernier est comblé à son tour par plusieurs niveaux successifs, dont certains riches en plaquettes calcaires (US 3, 4, 9 et 11). Cette dissymétrie s'observe également sur la face orientale, notamment sur les deux tiers sud (sondages 697 et 687, fig. 78), mais n'apparaît pas clairement au niveau de l'angle nord-est (sondages 708 et 09, fig. 78). Faut-il en conclure que seule la partie sud-est de l'enclos a subi un recreusement ? Sur le côté nord, notamment dans sa moitié ouest (sondage 672, fig. 78), les strates présentent une disposition asymétrique, qui résulte d'apports de sédiments venant par alternance de l'intérieur ou de l'extérieur de l'enclos. Il est intéressant de voir que les apports venant de l'extérieur sont composés principalement de sédiments naturels (US 7 et 3), alors que ceux venant de l'intérieur sont fortement anthropisés avec la présence de rejets de combustion et de moules (US 11).

Fig. 77 : Etablissement 2, phase 3 : les fossés de la face ouest du grand enclos (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



Hormis la partie sud-est où un acte de recreusement est soupçonné, on peut résumer le dynamique de comblement du fossé d'enclos à trois grandes étapes. La première étape concerne une sédimentation naturelle du fond du fossé avec des matériaux venant des environ directs : des lœss, des limons bruns, et des pierres et cailloutis calcaires de module et de densité variés. Après cette première sédimentation intervient une seconde

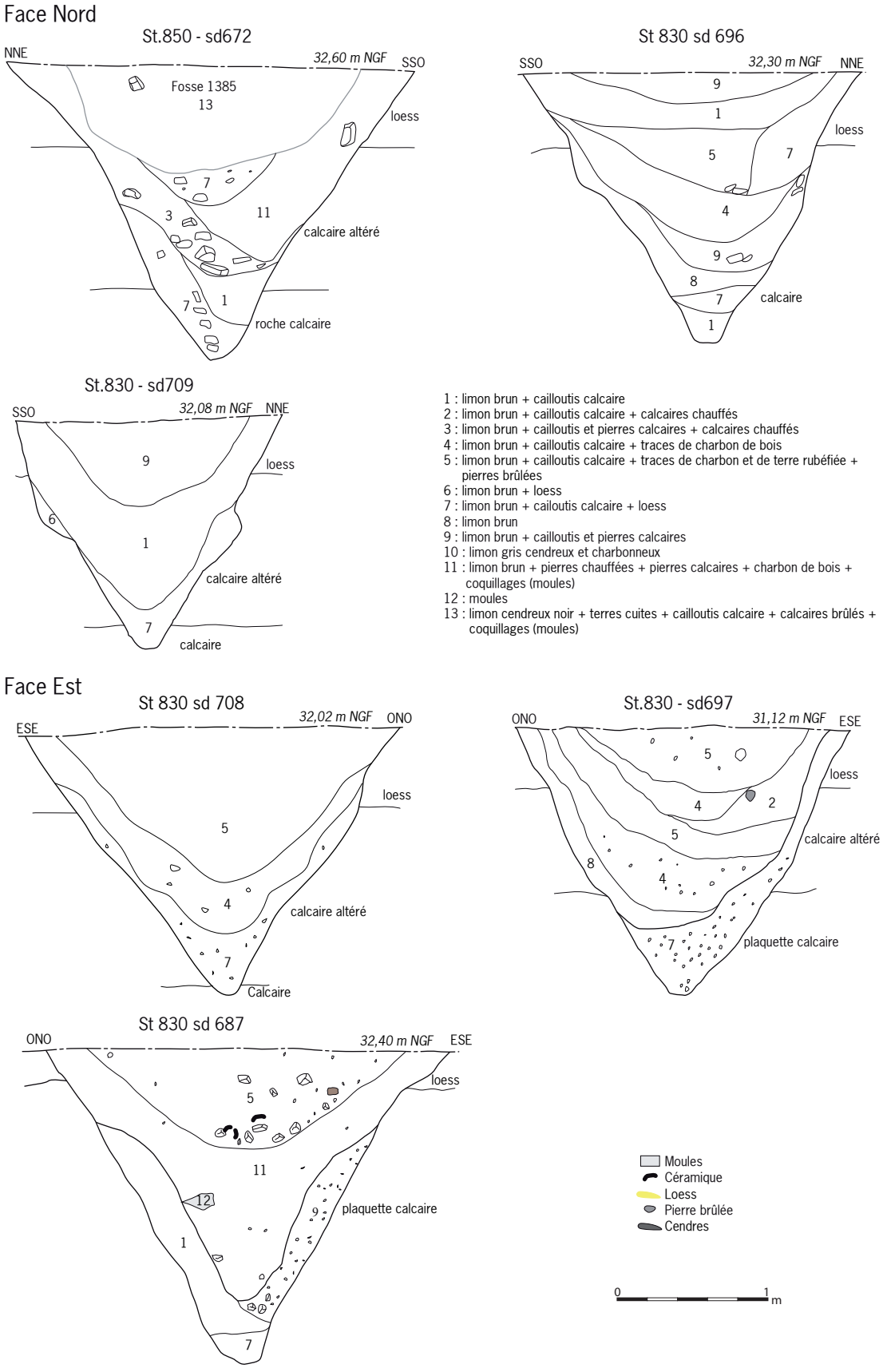


Fig. 78 : Etablissement 2, phase 3 : les fossés des faces nord et est du grand enclos (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

étape, comprenant une série de strates anthropisées. Composées de limons plus sombres, elles contiennent en plus ou moindre mesure des rejets de combustion (pierres brûlées, cendres, charbons de bois, terre rubéfiée) et des restes de consommation (moules, faune) et sont parfois entrecoupées de niveaux de rejets purs composés de cendres ou de moules (sondages 663, 668, 687). Dans une dernière étape, le comblement sommital apparaît plus homogène, constitué de limon brun plus faiblement chargé en détritus anthropiques. La présence de charbons de bois ou de pierres brûlées y apparaît plus faible. Ce niveau sommital est à certains endroits recoupé par des structures postérieures, comme le fossé romain 723 sur la face méridionale (sondage 646, fig. 76) et les fosses laténiennes tardives 1385 (sondage 672, fig. 78) et 1068 (*cf. infra*) sur le côté nord.
Sur la section sud-est, le recreusement supposé entame en partie les niveaux de sédimentation de la première étape. Il est ensuite comblé de limons bruns contenant du cailloutis et plaquettes calcaires et ponctués de rejets détritiques, tandis que le dernier niveau est plus fortement anthropisé, notamment avec des coquilles de moules ou des fragments de céramique (sondage 646, fig. 76 ; sondage 687, fig. 78).

Au vu de la puissante profondeur du fossé, les masses de terres et de calcaires extraites ont dû être déposées sous la forme d'un talus massif en bordure du fossé d'enclos. Cependant, les niveaux de comblement apportent à aucun endroit des indices quant à l'emplacement de ce talus sur la face interne ou externe du fossé. Les apports de sédiments se sont accumulés progressivement, sans manifester une provenance dominante de l'un des côtés. Malgré l'exemple évoqué plus haut qui laisse apparaître une alternance d'apports sédimentaires depuis l'extérieur et de rejets anthropiques venant de l'intérieur (sondage 672, fig. 78), cette observation n'a pas été confirmée dans d'autres sondages.

Le mobilier récolté dans le comblement du fossé d'enclos est diversifié et représente divers aspects de la vie domestique. La céramique et la faune sont représentées en quantités importantes, surtout en comparaison avec les fossés d'enclos de la phase précédente. On note la présence de pesons et de fusaïoles qui indique le travail de textile et des godets à sel d'une activité de salaison. Des creusets et restes de scories témoignent d'une activité de forge et du travail de métaux précieux (argent). Quelques spécificités sont à mentionner comme la présence d'éléments de parure de qualité et de mobilier peu commun comme la découverte d'un umbo sur la face nord. Enfin, il faut souligner la singularité de la présence d'ossements humains dans le fossé, notamment dans la portion à l'est de l'entrée et sur le côté oriental (cf. études infra). Dans le comblement sommital a été trouvé une monnaie romaine en laiton, un semis daté après 27 avant notre ère (cf. étude A. Lefort, chap. C-VIII).

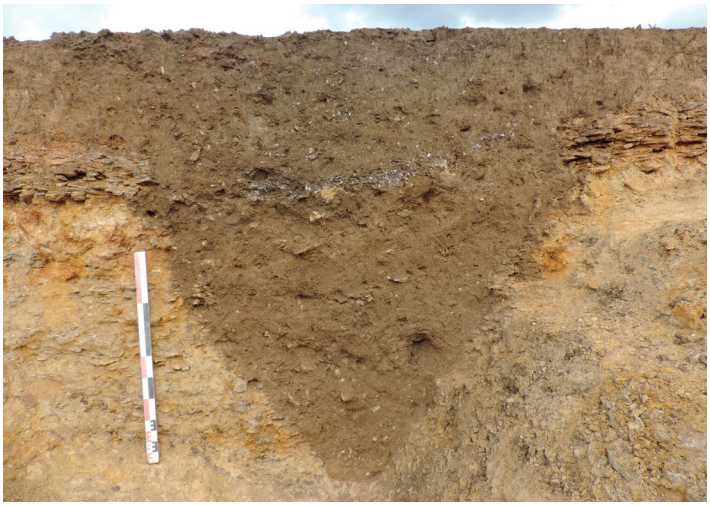


Fig. 79 : Le fossé d'enclos du côté ouest (fossé 850, sondage 665). Remarquons le niveau de rejets de moules sur toute la largeur du fossé (cl. E. Tribouillard, Inrap)

Fig. 80 : Le fossé d'enclos du côté sud à l'est de l'entrée (fossé 830, sondage 646). Remarquons le contraste entre les pourtours de limons bruns et les niveaux caillouteux au centre, indiquant un probable recreusement (cl. E. Tribouillard, Inrap)

II.4.2. Les vestiges internes

L'aire interne de l'enclos est investie par une trentaine de fosses, quelques rares trous de poteau et une structure souterraine complexe (fig. 81). À cela s'ajoute une structure de combustion installée sur le bord interne du fossé oriental de l'enclos. Cependant, peu de ces vestiges peuvent être attribués avec certitude à ce grand enclos, car la superposition des différentes phases d'occupation ne permet pas de statuer sur leur chronologie. C'est notamment le cas pour la concentration de fosses qui se situe dans le quart sud-est, secteur concerné aussi bien par cet enclos que par celui de la première étape (enclos A). Dans les trois autres quarts, les structures se présentent plus disparates, dont quelques-unes se situent dans l'espace à l'extérieur du premier enclos. Elles se rattachent donc potentiellement au grand enclos. Parmi elles, on remarque la présence d'une cave profonde dans le quart nord-ouest et un structure souterraine complexe dans le quart nord-est. Enfin, il faut remarquer que le centre de l'enclos est occupé par une vaste dépression irrégulière.
Les structures sont présentées ci-dessous par catégorie, en restant toutefois prudent sur leur attribution chronologique.

a. Les fosses diverses

Il s'agit de fosses de plan quadrangulaire, circulaire ou ovale, dont les dimensions demeurent modestes pour la plupart (fig. 82). On en dénombre une petite vingtaine dans le quart sud-est (fig. 83). Parmi elles, certaines se chevauchent (fosses 960a et b, fig. 82) ou s'agglutinent pour former une structure allongée difficile à discerner (structure 840, fig 81). Elles sont peu profondes, mesurant entre une dizaine de centimètres (fosse 1329) et 0,50 m sous le décapage (fosse 959, fig. 82) (épaisseur décapage : 0,60 m). Le fond est très souvent plat et s'arrête au sommet du substrat calcaire, à l'exception de la fosse 959 qui l'entame sur une quinzaine de centimètres. Les comblements sont composés de limons légèrement anthropisés (présence de quelques pierres brûlées, de traces de charbon de bois ou de terre rubéfiée). Les mobilier céramique est faiblement représenté et n'apporte guère des indices pour une attribution à l'une des phases de l'occupation. La faune est également présente en quantité restreinte.
Dans la moitié nord de l'enclos, deux fosses de taille modeste enferment des niveaux de rejets de moules (fosses 1046 et 1051).

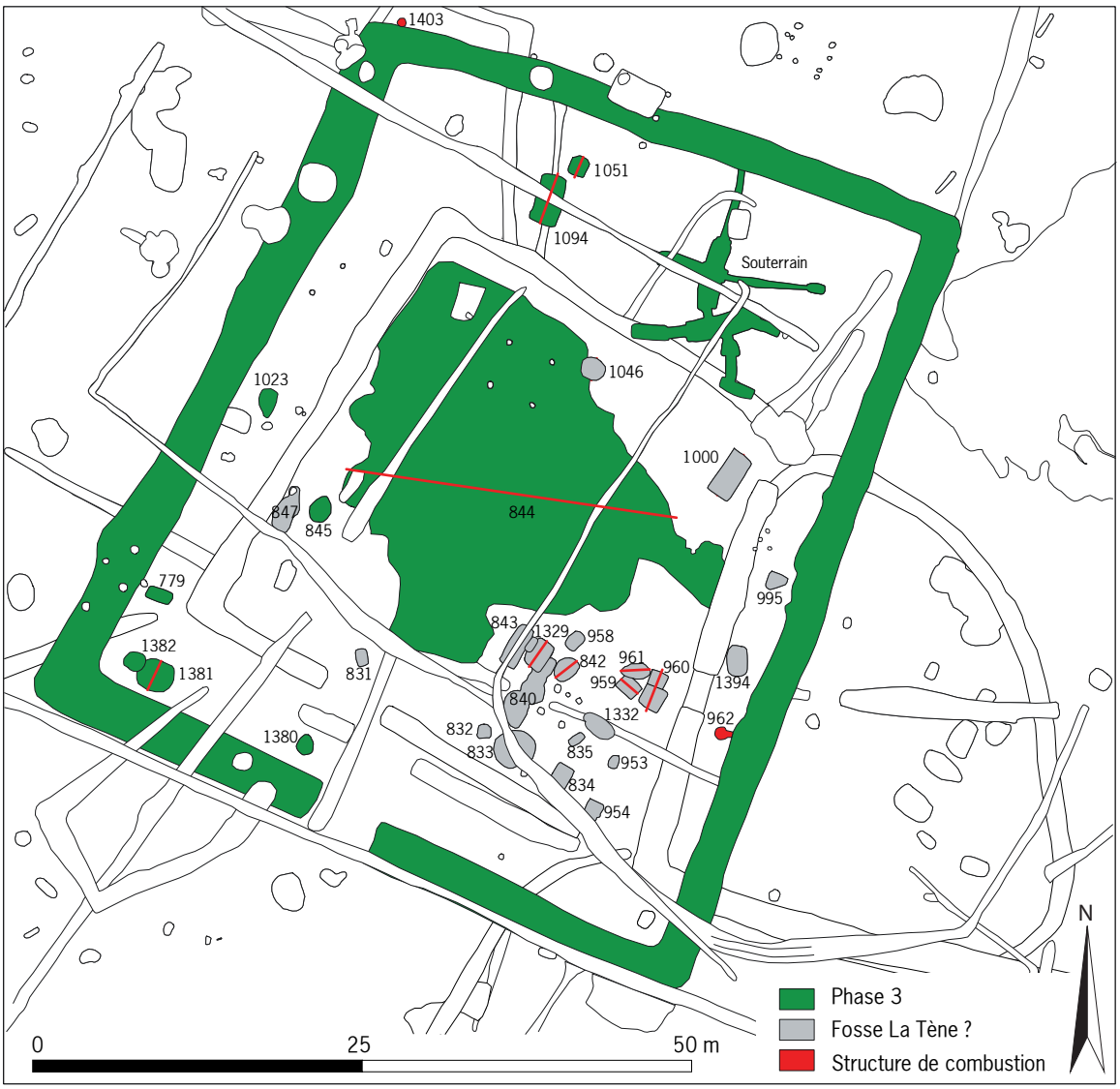


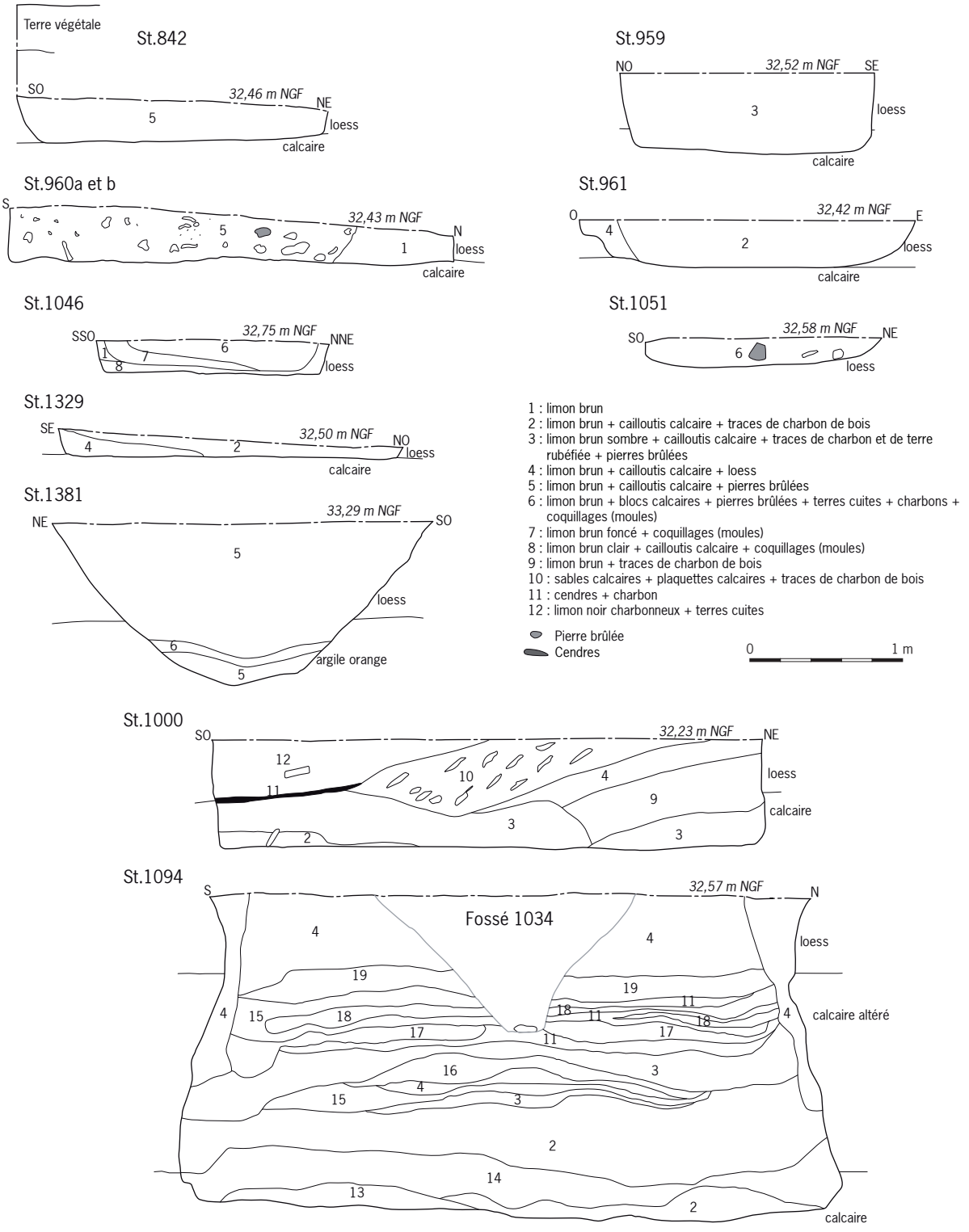
Fig. 81 : Etablissement 2 : plan des vestiges internes (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Dans le quart sud-ouest de l'enclos, on observe deux fosses circulaires de dimensions plus importantes, dont l'une atteint environ 1 m de profondeur (fosse 1381, fig. 82). Elle présente un profil en cuvette et est comblée de limon brun contenant du cailloutis calcaire et des pierres brûlées, entrecoupé d'un niveau chargé en rejets de combustion et en coquilles de moules. Il s'agit de l'une des rares fosses de ce secteur ayant livré de la céramique protohistorique, mais sans précision chronologique. Les autres fosses plus au nord dans ce secteur concernent des très faibles excavations (fosses 779, 845, 847 et 1023, fig. 81). Elles mesurent à peine quelques centimètres de profondeur sous le décapage. La fosse 845 a toutefois fourni des éléments de céramique permettant de l'attribuer à cette phase, bien qu'elle se situe également dans l'aire interne de l'enclos A de l'étape précédente. D'autres n'ont livré que quelques tessons protohistoriques, voire rien du tout. Ces dernières (en blanc sur fig. 81) peuvent également datées de l'époque romaine, comme il s'avère à travers d'autres fosses dans ce secteur.

Enfin, il faut mentionner la présence d'une fosse plus ou moins isolée dans le quart nord-est, à l'endroit où le grand enclos se superpose à l'enclos A de la précédente étape (fosses 1000, fig. 81 et 82). En raison de son emplacement bien calé dans l'angle de l'enclos A, à équidistance des fossés et suivant un même axe d'orientation, il est tentant d'associer cette structure à la précédente phase, mais la céramique qui en est issue

n'est pas assez déterminante du point de vue chronologique. La fosse se démarque des autres par ses grandes dimensions en surface : elle mesure 3,60 m de longueur par 1,80 m de largeur, mais sa profondeur est plus modeste avec 0,75 m sous le décapage. La fosse présente un creusement parfaitement rectangulaire avec des parois verticales et un fond plat, taillé dans le substrat calcaire sur une trentaine de centimètres. Le comblement montre plusieurs strates plus ou moins anthropisées, dont des rejets de combustion, ainsi qu'un horizon chargé en sables et plaquettes calcaires suivant une inclinaison dans le sens de la longueur de la fosse (fig. 82 et 84).

Fig. 82 : Etablissement 2 : exemples de fosses diverses (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



Hormis un rôle secondaire de fosses dépotoir, la fonction initiale de ces diverses structures est difficile à établir. Pour celles au plan quadrangulaire et fond plat, il est possible d'avancer l'hypothèse de fosses de stockage. Leur forme parallélépipédique correspond à un type de structure bien connu sur les établissements laténiens de la plaine de Caen, où elles se côtoient en grand nombre et sont de toute taille (Besnard-Vauterin *et al.*, 2009). La fosse 1000 (fig. 84).est une belle illustration de cette catégorie de fosses. De manière générale, l'interprétation en tant que structure de stockage est déduite à partir de la découverte de niveaux de graines carbonisées, comme il est illustré sur plusieurs sites de la plaine caennaise ou du Bessin (enclos du plateau de Thaon, de Mondeville « l'Etoile », de Bretteville-sur-Odon « ZAC de la Maslière » pour ne citer que quelques exemples), mais aucun cas n'est ici attesté.

Fig. 83 : Etablissement 2 : les fosses dans le quart sud-est, vues du ciel (cl. O. Morin, Hague Drone)

Fig. 84 : Etablissement 2 : la fosse 1000 (cl. J.-L. Lamache, Inrap)

b. Une cave

La structure 1094, située dans le quart nord-ouest du grand enclos, présente un plan rectangulaire de 3,80 m de longueur par 2,10 m de largeur, soit des dimensions légèrement supérieures à celles de la fosse 1000. On note toutefois une différence notable en ce qui concerne la profondeur : elle mesure 2,20 m de profondeur, soit 2,80 m en restituant

l'épaisseur du décapage (fig. 82). En raison de cette grande profondeur, cette structure est à considérer comme une cave, à l'image des caves à architecture boisée connues sur les établissements laténiens de la plaine de Caen (Besnard-Vauterin *et al.*, 2009). Dans ce type de structures, des traces de poutrage sont souvent mises en évidence dans les angles sous la forme d'excavations semi-circulaires. Elles indiquent des emplacements de calage de poutres en bois pour le soutènement d'une couverture ou d'un plancher. Généralement, il n'y a pas de traces d'escalier, ce qui fait penser que l'accès a dû se faire par une échelle en matière périssable.
Dans le cas de la fosse 1094, les parois sont excavées dans un substrat calcaire très altéré, pulvérisant. Pour cette raison, il n'a pas été possible de détecter des traces de poutres le long des parois.
La structure est comblée d'une succession de niveaux très hétérogènes, alternant des sédiments naturels et des rejets détritiques (fig. 82 et 85). Le mobilier est largement représenté par des restes fauniques, des fragments de céramique, des éléments de godets à sel et des déchets d'une activité métallurgique (creuset, scories).

Fig. 85 : Etablissement 2 : la cave 1094 (cl. E. Tribouillard, Inrap)

c. Le souterrain

Une autre catégorie de structures de stockage typique des établissements laténiens de la plaine de Caen concerne les souterrains. Elle est représentée au sein de cet enclos par un vaste ouvrage constitué de plusieurs chambres, entrées et conduits d'aération. Son état de conservation est remarquable : les voûtes des chambres sont restées intactes, laissant un espace non comblé. En raison de sa conservation exceptionnelle, la structure a fait l'objet d'une approche de fouille innovatrice au moyen d'un camion aspirateur afin de préserver les voûtes. Cette intervention a consisté d'aspirer les sédiments à distance et de nettoyer les parois à l'aide d'une pioche à aire (cf. chap. A.III.3.2). Le dépôt des sédiments en périphérie permettait la récupération du mobilier. La structure a ensuite été restituée en image 3D à partir de relevés photogrammétriques, ayant permis de dresser le plan et les coupes des différentes pièces de la structure (fig. 86 et 87).

Le souterrain est composé des éléments suivants (fig. 86) :
- deux chambres : structures 1384 et 1400
- trois entrées : structures 1030, 1031 et 1033
- deux conduits d'aération : structures 1398 et 1399
- un aménagement dont le rôle est plus difficile à identifier : structure 1035.

Les deux chambres sont orientées suivant des axes plus ou moins perpendiculaires. La chambre 1400 constitue la partie sud et suit grosso modo un axe est-ouest ; la chambre 1384, au nord, s'oriente plutôt nord-sud. La chambre 1400 est accessible par deux entrées, tandis que la chambre 1384 ne comporte qu'une seule entrée mais elle est aussi accessible depuis la chambre 1400. La chambre 1384 présente la particularité d'être desservie par deux longs conduits d'aération, ce qui n'est pas le cas pour la chambre 1400.

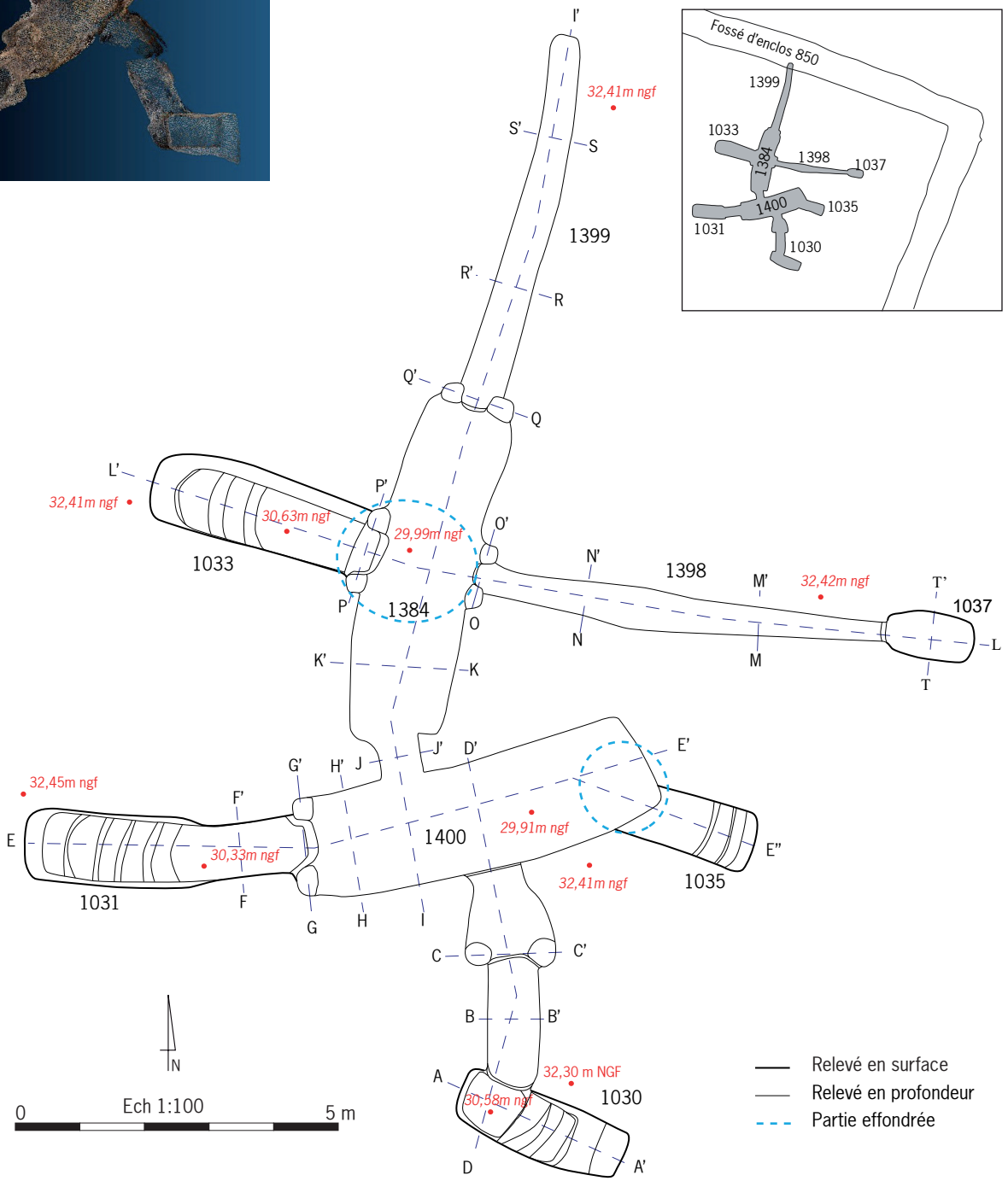


Fig. 86 : Plan du souterrain (relevé/photogrammétrie/DAO M. Besnard, Inrap)

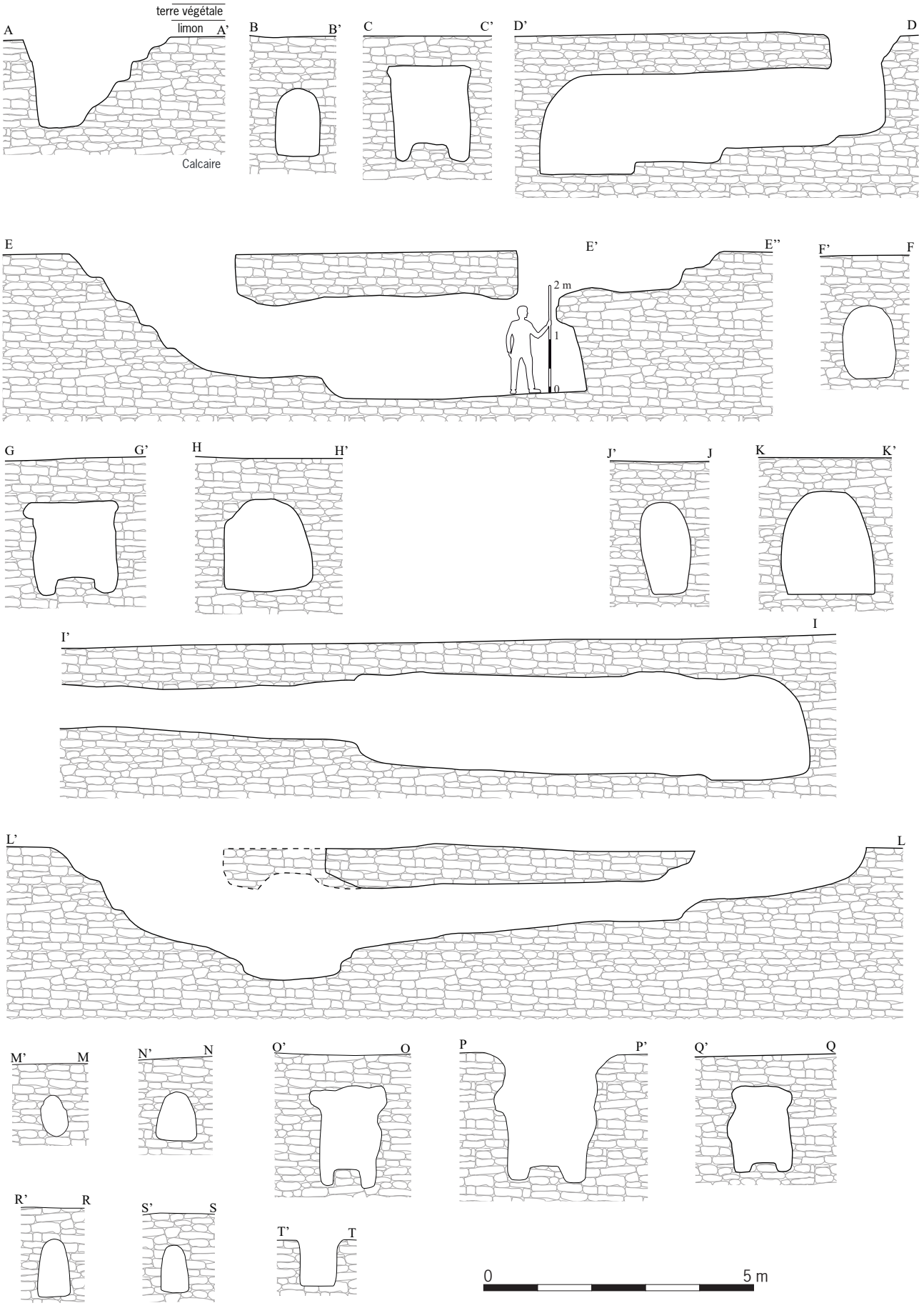


Fig. 87 : Profils du souterrain (relevé/photogrammétrie/DAO M. Besnard, Inrap)

Les chambres

- La chambre 1400

Cette pièce présente un plan semi-rectangulaire de 5,50 m de longueur par 1,70 m de largeur (fig. 87, coupes E et H). Deux entrées la desservent, l'une à l'ouest (1031) et l'autre au sud (1030). La chambre est entièrement taillée dans la roche calcaire et atteint 2,70 m de profondeur sous le décapage, soit 3,30 m de profondeur depuis la surface actuelle. Le fond est plat à partir des margelles d'entrée et les angles sont droits bien marqués (fig. 88-C et D). Le plafond est voûté et atteint une hauteur maximale de 1,90 m, ce qui permet de se tenir aisément debout. La voûte est conservée depuis l'entrée à l'ouest jusqu'au fond de la salle à l'est, où un effondrement partiel a eu lieu à la jonction avec la structure 1035. Pour faciliter l'introduction du tuyau du camion aspirateur, ce trou a été agrandi (fig. 88-D).
Le comblement n'a pas pu être étudié en raison de la méthode de fouille choisie, mais les observations réalisées au niveau des entrées vont dans le sens d'un comblement fortement stratifié de sédiments naturels, composés de lœss, de limons bruns, de sables et de plaquettes calcaires. Il s'agit certainement de sédimentations déposées au fur et à mesure des intempéries et de ruissèlement des eaux depuis la surface. Ces sédiments remplissent les deux tiers inférieurs en laissant l'espace voûté vide. Très peu de mobilier est issu de cette salle.

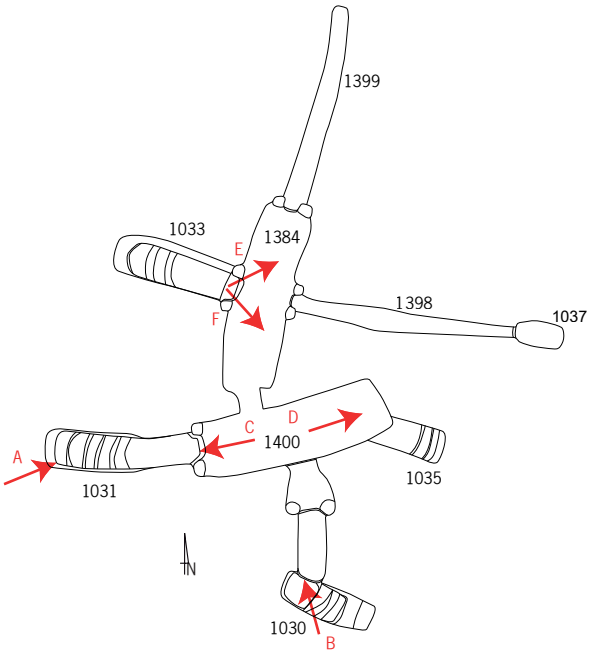
- La chambre 1384

La forme et les dimensions de cette pièce sont presque identiques à celles de la chambre 1400, à savoir une longueur maximale de 5,50 m pour une largeur de 1,65 m (fig. 87, coupes I et K). Elle est accessible depuis la chambre au sud et depuis une entrée à l'ouest (1033). Cette chambre est également entièrement taillée dans la roche calcaire et atteint 2,50 m de profondeur sous le décapage, soit 3,10 m de profondeur depuis la surface actuelle. Le fond est plus ou moins plat (fig. 89-K) et le plafond voûté atteint une hauteur de 1,85 m, ce qui permet là aussi de se tenir facilement debout. Contrairement à la chambre 1400, la voûte n'est pas entièrement conservée mais effondrée sur la partie centrale, à la hauteur de l'entrée (fig. 88-F).
À l'endroit de l'effondrement, le comblement a pu être étudié à partir d'une coupe stratigraphique (fig. 88-E), mettant en évidence une accumulation de sédiments naturels sur le tiers inférieur, suivie d'un niveau limoneux gris anthropique. Le comblement supérieur est à nouveau constitué de matériaux naturels, tels que du lœss, des limons lœssiques et des plaquettes calcaires, probablement en provenance de la voûte effondrée. Contrairement à la salle 1400, cette chambre a livré du mobilier de tout genre, probablement en lien avec la présence d'un niveau anthropique. Il s'agit de céramique, d'ossements de faune, de scories, de plaques de torchis, ainsi que de pièces métalliques dont la découverte remarquable d'un umbo.

Les entrées

- L'entrée 1031

Cette entrée se situe dans le prolongement occidental de la chambre 1400. Elle mesure 4,50 m de longueur pour 0,90 m de largeur (fig. 87, coupe E). L'accès se fait par un escalier, dont il reste cinq marches conservées, suivi d'un petit couloir plat (fig. 88-A). Le passage à la chambre se fait par une chatière de 1,30 m de hauteur par 0,90 m de large qui aboutit sur une dernière marche (fig. 87, coupe F).



A : L'entrée 1031 et l'escalier taillé dans le calcaire
B : L'entrée 1030 avec un aménagement empierré dans l'ouverture
C : Vue de la salle 1400 en direction de l'entrée 1031
A gauche : passage vers le couloir d'entrée 1030
A droite : passage vers la salle 1384
D : Vue de la salle 1400 en direction du fond
A droite : passage vers le couloir d'entrée 1030
E : Le comblement de la salle 1384 vu depuis l'entrée 1033
F : La salle 1384 vue depuis la surface
A gauche : passage vers le conduit 1398
En face : passage vers la salle 1400

Note : les illustrations sont en plus grand format dans le cahier de photos en fin de ce volume.

Fig. 88 : Vues du souterrain (cl. M. Besnard, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

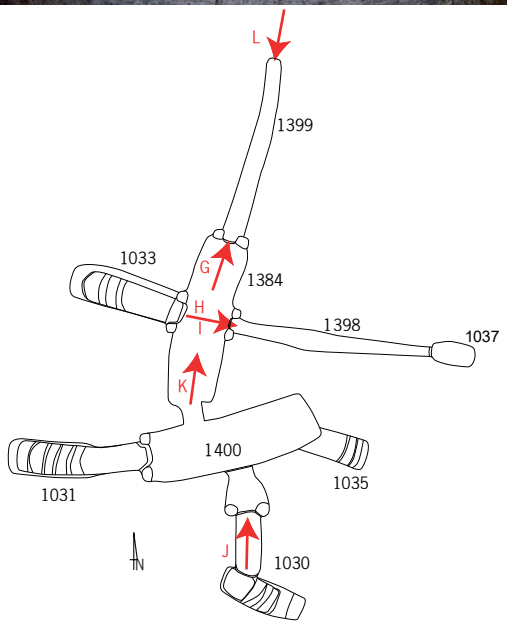
Cette dernière marche est flanquée de part et d'autre par des entailles verticales semi-circulaires, excavées dans la paroi et marquées au sol par des empreintes circulaires, permettant d'y loger des poutres pour un chambranle de porte (fig. 87, coupe G ; fig. 88-C). Des traces d'un linteau sont visibles au plafond sous la forme d'une excavation horizontale qui se termine sur des encoches de part et d'autre de l'ouverture (fig. 87, coupe G).
Le comblement dans l'entrée présente des strates inclinées vers la chatière (fig. 90). Le premier niveau est composé de limon brun contenant beaucoup de charbon de bois et du cailloutis calcaire. Les strates suivantes sont constituées de sédiments naturels hétérogènes (lœss, limon, calcaire), entrecoupées par un horizon limoneux brun contenant des nodules de terre cuite (fig. 90, US 4). Le mobilier récolté est composé de céramique, de faune et de quelques éléments métalliques.

- L'entrée 1030

Cette entrée se situe au sud de la salle 1400 et est plus complexe que la précédente, car elle est composée d'un escalier suivi d'un long couloir. Le puits d'escalier s'oriente sur un axe ouest-nord-ouest/ est-sud-est, tandis que le couloir mène vers la chambre suivant une orientation sud-nord.
Le puits d'escalier mesure 2,70 m de long par 0,90 m de large et présente cinq marches conservées, mais très érodées, suivi d'un petit palier de 0,90 m de long (fig. 87, coupe A). L'accès se fait par un virage à angle droit en passant par une chatière de 1,20 m de hauteur par 1 m de largeur. Une margelle marque l'entrée vers le couloir (fig. 89-J).
Le couloir mesure une longueur de 3,40 m et se décompose en deux parties : un premier passage étroit de 0,80 m de largeur pour 1,20 m de hauteur (fig. 87, coupe B), s'ouvrant sur un second passage plus large. Ce dernier offre une ouverture de 1,40 m de large pour 1,40 m de hauteur. Le passage entre ces deux parties du couloir est marqué par une margelle et un dispositif d'ancrage de poteaux pour un chambranle de porte. Comme pour l'entrée 1031, on observe, de part et d'autre du passage, des entailles verticales semi-circulaires et des empreintes circulaires au sol, ainsi que des encoches au plafond pour le maintien d'un linteau (fig. 87, coupe C). Une dernière marche est taillée au niveau de l'accès à la chambre. On retient donc pour cette entrée que la porte ne se situe pas à l'entrée de la chambre, comme souvent le cas, mais au milieu du couloir. C'est une configuration peu connue.
Le passage vers le couloir présente un aménagement en pierres calcaires, qui se démarque clairement dans un environnement limoneux brun (fig. 88-B). Les pierres sont empilées sur une hauteur d'environ 0,40 m, formant un petit muret. S'agit-il d'un aménagement réalisé dans un second temps afin de retenir des écoulements d'eau ?
Le comblement du puits d'escalier est assez semblable à celui de l'entrée 1031, à savoir une série de strates inclinées vers le bas et composées de sédiments naturels mêlés à des traces de charbon de bois ou de terre rubéfiée (fig. 90). Le mobilier récolté comporte de la céramique, de la faune et des fragments de torchis, ainsi que des restes ferreux avec des traces de bois.

- L'entrée 1033

Cette entrée donne accès à la chambre 1384 depuis l'ouest, suivant une orientation ouest-nord-ouest/est-sud-est. Sa configuration est semblable à l'entrée 1031, qui se situe à environ 4 m au sud. Sa longueur est toutefois légèrement moindre, de l'ordre de 3,50 m pour une largeur d'environ 1 m. L'entrée comporte un escalier qui est fortement érodé : seulement trois marches sont encore visibles, suivies d'un court palier légèrement incliné (fig. 87, coupe L).



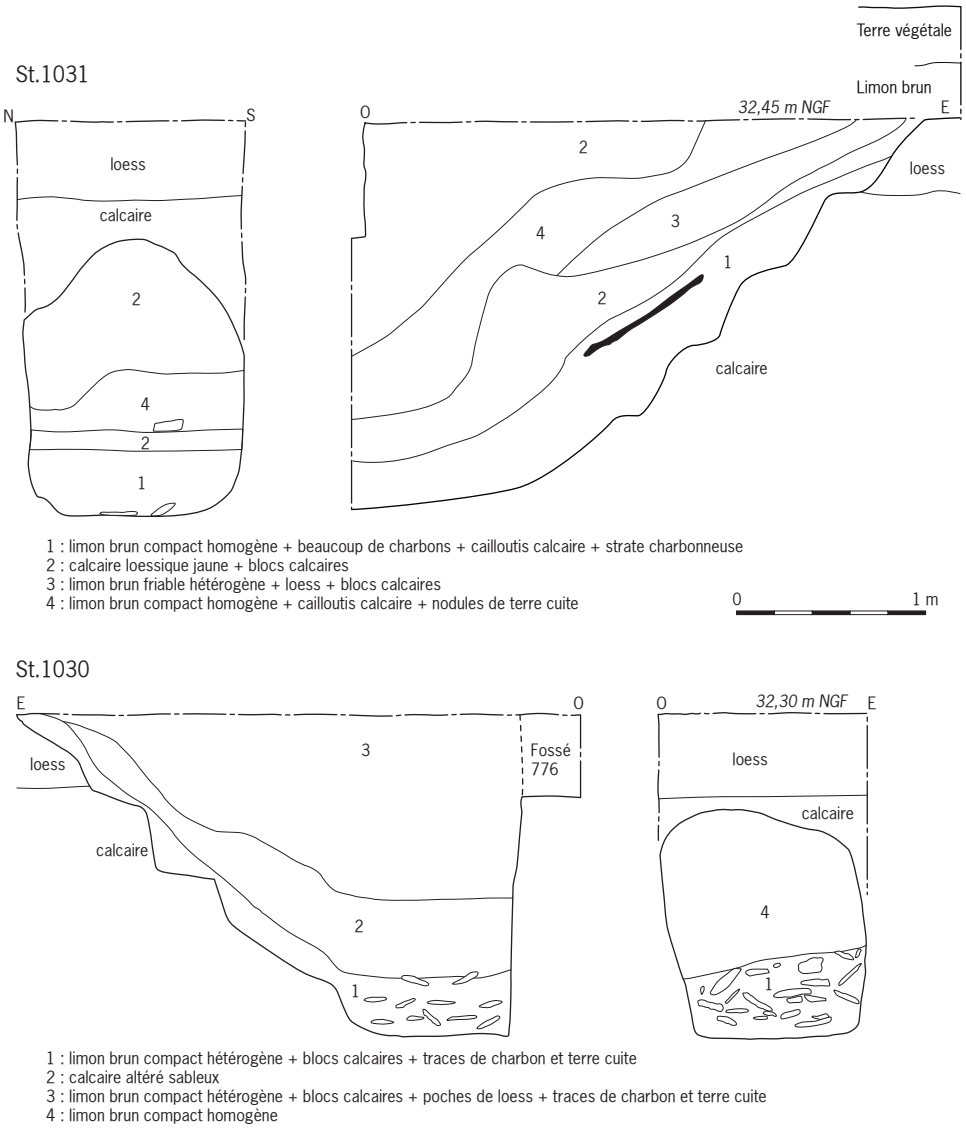
G : Le comblement du passage vers le conduit 1399 avec une base empierrée dans l'ouverture ; vue depuis la salle 1384
H : Le passage vers le conduit 1398 avec une marche et des empreintes de poteaux à la base et au niveau du linteau
I : Détail de la marche et des empreintes de poteaux
J : Vue du couloir d'entrée 1030 en direction de la salle 1400
K : La salle 1384 avec le conduit 1399 en arrière-plan
L : Le bouchon empierré du conduit 1399 dans le fossé d'enclos 850

Note : les illustrations sont en plus grand format dans le cahier de photos en fin de ce volume.

Fig. 89 : Vues du souterrain (cl. M. Besnard, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

L'accès à la salle est marqué par une margelle et un dispositif d'ancrage de poteaux pour un chambranle de porte, identique à ceux des autres entrées (fig. 87, coupe P). Ce passage est fortement abimé par l'effondrement de la voûte et les dimensions d'ouverture ne sont pas connues (largeur : < 1,40 m).
Le comblement est constitué de plusieurs strates inclinées, composés de limons brun-gris contenant des rejets de combustion et du mobilier divers, suivi de niveaux stériles de lœss, de limon brun et de calcaire. Le mobilier récolté est constitué de céramique, de faune, de scories, d'éléments de torchis et de quelques objets métalliques.

Fig. 90 : Coupes des entrées 1030 et 1031 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



Les systèmes d'aération

- Le conduit d'aération 1398

Situé en face de l'entrée 1033 sur le côté opposé de la chambre 1384, ce conduit est un long boyau d'environ 8 m de longueur, orienté ouest-est. Il remonte à pente douce vers une ouverture en surface qui est matérialisée au sol par la structure 1037 (fig. 86). Ce conduit présente un profil ovalaire à fond plat qui se réduit progressivement en s'éloignant de la chambre. À l'entrée de la salle, l'ouverture est large de 1,10 m pour une hauteur de 1,50 m (fig. 87, coupe O). Sur le tiers occidental, il mesure 1,20 m de hauteur par 0,80 m de large (coupe N) et diminue à 0,80 m de hauteur

par 0,50 m de largeur sur le tiers oriental (coupe M). L'ouverture au niveau de la chambre a été fermée par une porte, comme en témoignent les empreintes d'ancrage de poteaux, qui sont identiques à celles observées au niveau des entrées. Cet aménagement de maintien d'un chambranle de porte est ici particulièrement bien conservé (fig. 89-H et I).
Le comblement du conduit n'a pas pu être étudié, mais les sédiments qui ont été aspirés par le camion aspirateur se sont révélé stériles (limon et lœss, très peu de mobilier). Ce constat a été confirmé dans l'ouverture artificielle qui a été agencée à mi-hauteur du conduit afin de permettre l'introduction de tuyau (visible sur l'image 3D, fig. 86).

- Le conduit d'aération 1399

Ce conduit prend départ à l'extrémité nord de la salle 1384. Il se situe dans le prolongement de celle-ci (fig. 89-K) et se poursuit vers le nord sur 6 m de longueur. Il se termine dans le flanc du fossé du grand enclos (fossé 850, cf. vignette fig. 86). Comme pour le précédent conduit, les dimensions du boyau diminuent en s'éloignant de la chambre. Au départ de la salle, il mesure 1,40 m de hauteur par 1 m de largeur (fig. 87, coupe Q), puis il diminue progressivement pour mesurer 1 m de hauteur par 0,60 m de largeur à mi-chemin (coupe R), puis 0,85 m de hauteur par 0,50 m de largeur sur le dernier bout (coupe S). Ce conduit était également fermé à la hauteur de la chambre par un dispositif de porte, indiqué par des empreintes de poteaux de part et d'autre du passage. Il s'agit là aussi d'excavations verticales dans la paroi, prolongées par des cavités circulaires au sol et complétées par un aménagement vertical au niveau du linteau.
Comme pour l'entrée 1030, l'ouverture a été partiellement bouchée par un petit muret de pierres, situé ici juste derrière le dispositif de porte. Il s'agit d'un empilement de pierres sur une trentaine de centimètre de hauteur (fig. 89-G). Le comblement qui le recouvre, est composé de limon brun, suivi d'un espace vide. Cet aménagement est très similaire à celui de l'entrée 1030 et doit probablement répondre à un problème de ruissèlement d'eau. C'est probablement pour ce même souci que l'embout du conduit a aussi été empierré. En effet, l'extrémité qui aboutit dans le flanc du fossé d'enclos a été fermée par un bouchon de pierres calcaires (fig. 89-L). Celles-ci sont soigneusement empilées afin de former un muret adapté à la forme circulaire du conduit.

Ces deux réfections révèlent indirectement un souci d'infiltration d'eau et de boue, auquel le bouchon de pierres à l'extrémité du conduit a dû apporter une solution, du moins partielle. Ce constat mène à la question de la gestion des eaux de pluie de manière générale pour ce type de structure souterraine et ses aménagements périphériques. Au vu des problèmes d'eau que ces conduits ont dû à priori provoquer, la question demeure quant à la fonction de ces boyaux étroits. Leur présence est assez récurrente sur ce type de souterrains, mais leur interprétation reste incertaine. L'hypothèse habituellement avancée pour ces aménagements est celle de conduit d'aération (Bossard 2020).
La question peut aussi être posée par quels moyens ont été creusés ces conduits étroits. Au vu de leur longueur et de leur petit diamètre, ils semblent difficilement accessibles par un individu de taille adulte. Faut-il supposer qu'ils ont été creusés par des enfants, du moins pour les parties les plus étroites ?

- La structure 1035

Cette structure a été observée en surface et interprétée comme un probable accès au souterrain. Le plan rectangulaire suivant une direction parallèle à l'entrée 1030, ainsi que ses dimensions de 2 m de longueur

par 0,90 m étaient compatibles avec une telle interprétation. L'apparition d'une première marche confortait cette hypothèse, mais le creusement s'arrête curieusement sur un fond plat à 0,70 m sous le décapage (fig. 87, coupe E'-E"). Il est possible qu'il s'agit d'une entrée avortée. Entre cette structure et la salle 1400 a été observée une perforation d'environ 0,75 m de diamètre, dont il est difficile de dire s'il s'agit d'un aménagement volontaire ou d'un effondrement dû à la faible épaisseur restante du substrat. Dans l'hypothèse d'un aménagement volontaire, il est possible d'y voir un accès pour une échelle ou bien un trou d'aération (avec trappe ?).

Bilan

Si les souterrains et caves boisées sont des structures bien connues sur les établissements laténiens de la plaine de Caen, le souterrain ici étudié constitue un cas de figure plutôt exceptionnel en contexte normand en raison de son envergure et de ses salles multiples, dotées de plusieurs entrées et de conduits d'aération. Dans la typologie établie par S. Bossard (2020), il s'agit du type 1.1.1.1 : une architecture à salles multiples, creusée en sape, dotées de chatières et de salles de forme quadrangulaire. Les souterrains à salles multiples creusées en sape sont représentés en Bretagne par plusieurs centaines d'exemples, alors que peu de cas sont connus en plaine de Caen : Fleury-sur-Orne « Les Mézerettes » et Mondeville « MIR ». Le souterrain de Fleury-sur-Orne « Les Mézerettes » est à ce titre l'exemple le plus semblant à celui de Ifs en raison de ces multiples entrées à escalier et son long conduit d'aération qui mène vers le fossé d'enclos. En revanche, les salles du souterrain de Ifs sont de taille nettement plus grande, mais il faut noter la présence d'une troisième petite salle pour celui de Fleury-sur-Orne.

La datation du souterrain est basée sur des relations stratigraphiques avec des structures environnantes : les entrées 1030 et 1031 sont partiellement installées dans le comblement du fossé d'enclos de la première étape (enclos A). Cette structure souterraine appartient donc à la phase d'occupation suivante, celle du grand enclos où sa localisation dans le quart nord-est est tout à fait cohérente. Les éléments chronologiques apportés par la céramique offrent une datation du II^{e} siècle à la première moitié du I^{er} siècle av. J.-C., mais il faut souligner qu'il s'agit de pièces issues du comblement, correspondant donc à la phase d'abandon.

d. Les structures de combustion

Deux structures de combustion ont été observées, ce qui constituent un très faible nombre pour l'étendue de l'habitat. Cependant, leur nombre a dû être nettement plus élevé au vu de la quantité de rejets de plaques de parois de four et de pierres chauffées piégés dans les comblements du fossé d'enclos et des fosses internes. Elles indiquent le démantèlement ou l'arasement de plusieurs structures de combustion.
Les deux fours conservés se situent au bord du fossé d'enclos (structures 962 et 1403, fig. 81). Le four 962 est localisé sur la face interne du côté oriental de l'enclos ; le four 1403 sur la face externe du côté septentrional. De ce dernier ne restent plus que quelques lambeaux de la sole en terre cuite. La structure présente un diamètre d'environ 0,50 m.
Le four 962 est mieux conservé et présente une sole circulaire de 0,90 m de diamètre. Elle comporte un radier de pierres calcaires posées à plat, surmonté d'une sole en terre cuite, mais celle-ci n'est que partiellement conservé (fig. 91). Malgré son état arasé, cette structure correspond à un type de fours bien connu sur les établissements en plaine de Caen, surtout durant les phases tardives de La Tène (Jahier et Vauterin, 2011).

Ils sont constitués d'une chambre plus ou moins circulaire, creusée en sape dans le flanc d'une excavation préexistante. Il s'agit très souvent de fossés d'enclos.

Fig. 91 : Le four 962 (cl. E. Tribouillard, Inrap)

e. La dépression centrale

Le cœur de l'habitat est occupé par un vaste horizon de plan irrégulier aux contours flous. Appelée structure 844, celle-ci mesure environ 30 m de nord en sud pour environ 25 m d'est en ouest et enveloppe une superficie d'environ 470 m², soit près de la moitié de la surface interne du premier enclos et une cinquième de la surface du grand enclos. Le profil et le comblement ont pu être étudiés sur toute la largeur par le biais de deux tranchées transversales le long d'une banquette centrale, laissée en place lors du décapage. Deux autres tranchées ont été réalisées ensuite dans le sens opposé. La structure présente des parois en pentes douces et un fond plat qui est au plus profond à 0,90 m sous le sol actuel, soit 0,60 m depuis la base du labour. Le fond correspond au sommet de substrat calcaire qui se présente à cet endroit sous une forme altérée de cailloutis et sables calcaires. La structure recoupe des fossés antérieurs de l'établissement 1 (fossé 1379, fig. 92) et est à son tour recoupée par des vestiges postérieurs (fossés 1014 et 957).

Le comblement est uniforme sur toute la hauteur jusqu'à la base du labour. Il est composé de limon brun sombre hétérogène incluant des cailloutis et pierres calcaires, des éclats de pierres brûlées et des traces de charbon de bois et de terre rubéfiée. Une forte bioturbation est visible sur les bords où le lœss jaune et le limon brun se mélange en panaché (cl. fig. 92). Le mobilier est très hétéroclite et comporte aussi bien de la céramique laténienne que romaine, ainsi que des objets métalliques dont de nombreux clous et plusieurs fibules de facture antique. Ce mobilier hétérogène témoigne d'un comblement tardif, réalisé vraisemblablement après l'abandon de l'habitat gaulois, voire durant la fréquentation antique du site. On peut supposer qu'il résulte d'un acte de remblaiement volontaire afin d'assainir cette vaste dépression.

Il est assez courant de rencontrer des vastes dépressions au cœur des établissements laténiens de la plaine de Caen. Toutefois, leur interprétation diverge selon la profondeur de la structure et le type de

comblement[2]. Les plus profondes peuvent atteindre 2 m de profondeur et se caractérisent par des comblements limono-argileux organiques et hydromorphes qui incitent à les interpréter comme des mares, comme par exemple à Mondeville « le Haut-Saint-Martin » et « l'Etoile ». Il est possible que leur creusement est lié aux besoin de d'extraire de la matière première, suivi d'une seconde fonction en tant que point d'eau pour les animaux de la ferme. L'hypothèse de fosses d'extraction est par exemple avancée pour certaines dépressions à Ifs « Object'Ifs Sud ». Une autre interprétation consiste à y voir des fosses à fumier, mais des analyses micromorphologiques réalisées dans certains cas (Ifs « AR 67 ») ne se sont pas relevées concluantes en raison de la forte bioturbation. Dans d'autres cas, ces dépressions centrales sont de faible profondeur et semblent correspondre à des cours excavées, sans doute créées involontairement par le piétinement des animaux et des raclages saisonniers du sol pour ramasser le fumier destiné à l'amendement des champs. Dans ce cas de figure, il s'agit d'une cour qui s'est creusée et agrandie progressivement sur plusieurs siècles d'occupation. C'est notamment le cas pour les établissements du Bessin (Putot-en-Bessin « La Corneille » et Barbeville « l'Entrenant ») et du sud de la plaine de Caen (Falaise « Expansia »), ainsi que pour les enclos au sud-est de Caen (Bretteville-sur-Odon « ZAC de la Maslière »). Cette interprétation est à privilégier ici et permet d'expliquer l'étendue particulièrement importante de cette dépression, résultant de plusieurs siècles d'occupation allant de l'installation du premier enclos au début de l'Antiquité.

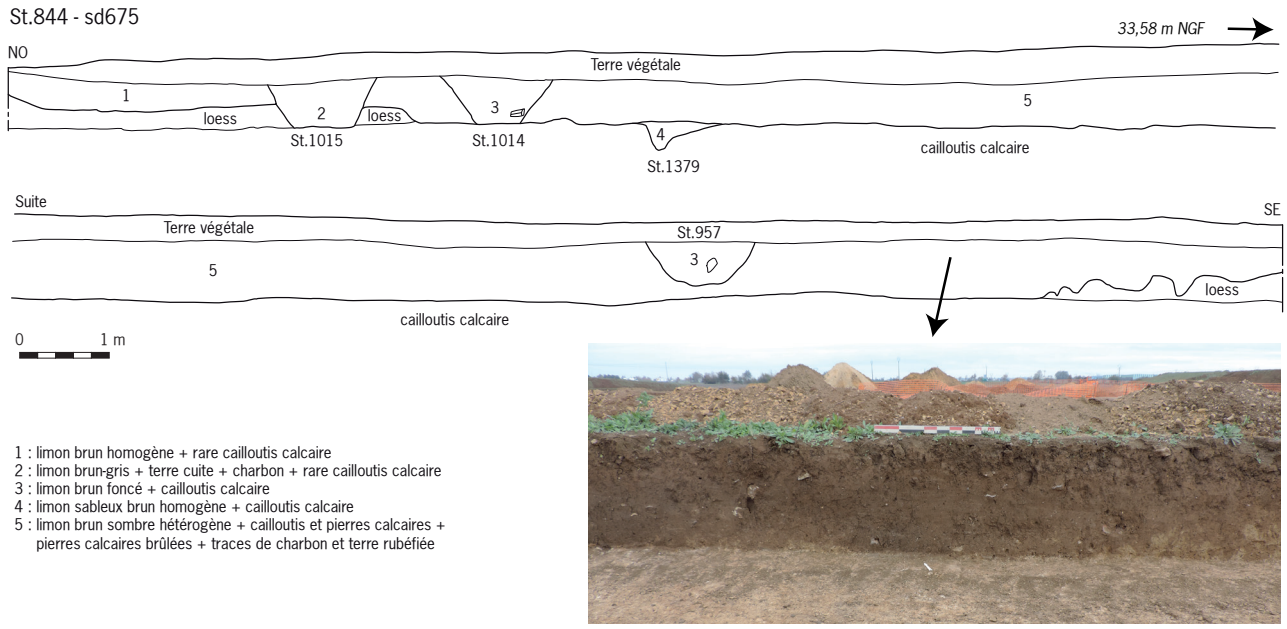


Fig. 92 : La dépression centrale 844 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, cl. E. Tribouillard, Inrap)

1 : limon brun homogène + rare cailloutis calcaire
2 : limon brun-gris + terre cuite + charbon + rare cailloutis calcaire
3 : limon brun foncé + cailloutis calcaire
4 : limon sableux brun homogène + cailloutis calcaire
5 : limon brun sombre hétérogène + cailloutis et pierres calcaires + pierres calcaires brûlées + traces de charbon et terre rubéfiée

II.4.3. Datation de la phase 3

Les éléments chronologiques pour cette phase d'occupation sont essentiellement issus des fossés d'enclos 830-850. Ils révèlent une durée de fonctionnement longue qui semble commencer, d'après certains éléments « archaïsants », au tout début du III^e^ siècle, voire à la fin du IV^e^ siècle av. J.-C. (cf. étude céramique). La majorité des pièces attestent d'une durée d'occupation au cours des trois derniers siècles av. J.-C., mais ne semblent pas dépasser la guerre des Gaules. Quant à la céramique en provenance des structures internes, elle se place également dans une séquence chronologique comprise entre le III^e^ siècle et I^er^ siècle av. J.-C.

2. Pour plus d'information au sujet des dépressions centrales : cf. Besnard-Vauterin 2009, Van den Bossche 2009, Jahier et Vauterin 2011, Lepaumier et al. 2011.

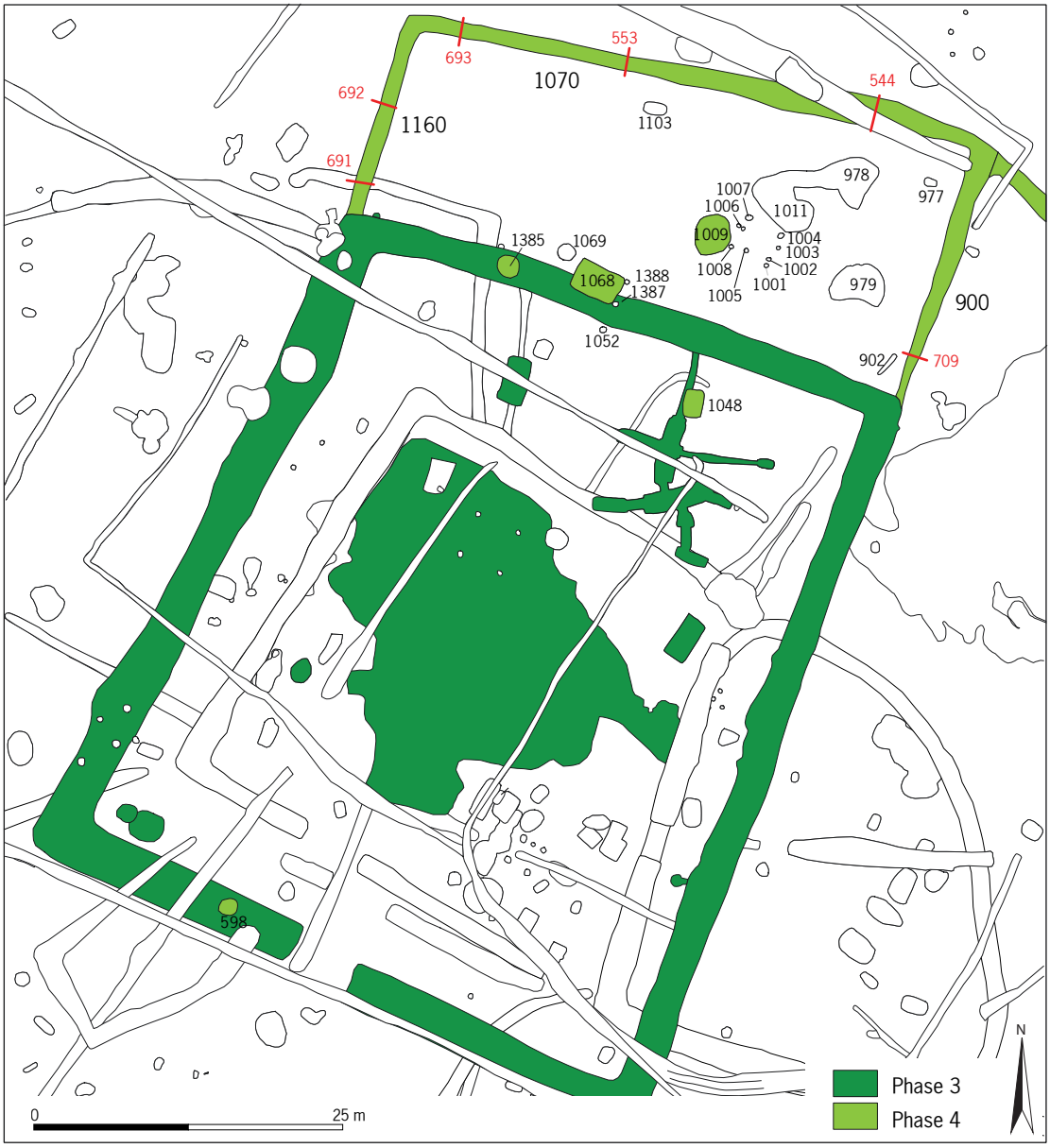
II.5. Phase 4 : une extension d'enclos

Cette quatrième et dernière phase concerne une extension fossoyée qui se développe au nord du grand enclos 830/850 et se rattache au niveau de ses angles (fig. 93). Elle reprend la même longueur de cet enclos pour une largeur entre 17 m à l'ouest et 22 m à l'est. Le plan est donc légèrement trapézoïdal et enveloppe une surface de 950 m². Un petit nombre de structures s'inscrivent dans l'aire interne, tout comme quelques fosses qui s'installent dans le comblement du fossé septentrional du grand enclos. Ce constat permet de dire que les fossés de cet enclos étaient dans un stade de comblement avancé, alors que - paradoxalement - l'extension s'agrafe sur celui-ci. Il faut en déduire, comme bien souvent pour une structure d'une telle ampleur, que l'enclos était encore bien marqué dans le paysage sous sa forme en élévation (talus).

II.5.1. Les fossés

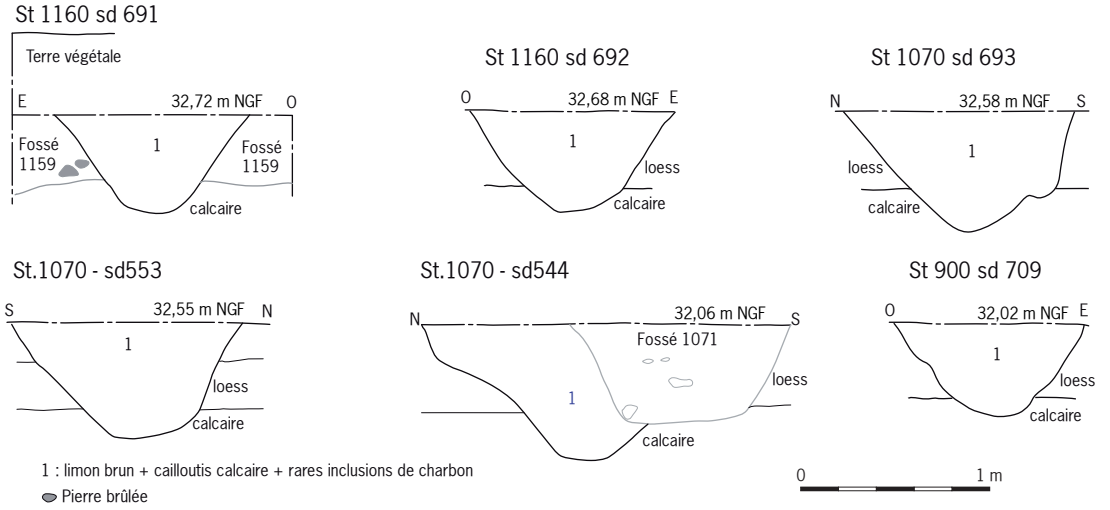
Cette extension est formée par le fossé 1160 à l'ouest, par le fossé 1070 au nord et par le fossé 900 à l'est (fig. 93). L'ensemble est assez homogène et comporte un creusement de dimensions relativement faible.

Fig. 93 : Plan de l'extension de la phase 4 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



Les fossés présentent un profil en U ouvert et mesurent entre 0,50 et 0,70 m de profondeur sous le décapage pour une largeur entre 1 m et 1,20 m. Le fossé 1160 à l'ouest recoupe l'un des fossés de l'établissement 1 (fossé 1159, coupe 691, fig. 93), tandis que le tracé septentrional est recoupé par un fossé gallo-romain (fossé 1071, coupe 544).
Le comblement est assez homogène sur l'ensemble du tracé et est composé de limon brun contenant du cailloutis calcaire et des rares inclusions de charbon de bois. Il a livré du mobilier en faible quantité, dont de la céramique, de la faune et quelques objets en fer. Le comblement sommital du fossé 1070 a fourni une monnaie en alliage cuivreux de type inédit au profil barbu, daté de La Tène D2b (cf. étude A. Lefort, chap. C-VIII).

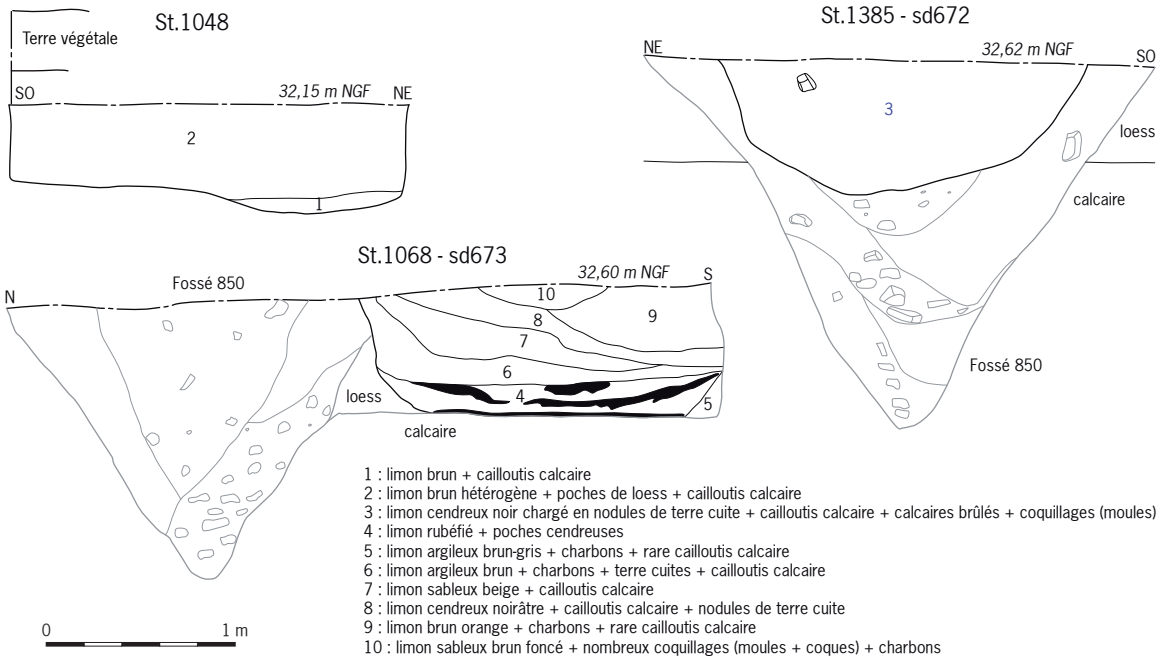
Fig. 94 : Coupes des fossés de l'extension (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



II.5.2. Les vestiges internes

Un certain nombre de vestiges a été observé dans l'espace délimité par la nouvelle extension. Il s'agit de quelques fosses et d'un petit ensemble de trous de poteau, mais peu d'entre eux ont livré du mobilier. Le secteur étant aussi occupé à l'époque romaine et durant le haut Moyen Âge, nous retenons ici uniquement celles qui ont livré de la céramique protohistorique. Il est néanmoins possible que le petit édifice matérialisé par huit trous de poteau (structures 1001 à 1008, fig. 93) soit bien attribuable à cette phase, mais aucun élément ne permet de l'affirmer.

Fig. 95 : La phase d'extension : coupes des fosses (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



La même question se pose pour trois trous de poteau alignés, dont un situé dans le comblement du fossé 850 (structures 1052, 1387, 1388, fig. 93). À proximité, la fosse 1009 a livré quelques tessons protohistoriques, mais ce sont surtout des fosses implantées sur des vestiges de la phase précédente qui paraissent particulièrement intéressantes non seulement par leur emplacement mais aussi par la céramique bien déterminant qu'elles ont fournie.

Parmi elles, la fosse 1048 se situe sur le souterrain, plus précisément sur le conduit d'aération au nord (structure 1399). Il s'agit d'un creusement rectangulaire de 2,30 m de long par 1,50 m de large. Le fond est presque plat et atteint une profondeur de 0,60 m sous le décapage (fig. 95). Le comblement limoneux brun a livré plusieurs vases dont certains bien déterminants pour les phases tardives de La Tène.

La fosse 1068 empiète partiellement sur le bord septentrional du fossé d'enclos 850. Il s'agit d'une fosse de plan rectangulaire de 3,90 m de long par 2,50 m de large, à parois presque verticales et fond plat (fig. 95). Elle mesure 0,70 m de profondeur sous le décapage. Le comblement est constitué de plusieurs strates dont certaines sont fortement chargées en rejets de combustion (cendres, charbon de bois, nodules de terre rubéfiée) (fig. 96). Le niveau sommital contient de nombreux restes de coquillage (moules, coques). Cette fosse a livré un ensemble de céramique de datation laténienne tardive.

Fig. 96 : La phase d'extension : la fosse 1068 au bord du fossé d'enclos 850 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

À quelques mètres à l'ouest se situe la fosse 1385, qui est installée au centre du fossé d'enclos 850. Il semble bien s'agir d'un creusement volontaire et non d'un comblement sommital du fossé d'enclos. Cette fosse circulaire présente un profil en forme de cuvette de 0,75 m de profondeur pour un diamètre d'environ 1,90 m (fig. 95). Le comblement est constitué d'un seul niveau fortement chargé en cendres et en nodules rubéfiées, incluant des coquilles de moules (fig. 97). Le lot de céramique qui en est issu, représente bien les productions de La Tène finale sans toutefois constituer un marqueur précis au sein de cette séquence.

Enfin, il faut signaler un possible creusement (ou un niveau de comblement tardif) sur le tracé méridional du fossé d'enclos 850, à l'ouest de l'entrée (fig. 93). Cette structure 598 a livré des formes céramiques compatibles avec cette phase tardive. Sa présence bien au sud des précédentes fosses suggère que l'occupation tardive s'étendait bien au-delà du secteur de l'extension.

Fig. 97 : La phase d'extension : la fosse 1385 dans le comblement du fossé d'enclos 850 (cl. E Tribouillard, Inrap)

II.5.3. Datation de la phase 4

La céramique issue des fossés et des fosses 598, 1048, 1068 et 1385 permet d'attribuer cette extension à une phase tardive de La Tène. La présence de céramiques d'importation permet d'étendre la datation au troisième quart du I^er^ siècle av. J.-C. (cf. étude céramique).

II.6. Des vestiges de datation incertaine

En raison de la superposition de plusieurs occupations dans ce secteur et en l'absence de mobilier, plusieurs structures n'ont pu être attribuées à l'une des périodes décelées. Parmi elles, quelques-unes méritent d'être abordées ici, car elles sont possiblement liées à l'occupation de l'établissement 2 en raison de la présence de céramique protohistorique.

II.6.1. Un aménagement fossoyé à de l'entrée du grand enclos

Les fossés 721 et 956 forment un aménagement linéaire interrompu qui double partiellement la façade d'entrée du grand enclos (fossés 830/850). L'interruption se situe à la même hauteur que l'entrée et présente une même largeur d'ouverture, de l'ordre d'un peu plus de 5 m (fig. 98). Cette cohérence spatiale laisse à penser que ces fossés ont été aménagés à un moment donné en complément au grand enclos. Un intervalle régulier de 3,60 m sépare ce dispositif du fossé d'enclos.

Les deux fossés présentent toutefois des longueurs et des creusements bien différents. À l'est, le fossé 957 mesure une longueur de 13,60 m et présente un profil en V bien marqué, profond de 0,90 m sous le décapage pour une largeur de 1,30 m. Quant au fossé 721 à l'ouest, il mesure 4,50 m de longueur et présente un large profil en U, d'à peine 0,20 m de profondeur sous le décapage. Sa largeur est semblable au fossé 957. Au vu de sa faible profondeur, il est possible que ce fossé était au départ plus long, tronqué par le décapage sur sa partie occidentale.

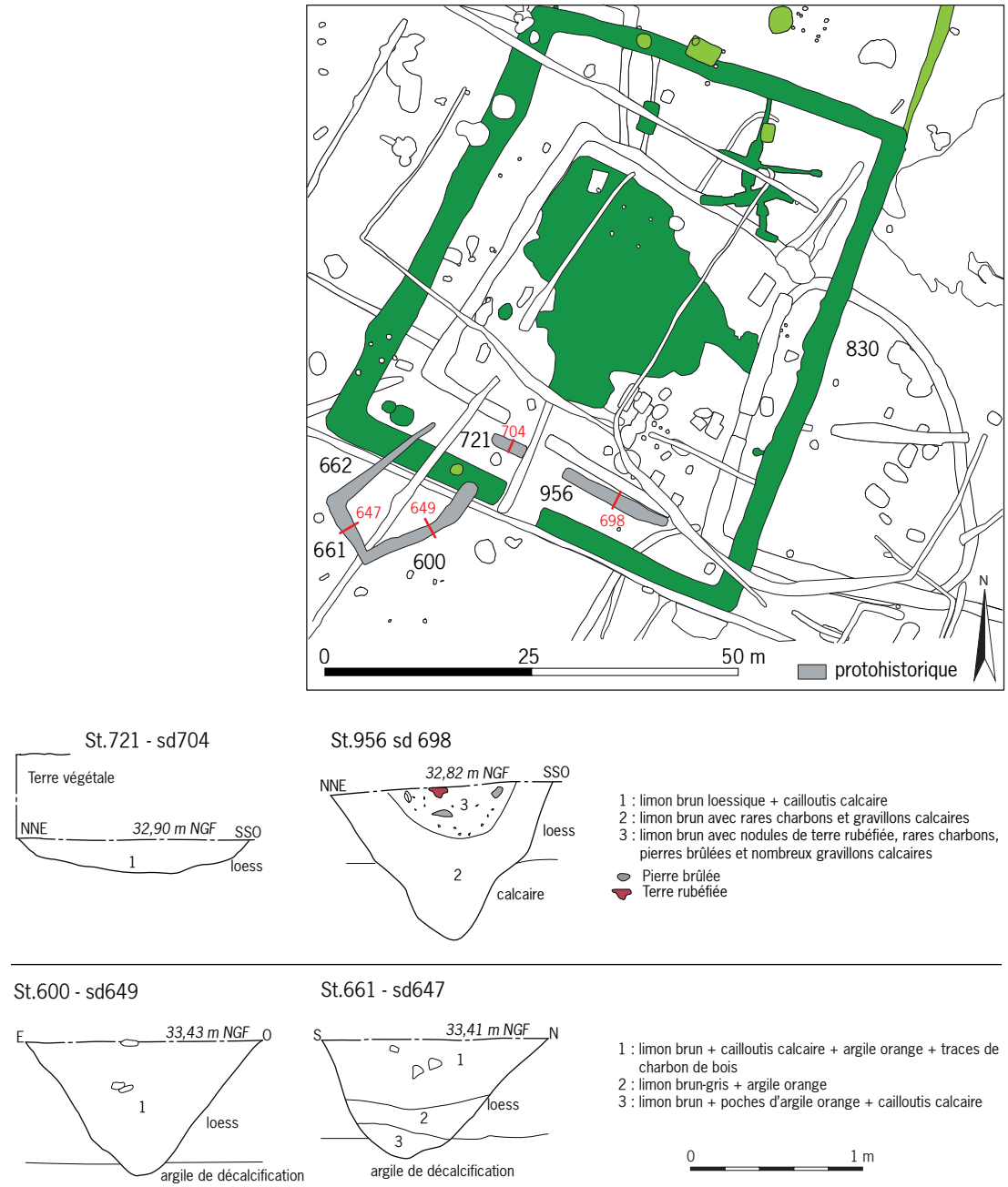


Fig. 98 : Vestiges de datation incertaine (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Les comblements sont aussi divergents : le fossé 721 ne comporte qu'un seul niveau de limon brun lœssique mêlé de cailloutis calcaire, tandis que le fossé 956 est coiffé d'un niveau anthropique contenant des nodules de terre rubéfiée, du charbon de bois et quelques pierres brûlées. Si les deux fossés ont livré de la céramique, c'est surtout le fossé 956 qui en a fourni le plus, apportant une fourchette chronologique assez large au sein de La Tène moyenne/finale. Il n'est donc pas possible de déterminer précisément à quel moment cet aménagement est intervenu.

Le but de cet aménagement est incertain, mais l'hypothèse la plus plausible est celle d'un renforcement de la façade d'entrée du grand enclos. Dans cette configuration, l'intervalle entre celui-ci et le fossé d'enclos peut correspondre à l'emplacement d'un talus. Le dispositif fossoyé sur la face interne pourrait dans ce cas avoir joué le rôle de drainage.
Une autre interprétation consiste à y voir un aménagement plus tardif pour consolider l'entrée, éventuellement en lien avec les aménagements tardifs de la phase 4.

II.6.2. Un petit enclos de plan rectangulaire

Dans le quart sud-ouest de l'établissement 2, les fossés 600, 661 et 662 forment les trois côtés d'un petit enclos de plan rectangulaire (fig. 98). L'enclos mesure 16 m de long par 10 m de large et s'oriente sur un axe nord-est/sud-ouest. Le côté nord-est n'est pas fermé.

Les fossés présentent un creusement bien marqué à profil en V ou en U ouvert, profond de 0,80 m sous le décapage pour 1,40 m de large. Les comblements sont constitués de sédiments limoneux et argileux en provenance du substrat, qui est à cet endroit composé d'argile de décalcification du substrat calcaire. On note la présence de rares traces de charbon de bois.

Aucun aménagement n'a été observé dans l'aire interne, hormis le passage de deux fossés de datation romaine.

Deux constats surprenants sont à souligner pour cet enclos. Le premier concerne sa disposition qui diffère des principales orientations de l'établissement 2. Le second constat est apporté par la lecture des recoupements stratigraphiques : les fossés 600 et 662 s'inscrivent dans le comblement du fossé d'enclos 830/850. Cette structure est donc postérieure à la phase 3 de l'établissement 2. En dépit de cette postériorité, ce petit enclos a apporté une douzaine de tessons de facture protohistorique. Faut-il en déduire que cet aménagement est lié à la phase 4, datée de la fin de La Tène ? Ou s'agit-il de mobilier remanié issu de structures antérieures (le fossé d'enclos par exemple) ? Beaucoup de questions demeurent autour de cet aménagement, y compris quant à sa vocation. Sa taille pourrait correspondre aux petits enclos funéraires bien connus pour la fin du Hallstatt et le début de La Tène ancienne mais également attestés (bien que rares) pour la période de transition de La Tène finale à l'époque romaine (Ifs « Crédit immobilier », Chanson 2009 ; Bretteville-sur-Laize « ZAC artisanale », Besnard-Vauterin 2019b). Il s'agit toutefois d'enclos carré ou presque carré, alors que le cas ici est de forme rectangulaire, d'un tiers plus long que large, et ouverte sur une face. Par ailleurs, les comblements des fossés n'ont livré aucun indice quant à un usage funéraire du lieu (pas de rejets funéraires sous la forme de cendres, d'esquilles d'os brûlés, de mobilier...).

II.6.3. Des carrières

Comme évoqué dans le chapitre dédié à l'établissement 1, plusieurs fosses d'extraction de lœss ont été observées à proximité de l'établissement 2. Certaines sont probablement associées à la parcelle 1 de l'établissement 1, car ces deux occupations se chevauchent ici. D'autres sont susceptibles d'être plus tardives en raison de leur localisation à l'extérieur des parcelles de l'établissement 1. C'est notamment le cas de la carrière 741, située au nord-est de l'établissement 2.

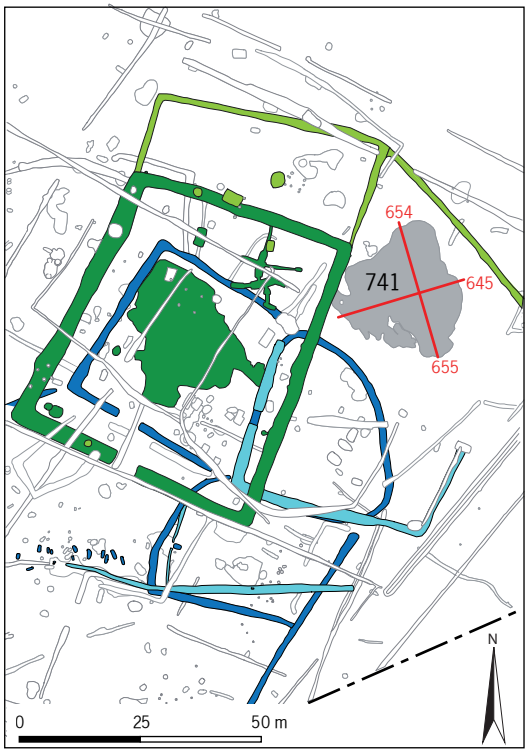
La structure 741 est une vaste excavation de plan irrégulier, mesurant 27 m de longueur par 24 m de largeur (fig. 99). Il s'agit d'un creusement polylobé à fond irrégulier, résultant de plusieurs actes de creusement au fur et à mesure des besoins de matières premières. La profondeur maximale est de l'ordre de 1,40 m sous le décapage (épaisseur décapage : 0,45 m). La structure s'inscrit entièrement dans le lœss sans atteindre le substrat calcaire, qui apparaît ici nettement plus profond qu'ailleurs sur le site. Le comblement est stratifié par endroit, composé principalement de sédiments limoneux, alternés de litages de lœss et de cailloutis calcaires. Il enferme un petit lot de céramique, présentant des pâtes caractéristiques

des productions de La Tène moyenne et finale.

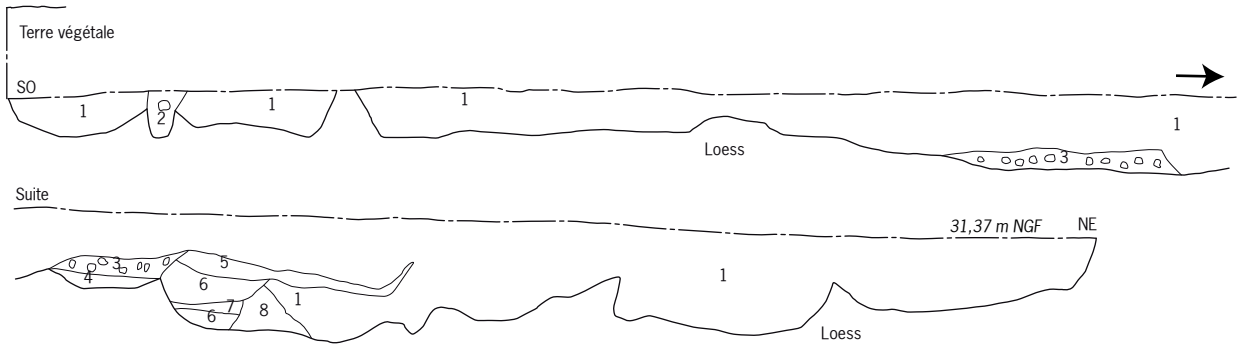
Bien qu'une certaine similitude apparaît en surface entre cette excavation et la vaste dépression centrale au sein des enclos de l'établissement 2, cette structure s'en différencie clairement par son creusement polylobé irrégulier et son comblement hétérogène, qui sont tout à fait semblables aux autres fosses d'extraction du site. Cette carrière est toutefois bien plus grande car l'endroit s'est révélé propice à l'extraction du lœss, le niveau d'apparition du calcaire étant bien plus profond qu'ailleurs.

Fig. 99 : Carrière 741 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, cl. E. Tribouillard, Inrap)

St.741 sd654

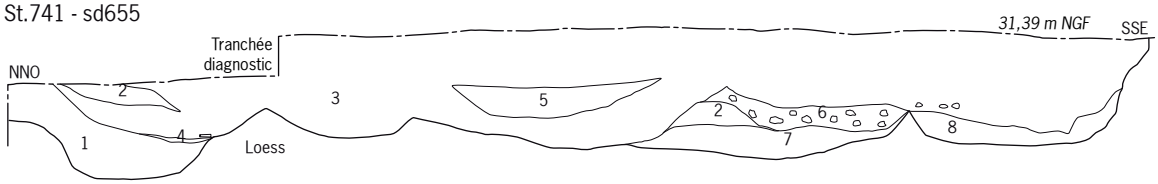


St.741 - sd645



1 : limon argileux brun clair homogène + rares plaquettes calcaire
2 : limon argileux brun foncé homogène + bloc calcaire
3 : limon argileux brun + nb blocs calcaire
4 : limon loessique beige homogène
5 : litage de loess et de limon brun
6 : limon argileux + poches de loess
7 : loess
8 : strates limono-argileuses + strates loessiques

St.741 - sd655



1 : limon argileux brun homogène + cailloutis calcaire + rares plaquettes calcaires + poches loessiques
2 : limon loessique brun beige hétérogène + rare cailloutis calcaire
3 : limon argileux brun homogène + poches loessiques + plaquettes calcaires
4 : loess
5 : limon loessique brun beige hétérogène + plaquettes calcaires + rare cailloutis calcaire
6 : limon brun + loess + nombreuses plaquettes calcaire
7 : loess beige + limon
8 : loess + strates de limon argileux brun

0 1 m

II.7. L'insertion de l'établissement 2 dans le réseau parcellaire et viaire

Les observations sur le réseau parcellaire et viaire environnant sont moins explicites pour l'établissement 2 que pour l'établissement 1, mais quelques éléments fossoyés laissent à penser que ce nouvel habitat s'insère dans le schéma établi lors de la phase précédente. Par rapport à l'occupation précédente, nous avons souligner plus haut que l'entrée a changé d'orientation : l'habitat ne s'ouvre plus à l'ouest mais au sud. Dans cette nouvelle configuration, quelques aménagements fossoyés semblent faire le lien entre les anciennes limites et le nouvel établissement.

II.7.1. Les fossés en direction des façades d'entrée

Le lien avec l'ancien dispositif d'entrée est établi par deux linéaments fossoyés qui mènent en direction de l'établissement 2 (fig. 100). L'un est antérieur à l'autre mais tout deux semblent avoir endossé le même rôle : diriger la circulation depuis le chemin qui existait déjà lors de la précédente phase vers les enclos de l'établissement 2.

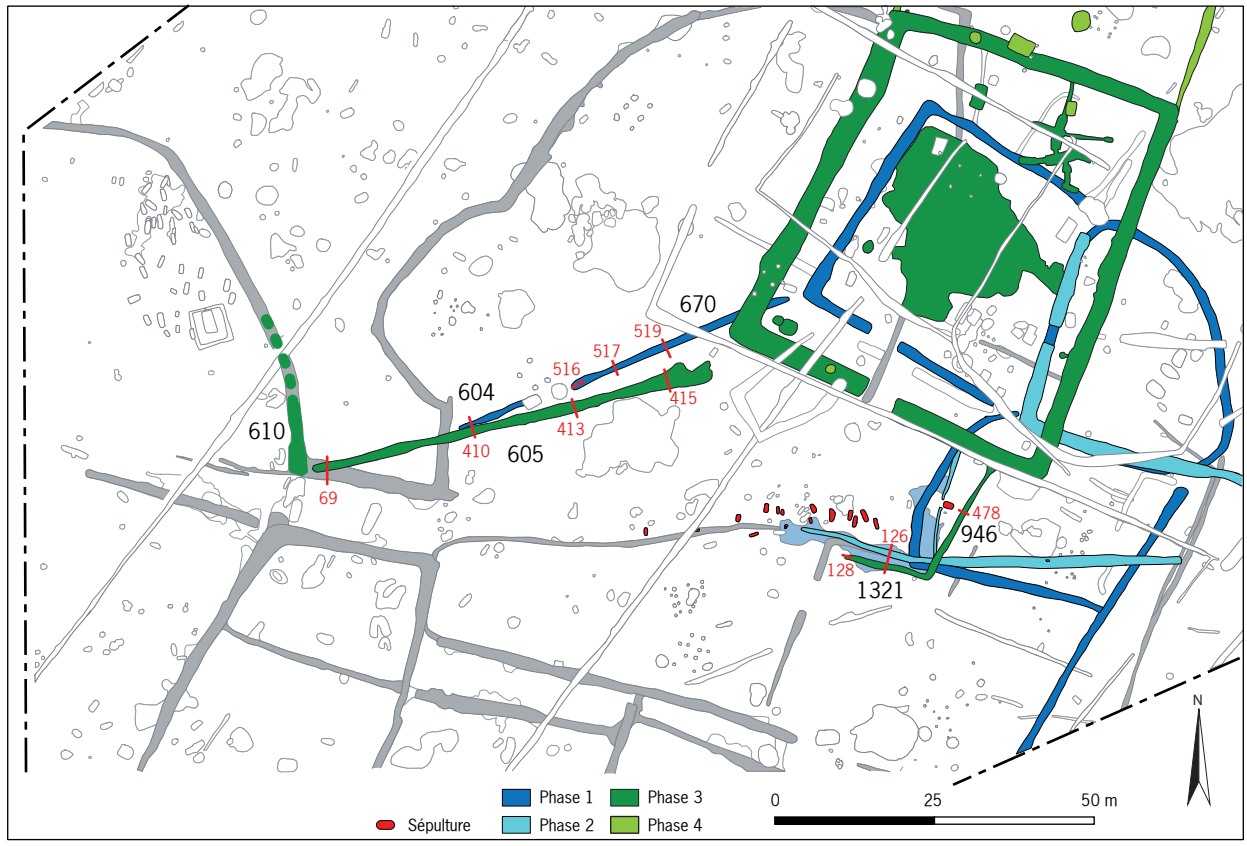
Le premier linéament est matérialisé par les fossés 604 et 670. Ils décrivent une ligne d'une longueur de 56 m avec une interruption sur environ 5 m dans le quart occidental. Cette ligne suit un axe nord-est/sud-ouest et relie l'ancienne limite occidentale de la parcelle 1 (fossé 606) à l'angle sud-ouest du premier enclos de l'établissement 2 (phase 1). On remarque que ce linéament est de part et d'autre dissocié en laissant un intervalle de 1,50 à 2 m. Le départ du fossé au bord du fossé 606 de l'ancienne parcelle 1 suggère que cette limite était encore bien visible, voire recreusée à ce moment-là car des réfections ont été observées (cf. chap. I.2.1).
Les fossés 604/670 présentent un creusement à profil en U ouvert qui mesure entre 0,50 et 0,60 m de profondeur sous le décapage pour une ouverture entre 0,80 et 1 m (fig. 100). Le comblement est composé de sédiments limoneux mêlés de lœss ou de cailloutis calcaire. Il a livré un petit lot de céramique de facture protohistorique. Le fossé est recoupé par le fossé 850 du grand enclos (lecture stratigraphique en plan).

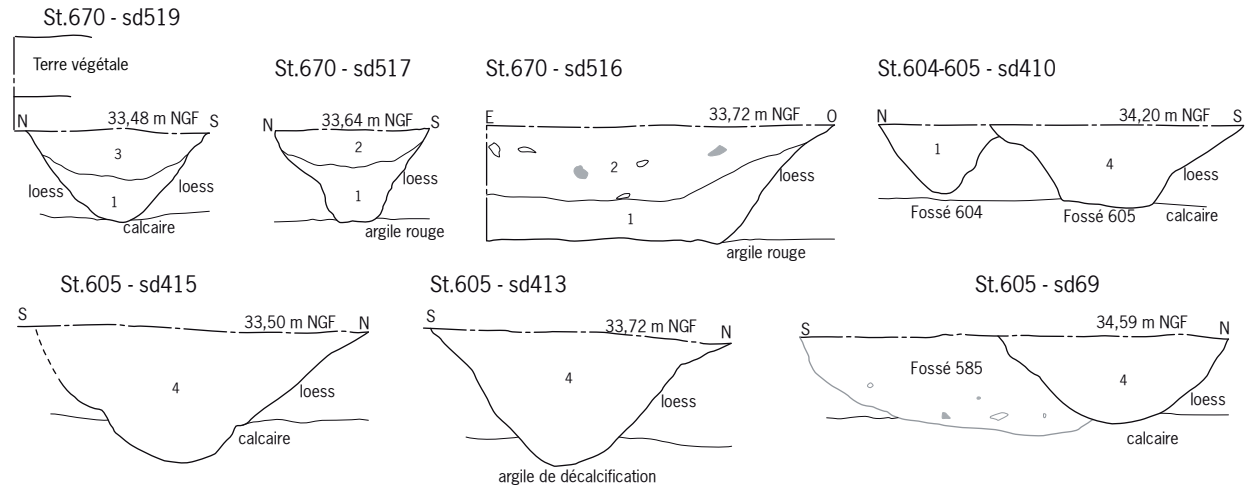
Le second linéament est matérialisé par le fossé 605 qui prend départ à l'angle de l'ancien dispositif d'entrée et relie celui-ci là à l'angle sud-ouest du grand enclos (phase 3). C'est un axe continu rectiligne, orienté est-nord-est/ouest-sud-ouest, donc légèrement incliné par rapport au précédent linéament. Sa longueur est de l'ordre de 64 m et il est également dissocié aux niveaux des extrémités. Ce fossé recoupe le premier fossé au niveau de son extrémité à l'ouest (lecture stratigraphique en coupe : sondage 410, fig. 100).
Le fossé présente un creusement à profil en U ouvert, d'une largeur entre 1,20 et 1,50 m. Il mesure une profondeur entre 0,50 et 0,90 m sous le décapage, en s'approfondissant légèrement en direction de l'enclos. Le comblement est composé de limon argileux brun homogène, enfermant un petit lot de céramique.

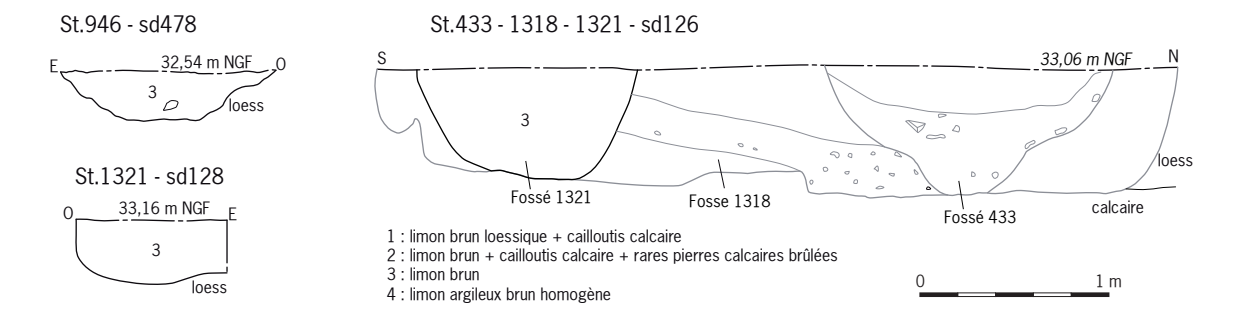
L'aménagement de ce fossé est à mettre en relation avec le recreusement qui a été observé au niveau du fossé curviligne du dispositif d'entrée lié à l'établissement 1 (fossé 610, fig. 100). À l'approche de l'entrée, ce fossé a subi un recreusement profond, jusqu'à 1,60 m sous le décapage, qui a été réalisé postérieurement au couloir d'entrée de l'établissement 1 (cf. chap. I.10.1, fossé 610, fig. 58). À partir de ce constat, la supposition a été avancée qu'il s'agisse d'une réfection en relation avec l'aménagement de l'accès vers l'établissement 2. De ces observations, il en ressort que le

dispositif d'entrée, tel qu'hérité de la phase précédente, était encore bien marqué dans le paysage à La Tène moyenne, sous sa forme fossoyée ou talutée, et que celui-ci a bénéficié d'une réfection partielle afin de guider la circulation vers le nouvel habitat. On peut en conclure que le chemin existant est maintenu au même endroit tout au long de La Tène moyenne et finale.

Fig. 100 : Fossés externes en lien avec l'établissement 2 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)







II.7.2. Une clôture adossée à la façade d'entrée du grand enclos (phase 3)

La pérennité de certaines limites de la première occupation se reflète également au sud de l'établissement 2 où plusieurs fossés, creusés et recreusés à peu de distance l'un de l'autre, témoignent de la volonté d'entretenir une clôture depuis le début de l'occupation du site jusqu'à la phase 3 de l'établissement 2. La dernière étape qui nous intéresse ici est matérialisée par l'aménagement d'un fossé qui s'adosse sur la façade d'entrée du grand enclos. Il s'agit du fossé 946, long de 20 m qui s'oriente perpendiculairement sur la façade et tourne à angle droit vers l'ouest sous le numéro 1321 (fig. 100). Celui-ci se poursuit sur 14 m et s'arrête plus ou moins à la même hauteur que l'entrée de l'enclos. Le creusement et le comblement limoneux sont assez homogènes sur l'ensemble du tracé (profondeur entre 0,40 et 0,60 m sous le décapage).

Cette portion de clôture constitue la cinquième étape dans une série d'aménagements consécutifs qui marquent cet endroit. Ces étapes se résument ainsi :
1 - établissement 1 : limite nord des parcelles 3 et 4 (fig. 100 : gris clair)
2 - fin établissement 1 ou début établissement 2 : creusement de fosses d'extraction le long des fossés existants (fig. 100 : bleu transparent)
3 - établissement 2, phase 1 : l'aménagement de l'espace C dans le prolongement de la limite nord des anciennes parcelles 3 et 4 (fig. 100 : bleu foncé)
4 - établissement 2, phase 2 : réaménagement des fossés de l'espace C (fig. 100 : bleu clair)
5 - établissement 2, phase 3 : une clôture en angle devant l'entrée du grand enclos (fig. 100 : vert foncé)

Comme évoqué plus haut (chap. II.3.2), c'est probablement grâce à la présence d'un talus ou d'une haie situé en bordure du premier fossé que la continuité de cette limite a été assurée. La question se pose toutefois quant à la raison du maintien de cette délimitation sous ses différentes variantes. Les éléments de réponse sont probablement multiples :
1 - On remarque que la limite septentrionale des parcelles 3 et 4 délimite en quelque sorte un passage d'ouest en est à travers l'établissement 1. Ce lieu de passage se situe dans le prolongement du chemin qui mène vers le premier établissement, puis vers le second.
2 - Les premiers aménagements de l'établissement 2 sont implantés de manière à transformer ce lieu de passage en cour, sur laquelle s'ouvre l'enclos A. Elle est délimitée par l'espace C à l'est et, au nord, par le fossé 604/670 qui mène vers la façade d'entrée. La présence d'un ancien talus ou haie a probablement clôturé cet espace au sud.
3 - C'est probablement à ce moment-là que les premières sépultures ont été installées au sein de cette cour (fig. 100 : en rouge). Les datations apportées par les ^{14}C sur deux individus sont en effet compatibles avec les premières phases d'occupation de l'établissement 2, à savoir les IV^{e}-III^{e} siècles av. J.-C.
4 - La nouvelle vocation funéraire de l'endroit a probablement incité à maintenir la clôture autour de ce lieu.

II.7.3. Un fossé adossé à l'extension (phase 4)

Pour la quatrième et dernière phase de l'établissement 2, il faut mentionner la présence d'un fossé adossé à l'angle de l'extension : le fossé 644/525 (fig. 101). Ce raccordement suggère qu'il a fonctionné en même temps que l'extension, mais son tracé incliné paraît assez surprenant. Le fossé 644 décrit un angle aigu avec le côté oriental de l'extension et

suit une orientation nord-ouest/sud-est, divergeant de toutes les autres limites fossoyées de l'établissement 2. Après un tracé de 65 m, le fossé 525 s'infléchit à angle ouvert et se dirige vers l'est où il se poursuit hors emprise de fouille. Au vu de son tracé quelque peu surprenant, le rôle de ce fossé est difficile à établir, mais il peut s'agir d'une délimitation parcellaire.

Le fossé présente un creusement assez homogène sur l'ensemble du tracé. Son profil en U ouvert mesure environ 0,40 m de profondeur pour une ouverture entre 1 m et 1,30 m. Le comblement est composé de limon brun contenant du cailloutis calcaire. Il a livré quelques tessons dont deux bords de datation La Tène moyenne/finale.

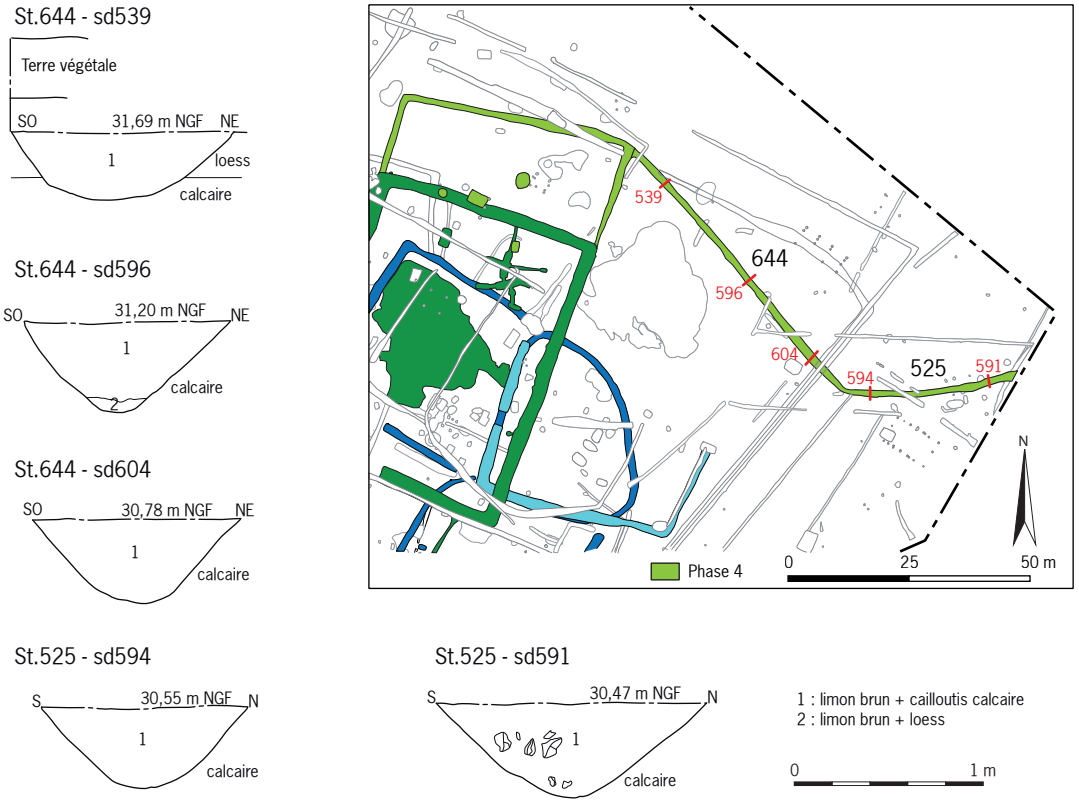


Fig. 101 : Le fossé adossé à l'extension de la phase 4 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

II.8. Interprétation de l'établissement 2

L'établissement 2 est un habitat clos qui s'inscrit parfaitement dans le type d'établissements ruraux qui caractérise le second âge du Fer en plaine de Caen. Cet habitat a connu deux principales étapes d'aménagement, comportant un premier enclos suivi d'un second enclos plus grand. Les deux étapes sont chacune marquées par une phase de réaménagement ou d'extension, ce qui permet de retenir au moins quatre phases d'occupation.

Les fossés des deux enclos respectent une orientation globale de nord-nord-est/sud-sud-ouest ou suivant un axe perpendiculaire, mais quelques fossés de la première phase adoptent des tracés curvilignes, dans l'esprit de certaines limites de l'établissement 1. Il s'agit des fossés qui circonscrivent les espaces attenants à l'enclos principal, qui lui est de plan quadrangulaire (enclos A). C'est là l'une des principales différences entre la première et la seconde étape. La première est morcelée en trois espaces clos, alors que la seconde concentre toutes les activités en un seul enclos. Celui-ci est de ce fait nettement plus grand, mais la surface totale entre les deux étapes s'avère assez similaire : 2 900 m² au total pour le premier habitat et 3 080 m² pour le second. Le grand enclos n'implique donc pas un réel agrandissement de l'habitat, mais plutôt une évolution des

habitudes dans la distribution des espaces. On remarque en effet qu'au début de l'occupation du site, l'habitat est morcelé en plusieurs parcelles (établissement 1), tandis que la première étape de l'établissement 2 s'inscrit encore partiellement dans cet esprit, mais exprime déjà la volonté de recentrer l'habitat. L'étape suivante est celle du grand enclos où toutes les activités sont assemblées au sein d'un seul et grand enclos.

La partition du premier enclos en trois espaces suscite la même question posée pour l'établissement 1, à savoir quel était le rôle de chaque lieu. Si l'on peut supposer que l'enclos quadrangulaire (enclos A) constituait certainement le lieu résidentiel en raison de sa superficie plus grande et sa position centrale, il semble plus difficile de déterminer la fonction des espaces attenants et des activités qui y ont été exercées (espaces B et C). Aucun vestige interne n'est associé avec certitude à ces espaces, ce qui pourrait indiquer une vocation plutôt agraire que résidentielle. En revanche, la répartition spatiale de la céramique ne laisse pas apparaître une différence entre l'enclos A et l'espace B, dont les fossés ont livré des quantités de mobilier assez similaires (fig. 102). On remarque toutefois une présence nettement moindre de la céramique au sein de l'espace C. Ce constat est aussi valable pour la répartition des restes fauniques, qui sont nettement moins représentés au sein de l'espace C (fig. 103). En revanche, on remarque une forte dominance des restes osseux dans le fossé curviligne de l'espace B (correspondant à la phase 1) par rapport aux fossés de l'enclos A. Est-ce qu'il faut en déduire une spécificité de cet espace en lien avec l'abattage des animaux d'élevage ? La question n'a pas trouvé de réponse dans l'étude archéozoologique.

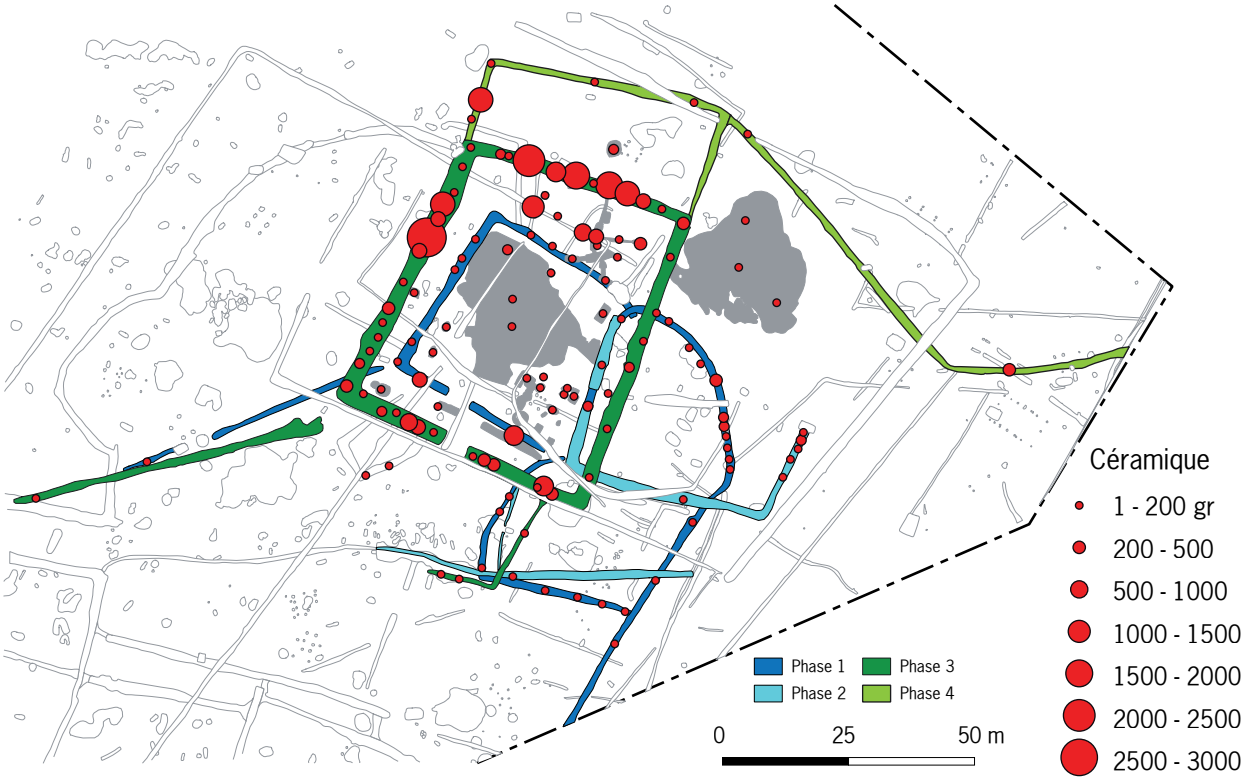


Fig. 102 : Répartition spatiale de la céramique de l'établissement 2 (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)

Comme bien souvent sur les établissements laténiens en plaine de Caen, l'emplacement des bâtiments n'est rarement connu en l'absence de traces d'ancrage conservées. Ce problème de lecture des trous de poteau s'explique en partie par les recouvrements limoneux épais de la plaine, mais résulte probablement aussi d'un mode d'architecture aux fondations faiblement ancrées dans le sol (sablière basse, tranchée de fondation…). La répartition du mobilier peut dans ce cas apporter des indices indirects

par le biais de secteurs de rejets plus denses. Pour l'enclos A, la répartition de la céramique et des restes fauniques apparaît assez homogène sur l'ensemble des fossés. Nous ne disposons donc pas d'indices indirects pour supposer l'emplacement de l'habitation.
Pour le grand enclos, la carte de répartition de la céramique (fig. 102) permet d'observer des rejets plus importants sur la face septentrionale de l'enclos, ainsi que dans le quart nord-ouest et au niveau du souterrain dans le quart nord-est. La répartition de la faune (fig. 103) n'exprime pas cette densité sur la face arrière, mais la carte est en quelque sorte « tronquée » par la présence de dépôts, notamment de crânes de bœufs sur l'ensemble du tracé. C'est donc en se basant sur les rejets de céramique que nous pouvons logiquement supposer que l'habitation principale a été établie dans la partie nord de l'enclos, faisant face à l'entrée et à la cour centrale. Cette dernière nous est parvenue sous la forme d'une vaste dépression, creusée involontairement au cours de plusieurs siècles d'occupation.

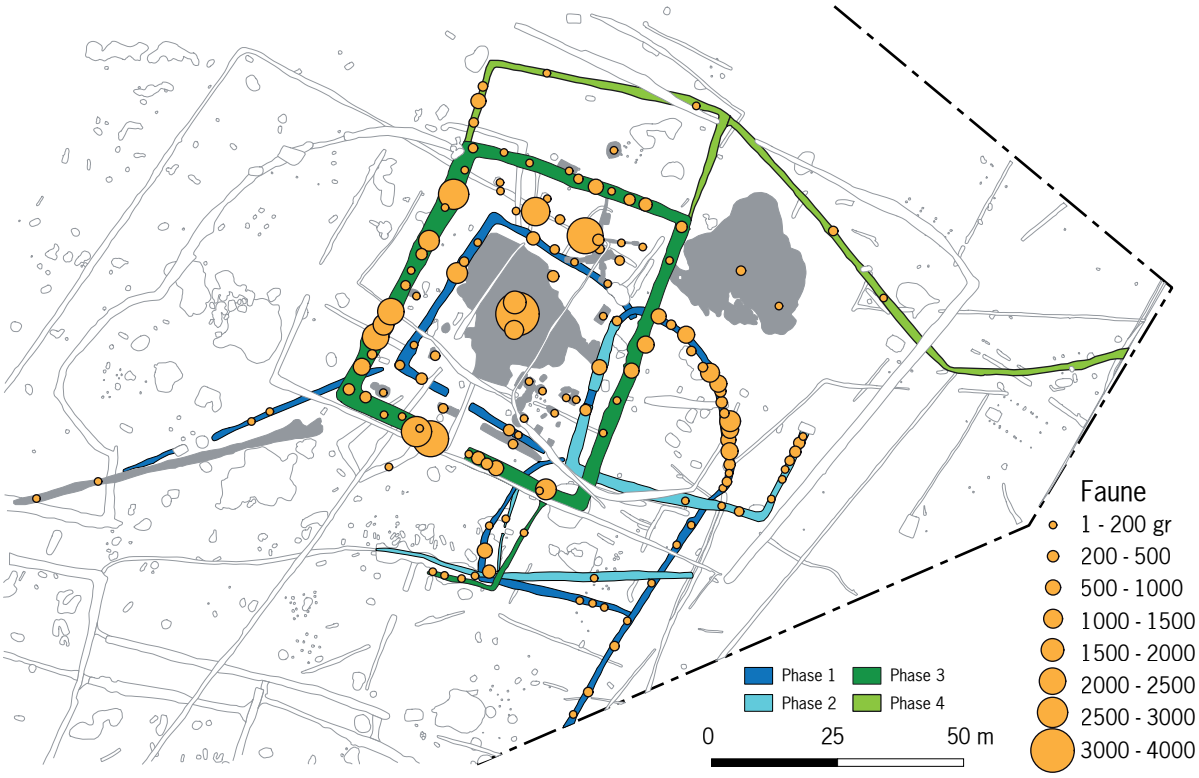


Fig. 103 : Répartition spatiale de la faune de l'établissement 2 (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)

L'emplacement des talus est un autre sujet qui reste souvent mal défini pour les établissements laténiens en plaine de Caen. S'il est couramment admis de supposer la présence d'un talus sur la face interne de l'enclos, dressé avec les terres extraites du fossé, les indices pour le confirmer sont généralement très ténus. Il est souvent difficile d'identifier dans les comblements un apport de terre plus important depuis l'un ou l'autre côté du fossé, facteur aggravé par une très forte bioturbation liée aux terrains limoneux. Pour les deux enclos successifs de l'établissement 2, les observations sur les comblements de fossés n'ont pas apporté des indices convaincants, mais ont révélé un dynamique de comblement assez homogène et symétrique sur l'ensemble du tracé. L'organisation interne de l'habitat est également peu déterminant en raison de la superposition des différentes phases laténiennes, suivies des occupations romaine et médiévale. On note en effet la présence de structures à proximité des fossés, ce qui semble contredire la présence d'un talus, mais il faut remarquer que celles-ci sont mal datées. Pour le grand enclos, une seule observation semble aller dans le sens d'un talus interne. Il s'agit de l'aménagement fossoyé le long du côté intérieur de la façade d'entrée,

laissant un intervalle qui peut correspondre à l'emplacement d'un talus. Il faut toutefois aussi envisager la possibilité que le fossé d'enclos ait été bordé d'un double talus. Cette probabilité est d'autant plus à considérer en raison de la puissante profondeur du fossé, qui a dû livré des volumes considérables de calcaire, de lœss et de limon (auxquels il faut ajouter le facteur de foisonnement).
La présence d'un talus (simple ou double) a durablement marqué le paysage, car l'aménagement de l'extension fossoyée de la quatrième et dernière phase laténienne s'accorde avec le grand enclos, au moment que les fossés sont dans un stade de comblement bien avancé.

Comme nous l'avons souligné plus haut, l'établissement 2 répond parfaitement aux critères des établissements laténiens de la plaine de Caen, de par sa structuration en enclos quadrangulaires bien ancrés dans le sol et par l'organisation de l'aire interne. Celle-ci enveloppe une série de structures domestiques bien connues, comme des fosses parallélépipédiques à vocation de stockage, des fours en sape, un souterrain et cette vaste dépression centrale, si typique et énigmatique à la fois des sites de la plaine caennaise.
Malgré ces multiples points de convergences, plusieurs éléments semblent néanmoins différencier cet établissement des autres sites du sud-est de Caen, notamment de ceux de la ZAC Object'Ifs Sud (Le Goff 2002) et de Cormelles-le-Royal (Carpentier *et al.* 2002, Lepaumier 2009). Le premier constat concerne sa position par rapport au réseau viaire. Dès l'occupation de l'établissement 1, le site est installé au bout d'un chemin et non le long d'un axe continu, comme c'est le cas pour les ensembles 5 et 6 de la ZAC Object'Ifs Sud. Cette configuration est ici maintenue pour l'établissement 2, ce qui mène à la question si le caractère remarquable ressenti pour l'établissement 1 subsiste également.
Le second constat qui différencie ce site des autres dans les environs de Ifs, concerne la puissance du fossé du grand enclos. Avec une profondeur de 3 m sous le sol actuel, il dépasse clairement les profondeurs des fossés d'enclos des ensembles 5 et 6 de Ifs et de ceux de Cormelles-le-Royal, mais reste largement inférieur aux dimensions exceptionnelles des fossés du site aristocratique de Bourguébus « La Main Delle » (Lefort 2015). Il peut être comparé aux fossés d'enclos de Fleury-sur-Orne « CD 120/ZL 7 » (Lepaumier 2012). Dans une même volonté de grandeur, le souterrain est également de taille inhabituelle par rapport aux autres souterrains mis en évidence dans le secteur de Ifs et de Cormelles-le-Royal. Mais là-aussi, il ne s'agit pas d'un cas exclusif : c'est également avec le site de Fleury-sur-Orne « CD 120/ZL 7 » qu'un rapprochement peut être fait.

Il ne s'agit là que des premiers constats qui concernent la structuration de l'habitat. À cela s'ajoutent le regard sur la nature, la quantité et la qualité des mobiliers, dont nous avons déjà soulevé quelques aspects remarquables, comme la présence de deux umbos, l'un dans le souterrain et l'autre dans le fossé d'enclos à proximité de celui-ci (cf. étude mobilier). L'ensemble de ces éléments sera discuté en conclusion afin d'esquisser une idée sur le statut du site et de son insertion dans le réseau des établissements environnants.

III. L'ETABLISSEMENT 3

III.1. Présentation générale

L'établissement 3 est localisé à 80 m au nord-nord-est de l'établissement 2. Cette troisième entité est matérialisée par des fossés aux tracés rectilignes ou curvilignes et une série de vestiges domestiques (fig. 104), le tout centré sur une superficie de moins de 2 500 m², soit la moitié de la surface de l'établissement 2. Les fossés respectent *grosso modo* les mêmes axes d'orientation de l'établissement 2, soit nord-nord-est/sud-sud-ouest ou perpendiculairement.

Cet ensemble présente une configuration relativement simple (fig. 105) mais est tout de même constitué de trois phases d'occupation superposées (fig. 104). L'interprétation du phasage repose principalement sur les recoupements stratigraphiques des fossés, observés en plan ou en coupe, complétés avec des données chronologiques apportées par le mobilier céramique. La première phase comporte un habitat partiellement clôturé (fig. 104, bleu foncé), auquel se succède un second enclos (bleu clair), dont les fossés sont en partie effacé par l'enclos de la dernière phase. À l'une de ces deux premières phases se rattache un certain nombre de vestiges mal datés dans les alentours directs, dont on remarque trois caves (gris foncé). La troisième et dernière phase est la mieux définie et comprend un enclos d'habitat bien ancré dans le sol, de par son fossé et ses caves associées (fig. 104, vert).

L'accès à l'établissement 3 est indépendant des autres occupations du site. Les deux premières phases s'ouvrent à l'ouest, à l'instar de

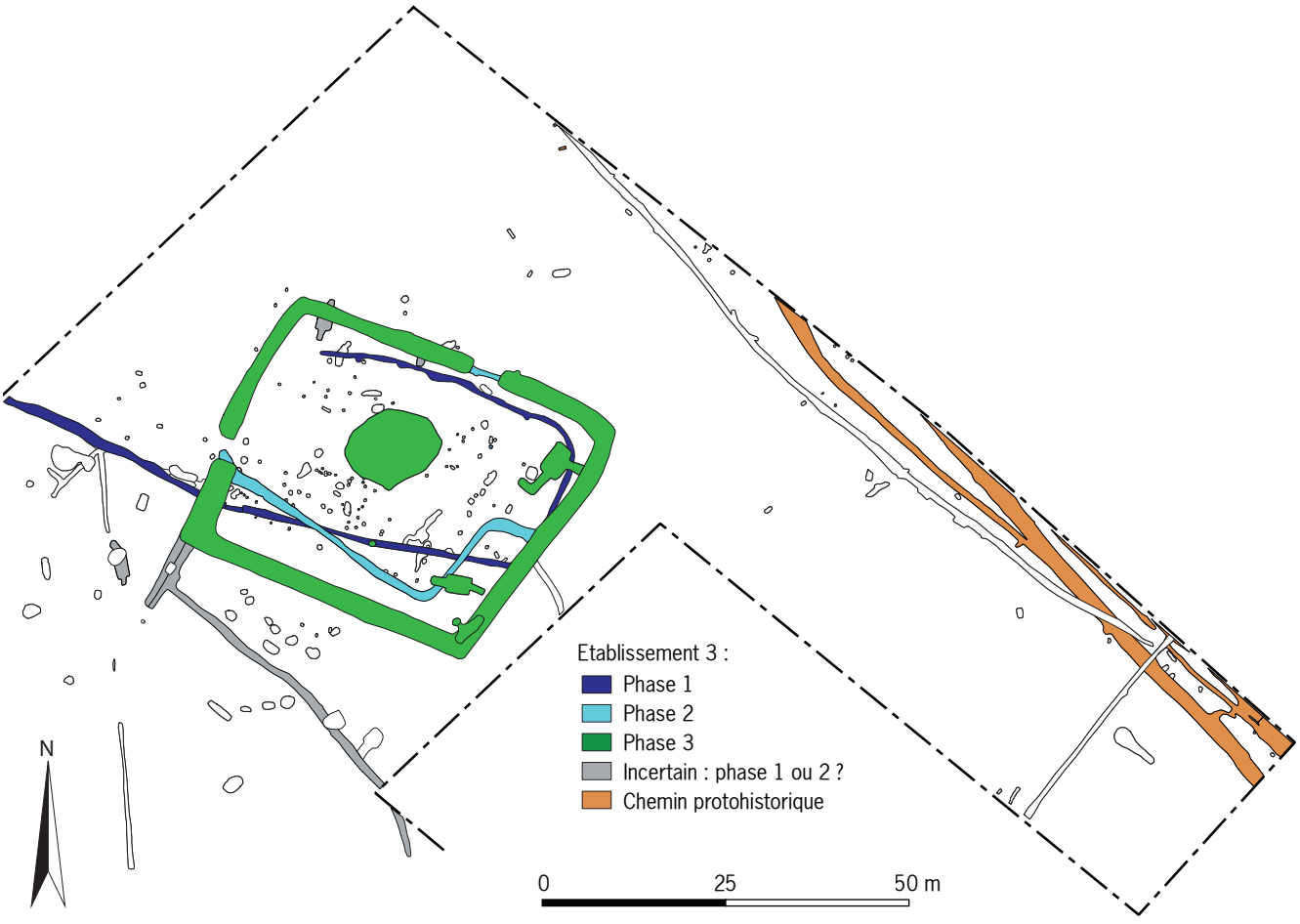


Fig. 104 : L'établissement 3 : plan et phasage (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

l'établissement 1, dont l'entrée se situe à environ 200 m au sud-ouest. L'ouverture à l'ouest est maintenue au cours de la dernière phase, mais une seconde entrée est agencée sur le côté nord, où un faisceau de fossés en limite de fouille constitue les dernières traces d'un chemin d'origine protohistorique (fig. 104, gris clair).

Les vestiges de l'établissement 3 souffrent d'un manque de mobilier, surtout pour les premières phases de l'habitat. L'attribution chronologique du site repose donc sur des indices ténus, qui offrent une fourchette entre la fin de La Tène ancienne et le courant de La Tène finale, soit *grosso modo* entre le IV^e^ et la première moitié du I^er^ siècle av. J.-C. Cet habitat a donc fonctionné simultanément avec celui de l'établissement 2, mais son abandon semble avoir eu lieu quelques décennies avant la fin de l'établissement 2.

Fig. 105 : L'établissement 3 vu du ciel (cl. O. Morin, Hague Drone)

III.2. Phase 1 : un enclos en forme d'agrafe

Cette première phase d'occupation est attestée par le tracé linéaire 315/350, qui est recoupé par les fossés des deux phases suivantes. Il s'agit d'un tracé interrompu à mi-chemin, en laissant un passage de 2,40 m de large (fig. 106). La partie occidentale (fossé 350) est constituée d'un tracé rectiligne suivant un axe nord-ouest/sud-est, se poursuivant à l'ouest en dehors de l'emprise de fouille. La partie orientale (fossé 315) est légèrement inclinée suivant un axe ouest-nord-ouest/est-sud-est et mesure 37 m de longueur minimale. Son extrémité orientale est effacée par l'enclos de la troisième phase, mais le tracé semble réapparaître à 7 m au nord sous le numéro 300. La jonction des deux fossés étant totalement effacée par l'enclos postérieur, on ne peut démontrer formellement qu'il s'agit d'un seul et même tracé, mais le plan paraît homogène et les dimensions similaires des fossés vont dans le même sens. À une vingtaine de mètres au nord, le fossé 300 s'incurve vers l'ouest et ferme le côté nord suivant un tracé très légèrement curviligne. D'une longueur de 36 m, il s'arrête plus ou moins à la même hauteur que l'interruption du fossé 315. Ainsi, les fossés 300 et 315 dessinent un plan en U, ouvert sur le côté ouest, d'une longueur moyenne de 37 m par 24 m au plus large. Sa

superficie est de l'ordre de 900 m².
L'aire interne, telle qu'elle nous est parvenue à l'issue des trois phases d'occupation, est parsemée de trous de poteau et de petites fosses, mais aucune structure ne peut être rattachée avec certitude à cette première phase. La même question se pose pour des vestiges qui se situent à l'extérieur. Parmi eux, certains sont recoupés par l'enclos de la troisième phase, ce qui permet de les considérer contemporains à l'une des deux premières phases (cf. chap. III.4).

III.2.1. Les fossés

Les fossés de l'enclos en U comportent des creusements de faibles dimensions (fig. 106). Le fossé 315 présente un profil en U, mesurant entre 0,50 et 0,70 m de largeur pour une profondeur de 0,20 à 0,30 m sous le décapage (épaisseur du décapage : 0,40 m). Le fossé 300 atteint à peine 0,20 m de profondeur pour une largeur variable entre 0,40 et 0,80 m. Les deux fossés remontent à pente douce au niveau des extrémités (fig. 106, sondage 730).

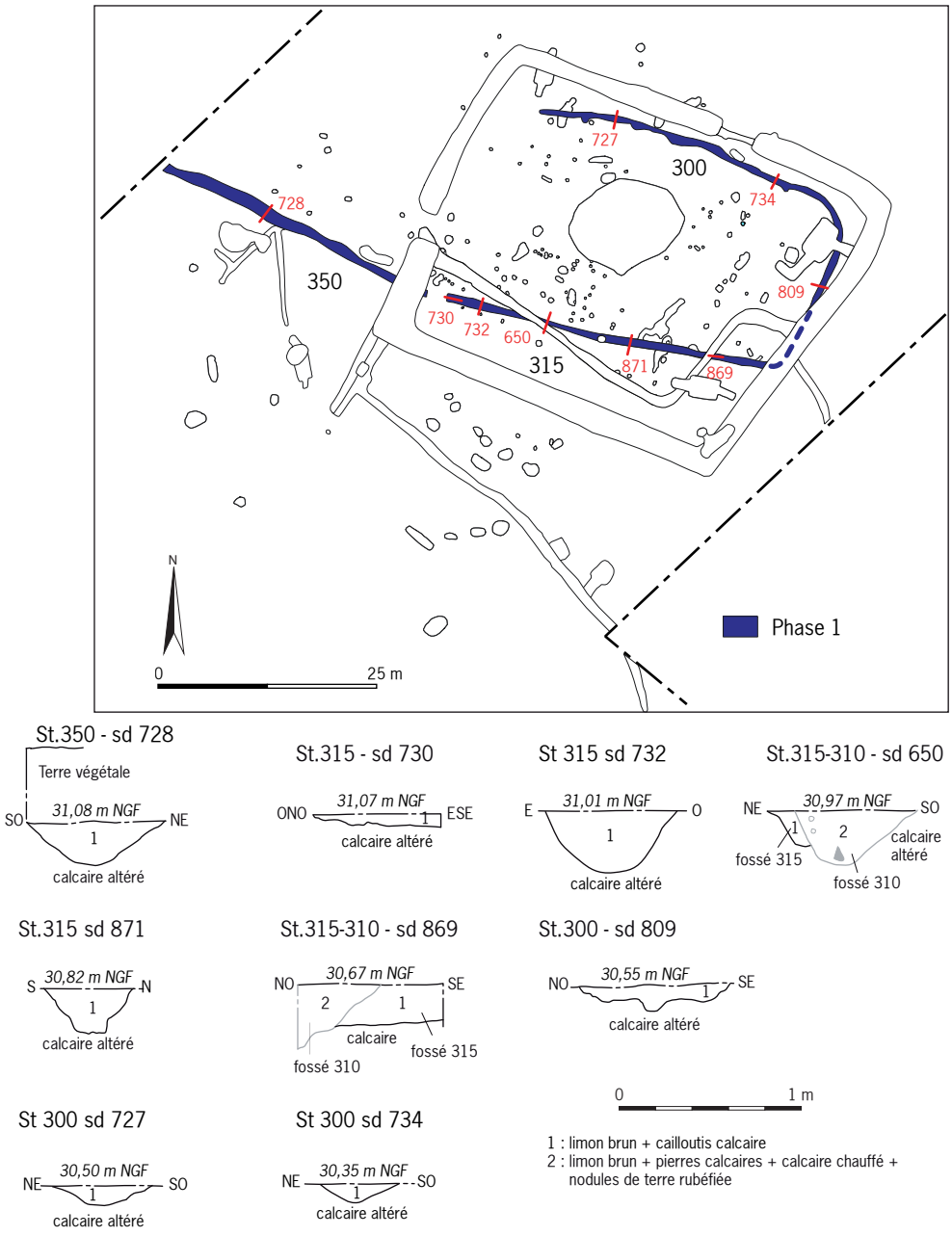


Fig. 106 : Etablissement 3, phase 1 : plan et coupes des fossés (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Le comblement est assez homogène sur l'ensemble des tracés et est composé de limon brun avec du cailloutis en provenance du substrat calcaire altéré. Le mobilier issu des deux fossés est insignifiant, se résumant à quatre tessons protohistoriques et deux restes osseux de faune. Ce comblement stérile est recoupé à deux endroits par le fossé 310 de la phase suivante (fig. 106, sondages 650 et 869).
Le fossé 350, qui se situe dans le prolongement de la face sud de l'enclos, présente un profil et un comblement similaires au fossé 315, bien que ce tronçon s'apparente davantage à un linéament parcellaire. Aucun mobilier n'en est issu.

III.2.2. Datation de la phase 1

Les rares tessons issus des fossés de cette phase ne permettent pas une datation précise, hormis une vague attribution protohistorique. On peut tout au mieux avancer que la configuration de cet enclos, en forme d'agrafe, est connue sur le secteur de la ZAC Object'Ifs Sud (fouilles 2000 et 2008) pour la fin du premier et le début du second âge du Fer.

III.3. Phase 2 : un second enclos partiellement connu

La seconde phase d'occupation est matérialisée par le fossé 310, qui recoupe le comblement du fossé 315 de la première phase et est lui-même recoupé par l'enclos de la troisième phase au niveau de ses extrémités à l'ouest et à l'est. Ce fossé décrit un tracé rectiligne de 35 m de long, orienté nord-ouest/sud-est (fig. 107). A l'ouest, il s'arrête, tandis qu'à l'est, il présente deux coudes : un premier vers le nord-est et, à 15 m plus loin, un second vers le sud-est. Il est recoupé à cet endroit par l'enclos de la phase suivante.
Deux possibles interprétations s'offrent à nous :
- soit il se connecte au fossé 300, évoqué plus haut pour la phase 1, mais les dimensions des deux fossés paraissent peu compatibles (le fossé 310 est nettement plus profond que le fossé 300).
- soit le tracé a été recreusé et totalement effacé par l'enclos de la phase 3.
C'est cette dernière interprétation que nous avons privilégiée, car elle est appuyée par une observation réalisée au niveau de l'interruption de cet enclos sur la face nord, à savoir la présence d'un fossé antérieur (fossé 428, fig. 107). Observé sur une distance de 4 m, le fossé 428 présente des dimensions qui sont comparables à celles du fossé 310. Son comblement légèrement anthropisé est également semblable à celui du fossé 310.
Dans cette configuration, on ignore totalement jusqu'où se poursuit le fossé. Il peut s'arrêter à la même hauteur que le fossé de la phase 1, dans l'esprit du plan en forme d'agrafe, ou bien le fossé peut marquer un angle, annonçant ainsi la configuration de l'enclos suivant. L'interruption du fossé 310 indique en tout cas une ouverture maintenue sur le côté occidental, à l'instar de la première phase.
En supposant un tracé effacé jusqu'à la même hauteur que le fossé de la phase 1, on peut estimer la surface à environ 1 100 m². Il faut y ajouter environ 100 m² si l'on suppose un tracé correspondant à celui de l'enclos suivant.

III.2.1. Les fossés

Le fossé 310 présente un creusement assez irrégulier, mais se démarque des fossés de la première phase par des dimensions qui sont en moyenne plus importantes (fig. 108). Il est bien ancré dans le sol au niveau de son extrémité à l'ouest. Son profil en V atteint une profondeur de 0,90 m sous le décapage pour une largeur de 1,50 m (fig. 107, sondages 823 et 729).

C'est à cet endroit qu'il est recoupé par le fossé d'enclos de la dernière phase (fossé 200, sondage 823). Il diminue ensuite en profondeur et en largeur pour n'atteindre plus que 0,30 m de profondeur et 0,70 m de largeur sur la majeure partie du tracé (fig. 107, sondages 650, 545, 869). Ses dimensions augmentent à nouveau sur la partie orientale, où il mesure 0,65 m de profondeur pour 1,45 m de largeur (fig. 107, sondage 863).
Les dimensions du fossé 428 sont comparables à celles de la majeure partie du fossé 310, c'est-à-dire une profondeur de 0,30 m pour une largeur de 0,65 m.

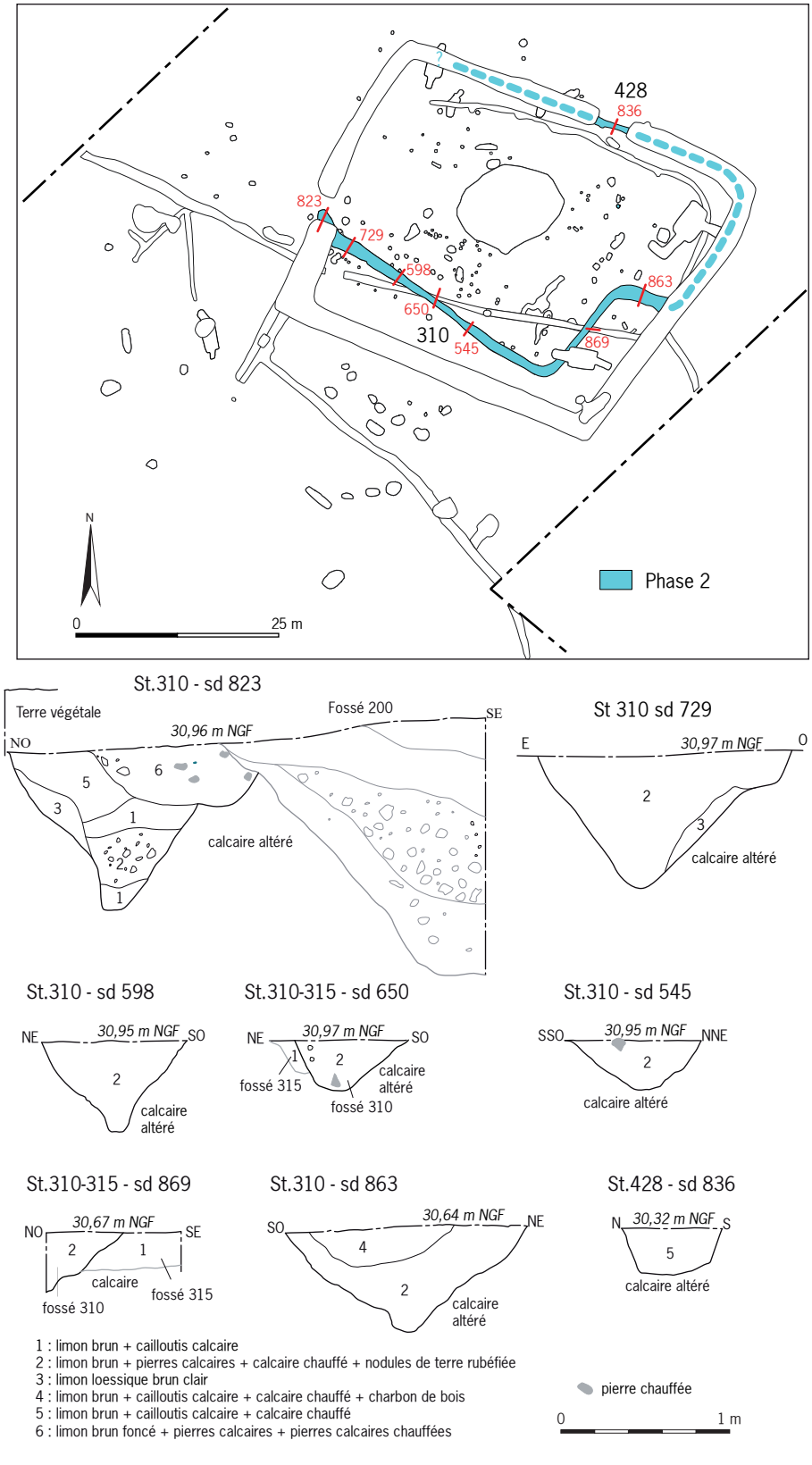


Fig. 107 : Etablissement 3, phase 2 : plan et coupes des fossés (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Les comblements des fossés 310 et 428 sont assez similaires et sont constitués de limons bruns légèrement anthropisés : on remarque la présence de pierres calcaires chauffées, de nodules de terre rubéfiée et de traces de charbon de bois. Ils se démarquent ainsi des fossés de la première phase, dont les remplissages sont stériles. Le fossé 310 a livré un petit lot de céramique et de faune, ainsi que deux fragments de meules en granite.

Fig. 108 : Etablissement 3 : le fossé 310 de la phase 2 recoupe le fossé 315 de la phase 1 (cl. F. Pasquier, Inrap)

III.2.2. Datation de la phase 2

Malgré la présence de céramique dans le fossé 310, aucun élément n'est déterminant pour pouvoir caler chronologiquement cette seconde phase.

III.4. Vestiges associés à la phase 1 ou 2

III.4.1. Trous de poteau

Les deux premières phases d'occupation couvrent la même aire interne, mais celle-ci est également enveloppée par la phase 3, plus étendue. Cette aire est densément occupée par des petites fosses et une soixantaine de trous de poteau indiquant la présence de constructions en bois. Ils se regroupent principalement en trois nébuleuses (fig. 109, zones 1 à 3). Si le problème de la superposition des phases ne permet pas d'établir un phasage pour ces structures internes, il faut remarquer que l'un des trous de poteau de la zone 1 (structure 321) a livré une céramique bien identifiable, apportant une datation plus ancienne que celle de l'enclos de la phase 3. Cet élément indique la présence d'une construction en bois qui remontent soit à la première, soit à la deuxième phase.
Cette zone 1 compte une dizaine de trous de poteau regroupés sur une aire assez restreinte dans le quart nord-est du site (fig. 110). L'ensemble semble s'aligner sur un axe nord-est/sud-ouest, ce qui correspond à

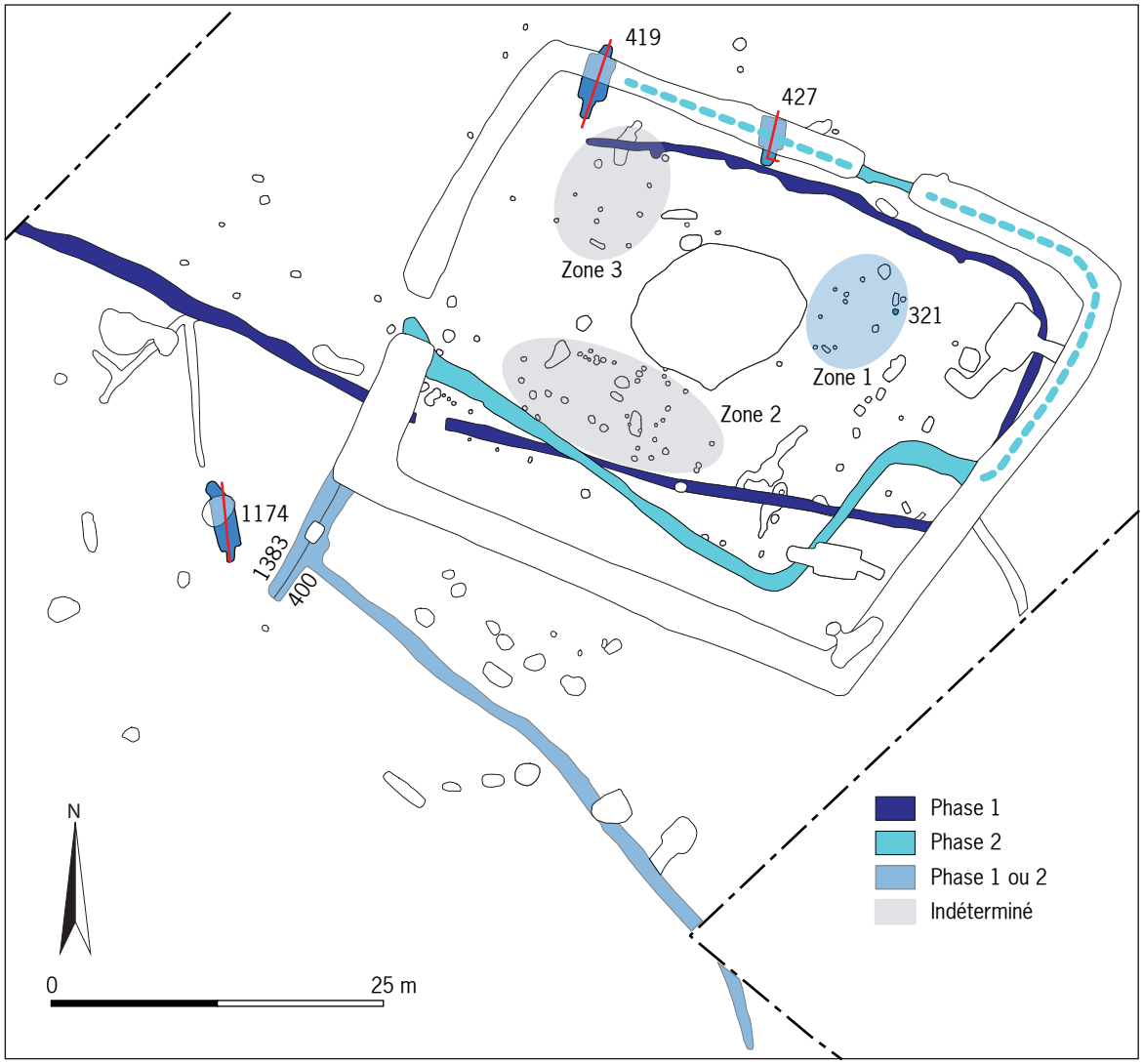
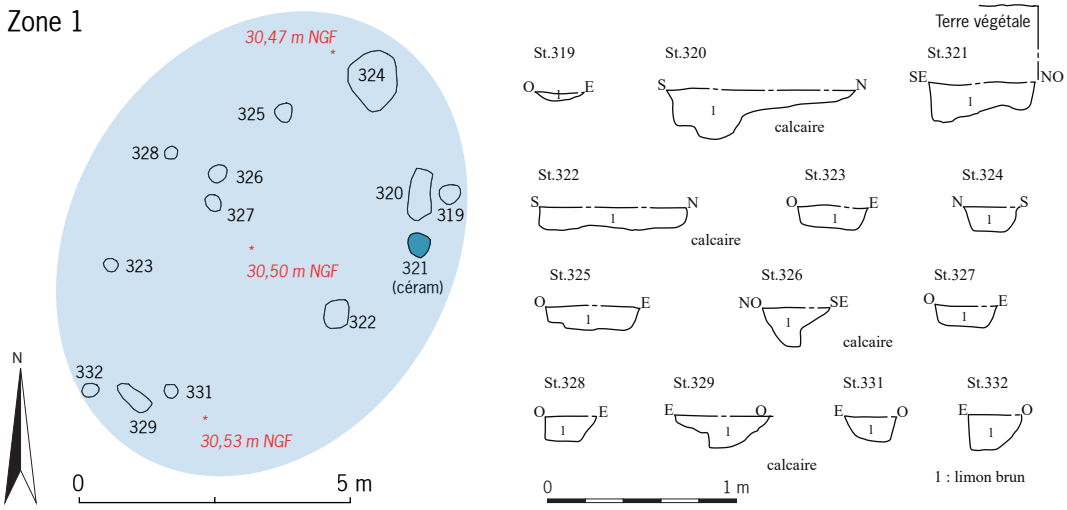


Fig. 109 : Etablissement 3 : vestiges possiblement associés à la phase 1 ou 2 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

l'orientation globale du site. Toutefois, aucun plan de construction ne se dessine clairement, ce qui fait supposer qu'il manque un certain nombre de trous de poteau.

Les trous de poteau présentent des creusements de dimensions assez variables, mesurant entre 5 et 15 cm de profondeur, à laquelle s'ajoute 0,40 m d'épaisseur du décapage. Les comblements sont constitués de limon brun homogène. Seule la structure 321 a livré du mobilier.

Fig. 110 : Etablissement : trous de poteau de la zone 1 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



III.4.2. Caves

Deux autres vestiges sont clairement antérieurs à la phase 3 en raison de leur recoupement par le dernier enclos (fossé 200). Il s'agit de deux caves situées sur le tracé nord (fig. 109, caves 419 et 427). Elles pourraient remonter à la première phase, si l'on suppose que le fossé de la seconde phase emprunte le même tracé que le dernier enclos. Cette donnée reste toutefois incertaine, surtout pour la cave la plus à l'ouest qui pourrait tout aussi bien se trouver au bout du fossé de la second phase (cf. tracé pointillé, fig. 109). Nous retenons donc prudemment une attribution des caves à l'une des deux premières phases, avec toutefois une plus forte probabilité pour la première. Remarquons que ces structures se situent en périphérie de l'occupation, à l'extérieur de l'enclos en U de la première phase.

Une probable troisième cave est observée au sud-ouest, également en marge de l'habitat (fig. 109, cave 1174). Par sa localisation et sa ressemblance aux deux autres, on peut supposer qu'elle remonte également à l'une des premières phases du site.

a. Cave 419

La cave est orientée suivant un axe nord-nord-est/sud-sud-ouest, perpendiculairement aux axes des fossés de la première phase. Elle est constituée d'une chambre rectangulaire et d'une entrée à escalier sur le côté sud (fig. 111). La chambre mesure 3,50 m de longueur par 2,10 m de largeur et atteint une profondeur de 1,40 m, à laquelle s'ajoute 0,40 m d'épaisseur de décapage. Elle est excavée dans le substrat calcaire depuis la surface (ce n'est donc pas une structure souterraine).
L'entrée est constituée d'un couloir de 1,50 m de long par 0,90 m de large, orienté dans l'axe de la chambre. Une série de cinq marches est encore visibles mais mal conservées en raison de l'état pulvérulent du calcaire. À l'entrée de la salle, la dernière marche est flanquée de deux excavations circulaires au sol, ayant servi pour le calage d'un poteau disposé de part et d'autre du passage. À l'image du souterrain de l'établissement 2, il s'agit probablement d'un support de chambranle de porte mais il manque ici les tracées d'encastrement d'un linteau. Cette absence d'observation est liée au fait que la structure a été découverte fortuitement lors de la réalisation des sondages mécanisés dans le fossé d'enclos.
Sur la face opposée de l'entrée se situe un petit prolongement dans l'axe longitudinale de la chambre. Long de 0,70 m et large de 0,90 m, cet appendice présente un plan incliné et aboutit dans la chambre à environ 1,10 m de hauteur. Il est possible qu'il s'agit d'un conduit d'aération.
Le comblement de la cave est fortement stratifié, constitué de niveaux de rejets de combustion (charbon de bois, terre rubéfiée, pierres chauffées) alternés par des dépôts de sédiments naturels (argile, lœss, limon, cailloutis calcaire). Les rejets de combustion sont rejetés depuis l'entrée et constituent principalement les niveaux inférieurs. Ils contiennent une faible quantité de céramique et de faune. Le comblement est intégralement achevé au moment du creusement du fossé d'enclos 200, qui recoupe la chambre sur sa moitié nord.

b. Cave 427

Découverte aussi fortuitement lors d'un sondage dans le fossé d'enclos, cette cave se situe à une douzaine de mètres à l'est de la précédente et s'oriente de la même façon. Elle est composée d'une chambre rectangulaire et d'un petit couloir d'entrée sur le côté sud (fig. 112). La chambre mesure 2,20 m de long par 1,80 m de large pour une profondeur de 1,10 m sous le décapage. Elle est donc plus petite que la cave 419. Le couloir d'entrée

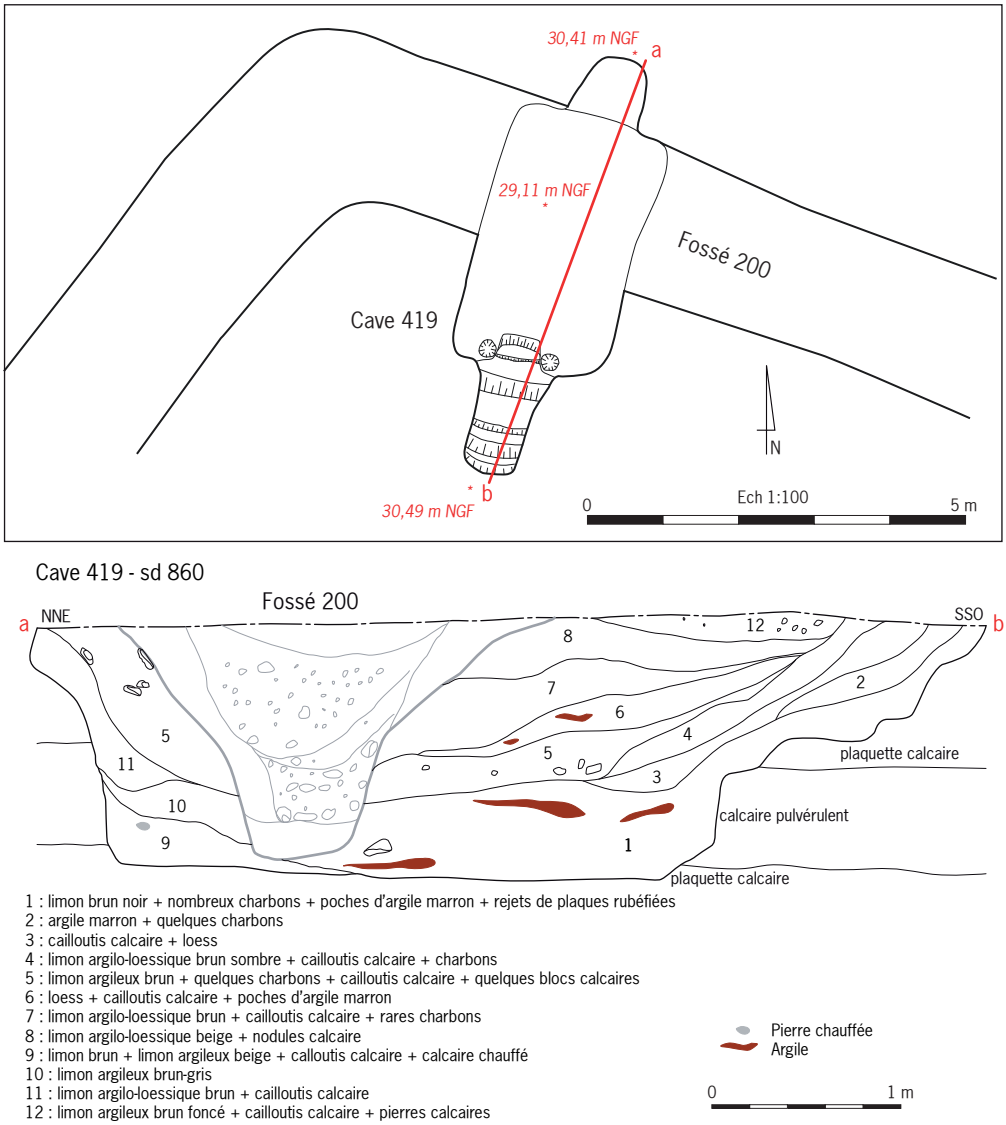


Fig. 111 : Etablissement 3 : la cave 419 (relevé topographique M. Besnard, DAO coupe S. Clément-Sauleau, Inrap)

mesure 1,20 de long par 0,95 m de large. Une seule marche a été observée à l'entrée de la salle. Elle est précédé d'un palier plat, à priori sans aucune autre marche. Il est possible que l'accès devait se faire par le biais d'une échelle en matière périssable. Aucune trace de poteau n'a été observée à l'entrée de la salle.

Le comblement est composé d'un niveau inférieur fortement chargé en rejets de combustion (charbon de bois, terre rubéfiée), suivi de niveaux limon-loessique ou argilo-limoneux contenant du cailloutis calcaire et quelques charbons de bois. Le mobilier se limite à trois tessons de facture protohistorique.

En raison de l'absence d'un escalier et de sa plus petite taille, cette cave s'apparente aux fosses parallélépipédiques dont la vocation est également le stockage, mais celles-ci ne disposent pas d'un système d'accès ancré dans le sol (comme par exemple la cave 1094 de l'établissement 2).

c. Cave 1174

Cette cave est localisée au sud-ouest de l'établissement 3, en périphérie des enclos successifs. Orientée sur un axe nord-sud, elle est composée d'une chambre rectangulaire et d'une entrée à escalier, située dans l'axe de la chambre (fig. 112). Comme pour la cave 419, on remarque aussi un appendice sur la face opposée de l'entrée, ce qui a pu servir d'ouverture d'aération. La chambre mesure 3,40 m de long par 1,80 m de large pour une profondeur de 1,15 m sous le décapage. L'entrée est un couloir de 1

m de long par 0,75 m de large et est pourvue de trois marches conservées. Le comblement est constitué de cinq niveaux de limons argilo-lœssiques, contenant du cailloutis calcaire et des traces de charbon de bois en plus ou moindre mesure. Le mobilier se limite à neuf tessons de facture protohistorique. L'ensemble est recoupé par une fosse ovale (structure 1397), dont le fond a percé celui de la cave. La datation de cette fosse demeure inconnue à défaut de mobilier.

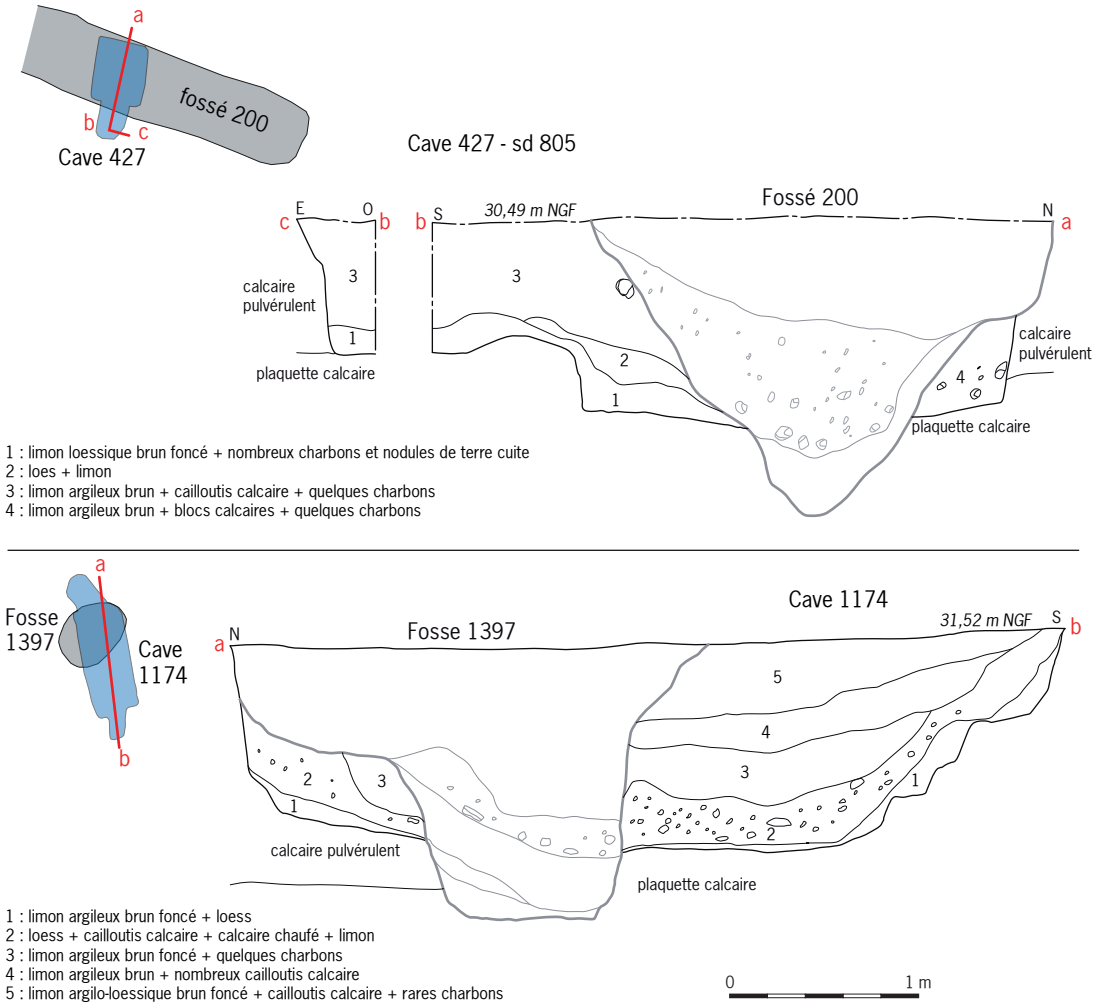


Fig. 112 : Etablissement 3 : les caves 427 et 1174 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

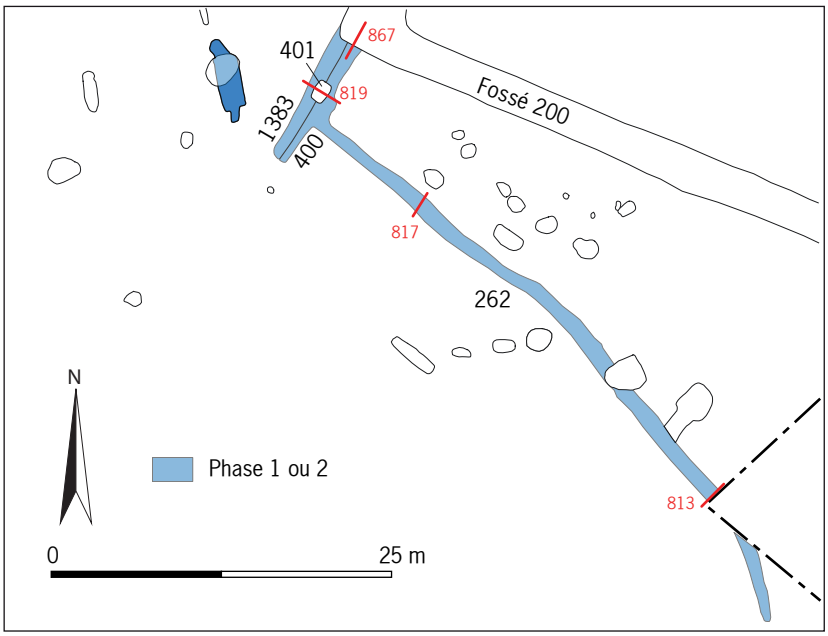
III.4.3. Fossés externes

Le fossé d'enclos de la dernière phase (fossé 200) recoupe un double fossé au niveau de l'angle sud-ouest (fig. 113, sondage 867). Il s'agit des fossés 400 et 1383, dont le tracé parallèle ne présente pas de chevauchement bien lisible. On ignore donc lequel des deux est antérieur à l'autre. Orientés nord-est/sud-ouest, leurs tracés s'arrêtent au même niveau au bout d'une dizaine de mètres. Etant donné leur recoupement par l'enclos de la dernière phase, on peut logiquement supposer qu'ils remontent aux deux premières phases, mais leurs connexions éventuelles avec ses fossés sont effacées par l'enclos.

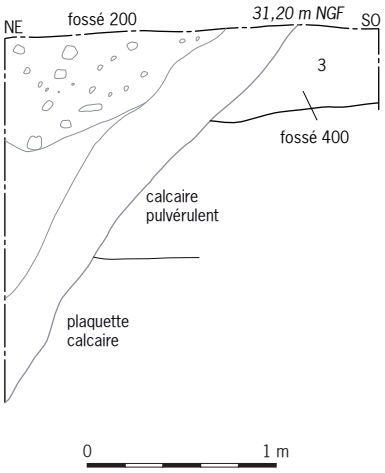
Ces deux fossés présentent des creusements assez semblables. Leurs profils en U ouvert mesurent environ 0,50 m sous le décapage et sont comblés de limon brun contenant du cailloutis calcaire. Le fossé 400 apparaît légèrement anthropisé avec des pierres calcaires brûlées et des traces de charbon de bois et de terre rubéfiée. Aucun mobilier n'y est associé. Leur comblement est recoupé par une fosse chargée en pierres calcaires (structure 401, fig. 113).

Sur le côté est du fossé 400 se connecte le fossé 262 qui décrit un tracé légèrement curviligne vers le sud-est où il s'arrête après une longueur de 48 m. Il présente un profil en U ouverte de 0,30 à 050 m de profondeur sous le décapage (fig. 113). Le comblement est composé de limon brun avec du cailloutis calcaire et a livré quelques rares tessons de facture protohistorique.
Sans pouvoir en dire plus, on peut supposer que le rôle de ces fossés est probablement lié à une division parcellaire de l'espace en périphérie de l'habitat des deux premières phases.

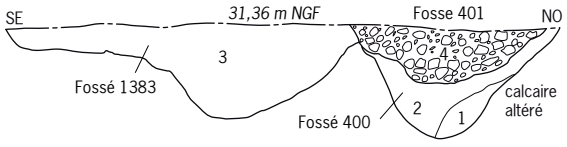
Fig. 113 : Etablissement 3 : fossés externes (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



St.400-200 - sd 867

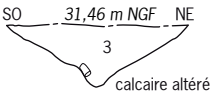


St.400-1383-401 - sd 819

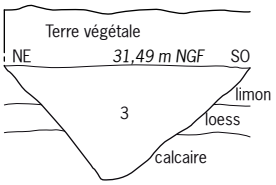


1 : limon + loess
2 : limon argileux brun clair + nodules calcaires + calcaires chauffés + charbons + rares nodules de terre cuite
3 : limon argileux brun + quelques nodules calcaires
4 : blocs calcaires + limon argileux brun

St.262 - sd 817



St.262 - sd 813



III.4.4. Datation des vestiges associés à la phase 1 ou 2

Malgré la présence de céramique dans les caves, aucun élément n'est suffisamment déterminant pour une datation. L'attribution chronologique que nous pouvons proposer ici, repose uniquement sur la céramique en provenance du trou de poteau 321 qui peut être associé soit à la phase 1, soit à la phase 2. Elle offre une fourchette entre le milieu du IV^{e} à la première moitié du III^{e} siècle av. J.-C. (cf. étude céramique).

III.5. Phase 3 : un enclos quadrangulaire

La troisième et dernière phase de l'établissement 3 concerne un enclos de plan trapézoïdal, matérialisé par un fossé de dimensions nettement plus profondes que ceux des phases précédentes. À l'instar de l'établissement 2, on constate donc une même évolution vers des enclos bien ancrés dans le sol.
Le côté nord est un peu plus long que le côté sud (47,40 m au nord pour 42 m au sud), le côté oriental légèrement plus long que le côté occidental (38 m à l'est pour 37 m à l'ouest). Sa superficie est de l'ordre de 1 780 m² dont une surface interne de 1 380 m². On remarque que ces dimensions sont bien inférieures à la surface du grand enclos de l'établissement 2 (3 080 m² pour une aire interne de 2 460 m²).

L'enclos présente une interruption d'entrée à l'ouest, dans l'héritage des premières phases de l'occupation du site, ainsi qu'une seconde entrée sur la face nord. Elles sont légèrement décentrées par rapport au milieu des côtés. Celle à l'ouest mesure une largeur de 3 m, celle au nord une largeur de 4,10 m.

III.5.1. Le fossé d'enclos

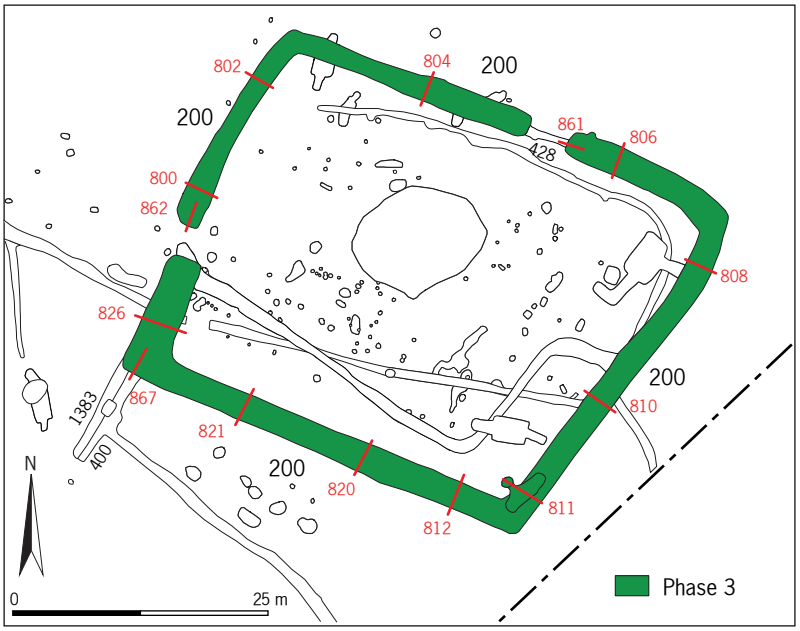
Le fossé d'enclos a été enregistré sous le numéro de structure 200 sur les quatre côtés.

Le creusement apparaît assez homogène sur l'ensemble du tracé et présent un profil en V, soigneusement taillé dans le substrat calcaire (fig. 114 à 117). On note toutefois quelques variations de dimensions. Le fossé apparaît le plus puissant sur la face ouest au sud de l'entrée, où il mesure 3 m de large pour une profondeur de 2,10 m sous le décapage (épaisseur décapage : 0,40 m) (fig. 114, sondage 826). Sur le côté opposé de l'entrée, le fossé mesure moins de 2,60 m de large pour 1,60 m de profondeur (sondage 800), puis il diminue vers l'angle nord-ouest. À cet endroit, il ne mesure plus que 1,80 m de large pour 1,30 de profondeur (sondage 802). Sur la face nord, le fossé s'approfondit à nouveau pour atteindre en moyenne 1,60 m de profondeur pour une largeur de 2,40 m (fig. 115, sondage 804). Il apparaît plus profond au niveau de l'entrée où il atteint 2 m. Sur la face orientale, le fossé mesure en moyenne entre 1,40 et 1,60 m de profondeur pour une largeur entre 2,20 et 2,60 m (fig. 115, sondages 808, 810, 811). Sur le côté sud, la profondeur est de l'ordre de 1,60 à 1,70 m pour une largeur autour de 2,60 m (fig. 116, sondages 612, 820, 821). Au niveau des interruptions, le creusement remonte à pente raide avec des angles bien taillés (fig. 114, sondage 862 ; fig. 115, sondage 861).

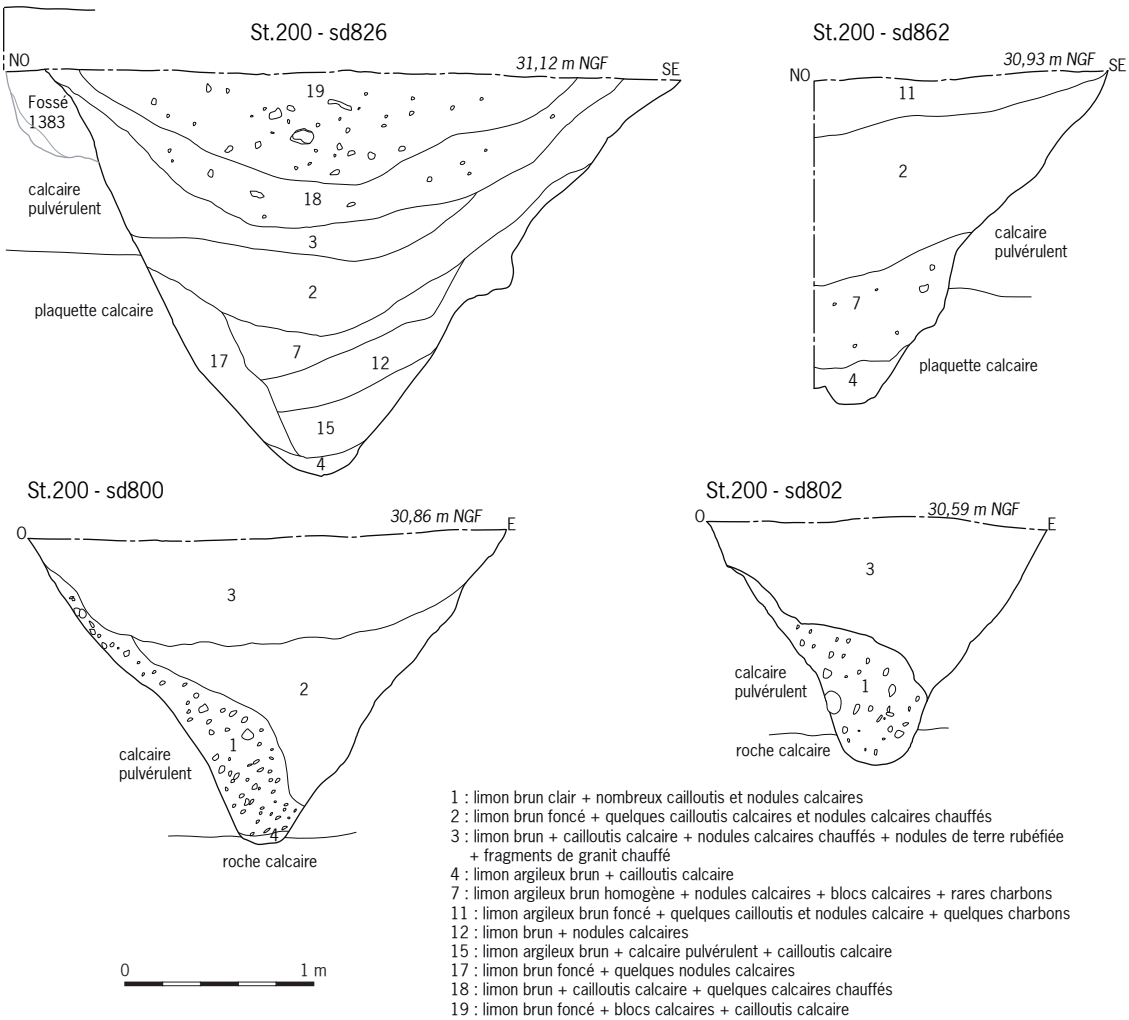
Le comblement du fossé d'enclos présente une stratification de multiples niveaux hétérogènes, composés de sédiments limono-lœssiques ou limono-argileux plus ou moins chargés en cailloutis ou plaquettes calcaires. Ces niveaux contiennent peu de rejets anthropiques. Ces derniers se limitent généralement à des traces de charbon de bois ou de terre rubéfiée et quelques pierres chauffées. L'unique niveau fortement chargé en rejets de combustion est lié au four 261, situé sur le bord interne de l'enclos à proximité de l'angle sud-est (fig. 115, sondage 811, US 20 ; fig. 118). Le constat d'un faible dégrée d'anthropisation du comblement se reflète également dans les quantités de céramique et de faune que le fossé a livré : elles sont relativement restreintes en comparaison avec des sites contemporains. À titre illustratif, on remarque qu'un endroit seulement a livré un lot de céramique plus consistant (fig. 119), à savoir sur la face orientale de l'enclos en face de la cave 302 (cf. *infra*). De même,

on remarque l'absence de niveaux de rejets de moules, pourtant souvent très abondants sur les établissements laténiens de la périphérie caennaise. Seules des traces sporadiques de coquilles révèlent leur consommation sur ce site. Quelques fragments lithiques façonnés indiquent toutefois la présence de meules, et donc d'une activité de mouture classique d'un habitat.

Fig. 114 : Etablissement 3, phase 3 : plan et coupes du fossé d'enclos 200, côté ouest (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



Côté ouest



1 : limon brun clair + nombreux cailloutis et nodules calcaires
2 : limon brun foncé + quelques cailloutis calcaires et nodules calcaires chauffés
3 : limon brun + cailloutis calcaire + nodules calcaires chauffés + nodules de terre rubéfiée + fragments de granit chauffé
4 : limon argileux brun + cailloutis calcaire
7 : limon argileux brun homogène + nodules calcaires + blocs calcaires + rares charbons
11 : limon argileux brun foncé + quelques cailloutis et nodules calcaire + quelques charbons
12 : limon brun + nodules calcaires
15 : limon argileux brun + calcaire pulvérulent + cailloutis calcaire
17 : limon brun foncé + quelques nodules calcaires
18 : limon brun + cailloutis calcaire + quelques calcaires chauffés
19 : limon brun foncé + blocs calcaires + cailloutis calcaire

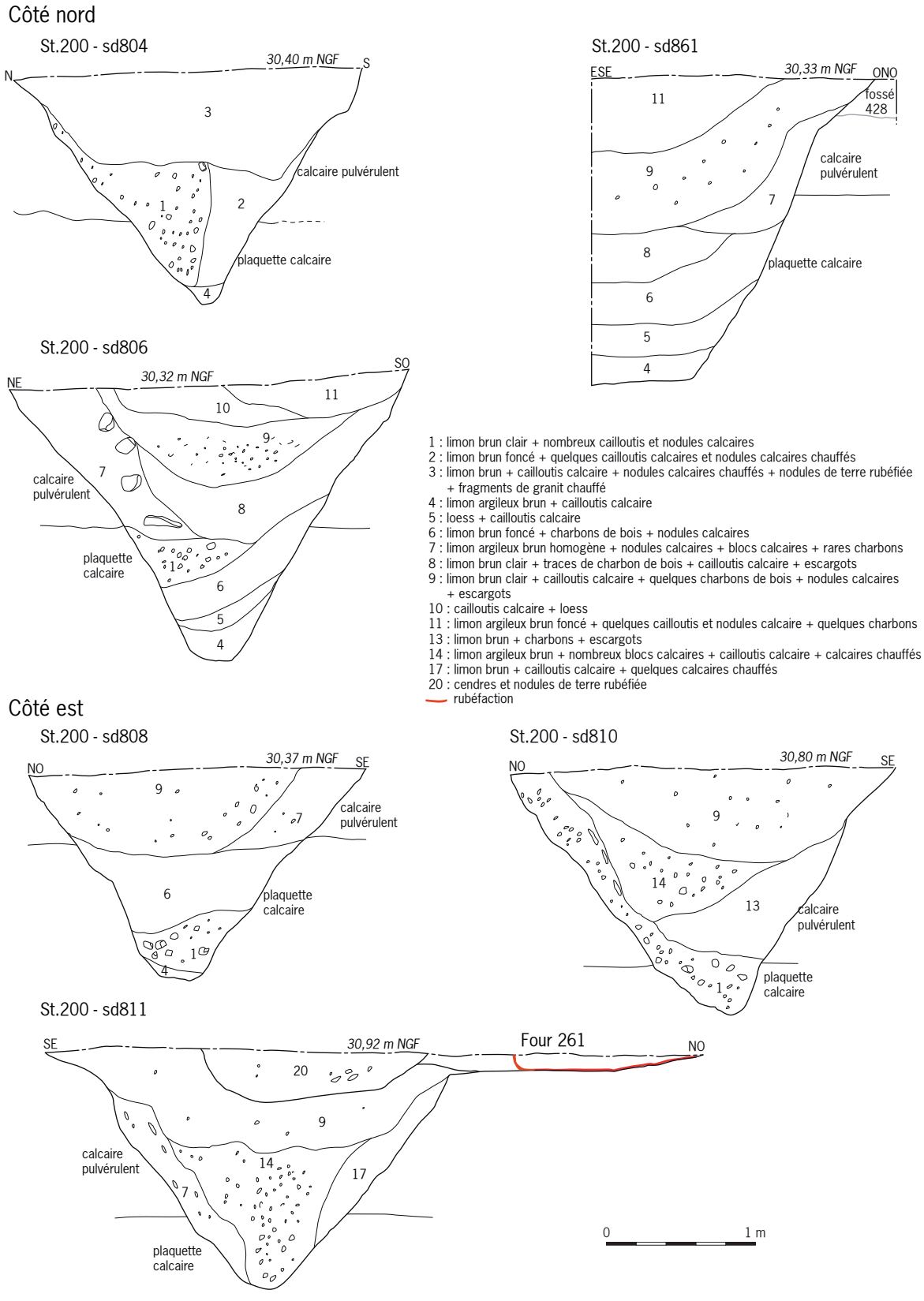


Fig. 115 : Etablissement 3, phase 3 : coupes du fossé d'enclos 200, côtés nord et est (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Les observations réalisées sur les stratigraphies du fossé d'enclos révèlent quelques anomalies. Dans le quart nord-ouest, on observe une anomalie dans le comblement inférieur qui se manifeste par une rupture verticale entre un niveau limoneux et un autre riche en cailloutis (fig. 115, sondage 804, US 1 et 2). Cette anomalie peut résulter d'un aménagement au centre du fossé (planches, poteaux ?), sans que l'on puisse expliquer le but d'un tel ouvrage. Ces observations ne sont en effet limitées qu'à quelques

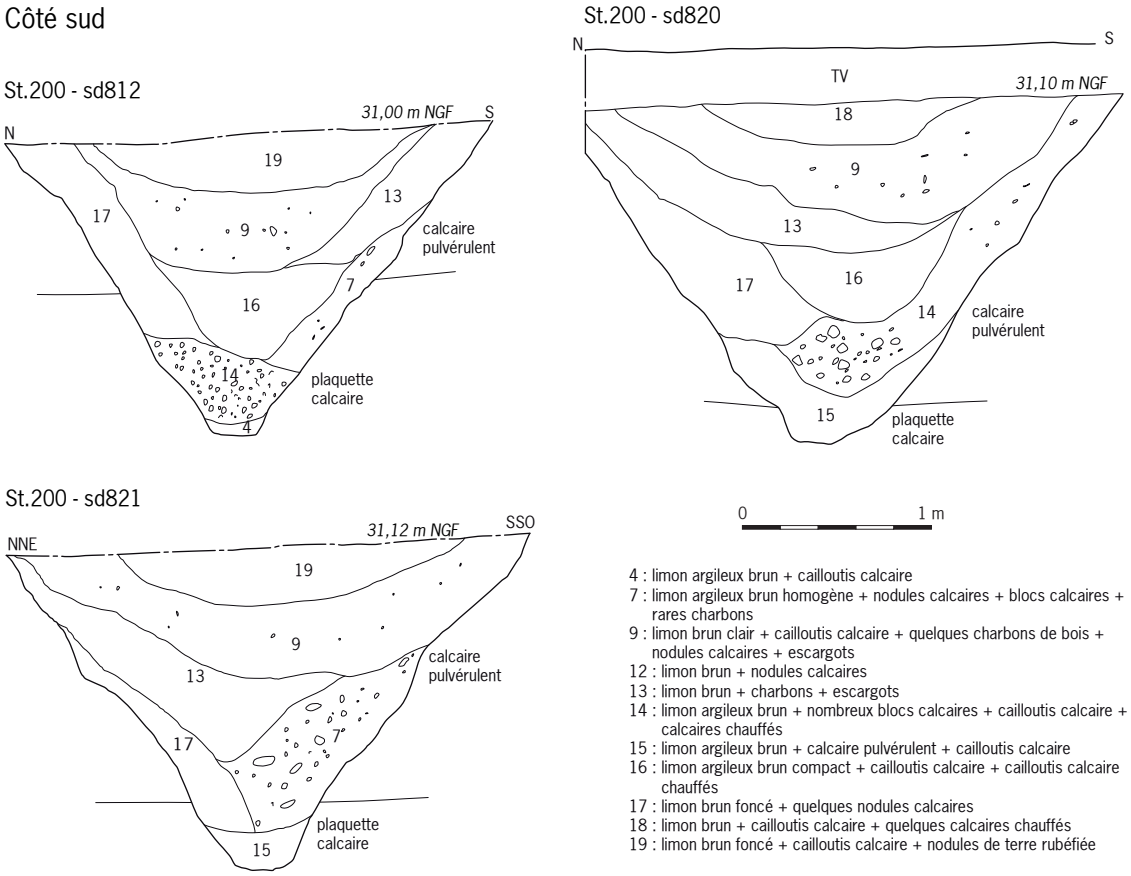


Fig. 116 : Etablissement 3, phase 3 : coupes du fossé d'enclos 200, côté sud (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

sondages. Ailleurs, on remarque quelques ruptures dans les stratigraphies qui pourraient résulter d'un acte de curage. C'est le cas par exemple dans le quart nord-est où les quatre dernières strates sont déportées par rapport au comblement inférieur et latéral (fig. 115, sondage 806). Le même constat peut être avancé pour le côté sud où les quatre dernières strates pourraient aussi correspondre au comblement d'un recreusement (fig. 116, sondages 812 et 820). Cependant, il s'agit là aussi d'observations ponctuelles qui ne sont pas confirmées par les autres sondages du fossé.

Dans l'ensemble, les strates sont disposées de manière symétrique dans l'axe du fossé, présentant un tassement naturel des sédiments. Quelques horizons manifestent une provenance depuis l'intérieur de l'habitat, comme par exemple l'US 2 sur le côté nord (sondages 826, 800, fig. 114). En revanche l'US 1, fortement chargé en cailloutis, montre sur ce même tronçon une provenance depuis l'extérieur de l'habitat (sondages 800, 802). Cette alternance de niveaux venant de l'un ou l'autre côté du fossé se retrouve aussi ailleurs, comme par exemple au niveau du sondage 810 sur la face orientale (fig. 115). Ces observations divergentes ne permettent pas de raisonner sur une provenance dominante de terres depuis l'un ou l'autre côté du fossé et, par ce biais, de supposer l'érosion ou l'arasement d'un talus. Comme évoqué pour l'établissement 2, l'absence d'observations convaincantes ne met pas en question la présence supposée d'un talus, qui a certainement été dressé avec les matériaux extraits du fossé. La question demeure toutefois quant à son emplacement à l'intérieur ou à l'extérieur de la partie fossoyée.

Fig. 117 : Le fossé d'enclos 200 du côté nord, sondage 804. Remarquons le creusement soigneusement taillé en V (cl. F. Pasquier, Inrap)

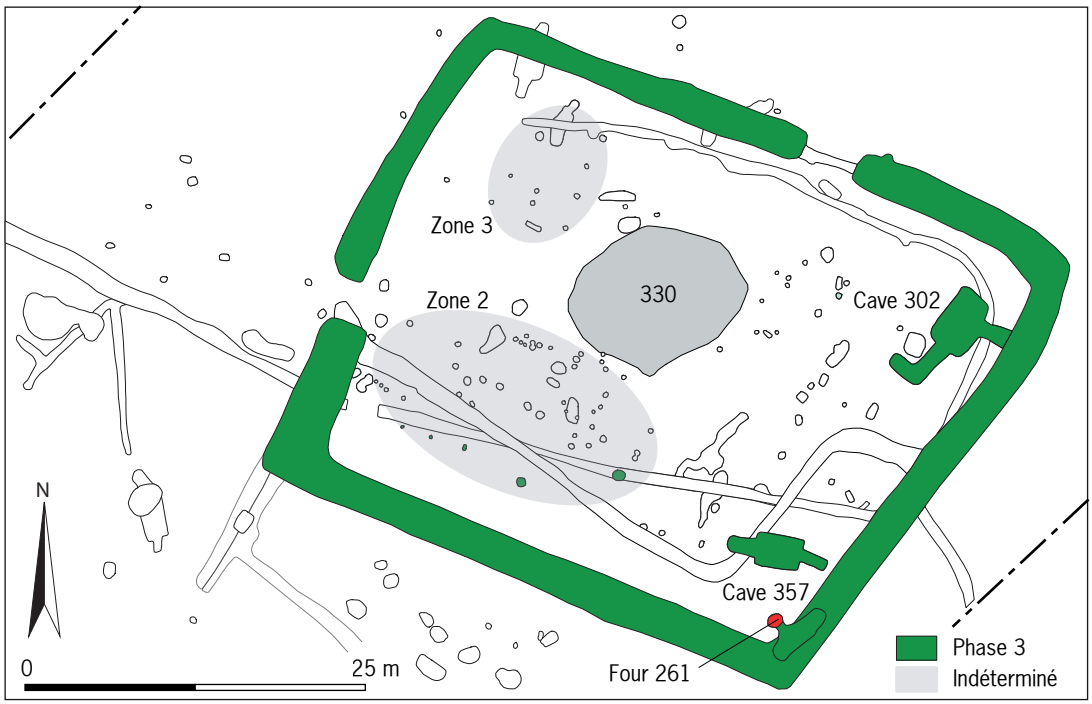
Fig. 118 : Le fossé d'enclos 200 à l'angle sud-est, sondage 811. Remarquons le comblement cendreux en provenance du four 261 (cl. F. Pasquier, Inrap)

Fig. 119 : Céramique dans le fossé d'enclos 200, côté oriental, sondage 845 (cl. L. Ruel, Inrap)

III.5.2. Les vestiges associés à la phase 3

L'aire interne de cet enclos est plus vaste que celle des phases précédentes, ce qui permet d'associer un certain nombre de structures à cet enclos. C'est le cas pour deux caves qui se situent le long de la face orientale, tout en recoupant les fossés des premières phases (fig. 120, caves 302 et 357). À cela s'ajoute une structure de combustion installée sur le bord interne du fossé oriental de l'enclos (four 261). Pour les autres vestiges, l'attribution à l'une des phases est moins certaine. C'est particulièrement le cas pour les ensembles de trous de poteau, correspondant aux zones 2 et 3. À défaut de mobilier, ils sont présentés ici en restant prudent sur leur attribution chronologique. Enfin, il faut remarquer que le centre de l'enclos est occupé par une dépression qui, à l'instar de la dépression au cœur de l'établissement 2, résulte de plusieurs siècles d'occupation maintenue au même endroit depuis la première phase.

Fig. 120 : Etablissement 3 : vestiges associés à la phase 3 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



a. La cave 302

Située dans le quart nord-est de l'enclos, la cave 302 est composée d'une chambre (structure 302), d'une entrée avec couloir (structure 1395) et d'un conduit d'aération (structure 301) (fig. 121, plan). L'ensemble s'oriente sur un axe nord-est/sud-ouest, en parallèle du côté oriental de l'enclos.

La fouille de la structure a été réalisée à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet lisse à faible largeur, afin de vider le comblement sans endommager les parois. Cette démarche minutieuse a été accompagnée d'un nettoyage des parois au fur et à mesure de la descente, ce qui a permis de mettre en évidence des traces de poutrage. En revanche, cette méthode n'a pas permis de réaliser des coupes du comblement.

La chambre présente un plan rectangulaire de 4 m de longueur par 2,50 m de largeur (fig. 121 et 122-A). La structure est soigneusement taillée dans le substrat calcaire sur 2 m de profondeur, à laquelle s'ajoute 0,40 m d'épaisseur de décapage. Les parois sont verticales jusqu'en surface, ce qui la distingue du souterrain aux parois voûtées de l'établissement 2. Il s'agit donc d'une structure souterraine, creusée à ciel ouvert, qui a été dotée d'une architecture boisée pour le soutènement d'une couverture ou d'un plancher. Cette architecture est clairement attestée par des traces d'ancrage de poteaux le long des parois. Ces traces sont matérialisées par des excavations circulaires au sol, prolongées d'encoches verticales semi-circulaires dans la paroi pour l'encastrement de poutres. On observe trois emplacements de poteaux dans la paroi nord-ouest (fig. 122-E) et deux sur la face opposée, où ils sont disposés en vis-à-vis sauf au milieu. À cet endroit se situe une paire de poteaux liée à l'aménagement du conduit d'aération (fig. 122-B).

L'entrée est agencée sur le petit côté sud-ouest de la chambre. Elle présente un plan coudé, composé d'une ouverture à escalier et d'un long couloir. Ce dernier se situe dans le prolongement de la chambre, tandis que l'escalier tourne à angle droit et s'oriente sur un axe nord-ouest/sud-est. L'escalier mesure 2,70 m de long par 1 m de large et présente trois marches très érodées (fig. 121, coupe B ; fig. 122-C). Le couloir, long de 3 m par 0,90 m de large, est à pente douce et aboutit sur une marche à l'entrée de la chambre (fig. 121, coupe A ; fig. 122-D). Cette dernière marche est encadrée par des logements pour deux poteaux, excavés au sol et dans la paroi (fig. 121, coupe E ; fig. 122-D). Il s'agit d'un dispositif pour le maintien d'un chambranle de porte, comme il a été observé devant chaque entrée et conduit d'aération du souterrain de l'établissement 2. Des encoches verticales pour l'encastrement de poutres, comme celles dans la chambre, sont également présentes le long des parois du couloir : deux du côté nord-ouest (fig. 122-F) et trois au sud-est (fig. 121, plan). Deux autres poteaux sont disposés en vis-à-vis dans l'escalier.

Situé sur la face sud-est de la chambre, le conduit d'aération se présente sous la forme d'un couloir à pente escarpé qui aboutit dans le flanc du fossé d'enclos 200. Sa longueur est de l'ordre de 2 m pour une largeur de 0,70 m (fig. 121, coupe F). L'ouverture dans la salle est à 1 m de hauteur du sol (coupe D). Comme au niveau du passage vers le couloir, cette ouverture est marquée par une marche, flanquée de part et d'autre de deux trous de poteau (coupe G ; fig. 122-B). Cette ouverture était donc aussi fermée par une porte, comme pour les conduits d'aération du souterrain de l'établissement 2.

Le comblement de la structure a livré des restes de faune et de la céramique, dont quelques éléments intéressants du point de vue chronologique.

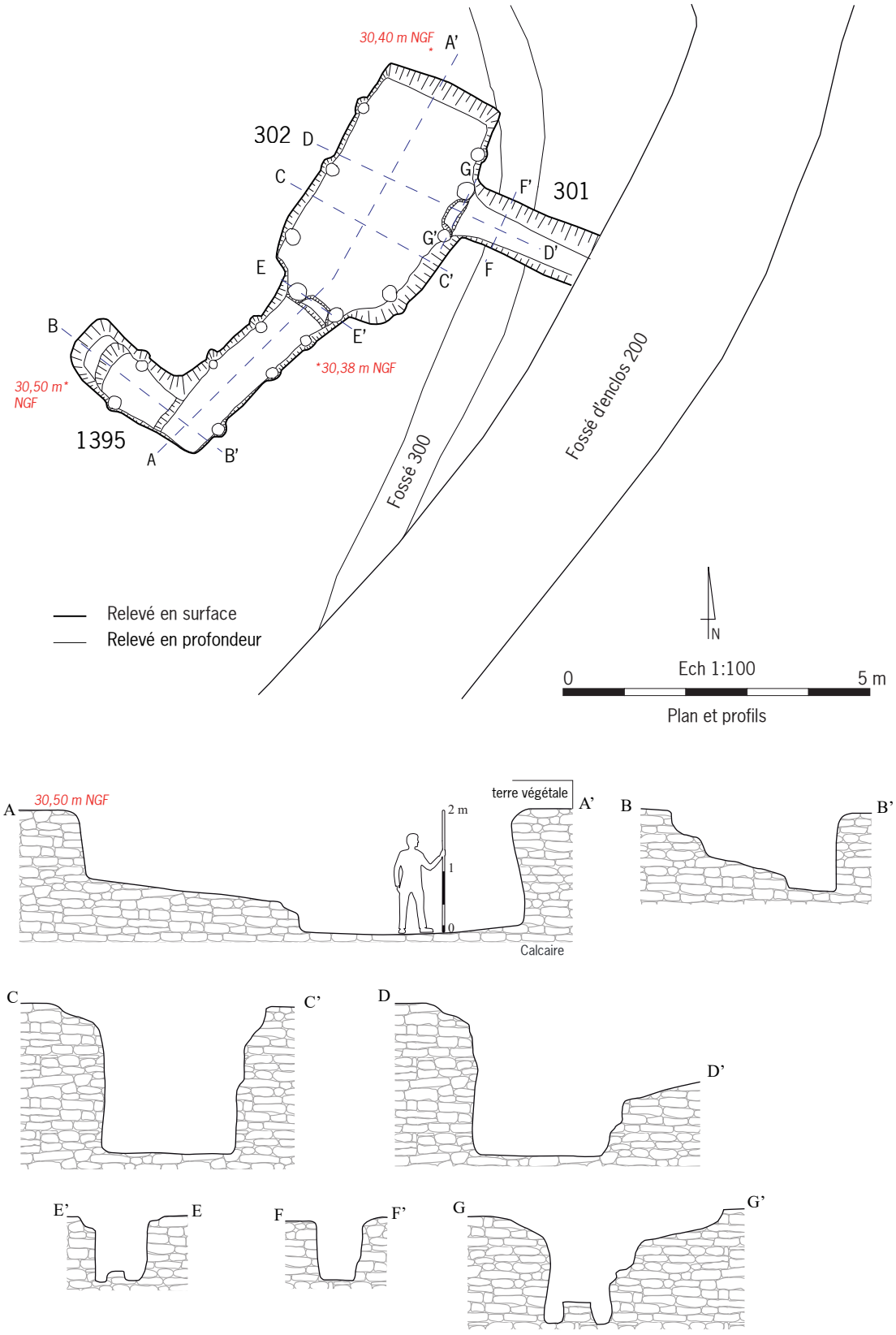
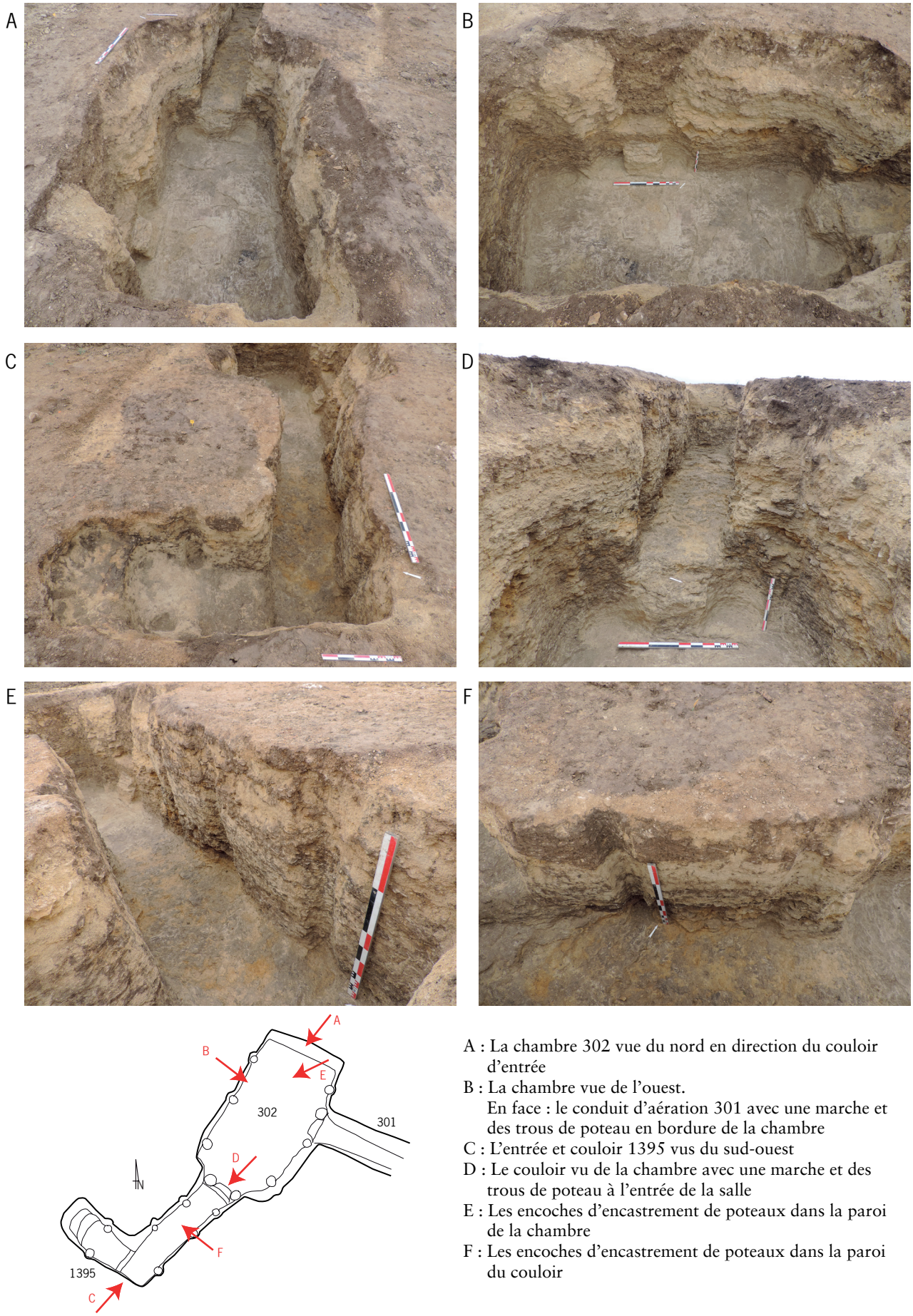


Fig. 121 : La cave 302 : plan et profils (relevé, DAO M. Besnard, Inrap)



A : La chambre 302 vue du nord en direction du couloir d'entrée
B : La chambre vue de l'ouest.
En face : le conduit d'aération 301 avec une marche et des trous de poteau en bordure de la chambre
C : L'entrée et couloir 1395 vus du sud-ouest
D : Le couloir vu de la chambre avec une marche et des trous de poteau à l'entrée de la salle
E : Les encoches d'encastrement de poteaux dans la paroi de la chambre
F : Les encoches d'encastrement de poteaux dans la paroi du couloir

Fig. 122 : Vues de la cave 302 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

b. La cave 357

La cave 357 est aussi située le long du côté oriental de l'enclos, à une quinzaine de mètres au sud de la première, mais elle suit un axe perpendiculaire. Elle est constituée d'une chambre (structure 357), d'une entrée (structure 356) et d'un conduit d'aération (structure 1404) (fig. 123, plan). L'ensemble se situe en enfilade, avec une légère déviation de l'axe du conduit d'aération.

La structure étant moins profonde que la cave 302, la fouille a été réalisée manuellement sur la moitié longitudinale, ayant permis de dresser une coupe du comblement. La seconde moitié a été vidée à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet lisse à faible largeur.

La chambre présente un plan rectangulaire de 3,20 m de longueur par 2,20 m de largeur (fig. 123 et 124-A). Ce sont des dimensions inférieures à celles de la cave 302. Elle est excavée dans le substrat calcaire sur une profondeur entre 1,10 et 1,30 m au maximum, car le fond n'est pas tout à fait droit (fig. 123, coupe A). En rajoutant l'épaisseur du décapage, sa profondeur maximale est de l'ordre de 1,70 m, ce qui constitue une hauteur à peine suffisante pour se tenir debout. À titre de comparaison, la profondeur totale de la cave 357 est de l'ordre de 2,40 m, tandis que la hauteur des voûtes du souterrain de l'établissement 2 mesure entre 1,85 et 1,90 m. Ces hauteurs de plafond permettent de se tenir aisément debout. Dans le cas de la chambre ici, on peut supposer qu'elle n'est pas entièrement souterraine, mais surmontée d'une architecture en bois. Elle fait donc partie des caves semi-enterrées que l'on connaît en Basse-Normandie et en Bretagne au même titre que les souterrains et les caves boisées souterraines (Besnard-Vauterin *et al.* 2009 ; Bossard 2020). La présence d'une architecture en bois est attestée dans la chambre par six trous de poteau, disposés par deux en vis-à-vis (fig. 124-C et E). Les deux paires agencées sur les petits côtés sont légèrement rapprochées (fig. 123, coupe C) et ont pu endosser en même temps le rôle de support de porte.

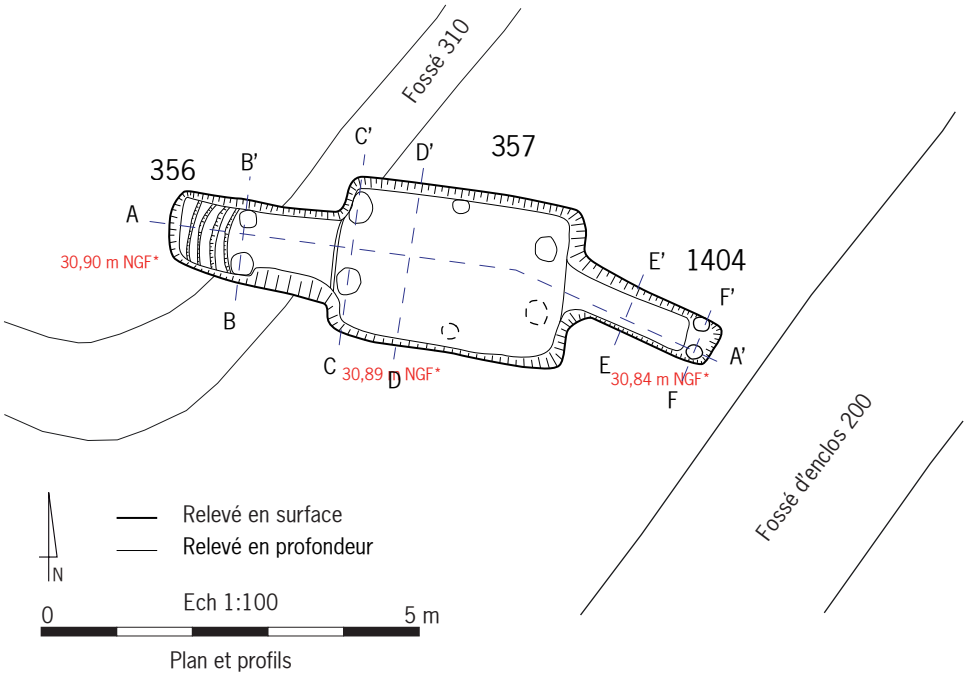
Située à l'ouest, l'entrée est constituée d'un escalier suivi d'un petit couloir, mesurant en tout 2,20 m de long par 0,85 m de large. L'escalier est très érodé mais présente encore le relief de quatre marches (fig. 123, coupe A ; fig. 124-D). À la base de la dernière marche se situent deux trous de poteau en vis-à-vis le long des parois (fig. 123, coupe B). Ces excavations circulaires ont pu servir au calage des poutres de soutènement pour la couverture et, peut-être en même temps, comme support de porte. Une dernière marche marque le passage à la salle.

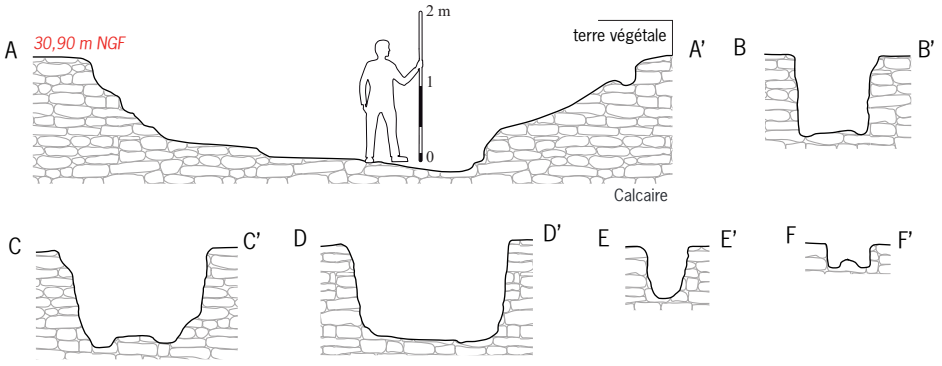
Situé à l'est, le conduit d'aération se présente sous la forme d'un couloir étroit à pente escarpé qui se termine en surface juste avant le fossé d'enclos 200. En restituant l'épaisseur du décapage, il est possible que l'extrémité aboutissait dans le flanc du fossé, à l'instar du conduit de la première cave. Sa longueur est de l'ordre de 2 m pour une largeur de 0,55 m (fig. 123, coupe E). À un demi mètre avant le bout du conduit se situent deux trous de poteau, laissant à peine 30 cm d'espacement (coupe F ; fig. 124-C). Trop étroit pour constituer un passage, il s'agit certainement d'un support pour une petite porte en bois. Il n'est pas courant de voir ce dispositif au bout du conduit. Pour rappel, les fermetures des conduits d'aération de la cave 302 et du souterrain de l'établissement 2 se situent au niveau des salles.

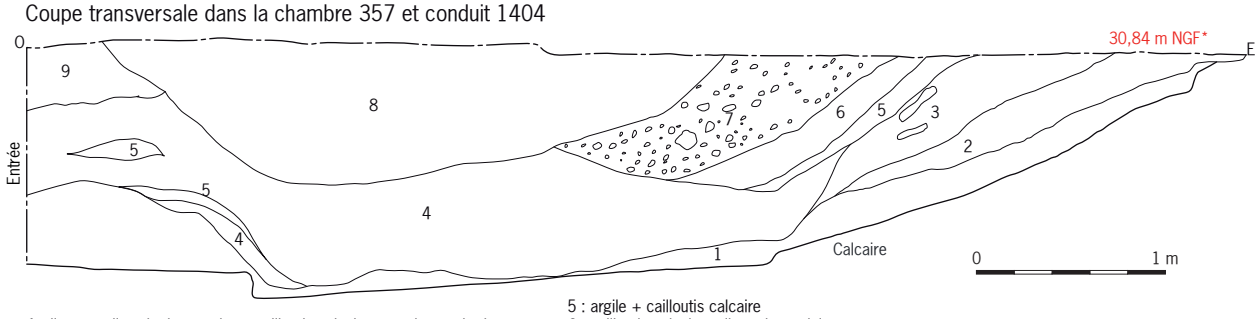
Le comblement de la cave est constitué de plusieurs strates suivant une inclinaison depuis le conduit d'aération (fig. 123, coupe transversale). Les premiers sédiments sont composés de limons argileux hydromorphes, suivis de niveaux hétérogènes de limons, de calcaire, de lœss et de poches

d'argile. Les horizons supérieurs sont très légèrement anthropisés avec la présence de petits charbons de bois, de nodules de terre rubéfiée et de pierres brûlées. Le mobilier n'est que très faiblement représenté et se limitent à quelques tessons et un seul os de faune.

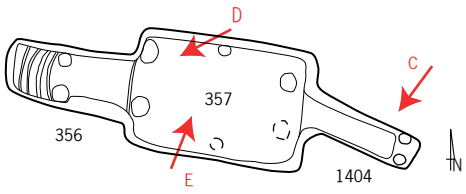
Fig. 123 : La cave 357 (relevé/DAO M. Besnard, DAO coupe S. Clément Sauleau, Inrap)







1 : limon argileux hydromorphe + cailloutis calcaire + quelques charbons
2 : limon argileux brun foncé + cailloutis calcaire + loess
3 : limon + cailloutis calcaire + loess + plaquettes calcaires
4 : calcaire + loess + poches d'argile
5 : argile + cailloutis calcaire
6 : cailloutis calcaire + limon brun clair
7 : limon argileux brun foncé + loess + cailloutis calcaire + calcaires chauffés + charbons
8 : limon argilo-loessique brun + nodules calcaires + cailloutis calcaire chauffé
9 : limon argileux brun foncé + calcaires chauffés + nodules de terres cuites + charbons



A : La cave 357 : vue zénithale
B : Détail sur la chambre
C : Le conduit d'aération 1404 avec des trous de poteau à l'extrémité
D : L'entrée 356 avec une marche et des trous de poteau à l'entrée de la chambre
E : Les trous de poteau le long de la paroi nord de la chambre

Fig. 124 : Vues de la cave 357 (cl. M. Besnard, Inrap)

c. La structure de combustion

La seule structure de combustion conservée sur ce site concerne le four 261, installé sur le bord interne du fossé d'enclos à proximité de l'angle sud-est (fig. 120). Très arasée, de la structure ne reste plus qu'une mince sole en terre rubéfiée couvrant le substrat calcaire qui est également rougi par la chaleur. La sole est de plan circulaire d'environ 0,60 m de diamètre. Les cendres ont été versées dans le fossé d'enclos attenant, à un stade de comblement très avancé (fig. 115, sondage 811, US 20). Le four a donc été installé tardivement lors de la phase 3.

d. Des trous de poteau

Hormis l'un des trous de poteau de la zone 1 ayant donné de la céramique (cf. chap. III.4.1), aucun des autres trous de poteau n'a livré du mobilier permettant une datation. Nous présentons donc ici les zones 2 et 3 sans rattachement avéré à l'une des phases, mais en sachant qu'un certain nombre de trous de poteau remonte à la dernière phase.

- Zone 2

Il s'agit de la zone la plus dense avec 44 trous de poteau (fig. 125). Parmi eux, un alignement de quatre poteaux se situent à l'extérieur du fossé de la phase 2 (structures 399, 398, 1361 et 1360) et un autre alignement de trois poteaux à l'extérieur des deux premières phases (structures 1376, 1362 et 1370). Cette observation, tout comme la densité de la nébuleuse, indique qu'il s'agit d'un ensemble résultant de plusieurs étapes de construction, incluant la dernière phase d'occupation.
De ce fait, l'interprétation de cet ensemble demeure difficile. Il n'apparaît pas de plan d'ensemble cohérent, mais quelques alignements de poteaux se dessinent tout de même. On remarque un alignement de 11 m de longueur, formé par sept trous de poteau (structures 337, 342, 348, 349, 373, 374, 1359). Cet axe est orienté nord-ouest/sud-est, plus ou moins parallèle au fossé de la phase 2 mais également à l'enclos de la phase 3. Un second axe de cinq poteaux se distingue en parallèle du premier (structures 339, 387, 386, 384 et 381). Cet axe prend départ à l'est à la même hauteur que le premier axe, mais sa longueur est moindre (7,80 m). L'intervalle entre ces deux alignements est de 5,60 m. Ils pourraient constituer les dernières traces d'ancrage d'un bâtiment rectangulaire d'au moins 60 m² de superficie, mais il manque dans ce cas un grand nombre de poteaux, notamment ceux de la ligne faitière.
Parmi les autres trous de poteau disséminés dans cette zone, on peut distinguer un angle formé par cinq poteaux (structures 345, 1368, 338, 341 et 340). On remarque que le côté sud, long de 2,30 m, s'aligne sur les deux axes parallèles, tandis que le côté est, long de 2,50 m, s'oriente perpendiculairement. Cette observation renforce le ressenti que cette zone a abrité des constructions successives en respectant toujours une même orientation, celle dictée par les fossés.
Les deux axes situés un peu à l'écart à l'extérieur des fossés des premières phases empruntent plus ou moins cette même orientation, mais on remarque tout de même une légère inclinaison pour l'axe 1376-1362-1370, qui apparait parfaitement parallèle à l'enclos de la phase 3.

Les trous de poteau présentent des creusements assez semblables en dimensions. Creusés dans le substrat calcaire, ils mesurent moins d'une vingtaine de centimètres sous le décapage. Les comblements sont peu variés, constitués de limon brun contenant du cailloutis calcaire et quelques rares nodules calcaires chauffés.

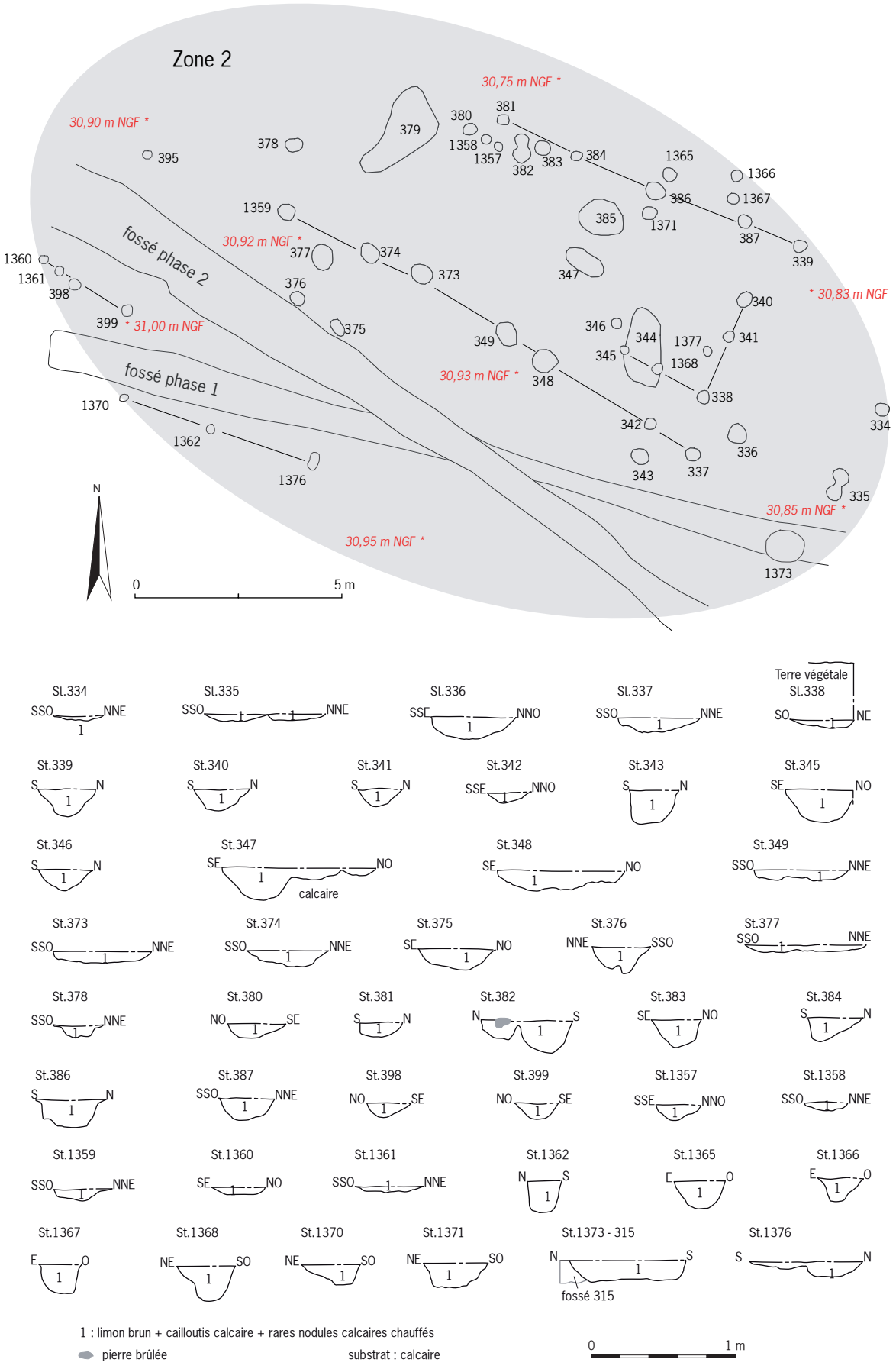


Fig. 125 : Etablissement 3 : trous de poteau de la zone 2 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

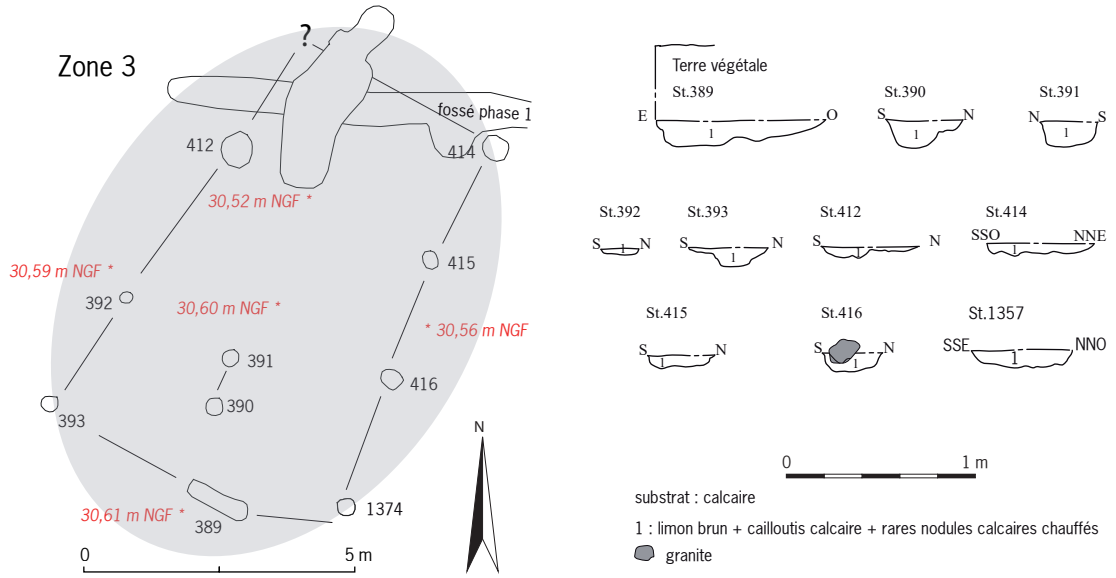
- Zone 3

Située dans le quart nord-ouest de l'habitat, cette zone compte dix trous de poteau, mais il manque certainement d'autres traces de poteau. Un alignement de quatre poteaux dessinent un axe nord-nord-est/sud-sud-ouest, d'une longueur de 7,20 m (structures 414, 415, 416 et 1374) (fig. 126). Un second axe parallèle est formé par trois trous de poteau (structures 412, 392 et 393), dont les poteaux se situent en vis-à-vis de ceux de la première ligne. Il manque toutefois un quatrième poteau pour former un angle nord-ouest. Deux poteaux au centre (structures 390 et 391) pourraient constituer les dernières traces de l'axe faitier, tandis qu'une fosse longitudinale s'inscrit dans la limite sud (structure 389). L'ensemble dessine un plan de bâtiment de forme rectangulaire de 7,20 m de longueur par 5,70 m de largeur, soit une superficie de 41 m². Il s'implante parallèle à l'enclos de la phase 3, suggérant une contemporanéité avec cette phase. Il est en tout cas postérieur à la phase 1, car le côté nord du plan chevauche le fossé de cette phase.

Les trous de poteau sont des faibles creusements, mesurant entre 5 à 15 m de profondeur. Leurs comblements sont constitués de limon brun contenant du cailloutis calcaire et des rares nodules calcaires brulés.

Les plans de bâtiments sont rarement connus pour le second âge du Fer en plaine de Caen. Nous disposons toutefois de quelques exemples, notamment à Ifs « AR 67 » où un plan similaire mais plus complet a été mis en évidence dans l'angle de l'enclos d'habitat (Besnard-Vauterin 2009a, bâtiment A). Il s'agit d'un bâtiment à deux nefs de 12 m de long par 6 m de large. Quatre poteaux sont disposés en vis-à-vis sur les axes latéraux et l'axe faîtier. On retrouve ce même nombre sur le côté oriental du bâtiment ici.

Fig. 126 : Etablissement 3 : trous de poteau de la zone 3 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)



e. La dépression centrale

Comme pour l'établissement 2, l'habitat présente au centre une dépression qui couvre une superficie relativement importante par rapport à la surface interne. Il s'agit de la structure 330, dont le plan plus ou moins ovale mesure 12,40 m de long par 10 m de large (fig. 127). Le profil est en cuvette à pentes douces et mesure 0,60 m de profondeur sous le décapage, soit une profondeur de 1 m sous le sol actuel. Sa superficie est de l'ordre de 100 m², ce qui reste assez restreinte en comparaison avec la dépression de l'établissement 2.

Le comblement est composé de limon argilo-sableux brun contenant du cailloutis et des plaquettes calcaires, suivi d'un horizon de limon argileux brun plus homogène. Le mobilier est limité à deux tessons protohistoriques.

La faible profondeur de la dépression suggère une interprétation en tant que cour excavée, à l'instar de la dépression de l'établissement 2. Elle a probablement été creusée involontairement et s'est agrandit progressivement tout au long de l'occupation, car certains trous de poteau des zones 1 et 2 se situent tout près des bords. Il est même possible que la dépression a « englouti » d'autres traces. Son creusement résulte probablement d'un piétinement des animaux et d'un raclage saisonnier du sol afin de ramasser le fumier destiné à l'amendement des champs.
La dépression se situe en position centrale par rapport à l'enclos en U de la phase 1, ce qui étaye l'idée d'une origine depuis le début de l'occupation du site. La cour a donc été maintenue au même endroit tout au long de l'occupation du site, même si l'enclos de la phase 3 constitue un agrandissement de l'habitat vers le sud.

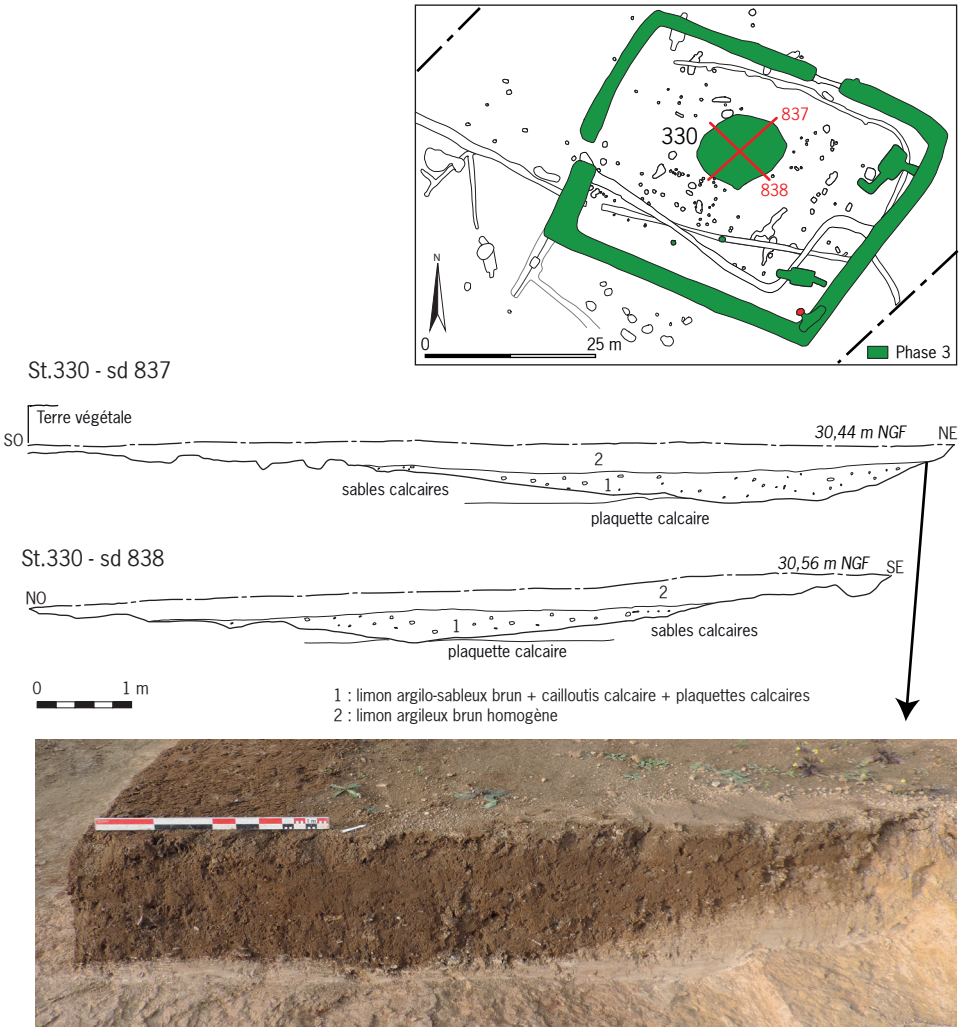


Fig. 127 : Etablissement 3 : la dépression centrale 330 (DAO/cl. S. Clément-Sauleau, montage C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

III.5.3. Datation de la phase 3

La céramique issue du fossé d'enclos et des caves est assez limitée en quantité et représente des formes communes pour la période de La Tène moyenne et finale. Elle ne permet de proposer qu'une large séquence chronologique entre la deuxième moitié du III[e] siècle et la première moitié du I[er] siècle avant J.-C. (cf. étude céramique).

III.6. L'insertion de l'établissement 3 dans le réseau parcellaire et viaire

Les données disponibles sur le réseau parcellaire et viaire autour de l'établissement 3 sont limitées pour ce qui concerne la zone de fouille, mais elles sont à compléter avec les observations réalisées sur le secteur diagnostiqué de La Haie Liénard. Pour les premières phases d'occupation, l'habitat s'ouvre à l'ouest, où un fossé se dirige vers l'ouest de manière isolée (fossé 350). Il est à mettre en relation avec des linéaments fossoyés observés sur La Haie Liénard, qui ont été interprétés comme des fossés bordant un axe de circulation protohistorique, appelé chemin A (Besnard-Vauterin 2005).

Pour l'enclos de la dernière phase, une entrée est maintenue à l'ouest mais une seconde est agencée au nord. Cette nouvelle entrée s'ouvre en direction d'un chemin observé en bordure de l'emprise de fouille. Il est supposé d'être d'origine protohistorique. Nous l'appelons ici chemin C (pour rappel : le chemin B est la dénomination du second chemin sur la Haie Liénard en direction de l'établissement 1, cf. chap. I.10.2).

III.6.1. Le fossé 350 et le chemin A

Situé dans le prolongement de l'enclos en U de la phase 1, le fossé 350 n'apparaît pas dans les tranchées de diagnostic du projet pénitencier (fig. 128). À environ 300 m à l'ouest sur le secteur de La Haie Liénard ont été mis en évidence trois linéaments parallèles qui s'orientent parfaitement dans l'axe du fossé 350. Leurs tracés rapprochés évoquent la configuration de fossés bordiers d'un chemin en terre. Leur tracé a été reconnu dans les tranchées de diagnostic sur au moins 120 m de longueur. Cet axe, dénommé chemin A, suit une orientation ouest-nord-ouest/est-sud-est et décrit une ligne parallèle au chemin B qui mène vers l'établissement 1.

À l'échelle de la ZAC Object'Ifs Sud, ces deux chemins rentrent dans la configuration des grands axes de circulation protohistoriques mis en évidence sur les différentes tranches d'aménagement de la ZAC. Parmi eux figurent les chemins 2550 et 2560 (Le Goff 2002) (fig. 129). Ces axes principaux suivent un schéma parallèle, mais à des intervalles légèrement variables : environ 200 m entre les chemins A et B, autour de 220 m entre le chemin B et 2560, environ 150 m entre les chemins 2560 et 2550. Les limites parcellaires s'inscrivent dans ce schéma suivant des axes perpendiculaires ou parallèles. D'après les données chronologiques obtenues sur les fouilles de 2000 et 2008, la mise en place de ce réseau viaire remonte à la fin du premier âge du Fer, c'est-à-dire dans le courant du VI^{e} siècle avant J.-C.

Si ces chemins peuvent être suivis sur plusieurs centaines de mètres, leurs tracés ne sont pas toujours perçus en continu. Les fossés bordiers se perdent parfois en raison des faibles profondeurs. D'autres sont par endroit bien marqués car les fossés ont bénéficié de curages jusqu'à la période romaine. La faible profondeur des fossés et l'absence de multiples réfections sont probablement les raisons qui expliquent la perception très partielle du chemin vers l'établissement 3.

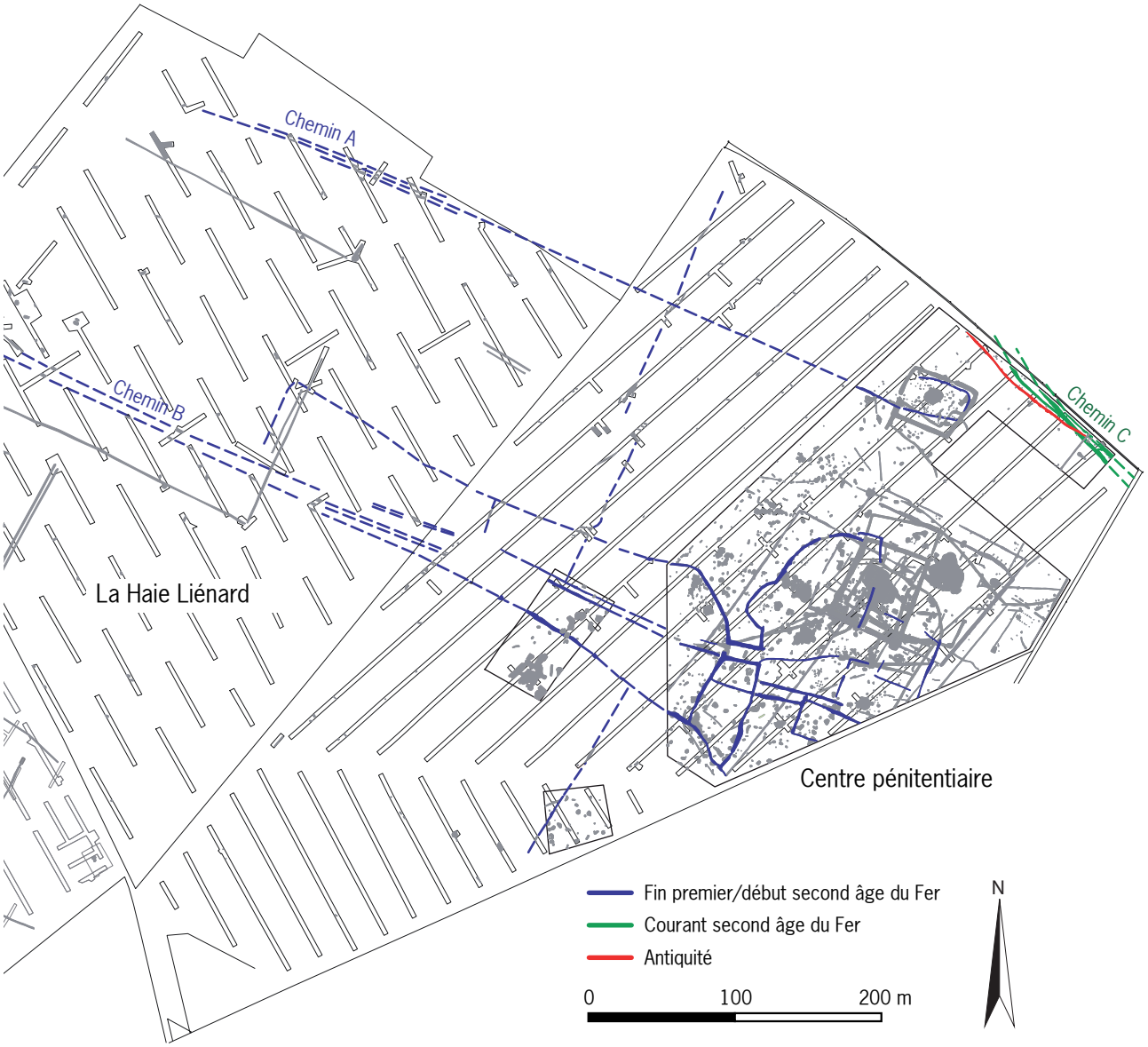


Fig. 128 : Plan des chemins et du parcellaire protohistorique de la zone de fouille et du diagnostic de la Haie Liénard (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

III.6.2. Les fossés du chemin C

En limite nord de l'emprise de fouille a été mis en évidence un réseau de fossés, suivant un axe nord-ouest/sud-est. Ces fossés constituent des multiples creusements et recreusements liés à un ancien chemin rural qui longe la parcelle au nord. Celui-ci apparaît sur le cadastre napoléonien sous le nom *Chemin Vert* sur la commune de Soliers (les limites communales entre Soliers et Ifs ont légèrement changé probablement à l'issue du remembrement). Ce chemin existe encore à une centaine de mètres à l'est de la parcelle sous la forme d'un chemin agricole. Au niveau de la parcelle concernée par le projet pénitencier, l'ancien chemin est marqué dans le paysage sous la forme d'une légère butte.

Dans l'emprise de la fouille, les fossés sont au nombre de six : les fossés 160, 161, 162, 164, 165 et 170 (fig. 130). Il s'agit de creusements de dimensions variées. Les fossés les moins profonds mesurent entre 0,30 m et 0,50 m sous le décapage (fossés 162, 165, 170), tandis que le fossé le plus profond atteint 1,40 m de profondeur (fossé 160). Les dimensions sont parfois très variables sur le même tracé, allant de 0,30 à 1,10 m de profondeur (fossé 161). Les comblements sont composés de sédiments naturels (limons argileux ou argilo-sableux), contenant du cailloutis

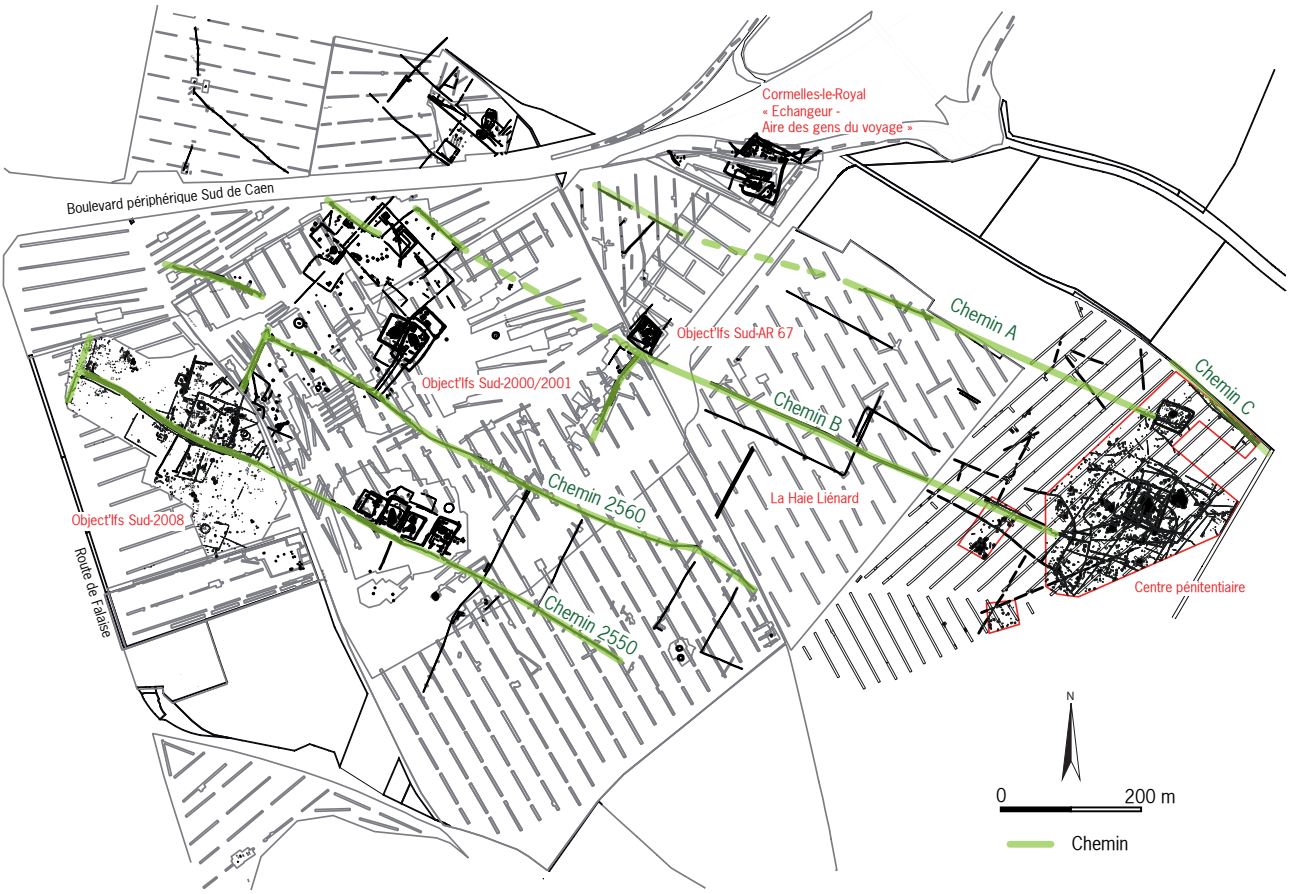


Fig. 129 : Plan des chemins et du parcellaire protohistorique sur l'ensemble de la ZAC Object'Ifs Sud (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

et des pierres calcaires en densité variable. Un seul fossé a livré de la céramique permettant de dater la structure de l'époque romaine. Il s'agit du fossé 162, dont le tracé recoupe le fossé 160. Ce dernier est donc antérieur, possiblement d'origine laténienne. Les autres fossés n'ont pu être datés à défaut de mobilier, mais ils sont tous antérieurs à un fossé moderne, qui recoupe le réseau fossoyé dans le sens opposé (fig. 130, fossé 166).

On remarque à certains endroits la présence d'ornières entre les fossés. Elles apparaissent à l'interface du recouvrement limoneux et du calcaire altéré sous la forme d'infiltrations de limons très compacts (fig. 130, sondages 27 et 31 - 1287).

L'origine protohistorique du chemin est non seulement soupçonnée à partir du recoupement stratigraphique de l'un des fossés par un fossé romain, mais également à partir de la configuration de l'enclos de la phase 3. Rappelons en effet qu'une seconde entrée est agencée sur ce côté, ce qui prend tout son sens par rapport à la présence de ce chemin. On peut supposer que la création de ce chemin est intervenue plus tardivement que celle des chemins A et B pour les raisons suivantes :
- le chemin ne s'insère pas dans le schéma ordonné des principaux axes du réseau viaire ; son orientation est divergente.
- les premières phases d'occupation de l'établissement 3 s'ouvrent uniquement du côté du chemin A.

Le chemin C s'insère donc probablement au cours du second âge du Fer dans un réseau viaire déjà existant depuis la fin du premier âge du Fer (fig. 128 et 129). Mais à la différence des autres axes protohistoriques, il perdure bien au-delà des occupations gauloise et antique, car sa présence est encore mentionnée sur le cadastre napoléonien.

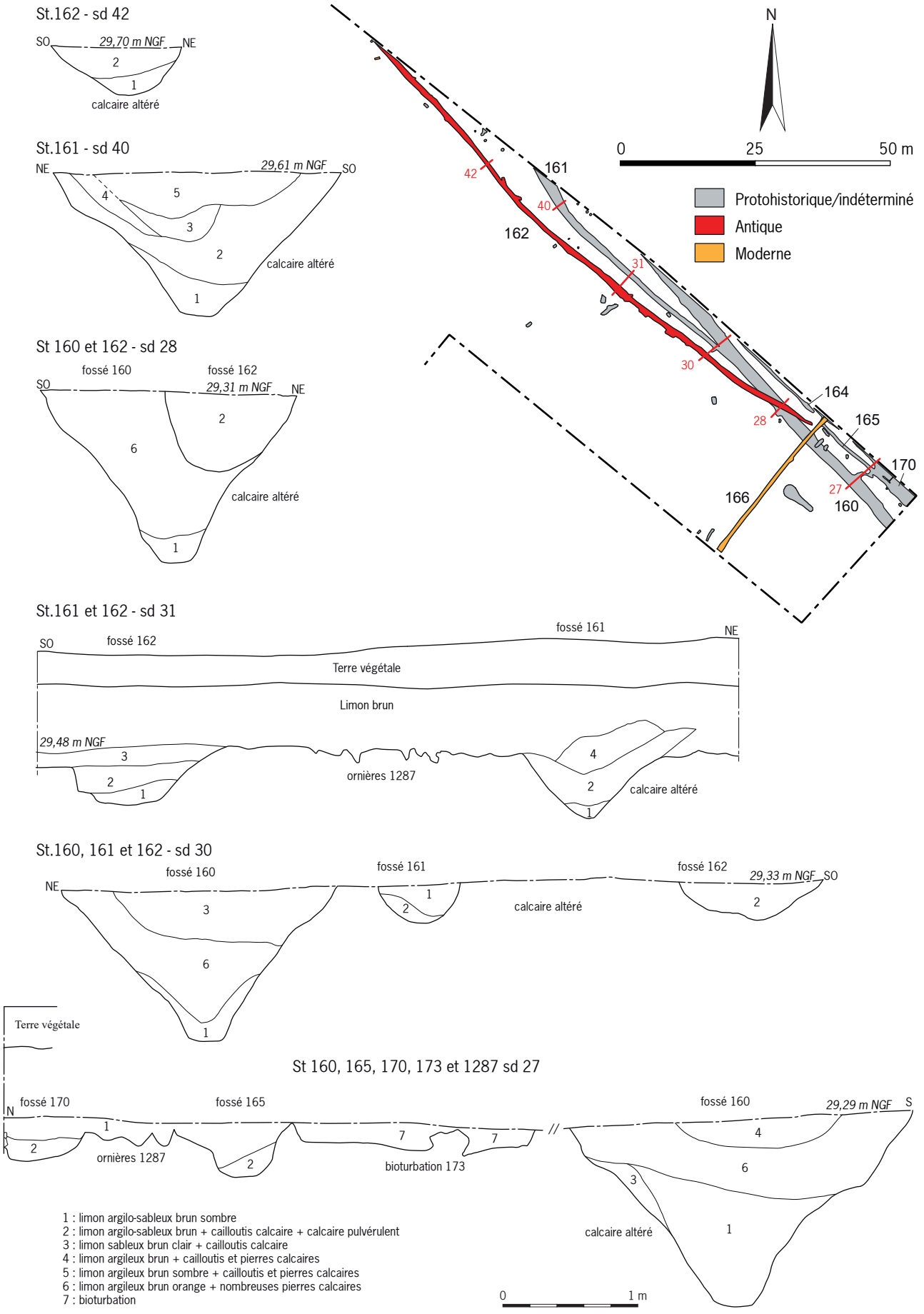


Fig. 130 : Le chemin C (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

III.7. Interprétation de l'établissement 3

L'établissement 3 concerne un habitat clos qui se démarque de l'établissement 2 par sa superficie modeste. À premier abord, le site exprime une simplicité dans sa conception, comportant un enclos unique (sous-entendu : absence d'enclos accolés) et des aménagements internes à caractère domestique. Cet habitat a pourtant connu trois phases d'aménagement, comportant un premier enclos en U de taille modeste, puis une seconde clôture malheureusement incomplète, suivie d'un enclos quadrangulaire aux fossés plus puissants. Ce dernier s'inscrit parfaitement dans la catégorie des unités domestiques de La Tène moyenne et finale en plaine de Caen. Le site reflète à petite échelle l'évolution que l'habitat a connu au cours du second âge du Fer en plaine de Caen, à savoir la mutation d'une parcelle à vocation domestique vers une ferme aux clôtures profondes, exprimant une volonté de bien démarquer son « chez soi ».

Depuis le début de l'occupation, l'établissement 3 adopte une orientation globale de ouest-nord-ouest/est-sud-est ou suivant un axe perpendiculaire, ce qui est également l'orientation de l'établissement 2 et, à plus large échelle, celle des autres établissements sur la ZAC Object'Ifs Sud et de Cormelles-le-Royal.

La première phase est matérialisée par une parcelle d'environ 900 m², clôturée sur trois côtés par des fossés modestes. Une vocation domestique est soupçonnée mais mal définie en raison de la superposition des phases suivantes. À cette phase remonte peut-être l'une des zones de trous de poteau indiquant l'emplacement d'un bâtiment en bois. C'est probablement aussi le début du piétinement et du raclage de la cour qui va conduire à la création d'une dépression centrale. Cette parcelle en U est une configuration connue régionalement pour la fin du premier et le début du second âge du Fer. Plusieurs enclos en forme d'agrafe ont été mis en évidence sur la ZAC Object'Ifs Sud (ensembles 2, 3 et 4 de la fouille 2002, Le Goff 2002 ; parcelle 4 de la fouille 2008, Besnard-Vauterin 2020a). D'autres exemples ont été mis en évidence ailleurs en plaine de Caen, comme à Colombelles « Lazzaro 3 » (Nicolas 2021) et à Ver-sur-Mer « British Normandy Memorial » (V. Carpentier 2021). C'est également le cas pour certaines parcelles encloses du site d'Eterville « Le Pré des Vallons » (Giazzon, 2009). Pour la plupart de ces enclos, il a été mis en évidence une relation entre la face ouverte et le passage d'un chemin de ce côté. Dans notre cas d'étude, la parcelle s'ouvre aussi en direction d'un chemin (chemin A), mais celui-ci ne semble pas se poursuivre au-delà, du moins si l'on peut se baser sur les faibles indices de la présence de ce chemin. Si tel est le cas, cela constitue une différence notable par rapport aux exemples cités plus haut où les parcelles se situent le long d'un chemin. La configuration de l'établissement 3 serait donc comparable à celle de l'établissement 1, où le chemin aboutit aussi sur l'habitat (chemin B). Pourtant, la comparaison entre ces deux ensembles s'arrête là, car la parcelle modeste de l'établissement 3 ne peut être mesurée à l'étendue des parcelles de l'établissement 1. Il faut aussi souligner que la fondation de l'établissement 3 est probablement plus récente, probablement dans le courant de La Tène ancienne. Malheureusement, les éléments de datation sont très ténus et difficiles à cerner avec la seconde phase.

Cette seconde phase est, de manière générale, mal définie en raison du recoupement des fossés par l'enclos de la phase 3. Ce nouvel aménagement semble s'inscrire dans l'esprit de la première phase, à savoir un fossé modeste, une superficie assez similaire et une ouverture vers l'ouest en direction du chemin. Comme pour la première phase, le site souffre d'un manque de mobilier dans les fossés et les structures internes, mais malgré

ce déficit, l'interprétation des deux premières phases va dans le sens d'un habitat en raison de la grande concentration de structures internes, indiquant une occupation longue et superposée. En effet, l'ensemble des trous de poteau ne peut être associé uniquement à la troisième et dernière phase de l'occupation.

Ces deux premières phases présentent un intérêt particulier en raison de la présence de trois caves en marge de l'habitat. La présence de structures de stockage en périphérie de l'habitat a déjà été mise en évidence sur certains sites, comme par exemple des fosses parallélépipédiques à grande capacité de stockage à l'orée des champs autour de l'enceinte de Courseulles-sur-Mer « La Fosse Touzé », en contexte de transition premier/second âge du Fer (Jahier 2011). À Cairon/Rosel « Rue de Rots », une cave semi-enterrée avec escalier se situe tout près de l'enclos 2, daté du courant de La Tène ancienne / première moitié de La Tène moyenne (cave 125, Besnard-Vauterin 2020b). Cette structure présente une implantation assez similaire à la cave 419, car elle est aussi située à l'extrémité du fossé suivant une orientation perpendiculaire à l'enclos. Sur la ZAC Object'Ifs Sud en revanche, les caves des ensembles 5 et 6 et celle d'AR 67 sont toutes inscrites dans des espaces circonscrits par des fossés.

La troisième et dernière phase de l'établissement 3 constitue l'étape la plus marquée grâce à son enclos quadrangulaire aux fossés nettement plus profonds et à ses deux caves internes. L'occupation atteint maintenant une superficie de 1 780 m², ce qui reste modeste par rapport à la surface du grand enclos de l'établissement 2. L'habitat est toujours accessible par l'ouest, dans la continuité des phases précédentes, mais s'ouvre aussi au nord en direction d'un autre chemin. Celui-ci semble s'insérer plus tardivement dans un réseau viaire déjà existant, rythmé par des grands axes parallèles. Il s'agit des chemins A et B sur la zone d'étude et des chemins 2550 et 2560 sur la ZAC Object'Ifs Sud. Si la fondation de ce réseau ordonné remonte à la fin du premier âge du Fer, la datation de ce dernier chemin pourrait s'inscrire dans le courant de La Tène moyenne, soit probablement en même temps que la fondation de l'enclos de la phase 3.

La structuration de l'enclos de la phase 3 est tout à fait classique pour un établissement de La Tène moyenne et finale en plaine de Caen. Autour d'une cour centrale qui s'est creusée au fur et à mesure de l'occupation sont installés divers aménagements domestiques, tels que des bâtiments en bois et deux caves de stockage. Ces derniers comportent une salle unique, un couloir à escalier et un conduit d'aération, l'ensemble étant creusé à ciel ouvert et couvert par une architecture en bois. Il s'agit d'un type bien connu pour les établissements laténiens de la plaine de Caen (Besnard-Vauterin *et al.* 2009, Bossard 2020).

Rarement conservés sur les sites laténiens en plaine, les bâtiments sont ici attestés par la présence de zones de trous de poteau. La zone la plus dense résulte probablement de plusieurs constructions successives qui ont eu lieu tout au long de l'occupation. Une autre pourrait correspondre à un plan de bâtiment lié à la dernière phase au vu de son implantation parallèle à l'angle de l'enclos. Le plan est comparable à celui mis en évidence sur le site d'AR 67 de la ZAC Object'Ifs Sud (Besnard-Vauterin 2009b). Il s'agit là d'un bâtiment rectangulaire à deux nefs implanté aussi dans un angle de l'enclos. D'autres points de comparaisons avec ce site sont à souligner (fig. 131), notamment la forme trapézoïdale de l'enclos et sa superficie égale, la présence d'une dépression centrale, l'implantation d'une cave dans l'angle opposé au bâtiment et les ressemblances architecturales de celle-ci. Cet habitat, situé à 700 m à l'ouest le long du chemin B (fig. 129), a été créé au début du II^{e} siècle avant J.-C. et perdure jusqu'au milieu

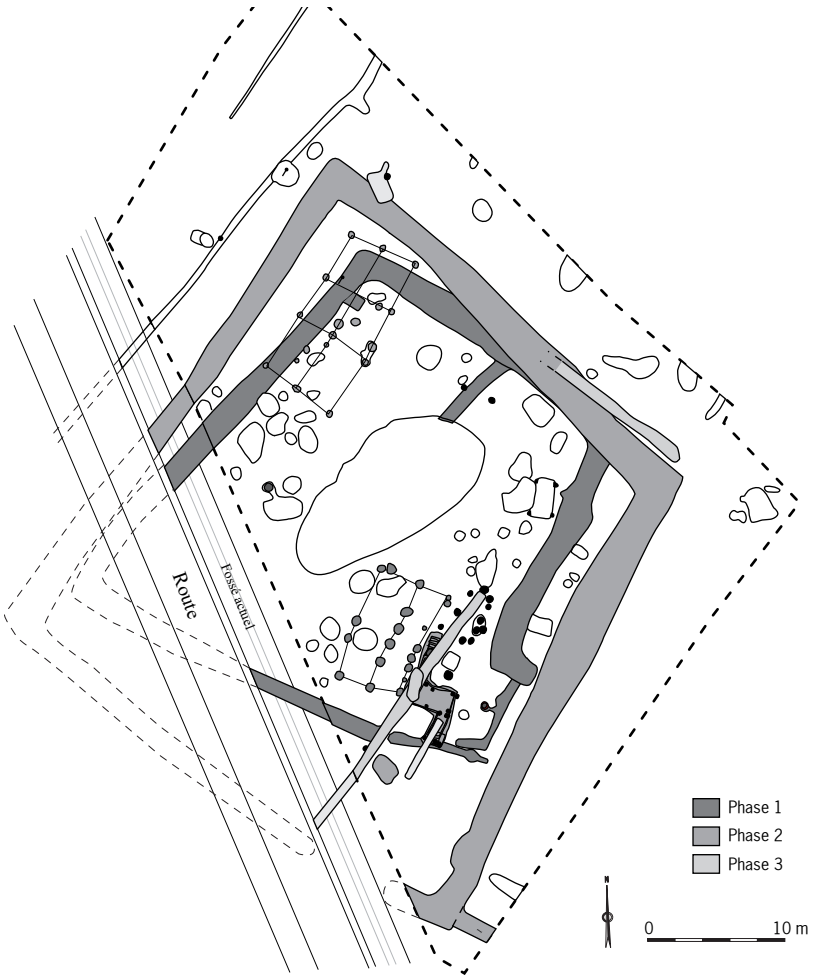


Fig. 131 : Le site AR 67 sur la ZAC Object'Ifs Sud (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

du I^er^ siècle avant J.-C. Cette durée d'occupation s'insère dans la large séquence chronologique proposée pour la phase 3, séquence qui est sans doute trop large. La datation de notre site se heurte en effet à une faible présence de mobilier, ce qui conduit à une datation peu précise de cette phase entre la deuxième moitié du III^e^ siècle et la première moitié du I^er^ siècle avant J.-C.

La faible présence de mobilier (aussi bien céramique, faune et autres catégories de mobilier) est un problème qui se pose dès les premières phases d'occupation de ce site, alors que la vocation domestique apparaît indéniable par la nature des structures internes. La faible profondeur des fossés des premières phases explique en partie ce problème, mais cet argument n'est pas valable pour l'enclos de la dernière phase, dont le fossé profond aurait pu servir de dépotoir de rejets anthropiques (déchets de consommation, rejets de combustion, abandon d'ustensiles brisés…). Les cartes de répartition de céramique et de faune (fig. 132) laissent néanmoins entrevoir une présence plus dense sur le côté oriental de l'enclos, ce qui correspond à l'emplacement des caves. Mais il faut souligner qu'il s'agit de quantités modestes par sondage, qui sont moins de 500 gr pour la faune et moins de 600 gr pour la céramique.
Le constat d'une disparité des quantités de mobiliers d'un habitat à l'autre a déjà été remarqué pour d'autres établissements laténiens en plaine de Caen. Parmi les exemples récemment étudiés, on peut citer le cas des habitats de Colombelles « Lazzaro 3 » (Nicolas 2021), où le mobilier apparaissait également sous-représenté par rapport à des sites contemporains. Le même constat a été dressé pour les enclos de Cairon/Rosel « Rue de Rots », où nous avions évoqué la question d'une autre gestion des déchets, possiblement sous la forme d'une évacuation à l'extérieur de l'habitat (Besnard-Vauterin 2020b).

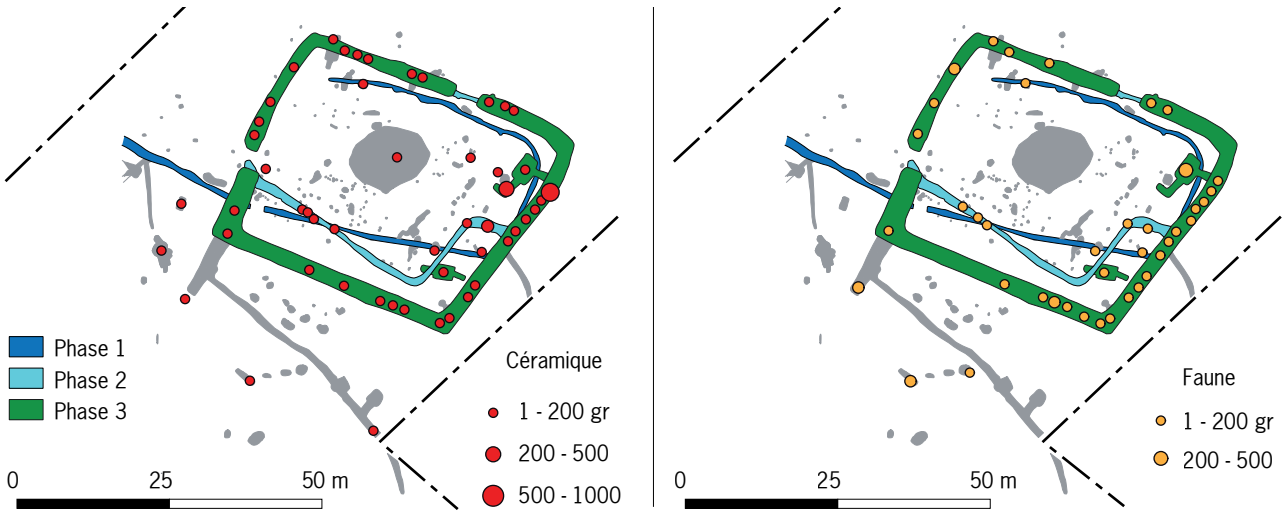


Fig. 132 : Répartition spatiale de la céramique et de la faune de l'ensemble 3 (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)

Comme pour l'établissement 2, la question de la présence et de l'emplacement des talus se pose aussi pour ce site. Pour les premières phases, les quantités de terre extraites ont dû être modestes au vu de la faible profondeur des fossés. En revanche, l'enclos de la dernière phase représente un creusement de plus de 2 m de profondeur, ce qui a dû apporter des volumes de terre importants, permettant de dresser un talus massif. Cependant, les observations stratigraphiques sur le comblement du fossé n'ont pas apporté des indices convaincants quant à son emplacement sur l'une ou l'autre rive du fossé. D'après l'organisation interne de l'habitat, il est possible que celui-ci a été dressé sur la face interne, car aucune structure attribuable à cette phase se situe aux abords du fossé, hormis les conduits d'aération des caves (fig. 133). Ces derniers ont pu aboutir dans le talus, comme cela a été supposé pour les caves des ensembles 5 et 6 de la ZAC Object'Ifs Sud (Le Goff 2002). Le four installé dans l'angle de l'enclos va également dans le sens de la présence d'un talus interne, où le flanc de celui-ci a dû servir et faciliter l'excavation d'une chambre en sape. Par ailleurs, on remarque que les trous de poteau associés avec certitude à cette phase (car à l'extérieur des deux premières phases) s'alignent sur un axe en retrait de 4,50 m du fossé d'enclos, tandis qu'un intervalle de 3,50 m sépare le fossé du bâtiment dans l'angle. Cette intervalle est suffisamment large pour l'implantation d'un talus.

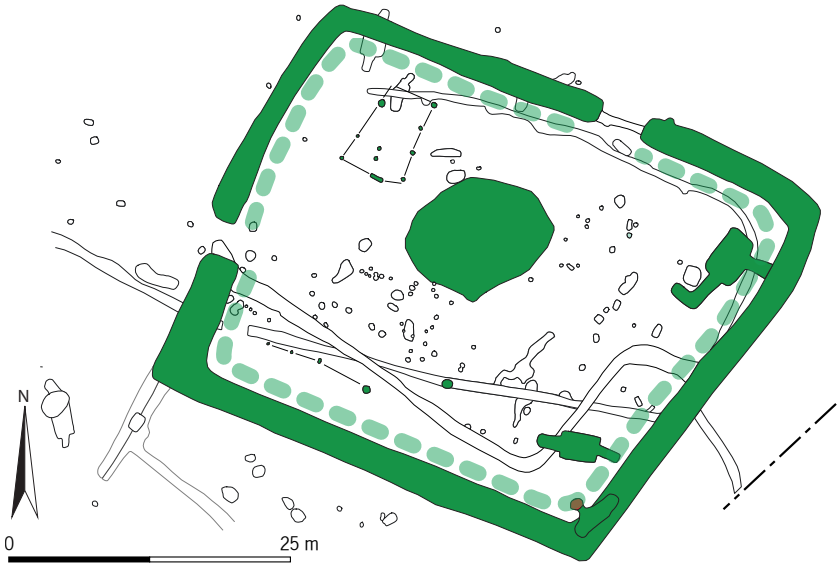


Fig. 133 : Tracé supposé d'un talus interne dans l'enclos de la phase 3 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

IV. La céramique de l'âge du Fer

Q. Tavelet

IV.1. Présentation

Nombre de fragments (avant remontage) : 8662
Poids : 114476 g
Nombre minimum d'individus bords : 458
Nombre d'individus estimés : 560

Le lot céramique exhumé lors de la fouille des vestiges de l'âge du Fer de Ifs « centre pénitencier », atteint, avant le travail de remontage, 8662 tessons pour un poids de près de 115 kg. L'état général de conservation du mobilier s'est avéré assez moyen, le taux de fragmentation étant assez élevé avec un poids moyen des fragments d'environ 13 g. Ainsi, sur l'ensemble, le nombre de formes identifiées en s'appuyant sur les éléments de bords (912 restes), de fonds (278 restes), d'anses (12 restes) ou encore d'épaulements ou de décors particuliers (25 restes), s'élève à 560 individus pondérés. Au sein de cet ensemble 458 individus ont pu être estimés à partir des fragments de bords seuls, à considérer comme un nombre minimum d'individus (NMI). L'ensemble des éléments céramiques présentant un profil restituable et un intérêt typologique a fait l'objet d'une représentation graphique afin de constituer un corpus de base le plus complet possible. Ce corpus s'élève ainsi à 227 vases indigènes, auxquels nous pouvons ajouter 14 éléments issus du répertoire antique. Cet ensemble compte 18 vases archéologiquement complets, 188 individus dont la partie supérieure du vase a pu être restituée, bords compris, 11 éléments d'épaulement, 8 fonds présentant un intérêt typologique (les fragments de fonds à assise plate ont été exclus des restitutions graphiques ne présentant pas d'intérêt typologique particulier), ainsi qu'un système de préhension et un fragment de panse décoré.

Au sein du premier horizon chronologique du site (de la fin du premier âge du Fer et du début de La Tène ancienne) ont pu être identifiés 37 vases. Dans le deuxième horizon (fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne) ont pu être restituées 4 céramiques. Le troisième horizon (La Tène moyenne) est représenté par 4 éléments dessinés, auxquels nous pouvons ajouter un fragment de bord antique intrusif. L'horizon 4 (La Tène moyenne et finale) constitue la part la mieux représentée du répertoire céramique restitué, avec 154 éléments indigènes, auxquels peuvent être ajoutés 8 vases issus du répertoire antique. Le dernier horizon chronologique du site attribué à La Tène finale compte 26 vases restitués, dont 5 sont issus du répertoire gallo-romain. Enfin, 7 profils n'ont pu être rattachés à un horizon chronologique du site.
Les assemblages céramiques du corpus trouvent de nombreux parallèles avec les sites d'habitats de la Plaine de Caen et plus largement bas-normand, auxquels nous ferons références dans cette étude dans une volonté d'exhaustivité. À savoir : Baron-sur-Odon « Aménagement de la RD 8 » (Giraud 2016), Blainville-sur-Orne « Terre d'Avenir » (Lepaumier 2011, Le Guevellou 2021) Bretteville-l'Orgueilleuse « Le Bas des Près, lotissement Résidence les Parcs » (Besnard-Vauterin 2013), Bretteville-sur-Odon « ZAC de la Maslière » (Besnard-Vauterin 2017), Caen « Beaulieu » (Besnard-Vauterin *et al*. 2008), Cagny « projet Décathlon » (Giraud 2011), Cormelles-le-Royal « Aire des gens du voyage » (Lepaumier 2009), Escoville « Rue des Peupliers, domaine du Parc » (Besnard-Vauterin 2021), Eterville « Lotissement de la ferme »

(Carpentier 2007), Falaise « Expansia » (Besnard-Vauterin 2008), Fleury-sur-Orne « Parc d'Activités, parcelle ZL 13 » (Demarest 2011) et « Les Mézettes - ZL 7 » (Lepaumier 2012), Grentheville « Route de soliers » (Veron 2019), Hérouvillette « Delle du Carel, Delle de la Commune » (Veron 2018), Ifs « ZAC Object'Ifs sud » (Le Goff 2002), Ifs « ZAC Object'Ifs Sud - AR 67 » (Besnard-Vauterin 2009), Ifs « ZAC Object'Ifs Sud - dernière tranche » (Besnard-Vauterin 2011), Marcei « Le Maréchal » (Jahier 2005), Monceaux-en-Bessin « Le clos Minout et Le Poussiard » (Giraud, à paraître), Mondeville « ZAC de l'Etoile » (Besnard-Vauterin 2009), Orval « Les Pleines » (Lepaumier et Giazzon 2007), Ranville/Hérouvillette (Giraud 2020), ou encore, Saint-Désir « oppidum du Castellier » (Giraud 2007).

VI.1.1. Méthodologie

L'ensemble céramique a fait l'objet d'un premier inventaire au moment du reconditionnement du mobilier, afin de compter le nombre de restes et leur poids par structures, tronçons et passes. Chaque lot s'est vu attribuer un numéro d'inventaire. L'étude s'est attachée à comptabiliser le nombre de bords, de fonds, d'anses et d'éléments décoratifs ou morphologiques discriminants, afin de déterminer le nombre d'individus minimum (NMI), auxquels a été ajouté une pondération, après avoir vérifié si aucun collage n'existait entre structures ou tronçons de fossés. Chaque pièce restituée a fait l'objet d'une observation attentive de l'épaisseur de ses parois (fine < 5 mm, semi fine : comprise entre 5 et 8 mm, grossière > 9 mm), de ses traitements de surface et du type d'inclusions présente dans les matrices argileuses à l'échelle macroscopique et par grossissement à la loupe binoculaire x2, x4. Le traitement du mobilier s'est ensuite réalisé par structures, puis par ensemble céramique cohérent en confrontant ces données aux recoupements stratigraphiques du site. Ainsi, cinq grands horizons chronologiques ont pu être observés.
L'attribution chronologique en particulier pour les phases des III^e^-I^er^ siècles s'est retrouvée confrontée à une évolution peu marquée du répertoire avec une faible évolution des formes. C'est pour ces raisons que le phasage proposé s'appuie essentiellement sur les recoupements stratigraphiques des différents horizons entre eux.

VI.1.2. Façonnage et cuisson des vases

L'utilisation d'un tour pour la fabrication d'une poterie de l'âge du Fer n'est pas évidente à déterminer par simple examen visuel. En effet, les stries de tournage sont rares et les surfaces parfois soigneusement lissées, limites ces observations. Toutefois, certains éléments permettent de soupçonner son emploi. La régularité des parois des vases de type 1, 2, 3a, 6, 16, 17 et 23 semblent en effet indiquer l'emploi d'un tour rapide.
L'usage d'un dispositif rotatif pour les autres céramiques n'est toutefois pas à exclure. Effectivement, alors que les panses assez irrégulières de ces vases semblent indiquer un montage avec la technique dite du colombin ou de la plaque, la relative régularité des lèvres et la présence de cannelures horizontales semblent révéler l'existence de finitions réalisées à l'aide d'un dispositif rotatif lent de type tournette ou girelle (petit plateau circulaire élancé manuellement).
Il nous semble également intéressant de présenter ici une technique de façonnage d'un fond, mise en évidence lors de l'étude (fig. 134) : La fragmentation de la céramique ayant suivi la jonction entre le bas de panse et le fond a permis de rendre visible certains éléments d'assemblages que nous proposons ici de mettre en exergue, sous la forme d'un schéma synthétique, reprenant les différentes étapes probables de façonnage de

ce fond de vase.
Dans un premier temps, l'assise semble avoir été réalisée par modelage (étape 1). Le pourtour de celle-ci est incliné pour accueillir le bas de panse qui reprend sa déclivité (étape 2). Une série d'impressions probablement réalisée par simple pression du doigt, est appliquée tout autour de l'assise pour recevoir un boudin d'argile, qui vient joindre le fond et la base de la panse (étape 3). De même, la face externe de l'assise est légèrement rabattue sur le bas de panse pour souder la jonction de ces deux éléments (étape 4). Enfin, la présence de stries circulaires sur la face interne de l'assise semble révéler l'emploi d'un dispositif rotatif et d'un petit objet, probablement pour affiner l'épaisseur de la paroi de la céramique en prélevant de la matière argileuse.
À l'exception des vases tournés présentés précédemment, cuits en atmosphère réductrice contrôlée, leur conférant une couleur uniforme noirâtre, la majorité des céramiques du répertoire offre une variété de couleurs importante, allant de l'ocre au noir en passant par des nuances orangées et brunes, traduisant une cuisson peu maitrisée dite en atmosphère réductrice primitive.

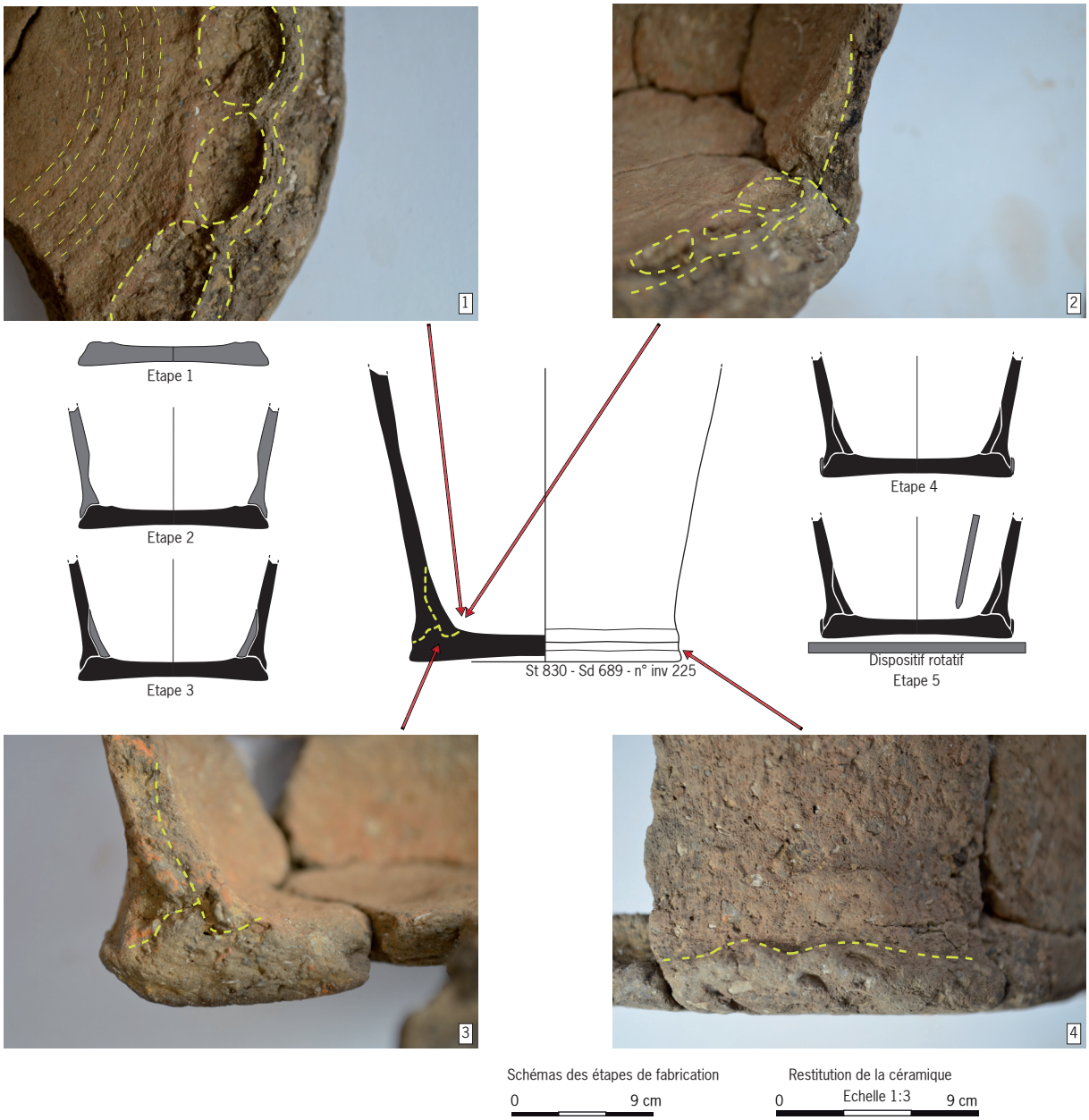


Fig. 134 : Observations réalisées sur le montage d'un fond de vase (DAO/cl. Q. Tavelet, Inrap)

VI.1.3. Les pâtes

Un examen à la loupe binoculaire (x2, x4) des pâtes, réalisé sur un échantillonnage de 227 individus sur cassure fraiches, correspondant aux vases restitués, constitue une première orientation qui mériterait d'être complétée par une étude pétrographique plus approfondie.
Six grands groupes de pâtes ont ainsi pu être comptabilisés en fonction des dominances des inclusions présentes dans ces dernières. Ces grandes associations se déclinent en plusieurs sous-catégories suivant le type d'inclusion observé. Au sein de ces sous-catégories existes toutefois de petites nuances en fonction de la densité des inclusions présentes dans les pâtes. Ces nuances n'ont pas fait l'objet d'une nouvelle sous-catégorie afin de ne pas multiplier les appellations, mais sont présentés dans la description de chaque individu restitué par structure.
Le premier groupe se compose des pâtes bioclastiques et grains carbonatés (entendons par là les éléments calcaires indéterminés). Elles sont dominantes sur les sites du second âge du Fer en Plaine de Caen et ce corpus ne déroge pas à la règle. En effet, 152 individus, correspondant à 67 % des formes restituées, sont composés de fragments d'organismes marins de dimensions très hétérogènes. Certains de ces fragments ont pu être identifiés par grossissement à la loupe binoculaire, appartenant à des débris d'huitres, de bryozoaires ou encore de brachiopodes présents naturellement dans les niveaux géologiques les plus argileux de la Plaine de Caen (Manson *et al*. 2011). On les retrouve dans des densités très inégales majoritairement sur les vases tronconiques de l'horizon 4.
Le second groupe est représenté par les vases à dominance de grains de glauconies souvent associés à des sables quartzeux dont l'origine renvoie aux formations géologiques du Pays d'Auge (San Juan 1997). Ils sont particulièrement bien représentés sur les vases à profil sinueux et en particulier les jattes du type 2 à cannelure labiale interne de l'horizon 4.
Le groupe n° 3 présente les pâtes à dominance de micro-quartz dont les origines pourraient être à rechercher sur les marges du massif armoricain.
Le quatrième groupe rassemble les pâtes dont des nodules ferrugineux dans des concentrations importantes ont pu être observés. En l'absence d'une étude pétrographique plus approfondie, il n'a pas toujours pu être possible de préciser leur nature. Notons toutefois que lorsque cela a été possible, nous avons dissocié les oolithes des grains ou tâches ferrugineuses. Les vases de ce groupe de pâtes sont presque exclusivement présents dans le premier horizon chronologique du site, soit de la fin du Hallstatt et du début de La Tène ancienne.
Enfin, les groupes 5 et 6 rassemblent les pâtes siliceuses et pâtes dont les dégraissants n'ont pas toujours pu être identifiés.

Gr 1 : pâtes à dominance de bioclastes/grains carbonatés
- Gr 1a : bioclastes/grains carbonatés
- Gr 1b : bioclastes et muscovites
- Gr 1c : bioclastes et micro-quartz

Gr 1d : bioclastes et nodules ferrugineux
- Gr 1e : bioclastes, micro-quartz et nodules ferrugineux
- Gr 1f : bioclastes, muscovites et nodules ferrugineux

Gr 1g : bioclastes, glauconies et nodules ferrugineux
- Gr 1h : bioclastes, micro-quartz, glauconies et nodules ferrugineux
- Gr 1i : bioclastes, micro-quartz et muscovites

Gr 2 : pâtes à dominance de glauconies
- Gr 2a : glauconies
- Gr 2b : glauconies et micro-quartz
- Gr 2c : glauconies, micro-quartz et muscovites
- Gr 2d : glauconies, micro-quartz, nodules ferrugineux
- Gr 2e : glauconies, muscovites, nodules ferrugineux, muscovites

et micro-quartz
Gr 2f : Glauconies, micro-quartz et bioclastes
Gr 3 : pâtes à dominance de micro-quartz
Gr 3a : micro-quartz
Gr 3b : micro-quartz et muscovites
Gr 3c : micro-quartz et nodules ferrugineux
Gr 3d : micro-quartz, nodules ferrugineux et muscovites
Gr 3e : micro-quartz, nodules ferrugineux et bioclastes
Gr 4 : pâtes à dominance de nodules ferrugineux
Gr 4a : nodules ferrugineux
Gr 4b : nodules ferrugineux et bioclastes
Gr 4c : nodules ferrugineux, bioclastes et micro-quartz (+ parfois : lithoclastes noirs ind.)
Gr 4d : nodules ferrugineux, micro-quartz, glauconies, muscovites
Gr 5 : pâtes siliceuses
Gr 5a : silice, lithoclastes noirs ind. et bioclastes
Gr 5b : bioclastes et nodules ferrugineux
Gr 5c : pâte sableuse à muscovites
Gr 6 : autres
Gr 6a : lithoclastes noirs ind., micro-quartz, bioclastes
Gr 6b : lithoclastes bruns ind., muscovites et micro-quartz
Gr 6c : nodules bruns ind., et nodules ferrugineux

VI.1.4. Registres décoratifs (fig. 135 et 136)

Les éléments décoratifs sont assez bien représentés au sein du corpus céramique mis au jour à Ifs et s'inscrivent fidèlement dans les assemblages des séries locales de la Plaine de Caen. Ce ne sont pas moins de 128 vases qui sont ornés d'un décor, soit un peu plus de 77 % des individus restitués. Ce répertoire décoratif relativement peu diversifié présente toutefois certains motifs qui se distinguent par leur singularité à l'échelle régionale.

Les éléments « archaïsants »

Les décors archaïsants regroupent les ornementations impressionnées ou digitées, appliquées sur les lèvres des vases et sur l'épaulement. Réalisés au doigt, à l'ongle ou à l'aide d'un petit objet pointu (couteau, spatule, baguette), leur distinction n'est pas toujours évidente à réaliser. Hérités du premier âge du Fer, ils sont particulièrement bien représentés dans les assemblages régionaux de transition entre le premier et le second âge du Fer, ainsi que pour La Tène ancienne et La Tène moyenne (Besnard-Vauterin, 2014). Ils apparaissent encore sporadiquement dans les séries régionales du II^{e} et du I^{er} siècle av. J.-C. (Besnard-Vauterin et Boulogne 2018). Ces décors frustres sont principalement rencontrés dans la première période d'occupation du site et ne sont qu'anecdotiques dans les horizons 3 et 4, pouvant constituer des éléments résiduels de la première occupation du site.

Les décors estampés

Ce registre décoratif, considéré comme caractéristiques des céramiques armoricaines, apparaît dans la péninsule dès la fin du Hallstatt et est largement répandu au début du second âge du second âge du Fer, pour disparaitre au début de La Tène finale (fin II^{e}-début I^{er} siècle av. J.-C.). Moins répandu dans les ensembles bas-normands, il est toutefois observé dès la fin du premier âge du Fer et se retrouve encore dans des contextes tardifs de La Tène moyenne pour être remplacé au profit des décors lissés

(Besnard-Vauterin, 2009).
Au sein du corpus étudié, trois registres décoratifs estampés différents ont pu être observés.
Le premier se caractérise par une série de petits motifs circulaires poinçonnés, appliqués sur l'ensemble de la panse d'une céramique de l'horizon 4, appelé décor à « balles de golf ». Dans les ensembles régionaux (Type F de Besnard-Vauterin et Boulogne 2018), il a pu être observé dans des contextes attribués au courant des IVe et IIIe siècle av. J.-C., à Ifs « Object'Ifs Sud » (Le Goff 2002), Mondeville « L'Etoile » (Besnard-Vauterin 2009), Orval « Les pleines » (Lepaumier et Giaizzon 2007), ainsi qu'à Baron-sur-Odon « Aménagement de la RD 8 » (Boulogne *in* Giraud 2016).
Le second élément reconnu est un décor estampé à ocelles, associées à des motifs en arceaux en pointillés ou pleins, disposés sous la forme d'un médaillon. Relativement bien représenté en Pays de la Loire, l'apparition de ces décors est probablement à situer à la période charnière entre le Ve et le IVe siècle av. J.-C. (Cornec *et al.* 2018). Dans la péninsule armoricaine,

Fig. 135 : Terminologie des décors rencontrés (cl. Q. Tavelet, Inrap)

Incisions ou coups d'ongles réalisés sur la lèvre des vases

Incisions ou coups d'ongles verticaux ou obliques appliqués sur l'épaule des vases

Impressions irrégulières appliquées sur un cordon à la jonction col/panse d'un vase

Décor estampé formé par une juxtaposition de «esses» pleins inclinés

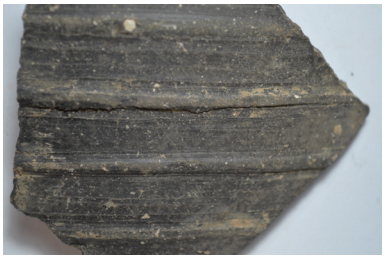
Impressions d'ocelles et d'arceaux en grappes

Décor dit en «balle de golf»

Décor de croisillons incisés appliqués sur l'épaule du vase

Motif de croisillons incisés appliqué sur panse

Motif de croisillons lissés appliqués sur panse


Cordons multiples parfois soulignés d'une fine cannelure, appliqués sur le col ou la panse du vase

Cannelures multiples disposées sur le sommet des vases

Cannelure labiale interne

un style décoratif proche en arc semble apparaitre dès la fin du Ve siècle avant notre ère, mais ne connaît son véritable essor qu'au IVe siècle av. J.-C. (Cherel *et al.* 2018). Pour la Normandie occidentale, des motifs à ocelles en grappe ont pu être repérés à Bretteville-l'Orgueilleuse « Le Bas des Prés » (Besnard-Vauterin 2013), dans la phase 3 attribuée à la fin de La Tène ancienne et au début de La Tène moyenne (milieu du IVe siècle/ première moitié du IIIe siècle av. J.-C.), ainsi qu'à Orval « Les Pleines » (Lepaumier et Giazzon 2007) et daté de la fin de La Tène ancienne (seconde moitié du IVe siècle av. J.-C.). De même les motifs en arceaux

Fig. 136 : Terminologie des décors rencontrés (cl. Q. Tavelet, Inrap)

Traits verticaux peignés appliqués sur le col et encadrés de cannelures horizontales

Traits obliques appliqués sur le col et encadrés de cannelures horizontales

Traits verticaux incisés ou imprimés au sommet des vases et encadrés de cannelures horizontales

Décor de demi-cercles impressionnés ou incisés disposés sur le col et encadrés de cannelures horizontales

Décor ondé disposé sur le col du vase et encadré de cannelures horizontales

Moulures sur le col d'un vase

Traits verticaux peignés appliqués sur panse

Traits horizontaux peignés appliqués sur panse

Bandes lissées horizontales

Décor graphité

Exemple de lustrage de la parois d'un vase

Enduit à l'hématite lie de vin appliqué en bandes

Enduit à l'hématite et engobe blanc

trouvent plusieurs occurrences à Bretteville-l'Orgueilleuse dans la phase 3. Toutefois, la présence d'ocelles associées à des arceaux en pointillés ou pleins, constitue l'un des rares exemplaires connus à ce jour dans les séries bas-normandes, avec une céramique provenant de Bretteville-l'Orgueilleuse « Le Bas des Prés » (Besnard-Vauterin 2013), ou encore à Bretteville-sur-Odon « ZAC de la Maslière » (Besnard-Vauterin 2017), attribuées au III^e^ siècle voire même à la seconde moitié du IV^e^, ainsi qu'à Grandcamp-Maisy « Le Pont du Hable » (Tavelet *in* Van Der Gucht, à paraître).
Enfin, notons la présence au sein du corpus d'un vase de type 2 à large cannelure labiale interne disposant d'une juxtaposition de « esses » pleins inclinés, du type H2 de la typologie des décors de la céramique gauloise en Bretagne (Cherel *et al*. 2018). Ce motif décoratif apparaît sur le territoire armoricain à la fin du V^e^ siècle pour se développer au IV^e^ siècle avant notre ère. À ce jour, les motifs estampés appliqués dans les cannelures labiales internes sont peu rencontrés dans assemblages céramiques bas-normands. Notons l'existence d'un motif proche de « esses » couchés à Bretteville-sur-Odon « Zac de la Maslière » (Besnard-Vauterin 2017) pour lequel une datation prudente a été avancée au IV^e^ siècle, voire même à la fin du V^e^ siècle. Mentionnons également la présence d'un décor estampé ondé, appliqué dans la cannelure labiale interne d'une jatte, mise au jour dans la phase 3 de Bretteville-l'Orgueilleuse « Le bas des prés » (Besnard-Vauterin 2013) (second quart/milieu du IV^e^ siècle jusqu'au courant de la première moitié du III^e^ siècle av. J.-C.), ainsi qu'un motif sous la forme de petites stries piquetées en chevrons dans la phase 2 de Falaise « Expansia » (Besnard-Vauterin 2008), pour lequel la datation proposée s'échelonne entre la fin du IV^e^ et la fin du III^e^.

Les décors au lissoir

Les décors lissés, aussi appelés décors lustrés, sont des motifs réalisés en très légère dépression à l'aide d'un outil à pointe mousse, après un premier séchage de la céramique (type O de Besnard-Vauterin et Boulogne 2018). Ce registre décoratif est rencontré sur les céramiques des régions armoricaines et avoisinantes pour les périodes couvrant La Tène moyenne et finale (Daire 1992). Il est particulièrement bien représenté en Normandie occidentale dans les deux derniers siècles avant notre ère. Au sein du corpus céramique du site, il a pu être observé sur quelques tessons de panse, appliqué sous la forme de croisillons lissés ou de bâtonnets verticaux.

Les décors de cordons

- Les cordons impressionnés
Un unique vase au sein de la première phase d'occupation du site dispose d'un cordon impressionné appliqué en haut de l'épaulement et constitue un héritage des productions du Bronze final. Ce type de décor trouve de nombreuses équivalences dans les assemblages régionaux de la fin du premier âge du Fer et du début de La Tène ancienne, puis semble disparaître dans le courant du II^e^ siècle av. J.-C. (Besnard-Vauterin et Boulogne 2018).

- Les cordons simple ou multiples, parfois soulignés d'une fine cannelure
Les cordons sont des éléments décoratifs caractéristiques des deux derniers siècles avant notre ère, mais sont attestés dans les ensembles bas-normands dès le III^e^ siècle av. J.-C. Au sein du corpus céramique du site, des cordons simples et multiples ont pu être observés dans les horizons 4 et 5. Ils sont appliqués sur la panse, le col ou l'ensemble de la poterie et parfois soulignés de fines cannelures horizontales, offrant au profil des céramiques un aspect mouluré.

Les décors de moulures

Peu représentées dans les assemblages céramiques bas-normands, elles sont toutefois connues dès La Tène moyenne (Besnard-Vauterin et Boulogne 2018). Au sein du corpus céramique du site, elles sont rencontrées dans les horizons 2 et 5 dans des proportions très réduites.

Les décors incisés

Parmi les décors incisés, les cannelures horizontales sont les plus représentées au sein du corpus ornemental du site. Attestées dès la fin de La Tène ancienne dans les ensembles régionaux, elles deviennent récurrentes durant les trois derniers siècles avant notre être (Besnard-Vauterin et Boulogne 2018). Au sein de l'ensemble céramique du site, elles sont représentées de l'horizon 1 à 5 mais sont principalement rencontrées dans l'horizon 4 sur les pots tronconiques. Elles se présentent sous la forme de traits simples, doubles ou multiples, disposées presque systématiquement sur le haut des vases sous la lèvre. Nous pouvons également les retrouver sous la forme de cannelures labiales internes sur les jattes sinueuses du type 2. La taille de ces cannelures labiales tend à s'affiner progressivement, jusqu'à former un simple filet à la fin de La Tène.
Notons également la présence de registres incisés sous la forme de traits obliques ou verticaux, de motifs ondés ou en croisillons, délimités par des cannelures horizontales. Ils constituent des ornementations caractéristiques de La Tène moyenne et finale en Normandie occidentale et sont rencontrés exclusivement dans l'horizon 4 du corpus céramique de site.

Les décors peignés

Le peignage apporté à titre décoratif orne les panses et cols de certains vases tronconiques, sous la forme de traits verticaux, obliques ou horizontaux. Dans les ensembles régionaux, ce registre décoratif particulièrement fréquent, semble apparaître au III^{e} siècle avant notre ère (Type P de Besnard-Vauterin et Boulogne 2018).

Les décors « graphités »

Longtemps considéré comme une enduction de graphite (Daire 1992), ce traitement de surface, semble être le résultat d'un enfumage en fin de cuisson, sur des surfaces soigneusement lissées, permettant de fixer le carbone sur la paroi. Cette aspect graphité est rencontré dans l'ensemble céramique d'Ifs sur plusieurs vases soigneusement lissés, le plus souvent à pâte glauconieuse, soit sur l'ensemble de la surface extérieure d'un vase et sur le col intérieur, soit partiellement sur le col et la lèvre, ou bien sous la forme de bandes horizontales espacées régulièrement. Particulièrement bien représenté dans les contextes armoricains, pouvant concerner près de 30% de la production d'un site (Daire 1992), cette technique est adoptée dès La Tène ancienne et est encore présente de façon marginale en Normandie occidentale à la fin de La Tène moyenne (Type S de Besnard-Vauterin et Boulogne 2018).

Les décors peints

Quelques tessons disposant d'un enduit à l'hématite ont pu être observés dans le corpus céramique. Hérité de la période de transition entre le premier et le second âge du Fer dans les ensembles régionaux, cette technique perdure sous la forme de bandeaux monochromes rouges (type R de Besnard-Vauterin et Boulogne 2018). La structure 717 attribuée à

l'horizon 2 a livré ce traitement de surface, appliqué sur un vase au profil en esse de type 2 disposant d'une série de « esses » inclinés estampés dans la cannelure labiale interne.

VI.1.5. Les perforations

Ces trous réalisés après cuisson sont rencontrés assez fréquemment au sein du corpus céramique du site. Alors que certaines de ces perforations sont appliqués sur le haut des vases, laissant imaginer un système pouvant accueillir un lien de suspension ou pour le maintien d'un couvercle en matière périssable, plusieurs céramiques à l'instar d'un vase de la structure 200 présentent un nombre important de perforations, réalisées de chaque côté d'une fissure. Il s'agit ici vraisemblablement de réparations pour une vaisselle destinée semble-t-il à la présentation.

VI.1.6. Approche typologique (fig. 5 et 6)

À partir du corpus céramique restitué, composé pour rappel de 227 vases, et en raison de la diversité des formes qui viennent enrichir le répertoire céramique bas-normand, a été réalisé un résumé typologique des formes rencontrées dans le corpus. Ne tenant pas compte des aspects techniques, il s'appuie exclusivement sur les éléments morphologiques, présentant un intérêt typologique, à savoir les vases archéologiquement complets, 18 au total, et les fragments de 118 bords. Cette typologie classe les vases restitués en fonction de leur profil (sinueux, tronconique ou caréné) et selon leur inclinaison (ouverte ou fermée). En revanche, la hauteur souvent difficile à déterminer à partir d'un fragment de bord, n'est donc pas intégrée à cette représentation typologique.
Au total, ce ne sont pas moins de 44 types distincts qui ont pu être déterminés : 13 d'entre eux se caractérisent par un profil sinueux (représenté par 86 vases), 22 types possèdent une forme tronconique (87 vases) et enfin 9 types sont carénés (27 vases). Au sein de ces différents types existent par ailleurs plusieurs subdivisions.

Les propositions chronologiques de cette typologie adaptée au site de Ifs se réfèrent, lorsque les vases s'intègrent dans le répertoire morphologique local, aux synthèses récentes sur les céramiques gauloises régionales, à savoir la typologie de la céramique des VI^{e}-IV^{e} siècles avant notre ère dans le département du Calvados (Lepaumier *et al*. 2018) et la typologie des céramiques des III^{e}-I^{er} siècles avant notre ère (Besnard-Vauterin et Boulogne 2018). En l'absence d'une synthèse régionale commune à l'ensemble du second âge du Fer, les références à ces typologies s'effectuent à l'aide de la lettre A- pour la première et de la lettre B- pour la second (ex : Type B-1a : Type 1a de la synthèse sur les céramiques régionales du III^{e}-I^{er} siècle). De nombreuses références à des sites bas-normands viennent compléter ces données, en particulier pour les vases ne présentant pas de correspondance dans ces deux synthèses.
La création d'une typologie propre à ce site de Ifs s'explique par la volonté de constituer un référentiel détaillé, confrontant à la fois les éléments morphologiques et l'étude des pâtes.

FORMES SINUEUSES

Formes ouvertes

Type 1 : (variation du type B-1 : III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.)
- 1a : panse rectiligne à légèrement convexe divergente, col peu développé concave divergent, liaison anguleuse, lèvre débordante

- 1b : (s'apparente au type B-1e : III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) assise concave, panse rectiligne à convexe divergente, col développé concave divergent, liaison anguleuse

Type 2 : (correspond au type B-2 : III^{e}-première moitié du I^{er} s. av. J.-C.)
- 2a : assise annulaire, panse convexe divergente, col peu développé concave divergent, liaison vive, lèvre arrondie, cannelure labiale interne
- 2b : assise annulaire, panse convexe divergente, épaulement convexe vertical, col développé concave vertical à légèrement divergent, lèvre arrondie débordante, cannelure labiale interne
- 2c : assise annulaire, panse convexe relativement développée divergente, col peu développé concave divergent, liaison vive, lèvre arrondie, cannelure labiale interne
- 2d : panse rectiligne à concave divergente, épaulement développé convexe vertical, col concave divergent, lèvre arrondie pouvant être effilée, cannelure labiale interne
- 2e : épaulement convexe vertical, col concave vertical, liaison douce, lèvre légèrement débordante arrondie, cannelure labiale interne
- 2f : épaulement convexe vertical, col concave vertical, liaison douce à vive, lèvre arrondie légèrement débordante, cannelure labiale interne
- 2g : épaulement convexe vertical, col peu développé concave divergent, lèvre arrondie débordante, cannelure labiale interne
Ref : Bretteville-l'Orgueilleuse 2013 : phase 3/4 (milieu IV^{e}-milieu III^{e}) ; Bretteville-sur-Odon 2017, site 2 : phase 2.
- 2h : bas de panse rectiligne divergent, épaulement convexe vertical, col peu développé concave divergent, légère arrondie débordante, cannelure labiale interne
- 2i : profil élancé, panse rectiligne divergente, épaulement convexe vertical, col concave divergent, lèvre arrondie débordante, cannelure labiale interne
- 2j : panse convexe divergente, épaulement peu développé convexe vertical, col concave vertical, lèvre arrondie légèrement débordante, cannelure labiale interne
- 2k : épaulement convexe convergent, col développé concave convergent à vertical liaison anguleuse, lèvre effilée arrondie débordante.
- 2l : épaulement légèrement convexe vertical, col peu développé concave divergent, lèvre arrondie débordante
- 2m : panse rectiligne divergente, col convexe vertical, col peu développé concave vertical, lèvre arrondie

Type 3
- 3a : (variante du type B-3c : II^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) panse rectiligne divergente, épaule haute convexe verticale, col concave légèrement divergent, lèvre arrondie légèrement débordante.
Ref : Ifs 2002 : type 3-2-1/12a : fin de LT finale (2^{e} quart du I^{er} s. av. J.-C.) ; Marcei 2005 : type 4a (fin seconde moitié ou fin III^{e}/première moitié I^{er} s. av. J.-C.)
- 3b : (variante du type B-3 : III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) panse rectiligne divergente, col concave peu développé, lèvre arrondie légèrement débordante
Ref : Bretteville-sur-Odon 2017 : site 1, phase 4 ; Monceaux-en-Bessin, à paraître : LT finale (fin II^{e}/second tiers du I^{er} s. av. J.-C.) ; Mondeville 2009 : type 1E (LT D1/La Tène D2)
- 3c : (variante du type B-3 : III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) panse rectiligne divergente, épaule haute convexe rectiligne, col rectiligne à légèrement concave divergent, lèvre arrondie légèrement débordante
Ref : Bretteville-l'Orgueilleuse 2013 : type 3a (phase 4) ; Hérouvillette 2018 : LT D1 ? (seconde moitié du II^{e} s. av. J.-C.) ; Isigny-sur-Mer 2013 : fin LT moyenne/début LT finale (type VII) ; Blainville-sur-Orne 2021 : Type 29 (LT C1)
- 3d : épaule convexe verticale, col peu développé concave divergent,

lèvre arrondie développée débordante
Ref : Monceaux-en-Bessin, à paraître : fin LT moyenne/finale (IIe/première moitié Ier s. av. J.-C.)
- 3e : (B-10 : IIIe-Ier s. av. J.-C.) assise plate, panse rectiligne à convexe divergente, épaule convexe verticale, col concave divergent, lèvre arrondie développée débordante.
- 3f : panse rectiligne divergente, épaule convexe verticale, col concave verticale, lèvre effilée arrondie débordante.
- 3g : épaule convexe verticale, col concave divergent peu développé, lèvre développée à méplat arrondie légèrement débordante
- 3h : panse rectiligne divergente, épaule médiane convexe verticale, col haut concave verticale, lèvre développée arrondie débordante
Ref : Cagny 2008 : Ha D3/LT A ; Ifs 2002 : fin LT finale/ 2e quart du Ier s.

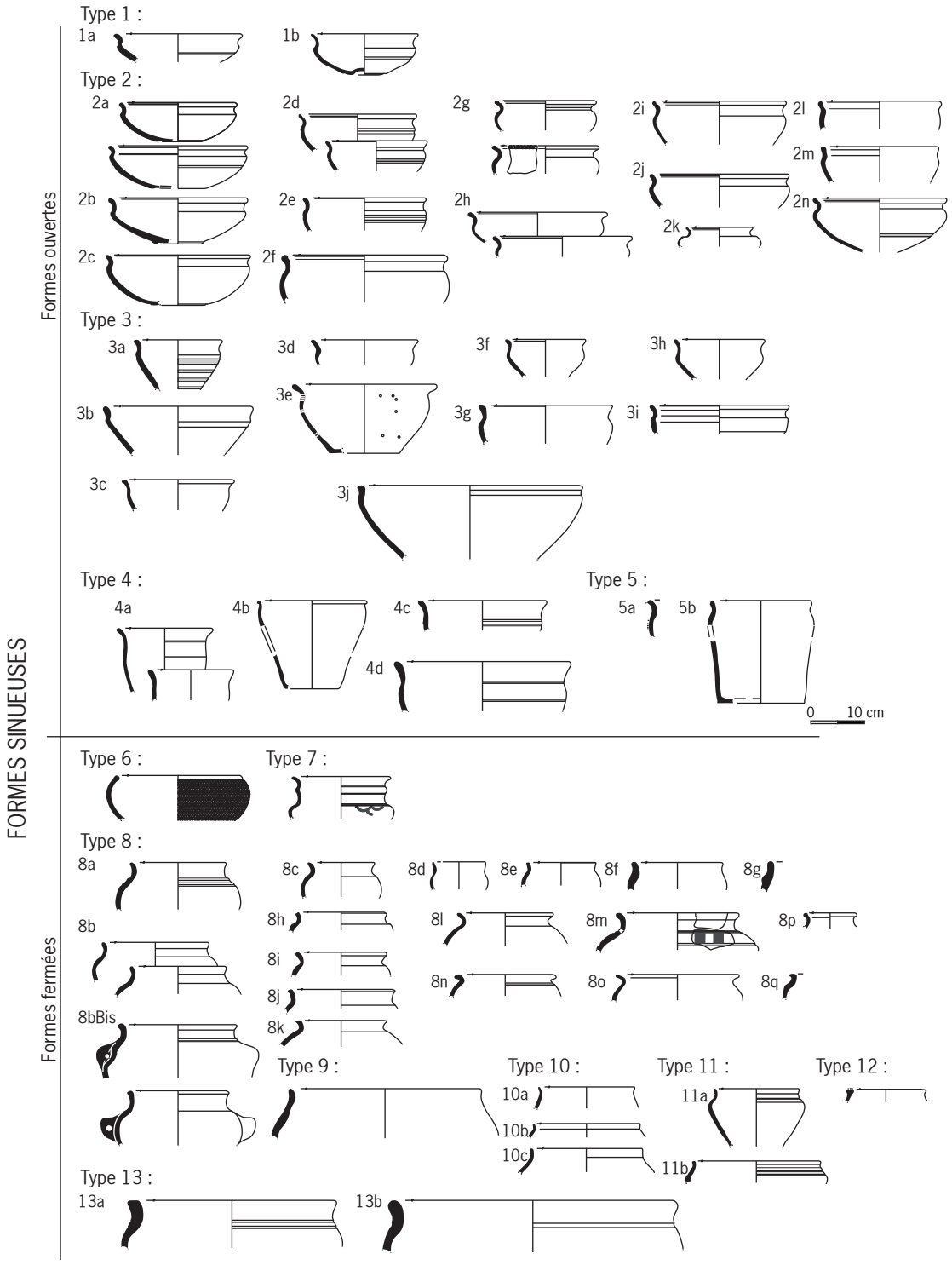


Fig. 137 : Typologie des formes céramiques rencontrées sur le site (DAO Q. Tavelet, Inrap)

- 3i : épaule rectiligne divergente, col concave vertical, liaison anguleuse arrondie, lèvre arrondie légèrement débordante.
- 3j : (variante du type B-3c) panse rectiligne à convexe divergente, col peu développé rectiligne vertical, lèvre arrondie légèrement débordante

Ref : Cormelles-le-Royal 2009 : dans une structure indéterminée ; Cherel et al. 2018 : type 5b (milieu du II^e^ jusqu'au changement d'ère)

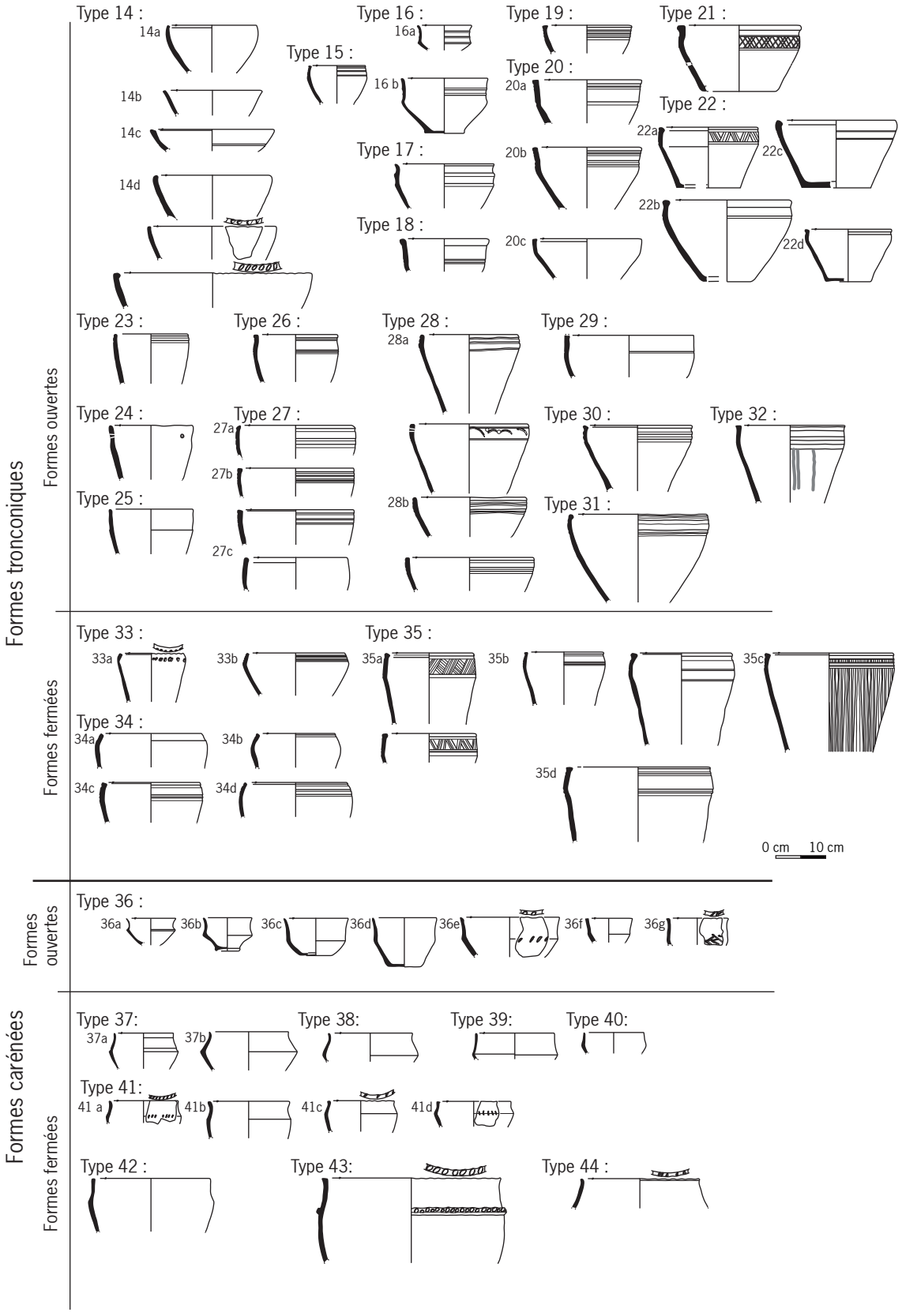


Fig. 138 : Typologie des formes céramiques rencontrées sur le site (DAO Q. Tavelet, Inrap)

Type 4
- 4a : (correspond au type B-4a : III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) panse convexe divergente, col concave divergent, liaison douce, lèvre arrondie débordante
Ref : Bretteville-sur-Odon 2017 : site 1, phase 4 ; Cormelles-le-Royal 2009 : LT moyenne/finale
- 4b : assise plate, panse rectiligne divergente, épaule haute convexe verticale, absence de col, lèvre arrondie débordante.
- 4c : épaule convexe verticale, col concave divergent, lèvre arrondie légèrement divergente.
- 4d : (A-4A) épaule convexe verticale, col concave vertical, lèvre développée arrondie légèrement divergente.

Type 5 :
- 5a : épaule rectiligne vertical, col développé concave vertical, lèvre à méplat oblique légèrement débordante.
- 5b : assise plate, panse rectiligne verticale à légèrement divergente, épaule haute convexe légèrement convergente, col peu développé concave vertical, lèvre arrondie légèrement divergente.
Formes fermées

Type 6 : (se rapproche du type B-10 : deuxième moitié du III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) panse convexe verticale, absence de col, liaison continue, lèvre rentrante.
Ref : Cagny 2008 : LT B, seconde moitié IV-début III^{e} s. ; Fleury-sur-Orne 2021 : LT moyenne ; Fleury-sur-Orne 2013 : fin II^{e}-courant I^{er} s. av. J.-C.) ; Ifs 2002 : deuxième moitié III^{e} s. av. J.-C.)

Type 7 : épaulement convexe convergent, haut col rectiligne vertical disposant d'une large moulure encadrée par de fines cannelures horizontales, liaison anguleuse, lèvre débordante.

Type 8 :
- 8a : (variante du type B-11d : deuxième moitié du II^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) épaulement convexe convergent, col développé concave à rectiligne vertical, liaison continue, lèvre effilée arrondie légèrement débordante.
Ref : Bretteville-l'Orgueilleuse 2013 : type 12/3E (phase 5) ; Fleury-sur-Orne 2012 : LT moyenne/finale (type 9) ; Monceaux-en-Bessin, à paraître : LT finale ; Ifs 2002 : 50 à 30 av. J.-C.
- 8b : épaule convexe convergente, col concave convergent, liaison douce, lèvre débordante.
- 8bBis : (s'apparente au type B-13Bbis : II^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) épaule convexe convergente, col concave convergent à vertical, liaison douce, lèvre légèrement débordante, anses à œillet.
Ref : Mondeville 2009 : type 9B (LT C1/D1) ; Cherel et al. 2018 : type 66d (-225 à -75)
- 8c : (variante du type B-11d) épaule convexe convergente, col concave divergent, liaison vive, lèvre débordante.
- 8d : épaule convexe verticale, col peu développé concave vertical, liaison douce, lèvre développée, légèrement débordante.
- 8e : épaule haute convexe convergente, col rectiligne vertical à légèrement divergent.
Ref : Baron-sur-Odon 2016 : LT moyenne/finale (III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) ; Bretteville-sur-Odon 2017, site 1, phase 4 ; Cormelles-le-Royal 2009 : LT moyenne/finale
- 8f : épaule haute convexe convergent, col concave vertical, liaison continue, lèvre légèrement débordante.
- 8g : épaule convergente, col rectiligne vertical.
- 8h : épaule convexe convergente, col concave peu développé, liaison anguleuse, lèvre débordante.
- 8i : épaule convexe convergente, col peu développé concave divergent,

liaison anguleuse, lèvre développée débordante.
Ref : Ifs, 2009 : phase 2
- 8j : épaule convexe convergente, col rectiligne à concave vertical à légèrement divergent, liaison douce, lèvre peu développé légèrement débordante
- 8k : épaule haute convexe convergente, col peu développé concave divergent, liaison douce, lèvre légèrement débordante.
- 8l : épaule haute convexe convergente, col concave convergent, liaison légèrement douce à vive, lèvre développée débordante.
- 8m : épaule haute convexe convergente, col développé concave à rectiligne vertical, liaison douce, lèvre débordante.
- 8n : épaule haute convexe convergente, absence de col, lèvre débordante, liaison douce anguleuse
- 8o : épaule haute convexe convergente, col peu développé concave vertical, liaison continue, lèvre développée débordante
- 8p : col cylindrique concave vertical, lèvre légèrement débordante
- 8q : épaule convexe verticale, col concave convergent, liaison anguleuse, lèvre légèrement débordante

Type 9 : haut de panse convexe convergent, col rectiligne verticale, liaison continue
Ref : Type 7 de Caen « Beaulieu » : LT D2

Type 10 :
- 10a : haut de panse rectiligne convergent, lèvre débordante, liaison vive à douce
- 10b : haut de panse rectiligne convergente, lèvre débordante, liaison anguleuse
- 10c : haut de panse convergent, col rectiligne vertical

Type 11 : (correspond au type B-21 : deuxième moitié du II^{e}-I^{er} s. av. J.-C.)
- 11a : panse rectiligne divergente, épaule haute convexe convergente, col concave convergente, lèvre légèrement débordante
Ref : Cormelles-le-Royal 2009 : LT finale ; Fleury-sur-Orne 2012 : LT finale.
- 11b : épaule haute peu développée convexe convergente, col peu développée rectiligne vertical à légèrement débordant.
Ref : Ifs 2002 : type 3-1-2/1 : fin LT finale (2^{e} quart du I^{er} s. av. J.-C.)

Type 12 : haut de panse rectiligne convergent, lèvre épaissie légèrement débordante

Type 13 a et b : épaulement convexe convergent, col concave divergent, liaison continue variation entre les lèvres à méplat horizontal ou arrondi.

FORMES TRONCONIQUES

Formes ouvertes

Type 14
- 14a : bas de panse rectiligne à convexe divergent, haut de panse convexe vertical, liaison continue, lèvre à méplat oblique arrondie légèrement rentrante
Ref : Monceaux-en-Bessin, à paraître : fin LT moyenne/finale (II^{e}/ première moitié I^{er} s. av. J.-C.)
- 14b : profil continu rectiligne divergent, lèvre arrondie
Ref : Grentheville 2019 : LT moyenne/finale
- 14c : profil continu rectiligne à convexe divergent, lèvre arrondie marquée par un sillon sommital
- 14d : (correspond aux types A-16b et B-15) profil continu rectiligne à

convexe divergent, lèvre arrondie parfois légèrement rentrante.
Ref : Grentheville 2019 : LT moyenne/finale ; Monceaux-en-Bessin, à paraître : fin LT moyenne/finale (IIe/première moitié du Ier s. av. J.-C.)

Type 15 : (variante du type B-19b : IIIe-Ier s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne divergente col convexe légèrement convergent, liaison continue, lèvre arrondie à méplat horizontal légèrement débordante
Réf : Hérouvillette 2018 : seconde moitié/début IIe s. av. J.-C.) ; Ifs 2002 : type 1-1-2/5b : fin LT finale (2e quart Ier s. av. J.-C.); Ranville/ Hérouvillette 2020 : (-180 à -130)

Type 16 :
- 16a : panse rectiligne divergente, col développé concave vertical, liaison vive, lèvre arrondie
Ref : Ifs 2002 : type 3-2-2/2 : fin LT finale (2e quart Ier s. av. J.-C.) ; Monceaux-en-Bessin, à paraître : fin LT moyenne/finale (IIe-première moitié Ier s. av. J.-C.) ; St-Désir 2007 : 2e quart Ier s. av. J.-C.
- 16b : (se rapproche du type B-18 : deuxième moitié IIe-troisième quart Ier s. av. J.-C.) Assise plate débordante, panse rectiligne divergente, col développé légèrement concave vertical, liaison douce, lèvre arrondie

Type 17 : panse rectiligne divergente, col développé rectiligne vertical mouluré, lèvre effilée débordante
Ref : Monceaux-en-Bessin, à paraître : LT finale : fin IIe/ second tiers du Ier s. av. J.-C.

Type 18 : haut de panse rectiligne vertical à légèrement divergent, lèvre arrondie légèrement débordante

Type 19 : (variante du type B-20a : deuxième moitié IIIe-troisième quart Ier s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne divergent, haut de panse rectiligne divergent, liaison continue, lèvre épaissie à méplat horizontal légèrement rentrante.
Ref : Fleury-sur-Orne 2012 : type 6c : LT moyenne/finale ; Ifs 2009 : LT moyenne/finale ; Ranville/Hérouvillette 2020 : -180 à -130.

Type 20
- 20a : (se rapproche du type B-20a : deuxième moitié IIIe-troisième quart Ier s. av. J.-C) bas de panse rectiligne divergent, haut de pense rectiligne divergent à vertical, liaison vive, lèvre à méplat horizontal
Ref : Fleury-sur-Orne 2012 : Type 6A : LT moyenne/finale.
- 20b : (variante du type B-20c : IIIe-troisième quart Ier s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne divergent, haut de panse rectiligne divergent à vertical, liaison continue, lèvre arrondie
Ref : Ifs, 2009 : phase 2
- 20c : (variante du type B-20c : deuxième moitié IIIe-troisième quart Ier s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne divergent, haut de panse rectiligne vertical à légèrement divergent, liaison continue, lèvre à méplat horizontal légèrement rentrante.
Ref : Bretteville-l'Orgueilleuse 2013 : Type 8D : phase ; Caen « Beaulieu » 2008 : LT finale ; Ifs 2009 : Phase 2 ; Mondeville 2009 : type 6c : 2e moitié IIe/La Tène D2 ; Blainville-sur-Orne 2021 : type 37 : phase 8 (LT D).

Type 21 : bas de panse rectiligne divergente, épaule rectiligne verticale, col peu développé concave vertical à divergent, lèvre à méplat horizontal arrondie légèrement débordante.

Type 22 : (mixte entre le type B-20b et B-20c : IIIe-Ier s. av. J.-C.)
- 22a : assise plate, bas de panse rectiligne à légèrement concave divergente, haut de panse rectiligne vertical à légèrement convergent, liaison vive,

lèvre arrondie
- 22b : assise plate, bas de panse rectiligne divergent, haut de panse convexe convergent, liaison continue, lèvre arrondie légèrement débordante
- 22c : assise plate, panse rectiligne divergente, lèvre oblique arrondie légèrement rentrante
- 22d : assise plate, panse rectiligne à légèrement concave divergente, épaule haute convexe verticale, lèvre arrondie légèrement débordante.

Type 23 : (variante du type B-19b : III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) profil continu rectiligne légèrement divergent, lèvre arrondie

Type 24 : (mixte entre le type B-3c et B-4a : deuxième moitié III^{e}-troisième quart I^{er} s. av. J.-C.) panse rectiligne légèrement divergente, col développé concave vertical à légèrement divergente, liaison continue, lèvre arrondie

Type 25 : bas de panse rectiligne légèrement divergent, haut de panse rectiligne légèrement divergente, liaison à ressaut, lèvre arrondie.

Type 26 : (variante du type B-20D : deuxième moitié III^{e}-troisième quart I^{er} s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne à concave légèrement divergente, haut de panse rectiligne légèrement convergent, liaison douce, lèvre arrondie légèrement débordante

Type 27 :
- 27a : (variante du type B-19b : III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) haut de panse légèrement convexe vertical, lèvre à méplat oblique verticale
- 27b : (variante du type B-19b : III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) profil continu rectiligne à légèrement convexe vertical à divergent, lèvre à méplat horizontal ou légèrement oblique.
Ref : Bretteville-sur-Odon 2017 : site 1 (phase 1) ; Orval 2007 : type 3.
- 27c : (variante du type B-22c : deuxième moitié du II^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) haut de panse convexe légèrement convergent, lèvre arrondie

Type 28 :
- 28a : bas de panse rectiligne divergente, haut de panse convexe vertical à légèrement convergent, liaison continue, lèvre arrondie ou à léger méplat vertical.
Ref : Bretteville-l'Orgueilleuse 2013 : type 9e : phase 5 ; Bretteville-sur-Odon 2017 : site 1, phase 4 ; Grentheville 2019 : LT moyenne/finale
- 28b : (variante du type B-20c : deuxième moitié III^{e}-troisième quart I^{er} s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne divergente, haut de panse convexe légèrement moins convergent, liaison continue, lèvre arrondie ou léger méplat horizontal.
Ref : Bretteville-sur-Odon 2017 : site 1, phase 4 ; Cormelles-le-Royal 2009 : LT moyenne/finale ; Ranville/Hérouvillette 2020 : -80 à -50.

Type 29 : (variante du type B-19b : III^{e}-I^{er} s. av. J.-C.) bas de pans rectiligne à convexe divergent, haut de panse rectiligne vertical, liaison continue, lèvre à méplat horizontal sillonnée

Type 30 : (se rapproche du type B-20d : deuxième moitié III^{e}-troisième quart I^{er} s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne divergente, haut de panse convexe verticale, liaison continue, lèvre arrondie à méplat oblique légèrement débordante

Type 31 : (variante du type B-20d : deuxième moitié III^{e}-troisième quart I^{er} s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne à convexe divergent, col convexe vertical, liaison continue, lèvre arrondie légèrement convergente

Type 32 : (variante du type B-20b : deuxième moitié III^{e}-troisième

quart Ier s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne divergente, haut de panse convexe vertical, liaison continue, lèvre à méplat horizontale légèrement débordante

Formes fermées

Type 33 :
- 33a : bas de panse rectiligne légèrement divergent, haut de panse convexe convergent, liaison continue
- 33b : (variante du type B20d : deuxième moitié IIIe-troisième quart Ier s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne divergente, haut de panse rectiligne convergent, liaison douce

Ref : Grentheville 2019 : LT moyenne/finale ; Herouvillette 2018 : La Tène C2 ou D1 ; Ranville/Hérouvillette 2020 : -80 à -50 ; Touffréville 2002 : H. -50 ; -30 ; Bretteville-l'Orgueuilleuse 2013 : phase 5 : seconde moitié IIe/milieu Ier s. av. J.-C.

Type 34 : (variantes du type B 22a et B-20D : deuxième moitié IIIe-Ier s. av. J.-C.)
- 34a : bas de panse rectiligne légèrement divergent, haut de panse convergent, lèvre à méplat oblique

Ref : Grentheville 2019 : LT moyenne/finale.
- 34b : bas de panse rectiligne légèrement divergent, haut de panse convexe convergent, liaison continue, lèvre à méplat oblique.

Ref : Ifs 2002 : type 1-1-2/5b : LT moyenne/finale (seconde moitié IIe, dernier quart IIe/premier quart Ier et 2e quart Ier s. av. J.-C.) ; Mondeville 2009 : type 7 : Ier s. av. J.-C.
- 34c : bas de panse rectiligne légèrement divergente, haut de panse convexe légèrement convergente, lèvre à méplat légèrement oblique
- 34d : bas de panse rectiligne légèrement divergente, haut de panse convexe convergente, liaison continue, lèvre arrondie.

Ref : Grentheville 2019 : LT moyenne/finale ; Fleury-sur-Orne 2012 : LT moyenne/finale ; Bretteville-l'Orgueilleuse 2013 : type 8E, phase 5 ; Bretteville-sur-Odon 2017 : site 1 : phase 2 ; Cormelles-le-Royal 2009 : LT moyenne/finale ; Hérouvillette 2013 : fin second Fer ; Hérouvillette 2018 : La Tène C2 (première moitié IIe s. av. J.-C) ; Ranville/Hérouvillette 2020 : -80 à -50 ; Touffréville 2002 : H. -30 ; -10 ; Blainville-sur-Orne 2021 : type 13 : phase 7/8 (La Tène D1)

Type 35 :
- 35a : (s'apparente au type B-20F : IIIe-IIe s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne légèrement divergente, haut de panse rectiligne légèrement convergente, liaison vive, lèvre arrondie oblique à horizontale

Ref : Fleury-sur-Orne 2012 : LT moyenne/finale (type 6B) ; Grentheville 2019 : LT moyenne/finale ; Ifs, 2009 : phase 1 ; Ranville/Hérouvillette 2020 : -250 à -180
- 35b : (se rapproche du type B-22c : deuxième moitié IIIe-troisième quart Ier s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne légèrement divergente, haut de panse convexe légèrement convergent, liaison continue, lèvre arrondie à méplat horizontale ou oblique légèrement débordante.

Ref : Ifs, 2009 : phase 1 ; Ranville/Hérouvillette 2020 : -250 à -180
- 35c : (variante du type B-20d : deuxième moitié du IIIe-troisième quart Ier s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne divergente, haut de panse rectiligne légèrement convergent, lèvre à méplat oblique arrondie légèrement débordant

Ref : Blainville-sur-Orne 2021 : type 72 : phase 5 (LT C)
- 35d : (variante des types B-20f et B-20e : IIIe-deuxième moitié Ier s. av. J.-C.) bas de panse rectiligne légèrement divergente, haut de panse rectiligne convergentes, liaison douce à vive, lèvre à méplat horizontal légèrement rentrante.

Ref : Baron-sur-Odon 2016 : LT finale.

FORMES CARENÉES

Formes ouvertes

Type 36 :
- 36a : (correspond au type A-11) panse rectiligne divergent, col développé concave vertical, liaison à ressaut, lèvre effilée arrondie débordante
Ref : Ifs 2009 : fin Ha/début LT ancienne ; Type 9A de Lepaumier et al. 2018 (VI^{e}-V^{e}).
- 36b : (correspond au type A-10A) assise annulaire, panse concave divergente, col développé concave verticale, liaison carénée mousse, lèvre effilée arrondie
- 36c : assise légèrement concave, panse rectiligne à convexe divergente, col développé rectiligne à concave divergent, liaison médiane carénée, lèvre effilée arrondie
- 36d : (variante des types A-10A/A-10B) assise plate, panse rectiligne divergente, col développé concave vertical, liaison médiane carénée mousse, lèvre effilée arrondie
- 36e : panse rectiligne divergente, col développé concave vertical à légèrement divergent, liaison carénée, lèvre affilée arrondie oblique
Ref : Type 9A de Lepaumier et al. 2018 (VI^{e}-V^{e}).
- 36f : panse rectiligne divergente, col développé rectiligne à concave légèrement divergent, liaison carénée, lèvre à méplat horizontal
Ref : Ifs 2002 : 3^{e} quart I^{er} s. av. J.-C.
- 36g : col haut rectiligne à concave vertical, lèvre légèrement arrondie débordante

Formes fermées

Type 37 :
- 37a : panse rectiligne divergente, col rectiligne à concave convergent, liaison médiane à ressaut, lèvre effilée arrondie verticale
Ref : Cagny 2008 (Ha D3/ LT A)
- 37b : panse rectiligne divergente, col rectiligne convergent, liaison médiane carénée, lèvre effilée verticale

Type 38 : (correspond au type A-10E) panse rectiligne divergente, haut de panse rectiligne convergent, liaison carénée mousse, lèvre effilée verticale légèrement débordante
Ref : Escoville 2021 (VI^{e}-début V^{e} s. av. J.-C.) ; Cagny 2008 : Ha D2-D3 (milieu VI^{e}-début V^{e} s. av. J.-C.)

Type 39 : (correspond au type A-10C) épaulement caréné mousse, col développé légèrement concave vertical légèrement convergent, lèvre arrondie verticale

Type 40 : (correspond au type A-9C) bas de panse rectiligne divergente, haut de panse rectiligne légèrement rentrante, liaison carénée mousse, lèvre effilée arrondie

Type 41 :
- 41a : épaule carénée, col développé concave convergent, lèvre effilée arrondie verticale
Ref : Blainville-sur-Orne 2011 : fin Ha/début LT ancienne.
- 41b : panse rectiligne légèrement divergente, col développé concave convergent, liaison haute carénée, lèvre arrondie légèrement débordante
Ref : Bretteville-L'Orgueilleuse 2013 : type 9c, phase 4 ; Ifs 2009 : fin Ha/début LT ancienne) ; Blainville-sur-Orne 2021 : type 65, phase 2 (fin

Ve-début IVe s.).
- 41c : (correspond au type A-8) panse rectiligne légèrement divergente, haut de panse rectiligne convergent, liaison haute carénée mousse, lèvre arrondie verticale
Ref : Cormelles-le-Royal 2009 : LT ancienne ; Caen « Beaulieu » 2003 ; Courseulles-sur-Mer 2011 ; Blainville-sur-Orne 2011
- 41d : (variante du type A-8B ou A-9C) panse rectiligne légèrement divergente, col concave vertical, liaison haute carénée mousse, lèvre à méplat horizontal légèrement convergente
Ref : Cormelles-le-Royal 2009 : LT ancienne

Type 42 : (correspond au type A-8B) panse rectiligne légèrement divergente, col concave à rectiligne vertical, liaison carénée, lèvre arrondie
Ref : Ifs 2009 : fin Ha/début LT ancienne) ; type 24A de Lepaumier et al. 2018 (VIe-Ve), 2018 ; Giberville 2020 : IIIe-IIe s. av. J.-C.

Type 43 : panse convexe verticale, col rectiligne à concave vertical, liaison continue, (profil mou), lèvre à méplat horizontal légèrement débordante
Ref : Bretteville-l'Orgueilleuse 2013 : Phase 1 ; Hérouvillette 2013 (transition Ier-IIe âge du Fer) ; Mondeville 2019 : VIe-Ve s. av. J.-C.

IV.2. La céramique de l'établissement 1

La céramique identifiée strictement dans ce qui semble être la première phase d'occupation du site, provient de 11 structures concentrées dans la partie sud-ouest de l'emprise, à savoir les fossés 115, 215, 229 et 1125 qui s'inscrivent dans le système parcellaire d'un premier état d'occupation du site, ainsi que sept fosses situées à l'intérieur ou en périphérie de ce parcellaire. Au total, ce sont 928 restes céramiques pour un poids d'un peu plus de 12.7 kg qui ont pu être attribués à la fin du premier âge du Fer et à La Tène ancienne, avec 47 individus minimum identifiés d'après les bords, ou 65 individus en dénombrant les fragments de fonds ou d'épaules.

IV.2.1. Horizon 1 (fin du premier âge du Fer/début de La Tène ancienne : Hallstatt D2-D3/La Tène A ?)

a. Les fossés

Fossé 115 (fig. 139)

Cette portion de fossé a livré 15 tessons de céramiques pour un poids de 78 g. Un unique individu a pu être restitué. Il s'agit d'un fragment de bord au profil rectiligne divergent et à lèvre arrondie (type 14). Réalisé dans une pâte semi-fine à glauconies et micro-quartz denses (Gr 2b), le diamètre d'ouverture de ce vase n'a pu être calculé en raison de sa fragmentation. Cette forme, d'un profil simple, tronconique est d'un piètre apport chronologique étant aussi bien rencontré dans les phases anciennes de l'âge du Fer, comme dans les ensembles beaucoup plus récents de La Tène.

Fossé 215 (fig. 139)

Cette structure a livré un ensemble de 120 restes équivalent à 1591 g. Le premier vase est réalisé dans une pâte semi-fine à bioclastes grossiers denses, pouvant être rapportée au groupe de pâte 1a. Archéologiquement restituable, il présente un profil haut assez simple dit en « esse ». La panse

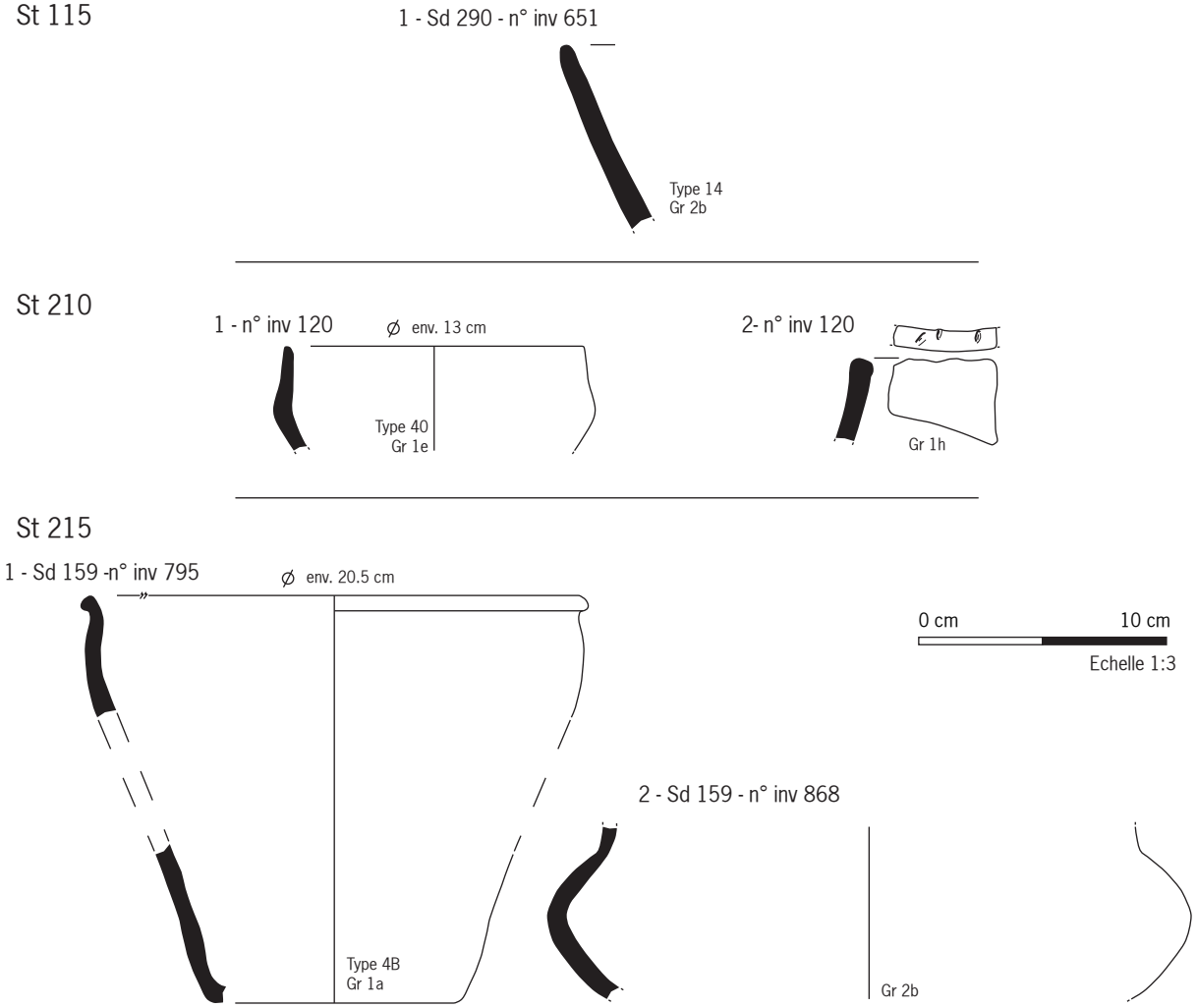


Fig. 139 : La céramique des structures 115, 210, 215 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

est rectiligne divergente, tandis que l'épaule haute est convexe verticale. Peu prononcée, elle est surmontée d'une petite lèvre arrondie débordante (type 4b). Ce vase s'apparente au type 4A de la typologie régionale des céramiques des VI^e^-IV^e^ siècles av. J.-C. dans le département du Calvados (Lepaumier *et al*. 2018) et est largement répandu dans les ensembles régionaux. Peu discriminant, il est d'un piètre apport chronologique. Le second élément restitué est une épaule convexe à pâte semi-fine à micro-quartz et glauconies très denses et à surface externe lissée (Gr 2b). Bien que cette proposition reste sujette à caution, il pourrait s'agir d'un vase à épaule convexe médiane du type A-22 caractéristique de la première moitié du V^e^ siècle av. J.-C.

Fossé 229 (fig. 141)

Ce fossé a fourni un petit lot de 27 tessons correspondant à un poids de 145 g. On identifie la partie supérieure d'un vase sinueux à lèvre débordante d'un diamètre d'ouverture d'environ 23 cm, correspondant au type 80. Ce vase est réalisé dans une pâte semi-fine à glauconies et micro-quartz (Gr 2b).

Fossé 1125 (fig. 143)

Du comblement de cette portion de fossé proviennent 55 restes pour un poids de 354 g. Un unique fragment de vase a pu être restitué. De profil sinueux, il dispose d'une large cannelure labiale (type 2) et est réalisé dans une pâte du groupe 2b à glauconies et micro-quartz. Ces caractéristiques morphologiques se rapprochent des vases rencontrés régionalement dans

les ensembles du début de La Tène moyenne, voire de la fin de La Tène ancienne au vu de la large cannelure labiale. La présence de ce vase dans ce contexte pose donc ici question. S'agit-il d'un élément intrusif d'une phase postérieure, d'autant plus que la pâte s'apparente aux productions rencontrées principalement sur le site au sein des horizons 4 et 5, ou s'agit-il ici d'un témoin d'une fin de comblement tardif de ce fossé ? Ou bien s'agit-il d'un élément issu d'une fosse postérieure installée dans le comblement du fossé et mal perçue lors de la fouille ? La question reste en suspens.

b. Les structures associées

Fosse 210 (fig. 139)

Le comblement de la fosse polylobée 210 a piégé 178 restes céramiques équivalent à 965 g. Deux individus ont pu être restitués. Le premier est une forme moyenne à épaule haute carénée mousse et un haut de panse rectiligne légèrement rentrant (type 40). Cette forme est à rapprocher du type A-9C de la typologie régionale des VI^{e}-IV^{e} siècles. D'un diamètre d'ouverture d'environ 13 cm, il est réalisé dans une pâte semi-fine à fins bioclastes denses, micro-quartz et oolithes épars (Gr 1e). Le second

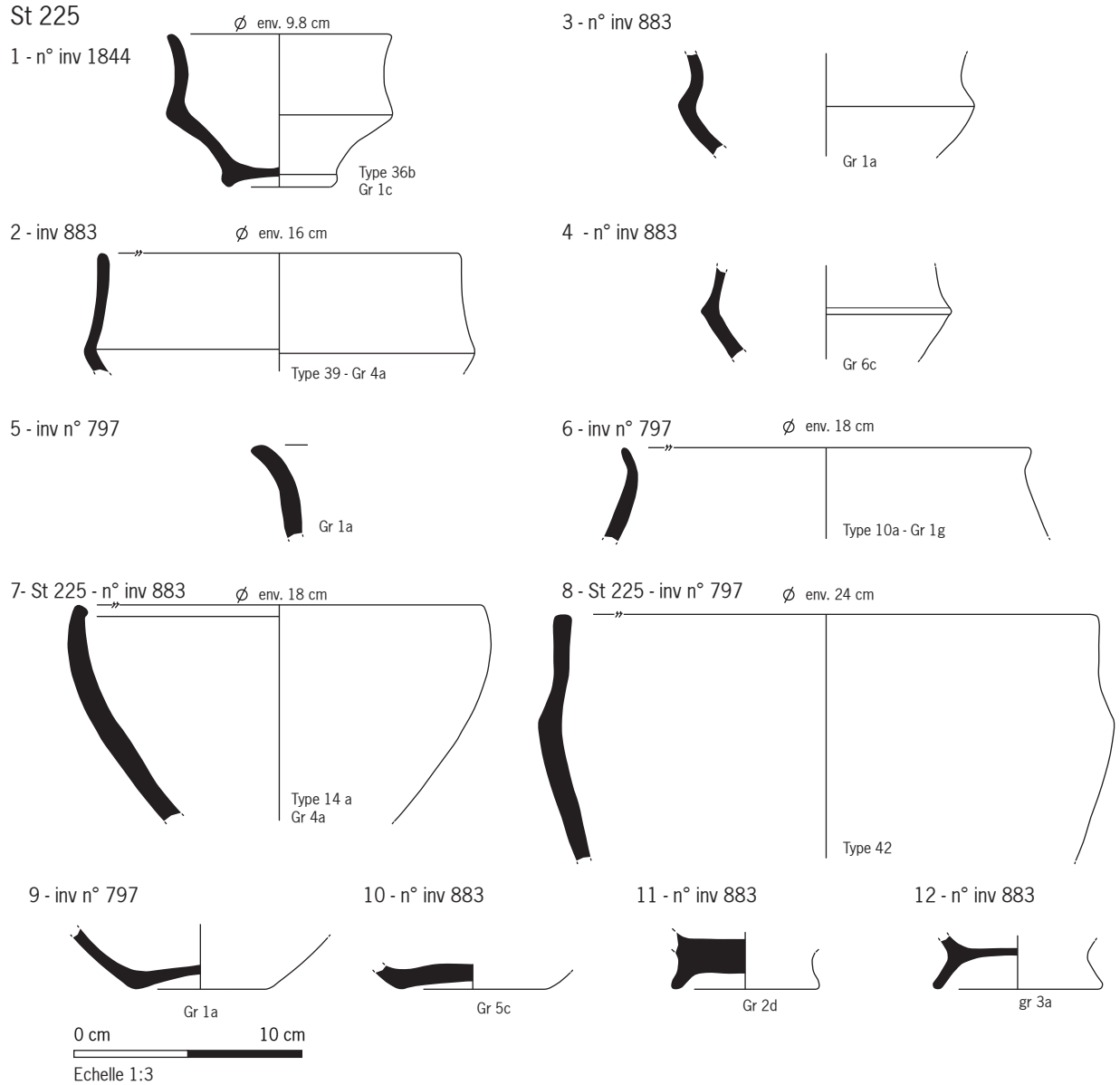


Fig. 140 : La céramique de la structure 225 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

élément identifiable est un fragment de bord dont le diamètre n'a pu être restitué en raison de sa fragmentation. Présentant un haut de panse rectiligne convergent, il dispose d'une série d'incisions sommitales peu prononcées et irrégulières. Il est réalisé dans une pâte semi-fine à fins bioclastes denses, glauconies et micro-quartz éparses (Gr 1h).

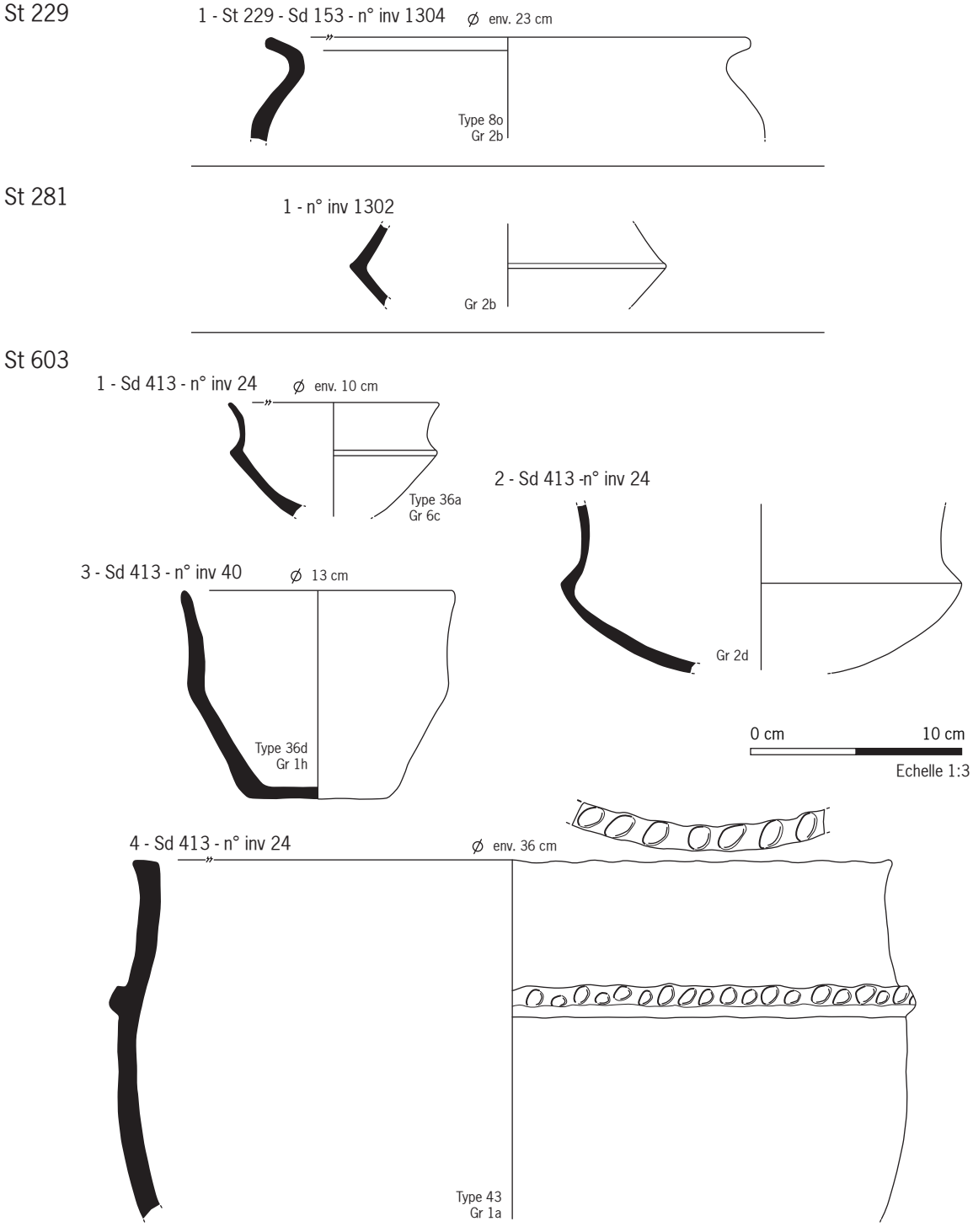
Fosse 225 (fig. 140)

De cette fosse polylobée proviennent 135 tessons pour un poids de 1588 g. On identifie une forme archéologiquement complète ainsi que 5 bords, 2 fragments d'épaules et 4 fonds. Le premier individu observé est un petit vase archéologiquement complet à assise annulaire, à bas de panse concave divergent, haut de panse concave vertical et à liaison médiane carénée mousse (type 36b). Il dispose d'une lèvre arrondie d'un diamètre d'ouverture d'environ 9,8 cm. Réalisé dans une pâte semi-fine à fins bioclastes denses (Gr 1c), sa forme trouve des similitudes avec le type 10A de la synthèse régionale des céramiques de VI^{e}-IV^{e} siècles av. J.-C. Le second vase est réalisé dans une pâte fine à oolithes ferrugineux denses (Gr 4a) dont la paroi a été soigneusement lissée. Il présente une épaule carénée mousse et un haut de panse élancé, légèrement rentrant, à lèvre arrondie (type 39) s'apparentant au type A-10C. Son diamètre d'ouverture est d'environ 16 cm. Le vase n° 3 réalisé dans une pâte à fins bioclastes très denses (Gr 1a), dispose d'un épaulement carénée mousse, alors que le vase n° 4, caractérisé par de fines inclusions brunes indéterminées et des tâches ferrugineuses (Gr 6c), dispose d'un épaulement à ressaut. Cet individu présente par ailleurs une surface lissée. Ces vases carénés sont des marqueurs chronologiques des ensembles céramiques de transition entre le premier et le second âge du Fer. Le tesson n° 5 au profil sortant dispose de fines inclusions de bioclastes denses (Gr 1a). En revanche, le fragment de bord n° 6 au profil rectiligne convergent et à lèvre débordante (type 10) dispose d'une pâte à fins bioclastes et à lithoclastes noirs, pouvant s'apparenter à de la glauconie, sans que cette détermination soit avérée ici, ainsi qu'à de petits éléments ferrugineux (Gr 1g). Le diamètre d'ouverture de cette poterie est autour de 18 cm. Le vase n° 7, réalisé dans une pâte similaire au tesson n° 2, présente un profil assez simple à panse convexe divergente continue (type 14a). Sa lèvre est à méplat oblique arrondie pour un diamètre d'environ 18 cm. Nous pouvons rattacher cette forme au type A-16B de la typologie régionale des VI^{e}-IV^{e} siècles av. J.-C., mais elle constitue une forme ubiquiste pour l'ensemble de l'âge du Fer. Le pot n° 8 est ici rattachable au type A-8B de la typo-chronologie régionale. Il présente un bas de panse rectiligne légèrement divergent, ainsi qu'un haut de panse rectiligne à concave vertical marqué par une liaison vive et un bord arrondi (type 42). Il est réalisé dans une argile du groupe Gr 4a. Son diamètre d'ouverture est d'environ 24 cm. Il est toutefois à mentionner que cette forme semble perdurer puisqu'elle est observée dans l'ensemble céramique de Giberville, daté des III^{e} et II^{e} siècle av. J.-C. (Ghesquière, à paraître). Enfin, quatre fonds de vases constituent des éléments qu'il nous semble ici intéressant de présenter. Les vases n° 9 et 10 se caractérisent par une assise concave. Le premier est réalisé dans une pâte semi-fine à fins bioclastes denses (Gr 1a), tandis que le second présente une pâte sableuse à muscovites, tâches ferrugineuses et bioclastes éparses (Gr 5c). Les fonds de vases n° 11 et n° 12 sont à assise annulaire. Le premier dispose d'une pâte à glauconies, grains ferrugineux, micro-quartz et grains carbonatés (Gr 2d), alors que le second est réalisé dans une argile à grains carbonatés denses, micro-quartz éparses et micro nodules orangés, pouvant s'apparenter ici à de la chamotte. (Gr 3a). Les caractéristiques morphologiques de ces fonds de vases et leur traitement de surface soigneusement lissé converge également pour proposer une datation à situer aux alentours de la transition entre le premier et le second âge du Fer.

Fosse 281 (fig. 141)

Cette fosse a fourni 5 restes équivalant à 35 g. L'unique fragment de céramique identifiable est une épaule carénée réalisée dans une pâte semi-fine soigneusement lissée, à micro-quartz et glauconies très denses (Gr 2b). Ce type de profil caractérise les assemblages céramiques de la fin du premier et du début du second âge du Fer, tel qu'il a pu être observé sur de nombreux sites régionaux : Cagny « Projet Décathlon » (Giraud 2008), Blainville-sur-Orne « Terre d'Avenir » (Lepaumier 2011) ou encore Eterville « Lotissement de la ferme » (Carpentier 2007).

Fig. 141 : La céramique des structures 229, 281, 603 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



Fosse 603 (fig. 141)

Sur les 174 tessons, soit 4847 g en provenance de cette fosse, seuls quatre vases ont pu être restitués. Le premier est une jatte carénée (type 36a) à lèvre arrondie d'un diamètre d'ouverture d'environ 10 cm, correspondant au type A-11 de la typologie régionale des céramiques des VI^e^-IV^e^ siècles av. J.-C. Réalisée dans une pâte semi-fine sableuse à lithoclastes bruns (glauconies ?), muscovites et micro-quartz éparses (Gr 6b), sa surface est lissée. La carène abaissée et le col développé de ce récipient constituent deux des composants caractéristiques des jattes ou gobelets de la période de transition entre le premier et le second âge du Fer. Les comparaisons sont multiples dans les assemblages régionaux. Le second individu observé est morphologiquement comparable au premier. Il est réalisé dans une pâte fine à glauconies denses et micro-quartz, dont la répartition est modérée et possède quelques oolithes ferrugineux épars (Gr 2d). La surface interne et externe de ce récipient est soigneusement lissée. Le vase n° 3, archéologiquement complet est à rapprocher du type A-10A ou A-10B de la typologie régionale. Il s'agit d'une forme moyenne à assise plate, à panse rectiligne divergente, à épaule médiane carénée mousse et à col haut concave vertical (type 36d). Réalisé dans une pâte semi-fine à fins bioclastes denses, oolithes ferrugineux, micro-quartz à répartition modéré, glauconies et lithoclastes noirs épars (Gr 1h), il ne possède pas de traitement de surface particulier. Enfin, le dernier individu identifié et restitué au sein de cette structure est un vase haut, à profil « mou », orné d'un cordon digité sur le haut de panse et à lèvre à méplat horizontal, légèrement débordante, disposant également d'une série de digitations (type 43). Ce type de vase constitue un héritage des productions du Bronze final et trouve des équivalences dans les assemblages régionaux de la fin du premier âge du Fer et du début de La Tène ancienne, comme sur les sites de Bretteville-l'Orgueilleuse « Le Bas des Prés » (Besnard-Vauterin 2013), à Hérouvillette « Lotissement Les Pérelles » (Besnard-Vauterin 2013), Mondeville « L'Etoile » (Besnard-Vauterin 2009), ou encore à Ifs « Object'Ifs Sud-dernière tranche » (Besnard-Vauterin 2011). Réalisé dans une pâte grossière, à fins bioclastes denses (Gr 1a), il ne possède pas de traitement de surface particulier à l'exception d'une simple régularisation de sa surface.

Fosse 769 (fig. 142)

La fosse 769 a apporté un lot de 136 tessons pour un poids de 1963 g. Parmi les 11 individus bords comptabilisés, 6 d'entre eux ont pu être restitués. Le premier réalisé dans une pâte semi-fine à bioclastes fins et grossiers denses et à oolithes ferrugineux épars (Gr 1d), ne dispose pas de traitement de surface particulier. Il possède un haut de panse rectiligne convergent à lèvre arrondie légèrement débordante d'un diamètre d'ouverture d'environ 24 cm et est composé d'une série d'incisions sommitales irrégulières (type 44). Le second individu (type 41c) est une forme haute à épaule haute carénée s'apparentant au type A-8 de la typologie du Calvados. Réalisé dans une pâte semi-fine à fins bioclastes denses et micro-quartz à répartition modérée (Gr 1c), la lèvre arrondie légèrement débordante d'un diamètre d'environ 13,5 cm dispose d'une série d'incisions irrégulières. Il s'agit d'une forme assez commune dans les assemblages régionaux de la fin de premier âge du Fer et du début de La Tène comme dans les séries de Courseulles-sur-Mer « La Fosse Touzé » (Jahier 2011), de Blainville-sur-Orne « Terre d'Avenir » (Lepaumier 2011) ou encore Caen « Beaulieu » (Lepaumier et Marcigny 2003). Le vase n° 3 (type 38) d'un diamètre d'ouverture d'environ 17 cm correspond dans la typologie régionale au type A-10E et est particulièrement bien représenté sur le site de Cagny « Projet Décathlon » (Giraud 2008) dans des assemblages attribués au Hallstatt

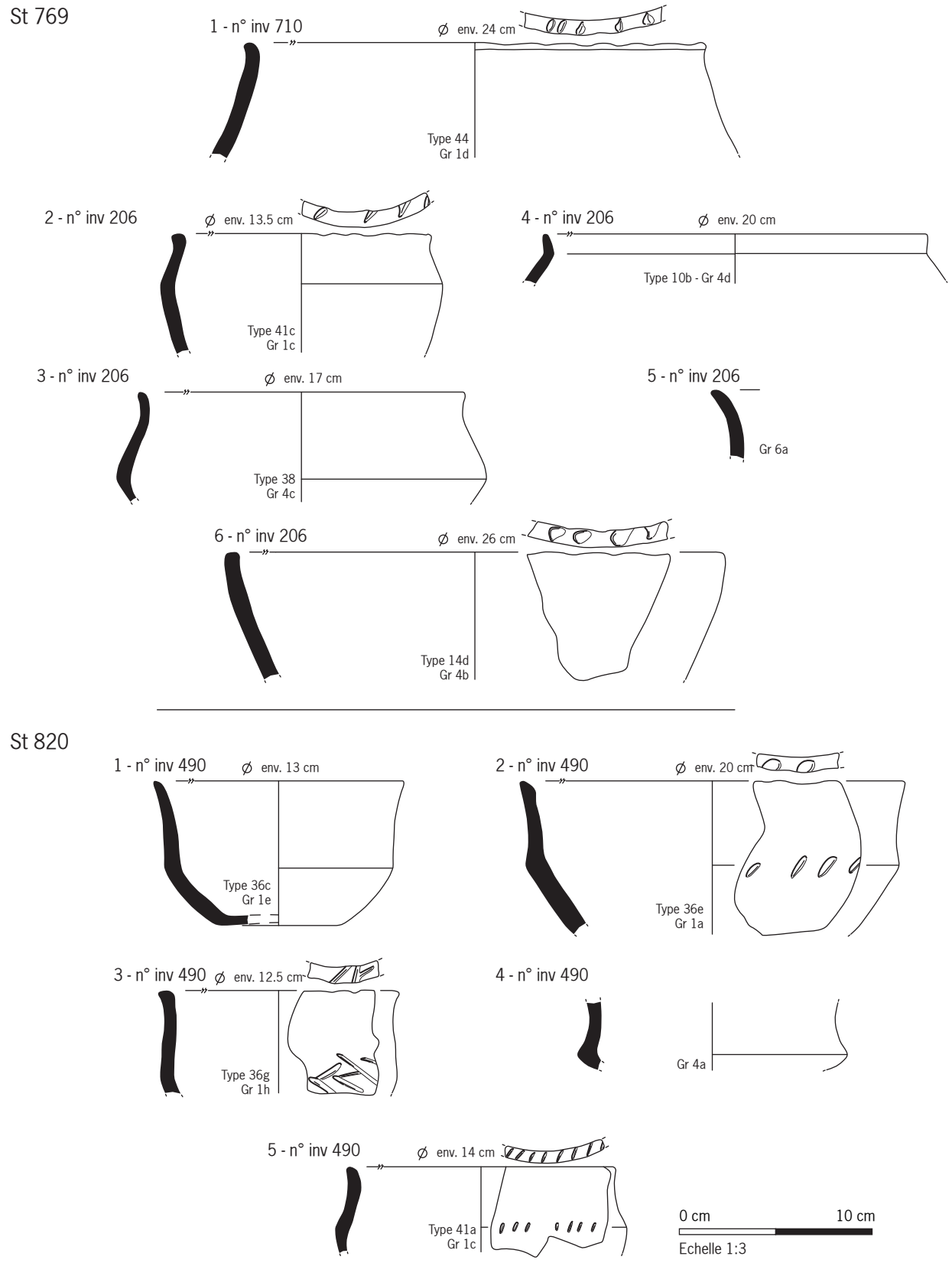
D2-D3 (milieu VI^e^-début du V^e^ siècle), tout comme à Escoville « Rue des peupliers, domaine du parc » (Besnard-Vauterin 2021). Il est caractérisé par une épaule carénée médiane et un bord sortant. Il est réalisé dans une pâte semi-fine à oolithes denses, fins bioclastes dont la répartition est modérée, micro-quartz et lithoclastes noirs épars (Gr 4c). Sa surface externe est lissée. Le vase n° 4 à une surface interne et externe lissée et est réalisé dans une argile semi-fine à lithoclastes indéterminés, micro-quartz et glauconies a répartition modérée (Gr 4d). De profil rentrant (type 10b), la lèvre de ce vase d'un diamètre d'ouverture d'environ 20 cm présente un méplat oblique débordant. Le fragment de bord n° 5 dont le diamètre n'a pu être restitué en raison de sa fragmentation se caractérise par une pâte à lithoclastes dont la détermination n'a pu être précisée, ainsi que des micro-quartz et glauconies à répartition modérée (Gr 6a). La surface interne et externe de ce bord au profil sortant et à lèvre arrondie est soigneusement lissée. Enfin, le dernier vase identifié est une terrine ou coupe de forme basse à moyenne à profil simple rectiligne divergent, à rapprocher du type A-16C de la typologie régionale. La lèvre à méplat horizontal arrondie dispose d'une série d'impressions digitées, tandis que la pâte semi-fine possède des oolithes ferrugineux denses et des bioclastes dont la répartition est modérée (Gr 4b). Il ne possède par ailleurs pas de traitement de surface particulier. Cette forme particulièrement fréquente dans les séries régionales dans des assemblages du Bronze final tout comme dans ceux du premier âge du Fer, constitue un piètre apport chronologique pour affiner la datation de cette structure.

Fosse 820 (fig. 142)

La fouille de la fosse 820 creusée en partie dans le comblement du fossé parcellaire 765 a permis la mise au jour de 70 restes céramiques pour un poids de 806 g, parmi lesquels ont pu être restitués un vase archéologiquement complet, ainsi que trois bords et une épaule de céramique.
Les deux premiers individus identifiés sont à rapprocher du type A-11 de la typologie régionale. Ils se caractérisent en effet par une épaule basse carénée et un col haut concave. Le premier vase archéologiquement complet (type 36c), d'un diamètre d'environ 13 cm, est réalisé dans une pâte semi fine à fins bioclastes, micro-quartz et oolithes ferrugineux épars (Gr 1e). Sa surface externe est par ailleurs lissée. Le second (type 36e), d'un diamètre d'ouverture d'environ 20 cm, réalisé dans une pâte grossière à fins bioclastes denses (Gr 1a), présente la particularité de disposer de larges incisions sur la cannelure et d'impressions appliquées sur la lèvre. Il est à noter que ce dernier vase est rencontré en Normandie orientale dans des ensembles attribués aux VI^e^ et V^e^ siècle av. J.-C. À l'exception de ces registres décoratifs, il ne présente pas de traitement de surface particulier. Le vase n° 3 (type 36g) présente également un décor appliqué sur l'épaulement et la lèvre. Il s'agit ici d'incisions assez longues appliquées relativement anarchiquement. Le profil du col est concave vertical et la lèvre arrondie légèrement débordante présente un diamètre d'ouverture d'environ 12,5 cm. Sa pâte semi-fine présente des bioclastes grossiers ainsi que des micro-quartz en densité modéré (Gr 1h). Là aussi la paroi est laissée brute. Le récipient n° 4, dont seul l'épaule carénée mousse a pu être restituée, est réalisé dans une matrice argileuse semi-fine à oolithes ferrugineux épars (Gr 4a). La surface de ce récipient est lissée. Avec sa carène basse, il s'agit d'un type bien caractéristique pour la période de transition premier/second âge du Fer. Enfin, le dernier vase observé, modelé dans une pâte semi fine à fins bioclastes denses, à micro-quartz, glauconies et oolithes ferrugineux épars (Gr 1c) présente un épaulement haut caréné, marqué par une série d'incisions obliques (type 41a). Son col est concave convergent et la lèvre arrondie d'un diamètre d'ouverture d'environ 14 cm, dispose également d'une série d'incisions

régulières. À l'exception là aussi des ces motifs décoratifs archaïsants, la surface de ce vase ne présente aucun traitement particulier. Notons parmi les exemples régionaux, l'existence d'une forme proche à Blainville-sur-Orne « Terre d'Avenir » (Lepaumier 2011) dans un contexte attribué à la fin du Hallstatt.

Fig. 142 : La céramique des structures 769, 820 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



Fosse 884 (fig. 143)

Cette fosse a livré un petit lot de 5 tessons pour un poids de 179 g. Parmi les bords dénombrés, on identifie une forme moyenne à épaule haute carénée mousse et à haut de panse concave convergent (type 41d). La Lèvre à méplat horizontale est légèrement débordante vers l'intérieur pour un diamètre d'ouverture d'environ 15 cm. Il s'agit d'une variante du type A-8B ou A-9C dans la typologie des VI^e^-IV^e^ siècles avant J.-C. La pâte est semi-fine à bioclastes et glauconies éparses (Gr 4a) et ne dispose pas de traitement de surface particulier. Ce vase se caractérise également par une série de digitations appliquées sur la carène. Notons la découverte d'un vase morphologiquement similaire dans un contexte de La Tène ancienne à Cormelles-le-Royal « Aire des gens du voyage » (Lepaumier 2009). Le second élément identifiable est une jatte moyenne au profil simple rectiligne divergent (type 14d), d'un diamètre d'ouverture d'environ 40 cm, dont la lèvre épaissie rentrante dispose d'une série d'impressions ovalaires, réalisées par simple pression du doigt ou à l'aide d'un objet. Ce récipient dont la surface est laissée brute est réalisé dans une pâte grossière disposant de fins bioclastes denses, d'oolithes ferrugineux, de glauconies et de micro-quartz éparses (Gr 1h). Cette forme est peu caractéristique, rencontrée aussi bien dans les ensembles régionaux des phases anciennes de l'âge du Fer, comme beaucoup plus récentes.

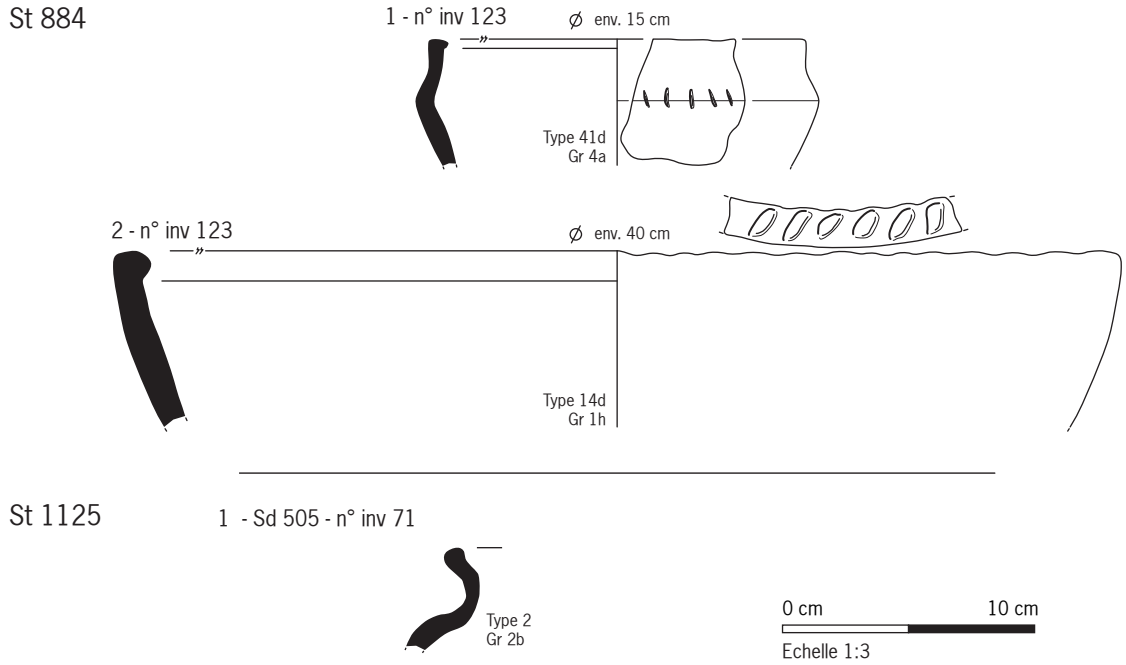


Fig. 143 : La céramique des structures 884, 1125 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

VI.2.2. Bilan

Les lots de céramiques attribués à l'occupation de la fin du premier âge du Fer et à La Tène ancienne présentent des faciès distincts. Le corpus céramique identifié est composé de 35 éléments de formes restitués, à savoir 3 vases archéologiquement complets, 23 bords, 6 fragments d'épaules et 4 fonds, et s'inscrit parfaitement dans les assemblages régionaux de transition entre le premier et le second âge du Fer. La présence de jattes ou gobelets à carène médiane empruntée au répertoire du domaine Aisne-Marne est en effet caractéristique de cette phase chronologique, tout comme les cols hauts rectilignes ou concaves. Notons également la présence d'un registre décoratif que nous pouvons qualifier « d'archaïsant », constituant un héritage du Bronze final et du premier âge du Fer, à savoir des impressions ou incisions disposées sur la

carène ou la lèvre de plusieurs vases du corpus, ainsi qu'un vase disposant d'un cordon digité. Ces registres décoratifs disparaissent ou sont tout du moins nettement moins fréquents dans les ensembles céramiques des phases suivantes, tout comme les traitements de surface, lissée sur les céramiques semi-fines de petite dimension.
Les observations macroscopiques des pâtes, réalisées à la loupe binoculaire au grossissement x2, x4 révèlent également la présence de pâtes limoneuses douces au toucher, présentant des inclusions particulièrement fines peu perceptibles à l'œil nu. La présence de tâches millimétriques rougeâtres dans des densités plus ou moins abondantes selon les tessons semblent constituer une des particularités de ce faciès céramique. Ces grains millimétriques plus ou moins ovalaires sont interprétées ici comme des oolithes ferrugineux, conformément à la définition proposée par A.-L. Manson *et al*. (2011). On les retrouve presque systématiquement accompagnés de fins bioclastes, à savoir bryozoaires, lamellibranches ou encore calcites, ou combinés à de petits quartz microscopiques et glauconies dans des proportions là aussi variables.

IV.3. La céramique de l'établissement 2

IV.3.1. Horizon 2 (fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne : La Tène B1/C1 ?)

a. Les fossés d'enclos

Fossé d'enclos 717-718-1393 (fig. 144)

Cet enclos a livré un lot de 98 restes pour un poids total de 1158 g. Parmi les cinq individus estimés d'après les bords, trois ont pu être restitués, provenant de la portion 717. Le premier de ces vases est une jatte sinueuse de type 2g d'un diamètre d'ouverture d'environ 20 cm, à large cannelure labiale interne, dans laquelle est appliqué un motif discontinu de esses inclinés. Il s'agit du seul élément présentant ce registre décoratif sur le site. Correspondant au type H2 de la typologie des décors de la céramique gauloise en Bretagne (Cherel *et al*. 2018), ce décor estampé apparaît sur le territoire armoricain à la fin du V^e^ siècle pour se développer au IV^e^ siècle av. J.-C. Peu attesté dans les ensembles bas-normands, nous pouvons mentionner la découverte d'un motif proche de « esses » couchés, à Bretteville-sur-Odon « Zac de la Maslière » (Besnard-Vauterin 2017), attribué à la fin de La Tène ancienne et au début de La Tène moyenne. Ce vase présente également la particularité de disposer d'une peinture à l'hématite appliqué sous la forme de bandes sur l'épaule.

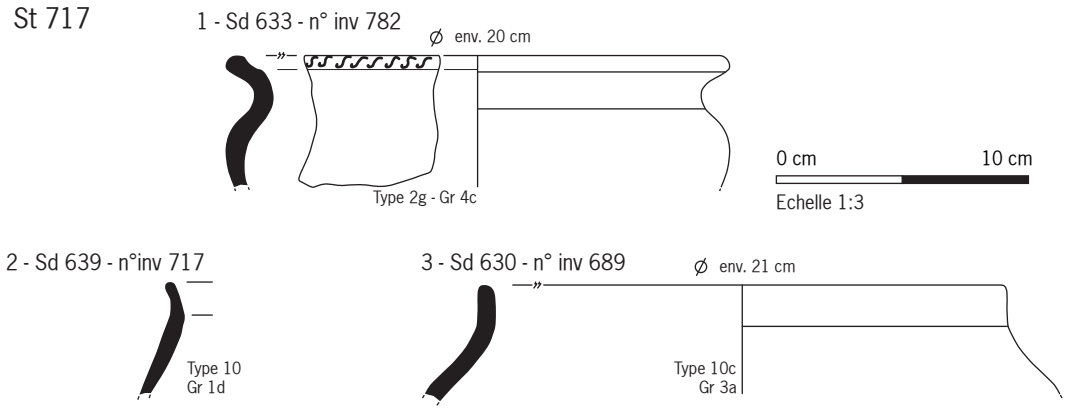


Fig. 144 : La céramique de la structure 717 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

Ce type de décor constitue un héritage de la transition entre le premier et le second âge du Fer. Un petit fragment de bord à profil rentrant et à lèvre débordante a également pu être observé, appartenant au type 10, il est réalisé dans une pâte semi-fine à fins bioclastes et nodules ferrugineux modérés (Gr 1d). Sa surface est par ailleurs lissée. Enfin, le dernier vase restitué d'un diamètre d'ouverture d'environ 21 cm, est réalisé dans une pâte semi-fine à micro-quartz denses (Gr 3a). Il présente un profil convergent et une lèvre arrondie verticale (type 10c).

L'enclos 955-777-776

Cet enclos n'a livré qu'un petit ensemble céramique de 44 tessons pour 246 g. Un unique individu a pu être comptabilisé, mais du fait de sa fragmentation, il n'a pu être possible de le rattacher à un type morphologique, ni même de le restituer.

b. Les fossés associés

Le fossé 706

Le fossé 706 recoupe le fossé 707, attribué à la première phase d'occupation du site et est lui même recoupé par le fossé 710 de l'horizon 3. De cette structure proviennent 26 restes pour un poids de 209 g, mais aucun individu n'a pu être identifié. Seul le recoupement stratigraphique permet ici de placer cette structure dans l'échelle chronologique de l'occupation du site.

Le fossé 761

Le même constat que pour le fossé précédent peut être réalisé pour cette structure. Malgré les 23 fragments de céramiques correspondant à 201 g, l'absence d'éléments morphologiques ou décoratifs ne nous permet pas d'avancer une chronologie. Il faut alors s'appuyer sur le recoupement stratigraphique des structures. En effet, ce fossé recoupe plusieurs structures attribuées à la première occupation du site, et est lui même recoupé par le fossé 433-710 daté de l'horizon chronologique 3.

c. Bilan

Proposer une datation pour ce deuxième horizon chronologique du site, avec peu d'éléments céramiques, est un exercice à prendre avec prudence. Les recoupements stratigraphiques et les observations réalisées sur la jatte sinueuse à cannelure labiale interne disposant d'un décor de « esses » pleins inclinés présentant un intérêt chronologique certain, convergent pour proposer une phase d'enclos attribuable à la fin de La Tène ancienne et au début de La Tène moyenne. Les vases à profil caréné médian ne semblent plus représentés dans cet ensemble. Il s'agit en effet de critères morphologiques particulièrement bien représentés dans les ensembles régionaux du Hallstatt D3 et de La Tène A, ce qui nous permet ici d'exclure cette horizon chronologique et de caler le comblement de cet enclos au plus tôt à La Tène B1.

IV.3.2. Horizon 3 (début de La Tène moyenne : La Tène C1 ?)

a. Les fossés d'enclos

Le fossé 713 (fig. 145)

Ce fossé, présentant un plan en « U » et venant masqué l'enclos de la phase précédente sur ses faces méridionale et occidentale, a livré 39 restes de céramiques pour un poids de 505 g. Quatre individus ont pu être estimés d'après les bords, auxquels nous pouvons ajouter 91 tessons protohistoriques pour un poids de 387 g, provenant des sondages 678, 671, 677 et 701, rassemblés au moment de la fouille avec le mobilier du fossé médiéval 1390 qui reprend partiellement le tracé du fossé gaulois (interférences constatées). Il est important de souligner ici que l'enclos de l'horizon 4 s'établit par-dessus.

Ainsi, quatre vases ont pu être restitués. Le premier, de forme tronconique à col convergent (type 33a), présente une série de digitations appliquées au niveau de l'épaulement et sur le rebord de la lèvre. D'un diamètre d'ouverture d'environ 13 cm, il est réalisé dans une pâte à micro-quartz denses et grains ferrugineux modérés du groupe 3c. Ces décors d'impressions constituent un héritage du premier âge du Fer et sont encore rencontrés fréquemment dans les séries régionales de La Tène ancienne et de La Tène moyenne. Le second vase tronconique présente un profil simple divergent à lèvre épaissie arrondie (type 14d). D'un diamètre non restituable, cet individu est réalisé dans une pâte semi-fine à micro-quartz et micas très denses. Cette forme constitue un piètre intérêt chronologique étant rencontrée dans des ensembles anciens comme beaucoup plus récents de La Tène. Le troisième individu observé présente un profil sinueux de type Gr 1h. Il est réalisé dans une pâte à bioclastes modérés à denses, micro-quartz, glauconies et nodules ferrugineux (Gr 1h). Un vase aux caractéristiques morphologiques proches a été mis au jour à Cagny (Giraud 2008) dans un ensemble attribué au Hallstatt D2/ La Tène A, mais est également représenté à Ifs Object'Ifs Sud (Le Goff 2002) à la fin de La Tène finale/2e quart du Ier siècle. Cette forme semble donc ubiquiste pour l'ensemble de la période laténienne. Enfin, le dernier vase mis en évidence au cour de l'étude, au sein de cette structure est une jatte d'un diamètre d'ouverture de 19 cm (type 2g), présentant une cannelure labiale interne de dimension assez large, indiquant une datation centrée sur La Tène moyenne. Réalisée au tour au vu de sa régularité, la pâte est semi-fine à biotites denses et à nodules ferrugineux éparses (Gr

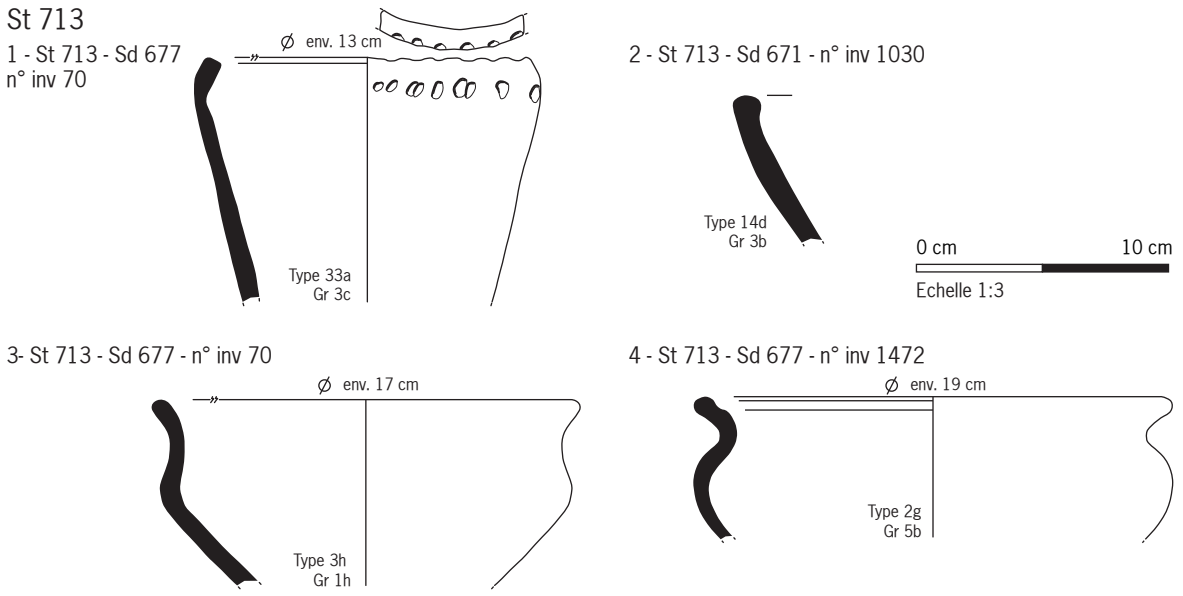


Fig. 145 : La céramique de la structure 713 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

5b). Le profil globulaire de la panse et les caractéristiques des inclusions présentes dans la pâte la distingue des jattes sinueuses à cannelure labiale interne de type 2, rencontrées au sein de l'horizon 4. Ces vases sont en effet moins trapus et sont presque essentiellement réalisés dans des matrices argileuses glauconieuses.

Le fossé 950

Cette structure, creusée dans le comblement occidental de l'enclos de la phase précédente, constitue le prolongement du fossé 713. Sa fouille a livré 46 restes de céramiques pour un poids de 544 g. Aucun élément morphologique ne permet d'apporter des renseignements chronologiques.

b. Les fossés associés

Le fossé 710-433

Ce fossé orienté est-ouest est creusé par endroit dans le comblement de structures de la première et de la seconde phase d'occupation du site. Ce petit lot compte 11 tessons pour un poids de 88 g. Il s'agit exclusivement de fragments de panse.

c. Bilan

Comme pour la phase précédente, la datation proposée pour ce petit ensemble céramique s'appuie sur les recoupements stratigraphiques du site. L'ensemble céramique attribué à cet horizon souffre d'un manque d'éléments morphologiques restituables. En effet, seuls quatre vases ont pu faire l'objet d'une reconstitution graphique et sont peu datant, à l'exception peut être d'une jatte de type 2g au profil sinueux globulaire et dont la lèvre à cannelure labiale interne est large, permettant de la placer dans les phases anciennes de La Tène moyenne. De même, les caractéristiques techniques de sa matrice argileuse la distinguent des productions des phases suivantes.

IV.3.3. Horizon 4 (La Tène C1 - D1/D2a : deuxième moitié IIIe siècle/première moitié Ier siècle av. J.-C.)

a. Le fossé d'enclos

Le fossé d'enclos 830-850 (fig. 146 à 155)

Le fossé d'enclos de cet horizon est de dimensions beaucoup plus importantes que l'enceinte précédente. Ce ne sont pas moins de 3366 restes de céramiques protohistoriques, pour un poids d'un peu plus de 50 kg qui proviennent de cet enclos. Un nombre minimum de 188 individus estimés d'après les fragments de bords peut être avancé, auquel nous pouvons ajouter 27 individus calculés à partir de fragments de panses disposant d'un motif décoratif, de fonds particuliers ou encore d'anses. De même, 30 restes céramiques issus du répertoire gallo-romain pour un poids de 1527 g sont à ajouter à ce décompte. Il s'agit de 11 fragments d'amphores pour un poids de 1174 g, de 3 tessons de céramiques fumigées (29 g), de 4 restes de céramiques communes sombres (59 g), de 2 fragments de céramiques communes fines sombres (18 g), de 7 tessons de céramiques communes claires (71 g), d'un fragment de mortier (161 g) et de 2 restes de céramiques à pâte blanche (22 g). En tout, 96 éléments

ont pu être identifiés et restitués graphiquement, dont 8 vases de tradition gallo-romaine ou romaine.

Le premier de ces vases présente un profil fermé (fig. 146). Il se caractérise par une panse convexe verticale continue et une lèvre en bourrelet arrondie d'un diamètre d'environ 24 cm correspondant au type 6 de la typologie du site. Réalisé dans une pâte noirâtre semi-fine à glauconies et micro-quartz denses (groupe 2b), la face extérieure de la panse présente un décor de petits motifs circulaires poinçonnés appelé décor à « balles de golf » appartenant au type F de la synthèse régionale des céramiques du III^e^ au I^er^ siècle avant notre ère (Besnard-Vauterin et Boulogne 2018). Ce registre décoratif a pu être observé dans quelques ensembles régionaux datés des

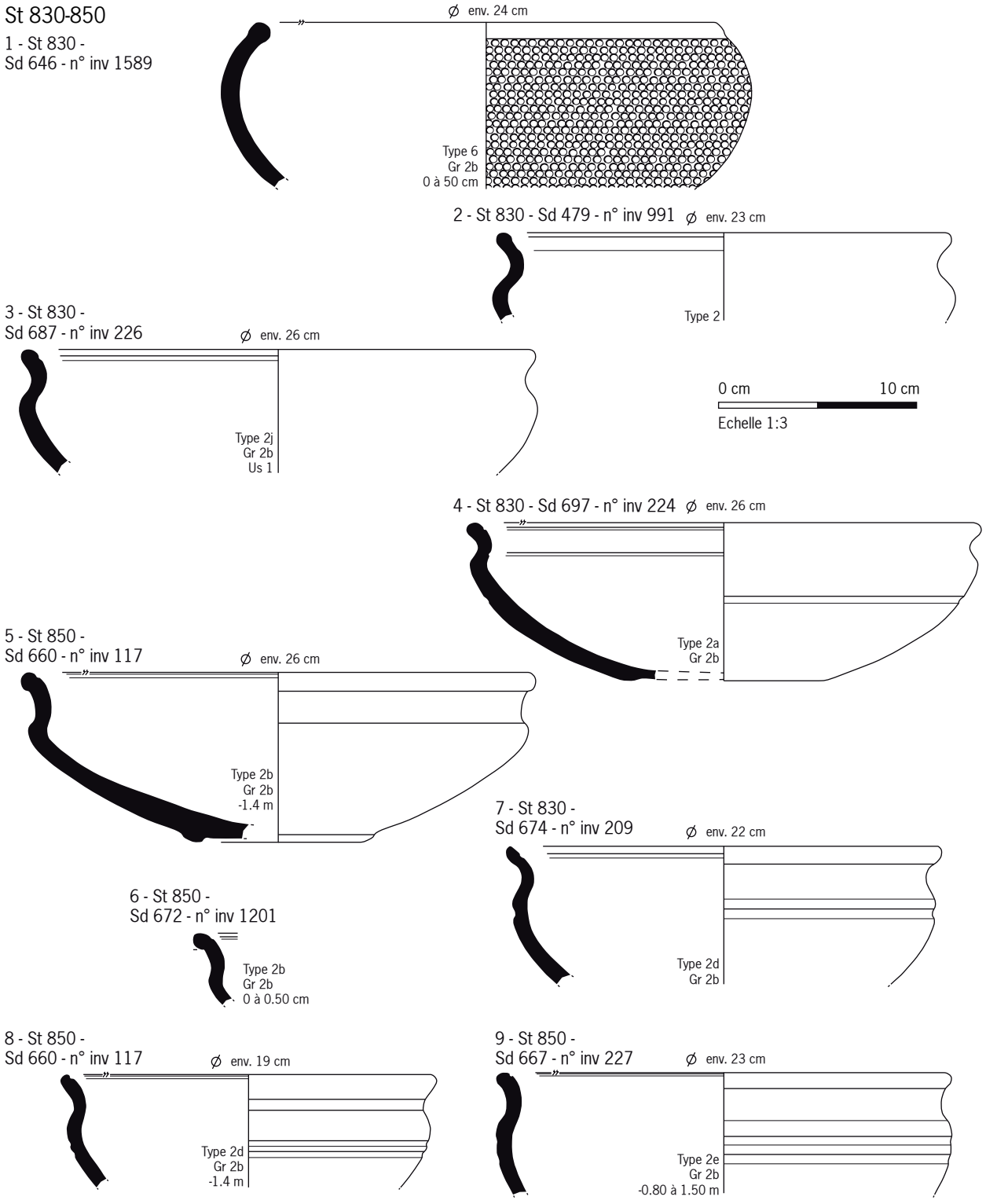


Fig. 146 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

IVe et IIIe siècles, à Ifs « Object'Ifs Sud » (Le Goff 2002), Mondeville « L'Etoile » (Besnard-Vauterin 2009), Orval « Les Pleines » (Lepaumier et Giazzon 2007) ou encore à Baron-sur-Odon « Aménagement de la Rd 8 » (Giraud 2016). Notons qu'un vase aux caractéristiques proches (forme et décor) a été mis au jour à Cagny « Projet Décathlon » (Giraud 2008) et attribué à La Tène B (seconde moitié du IVe siècle, début du IIIe siècle). La forme en revanche est ici d'un piètre apport chronologique s'apparentant au type 10 de la typologie régionale (Besnard-Vauterin et Boulogne 2018) et est rencontrée dans les ensembles bas-normands tout au long de La Tène moyenne et finale comme dans la phase 2 de Fleury-sur-Orne « ZL7 » (La Tène moyenne) (Lepaumier 2012), dans l'horizon 2 de Ifs « Object'Ifs Sud » (2e moitié du IIIe siècle) ou encore dans la phase 3 de Fleury-sur-Orne, « ZL 13 » (fin IIe-courant Ier siècle avant. J.-C) (Desmarest 2011).

Les vases 2 à 9 sont des jattes à profil sinueux et à cannelure labiale interne de type 2. Leur diamètre d'ouverture est compris entre 19 et 26 cm. Ils sont tous réalisés dans des pâtes semi-fines à glauconies et micro-quartz denses du groupe 2b. Ces jattes présentent par ailleurs une surface soigneusement lissée et sont montées au tour au vu de leur régularité. Certaines d'entre elles possèdent une ou plusieurs cannelures horizontales appliquées au niveau de l'épaulement ou juste au dessous. Les vases 2 et 7 présentent des restes de graphitage appliqués sur l'épaule et le col. Correspondant au type 2 de la synthèse régionale, cette forme trouve de nombreux analogues dans les assemblages bas-normands de La Tène moyenne et finale. La taille des cannelures labiales tendant à s'affiner progressivement pour former un simple filet à la fin de La Tène. Cela peut ici nous donner un aperçu chronologique, ces cannelures étant peu marquée, d'environ 2 à 3 mm à l'exception du vase n° 2 présentant une cannelure labiale beaucoup plus large.

Les vases 10 et 11 (fig. 147), s'apparentant au type 1 des jattes basses, présentent pour la première une pâte à glauconies denses, quartz grossiers éparses et bioclastes éparses (Gr 2f), et pour la seconde une pâte à glauconies denses (Gr 2a). La jatte n° 11 possède une fine cannelure horizontale appliquée sous l'épaulement. Ces deux vases se caractérisent également par une surface soigneusement lissée et semblent montés au tour. Leur forme est également rencontrée dans les assemblages normands des trois derniers siècles avant notre ère.

Les quatre individus restitués suivant n° 12 à 15 sont des jattes moyennes au profil également sinueux correspondant à des déclinaisons du type 3. Le premier est réalisé dans une argile semi-fine à fins bioclastes denses et lithoclastes noirs éparses, pouvant correspondre à des glauconies sans que cela puisse être confirmé par simple observation à la loupe binoculaire. Son diamètre n'a par ailleurs pu être restitué en raison de sa fragmentation. Le second vase, réalisé dans une pâte semi-fine probablement tournée à bioclastes denses (Gr 1a), correspond au type 3i de la typologie du site et présente un diamètre d'ouverture d'environ 26 cm. Le vase 14 se caractérise par une pâte à glauconies et micro-quartz denses (Gr 2a). Il possède une large cannelure appliquée au niveau de l'épaulement et une série de bandes horizontales lissées, et graphitées est appliquée sur la panse. Ce vase correspond au type 4a de Marcei « Le Maréchal » (Jahier 2005) attribué à la fin de la seconde moitié ou à la fin du IIIe siècle et à la première moitié du Ier siècle av. J.-C., et a également pu être repéré à Ifs « Object'Ifs Sud » (Le Goff 2002), dans un horizon de La Tène finale (deuxième quart du Ier siècle av. J.-C.). Son diamètre d'ouverture est d'environ 16,5 cm. Enfin, le vase n° 15 d'un diamètre d'environ 28 cm est réalisé dans une matrice argileuse grossière à fins bioclastes denses, micro-quartz et muscovites éparses (Gr 1i). L'épaulement est là aussi marqué par une large cannelure horizontale (type 3b). Correspondant au type 3 de la typochronologie régionale des céramiques des IIIe-Ier siècles, il trouve de nombreux parallèles dans la phase 4 de Bretteville-sur-Odon

« ZAC de la Maslière » (Besnard-Vauterin 2017), ainsi qu'à Monceaux-en-Bessin (Giraud, à paraître) dans un horizon attribué à La Tène finale (fin IIe/second tiers du Ier siècle av. J.-C.), ou correspond au type 1E de Mondeville « L'Etoile » (Besnard-Vauterin 2009) (La Tène D1/La Tène D2).

La céramique n° 16 est réalisée dans une pâte à bioclastes fins et grossiers denses et à micro-quartz éparses (Gr 1c), de profil sinueux (type 5a), l'épaule est décorée d'une série de cannelures horizontales resserrées. L'individu n° 17 présente également 2 cannelures appliquées sur l'épaule et se caractérise par une pâte à bioclastes fins et grossières denses (Gr 1a). Correspondant au type 4c, le diamètre d'ouverture de ce vase est de 24 cm.

Deux fragments d'anses ont également pu être observés, le premier est appliqué sur un pot de type 8Bbis d'un diamètre d'environ 19 cm. Il est réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers denses (Gr 1a). Ce pot

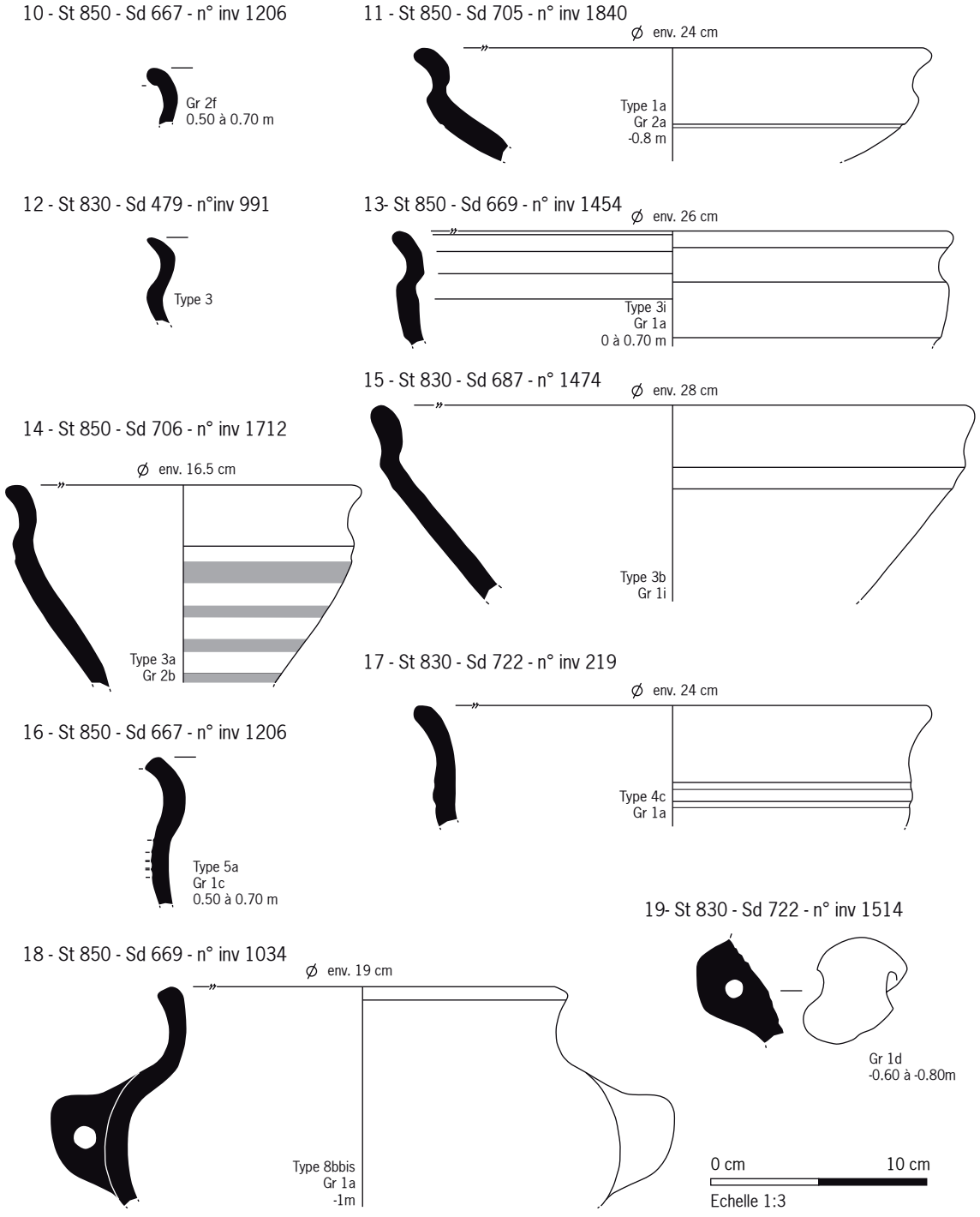
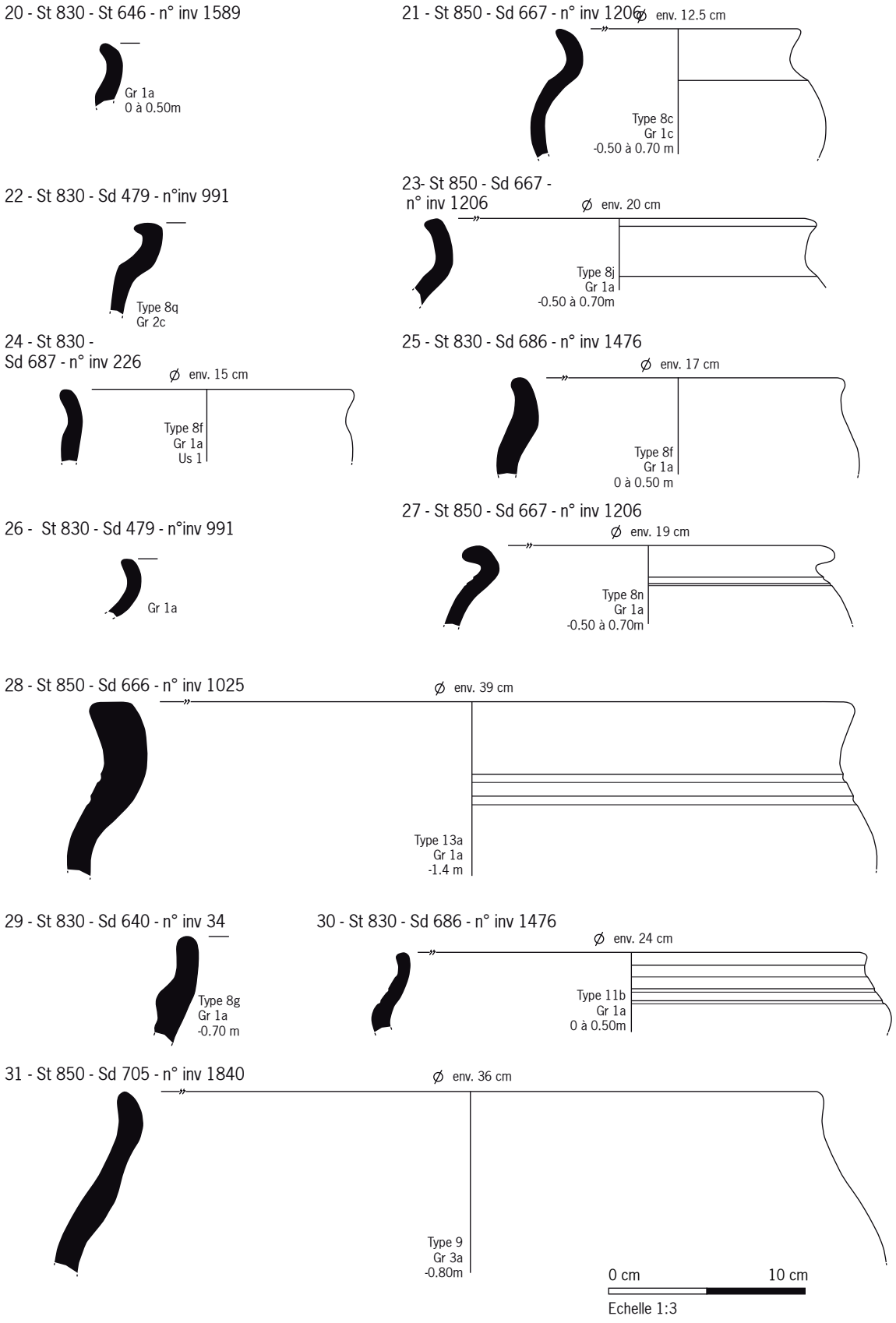


Fig. 147 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

sinueux à système de préhension peut être rapproché du type 13Bbis de la synthèse régionale et est régulièrement représenté dans les ensembles bas-normands du III^e^ au I^er^ siècle av. J.-C. Le second fragment d'anse n'a pu être recollé à un vase. Il est réalisé dans une pâte à bioclastes denses et à grains et tâches ferrugineux (Gr 1d).
Les vases 20 à 27 (fig. 148) constituent des déclinaisons du type 8. Le premier est réalisé dans une pâte semi-fine à bioclastes fins et grossiers denses (Gr 1a). Le second, d'un diamètre d'ouverture d'environ 12,5 cm, se caractérise par une pâte à fins bioclastes éparses et micro-quartz (Gr 1c). Il constitue une variante du type B-11d, rencontré dans les ensembles bas-normands des II^e^ et I^er^ siècles. Le troisième vase est réalisé dans une pâte à glauconies denses, muscovites et micro-quartz denses (Gr 2c). Les autres vases sont réalisés dans des argiles à fins bioclastes (Gr 1a), dont les variations résident dans leur densité de représentation (éparses ou denses). Notons la présence d'un résidu de suif sur le col du vase 26, indiquant une utilisation probable comme vaisselle destinée à la préparation des repas.
Le vase de grande capacité n° 28 d'un diamètre d'ouverture de 39 cm environ est marqué par deux cannelures soulignant le col. Réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers modérés à denses (Gr 1a), il correspond au type 13a.
Le fragment de bord n° 29 réalisé dans une pâte à fins bioclastes denses (8g), dispose d'un profil rentrant pour lequel le haut de l'épaulement est marqué par un large cordon.
Le vase n° 30 se caractérise par une série de cannelures appliquées sur le haut de l'épaulement rentrant (type 11b). Sa pâte présente des bioclastes fins et grossiers modérés (Gr 1a). Cette forme est rencontrée localement dans les ensembles de la deuxième moitié du II^e^ siècle et du I^er^ siècle av. J.-C.
Le dernier de ces vases (n° 31), au profil sinueux, est un bord de céramique au profil rentrant (type 9), correspondant à une forme probablement globulaire avec une ouverture relativement réduite de 36 cm par rapport au diamètre de la panse. Il s'agit d'une forme assez peu courante dans les assemblages régionaux et s'apparente au type 7 de Caen « Beaulieu », attribué à La Tène D2 et peut être rapproché d'un vase mis au jour à Fleury-sur-Orne et attribué à la fin de La Tène finale.
Les céramiques n° 32 et n° 33 (fig. 149) sont des déclinaisons du type 27 réalisées dans des pâtes à bioclastes fins et grossiers à répartition modérée à dense (Gr 1a). Le second est caractérisé par une série de cannelures horizontales appliquées sur le haut du vase. Ces vases sont rencontrés fréquemment dans les assemblages régionaux des trois derniers siècles avant notre ère.
Les vases n° 34 à n° 36 sont des écuelles ou coupes de type 14. Le premier est réalisé dans une pâtes à bioclastes fins et grossiers modérés, tâches ferrugineuses et micro-quartz éparses (Gr 1e), alors que les deux autres présentent une pâte à bioclastes fins et grossiers à répartition modérée (Gr 1a). Le vase n° 35 se singularise par une cannelure horizontale marquant la jonction entre le bas et le haut de panse. Ces récipients tronconiques d'un profil simple sont peu déterminants, étant fréquemment rencontrés dans des assemblages anciens comme beaucoup plus récents.
Les pots n° 37 à 40 présentent un profil peu incliné divergent. Le n° 37 réalisé dans une pâte à fins bioclastes très denses du groupe 1a correspond au type 24 de la typologie. Son diamètre d'ouverture est compris autour de 17 cm. Le col est marqué par une petite perforation destinée probablement à recevoir un lien pour fixer un couvercle ou pour être suspendu. Le vase n° 38, correspondant au type 26, est réalisé dans une pâte semi fine à bioclastes fins et grossiers denses (Gr 1a). D'un diamètre d'ouverture d'environ 17 cm, son col est encadré par deux séries de deux cannelures horizontales. Dans les séries bas-normandes, ce type de pot est attribué de la seconde moitié du III^e^ jusqu'au troisième quart

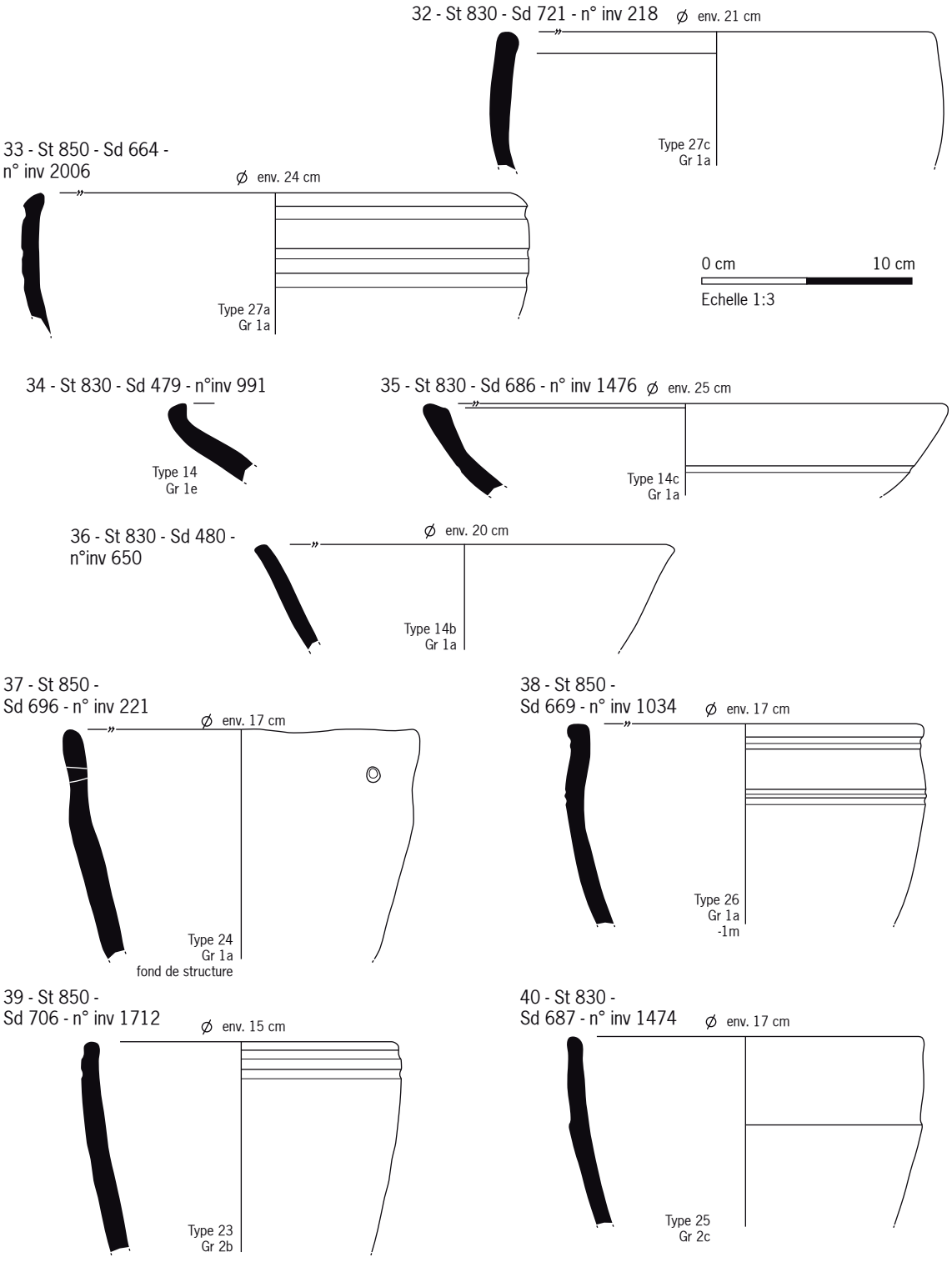
du Ier siècle av. J.-C. La céramique n° 37 est réalisée dans une pâte à glauconies et micro-quartz denses (Gr 2b) et présente une surface lissée, résultat probable d'un montage au tour (correspond à une variante du type B-19b : IIIe-Ier siècle av. J.-C.). Deux lignes incisées sont appliquées au sommet de ce vase dans lesquelles sont encore conservés des restes de graphite. Enfin, le vase n° 40, d'un diamètre d'ouverture de 17 cm, est

Fig. 148 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



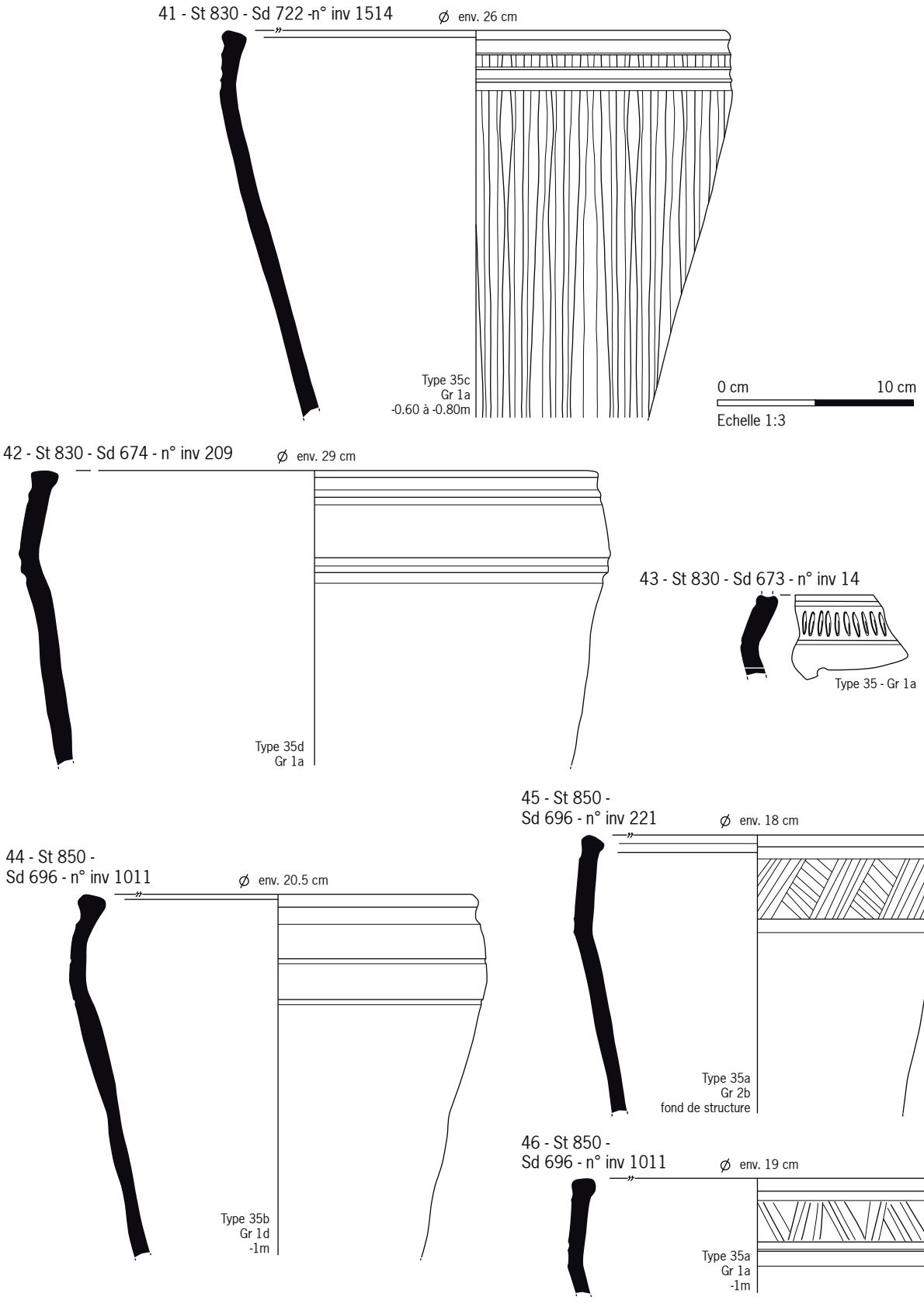
réalisé dans une pâte à glauconies denses, micro-quartz épars et paillettes de micas épars.
Les pots tronconiques à tendance fermée n°41 à 46 (fig. 150) correspondent à des déclinaisons du type 35, particulièrement bien représenté dans les ensembles bas-normands des trois derniers siècles avant notre ère. Le premier (n° 41) se distingue par le peignage vertical de sa surface, appliqué ici à titre décoratif. Ce motif semble apparaître au III[e] siècle avant notre ère (type B de la synthèse régionale). Le haut du vase est également marqué par trois cannelures appliquées dans un second temps. D'un diamètre d'ouverture d'environ 26 cm, il est réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers denses. L'individu n° 42 dispose d'un décor de traits horizontaux lissés encadré par des cannelures horizontales. D'un

Fig. 149 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



diamètre d'environ 29 cm, il s'agit là aussi d'un vase réalisé dans une pâte du groupe 1a à bioclastes fins et grossiers, ici à répartition modérée, comme pour le fragment de bord n° 43, caractérisé par un col décoré de traits verticaux incisés ou plutôt imprimés, encadrés par deux cannelures horizontales. La lèvre de ce récipient à méplat horizontal présente une large incision en gouttière. Le vase n° 44 présente des incisions appliquées sur l'épaulement et sous la lèvre. D'un diamètre d'environ 20,5 cm, il est

Fig. 150 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers modérés et à tâches ferrugineuses éparses (Gr 1d). Enfin, les vases n° 45 et n° 46 présentent un décor similaire de traits obliques appliqués au sommet du vase et sont également encadrés par de larges cannelures horizontales. Le vase n° 45 présente toutefois un peignage horizontal appliqué sur sa panse, qui est ici un élément à mettre en exergue, étant peu représenté dans le corpus céramique du site. Cet individu, d'un diamètre d'ouverture de 18 cm, possède une pâte à glauconies, micro-quartz denses et grains carbonatés épars (Gr 2b). Il s'agit d'un groupe de pâte peu figuré parmi les vases tronconiques de l'ensemble céramique, jusqu'alors essentiellement représentés par des argiles à bioclastes comme le vase n° 46 (Gr 1a).

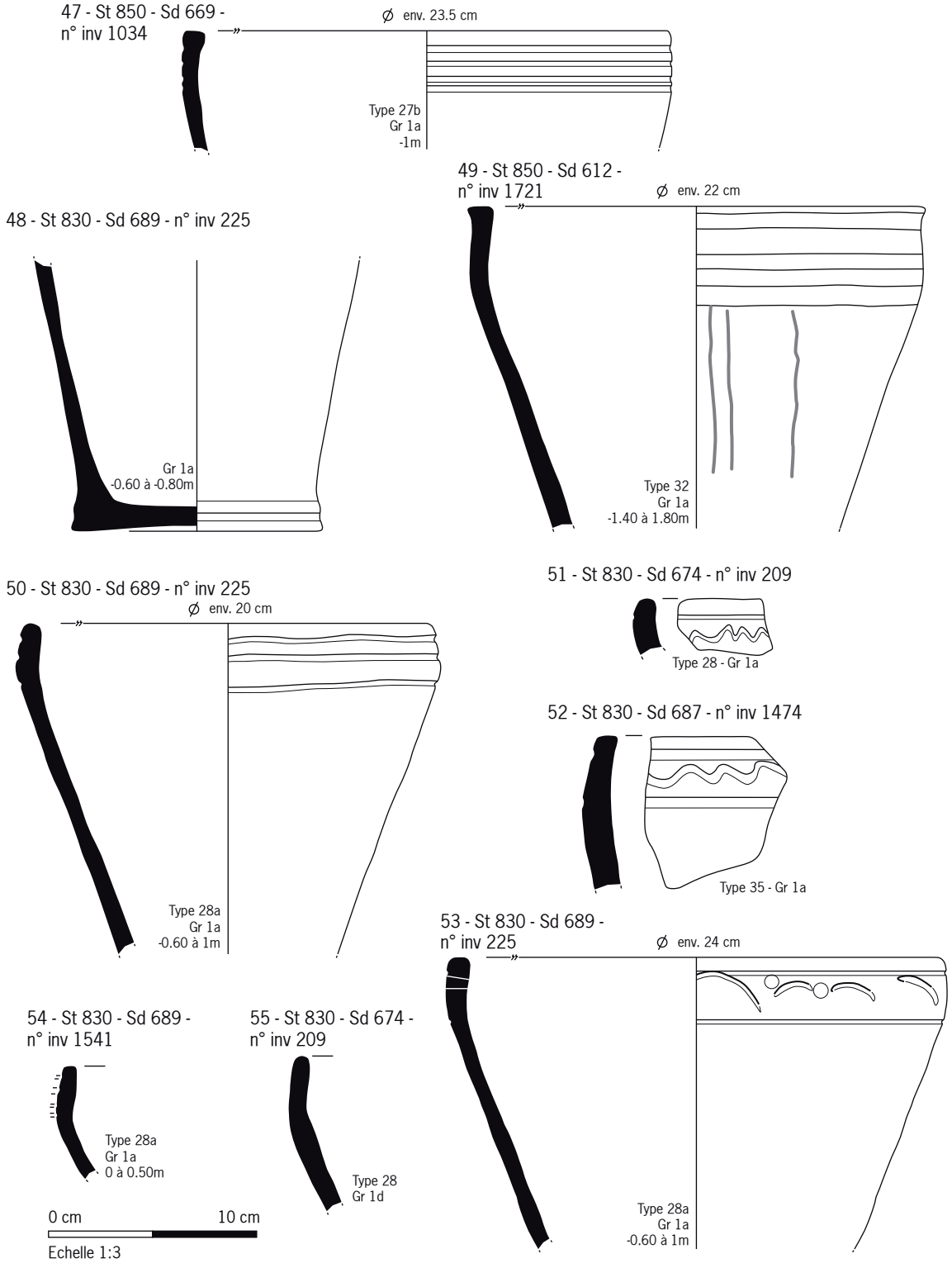
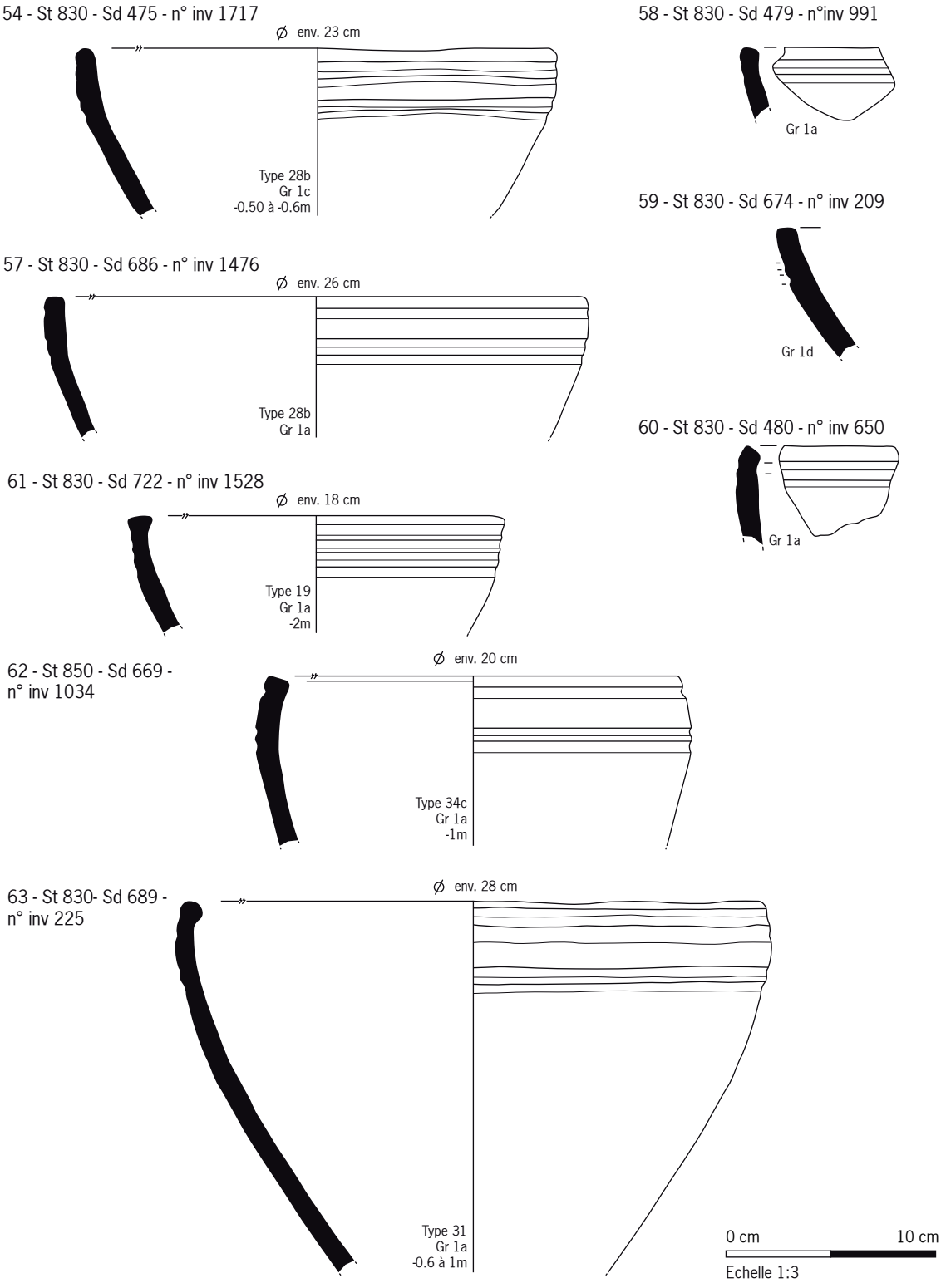


Fig. 151 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

Nous pouvons ajouter à ces vases du type 35, le fragment de bord n° 52 (fig. 151) réalisé également dans une pâte du groupe 1a, à bioclastes fins et grossiers éparses, pour lequel un décor incisé ondé est encadré par deux larges cannelures.
Le vase n° 47, à bioclastes fins et grossiers denses (Gr 1a), correspond au type 27b de la typologie. D'un diamètre d'ouverture d'environ 23,5 cm, le sommet de cette poterie et marqué par quatre cannelures horizontales.
Le fond n° 48 est réalisé dans une pâte du groupe 1a, à bioclastes fins et grossiers éparses. C'est sur cet individu qu'ont pu être réalisées des observations sur la technique de façonnage d'un fond de pot.
Le récipient n° 49, également réalisé dans une pâte bioclastiques (Gr 1a), présente au sommet du vase une série de cannelures très peu marquées et des traces de coulures sur la panse dont l'origine est indéterminée. Ces coulures ne semblent pas correspondre à une volonté décorative. Cette forme constitue une variante du type B-20b rencontrée dans les séries bas-normandes de la seconde moitié du III^{e} siècle au troisième quart du I^{er} siècle.
Les vases 50 à 57 (fig. 151 et 152) correspondent à des déclinaisons du type 28 de la typologie des formes adaptées au répertoire morphologique du site. Ils sont tous réalisés dans des pâtes du groupe 1a, à l'exception du fragment de bord n° 55, réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers, grains carbonatés denses et tâches ferrugineuses éparses (Gr 1d) et du pot n° 56, caractérisé par une argile à fins bioclastes et micro-quartz modérés (Gr 1c). Ces vases ont un diamètre d'ouverture compris entre 20 et 26 cm lorsqu'il a pu être restitué. Il s'agit d'une forme également récurrente sur de nombreux sites bas-normands dans les assemblages céramiques de La Tène moyenne et finale. Les céramiques n° 50, 54, 56 et 57 présentent une série de cannelures horizontales appliquées au sommet des vases. Le tesson n° 51 est marqué d'une ligne ondulée, délimitée par une cannelure horizontale. Ce motif décoratif est le même que celui appliqué sur le vase de type 35 présenté plus tôt et correspond au type N8 de la typologie régionale, rencontré dans les ensembles de La Tène moyenne et finale en Normandie occidentale. Enfin, le vase n° 53 se singularise par un décor de demi-cercles impressionnés ou incisés, disposé sur le col et encadré de cannelures horizontales. Deux petites perforations ont également pu être observées au sommet du vase, correspondant ici à des éléments de réparation.
Les fragments de bords n° 58 à 60 (fig. 152) n'ont pu être rattachés à la typologie en raison de leur fragmentation. Il s'agit toutefois de vases tronconiques pour lesquels des incisions horizontales ont été appliquées par deux au sommet des vases. À l'exception du vase n° 59 présentant une pâte à bioclastes fins et grossiers, grains carbonatés denses et tâches ferrugineuses éparses, les deux autres appartiennent au groupe de pâte 1a, à bioclastes grossiers denses.
Le vase n° 61 de type 19 à profil divergent et à lèvre à méplat horizontal épaissie d'un diamètre d'environ 18 cm est réalisé dans une argile du groupe 1a à bioclastes fins et grossiers éparses. Une série de cannelures horizontales sont appliquées sur le sommet de cette céramique, tandis que sa surface est régularisée. Ces caractéristiques morphologiques sont à rapprocher du type B-20a, rencontré régionalement dans les séries de la deuxième moitié du III^{e} siècle au troisième quart du I^{er} siècle av. J.-C. Le fragment de bord n° 62 possède une épaule haute convexe convergente et dispose d'une lèvre à méplat horizontal d'un diamètre d'environ 20 cm. Il est également réalisé dans une pâte du groupe 1a, à bioclastes fins et grossiers, modérés à denses. Deux cannelures horizontales sont appliquées au niveau de son épaulement et une troisième sous sa lèvre. Le vase n° 63 au profil rectiligne à convexe divergent et à lèvre en bourrelet légèrement rentrante est également réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers dans une densité toutefois plus importante (Gr 1a). Il s'agit du type 31 de la typologie et est également marqué par une série de

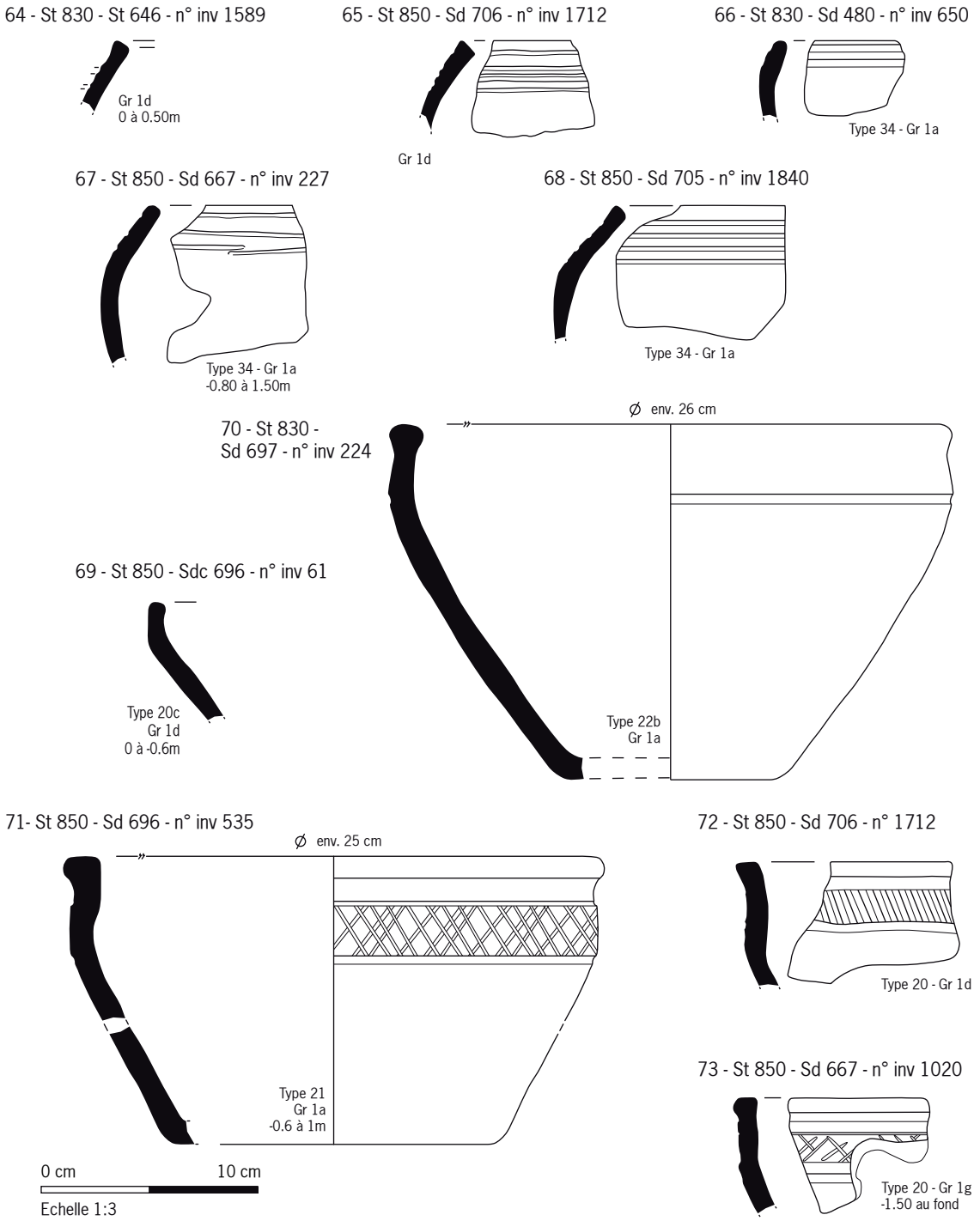
cannelures horizontales au sommet du vase (correspond au type B-20d : deuxième moitié du III^e/ troisième quart du I^er siècle av. J.-C.).
Cinq fragments de vases au profil convergent pouvant s'apparenter au type 34 ont également pu être restitués bien que leur diamètre n'ait pu être calculé (n° 64 à 68, fig. 153). Chacun de ces bords possède une série de cannelures horizontales. Le tesson n° 64 présente une pâte à fins bioclastes et tâches ferrugineuses (Gr 1d), le second est réalisé dans une argile à bioclastes fins et grossiers éparses à rares nodules ferrugineux (Gr 1d). Les poteries n° 66 à 68 sont, quant à elles, fabriquées dans des pâtes du groupe 1a, dont la densité de bioclastes est variable. Ces vases, comme pour les formes précédentes, sont également particulièrement

Fig. 152 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



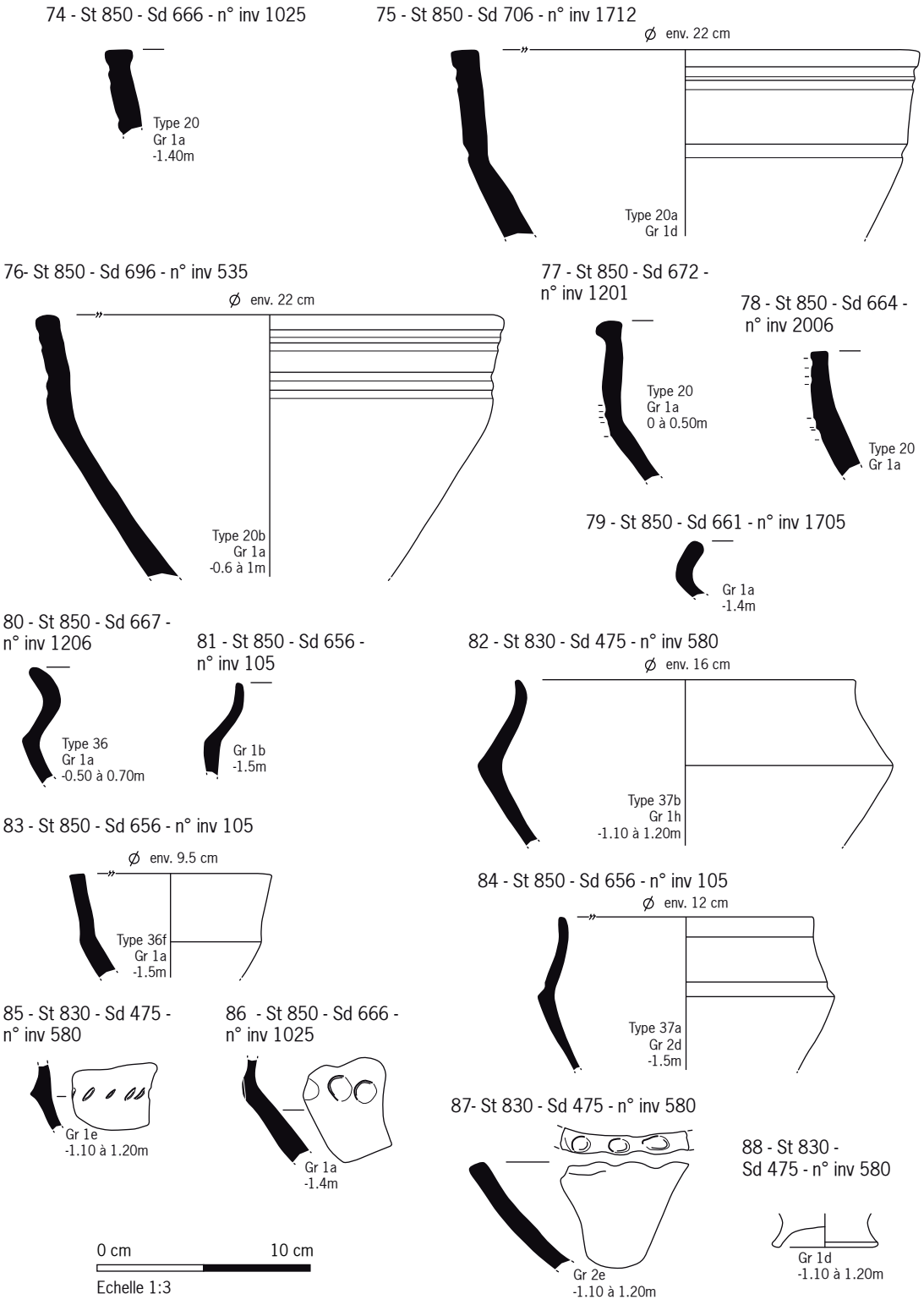
bien représentés dans les séries locales de la deuxième moitié du III^e siècle et du I^er siècle avant notre ère (variantes du type B- 22A et B- 20D).
Le fragment de bord n° 69, à panse rectiligne divergente, col rectiligne vertical et à lèvre arrondie, s'apparente au type 20c. Il présente une pâte à bioclastes fins et grossiers dont la répartition est modérée à dense et possède quelques rares tâches ferrugineuses (Gr 1d).
Le vase n° 70, archéologiquement complet, présente une panse rectiligne divergente, une épaule haute convexe verticale et une lèvre épaissie arrondie verticale correspondant au type 22b. L'épaule est marquée d'une cannelure horizontale. D'un diamètre d'ouverture d'environ 26 cm, il est réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers denses du groupe 1a. Le pot n° 71 d'un diamètre d'environ 25 cm est lui aussi archéologiquement complet, appartenant au type 21. Réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers modérés (Gr 1a), l'épaule haute rectiligne vertical encadré par deux cannelures horizontales présente un décor de croisillons incisés.

Fig. 153 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



Les vases 72 à 78 (fig. 153 et 154) présentent une panse rectiligne divergente et un col rectiligne vertical à légèrement divergent, rattachable au type 20. Le n° 72 réalisé dans une pâte à grains carbonatés denses et grains ferrugineux éparses (Gr 1d) dispose d'un décor de peignage oblique, encadré par des cannelures horizontales. Le vase n° 73 dispose lui aussi d'un décor encadré de cannelures sur le haut de panse. Il s'agit ici d'incisions obliques dont la juxtaposition forme un motif de croisillons. Les vases n° 74 et n° 76 à 78 sont réalisés dans une pâte du groupe 1a avec des densités de bioclastes fins et grossiers importantes. Le récipient n° 75 d'un diamètre de 22 cm, dispose comme élément décoratif d'une cannelure au niveau de la jonction entre le bas et le haut de panse et de

Fig. 154 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



deux autres cannelures sous sa lèvre. Le vase n° 76 présente un décor de traits obliques sur la partie haute du vase encadré par des séries de deux cannelures horizontales. Le vase n° 77 a pour seul élément décoratif une série de cannelures au niveau de la jonction entre le bas et le haut de panse et le n° 78 dispose de deux cannelures sur la partie basse du col et deux autres sous la lèvre. Ces formes constituent des variantes des type B-20A et B-20C rencontrés dans les ensembles bas-normands de la deuxième moitié du III^{e} siècle au troisième quart du I^{er} siècle av. J.-C.
Un petit fragment de bord (n° 79, fig. 154) au profil convexe convergent à bioclastes fins et grossiers denses (Gr 1a) a pu être restitué. Il constitue un élément qui n'a pu être ajouté à la typologie en raison de sa fragmentation.
Enfin, les vases 80 à 86 présentent un profil caréné. Le vase n° 80 (type 36) est réalisé dans une pâte du groupe 1a, tandis que le fragment de bord n° 81, au profil convergent à surface interne et externe lissé, présente une pâte fine à fins bioclastes éparses et fines paillettes de muscovites denses. Le vase n° 82, d'un diamètre d'ouverture d'environ 16 cm, est caractérisé par une carène médiane. Réalisé dans une pâte à fins bioclastes denses, vacuoles, micro-quartz, glauconies et oolithes épars (Gr 1h), il correspond au type 37b de la typologie. Le vase n° 83, d'un diamètre de 9,5 cm, correspondant au type 36f est réalisé dans une argile à bioclastes fins et grossiers denses (Gr 1a). Bien que son profil caréné s'apparente au production de la transition entre le premier et le second âge du Fer, il est toutefois à noter la présence d'un vase aux caractéristiques morphologiques proches sur le site de Ifs « Object'Ifs Sud » (Le Goff 2002) rencontré dans un ensemble du troisième quart du I^{er} siècle av. J.-C. Deux tessons présentent des incisons obliques appliquées sur la carène à ressaut pour le premier et des digitations sur l'épaule carénée mousse pour le second. Le premier est réalisé dans une pâte à fins bioclastes denses, micro-quartz et oolithes épars (Gr 1e), tandis que le deuxième est réalisé dans une pâte du groupe 1a à fins bioclastes denses. Le vase n° 84 à épaule médiane à ressaut présente une surface lissée. Réalisé dans une pâte fine à glauconies denses, micro-quartz épars et tâches ferrugineuses éparses, son diamètre d'ouverture est d'environ 12 cm. Il correspond au type 37a de la typologie du site et présente une occurrence sur le site de Cagny « Projet Décathlon » (Giraud 2008) dans un ensemble du Hallstatt D3/La Tène A.
Enfin, pour clore cette partie sur la céramique protohistorique du fossé d'enclos de l'horizon 4, notons la présence d'un tesson de type 14 à glauconie, paillettes de micas, micro-quartz et oolithes denses (Gr 2e) ayant pour motif décoratif une série d'impressions digités au sommet du vase, ainsi qu'un fond à assise concave et à surface lissée, réalisé dans une pâte à fins bioclastes et oolithes dont la répartition est modérée (Gr 1d).
Les vases carénés à col développé, semblent être des marqueurs chronologiques au niveau régional de la transition entre le premier et le second âge du Fer. De même, les décors impressionnés ou incisés obliques sont des éléments rencontrés fréquemment dans les phases anciennes de La Tène, constituant un héritage du Hallstatt. Ils peuvent encore apparaître sporadiquement dans les séries des II^{e}-I^{er} siècles. Toutefois, leur présence ici sur des vases carénés, auxquels nous pouvons souligner l'existence de pâtes présentant des nodules ferrugineux principalement rencontrés dans le corpus céramique du premier horizon d'occupation du site peut laisser dubitatif. Il n'est pas ici inenvisageable en effet que ces tessons soient des éléments résiduels des phases plus anciennes d'occupation du site ou au contraire être des éléments révélateurs d'une potentielle phase d'installation ancienne.
Les vases 89 à 96 (fig. 155) correspondent à des vases attribués à l'occupation du site du I^{er} siècle après J.-C. au premier quart du II^{e} siècle et constituent des éléments intrusifs au sein de ce contexte. Ils semblent provenir de dépressions ou de creusements superficiels dans le comblement du fossé.

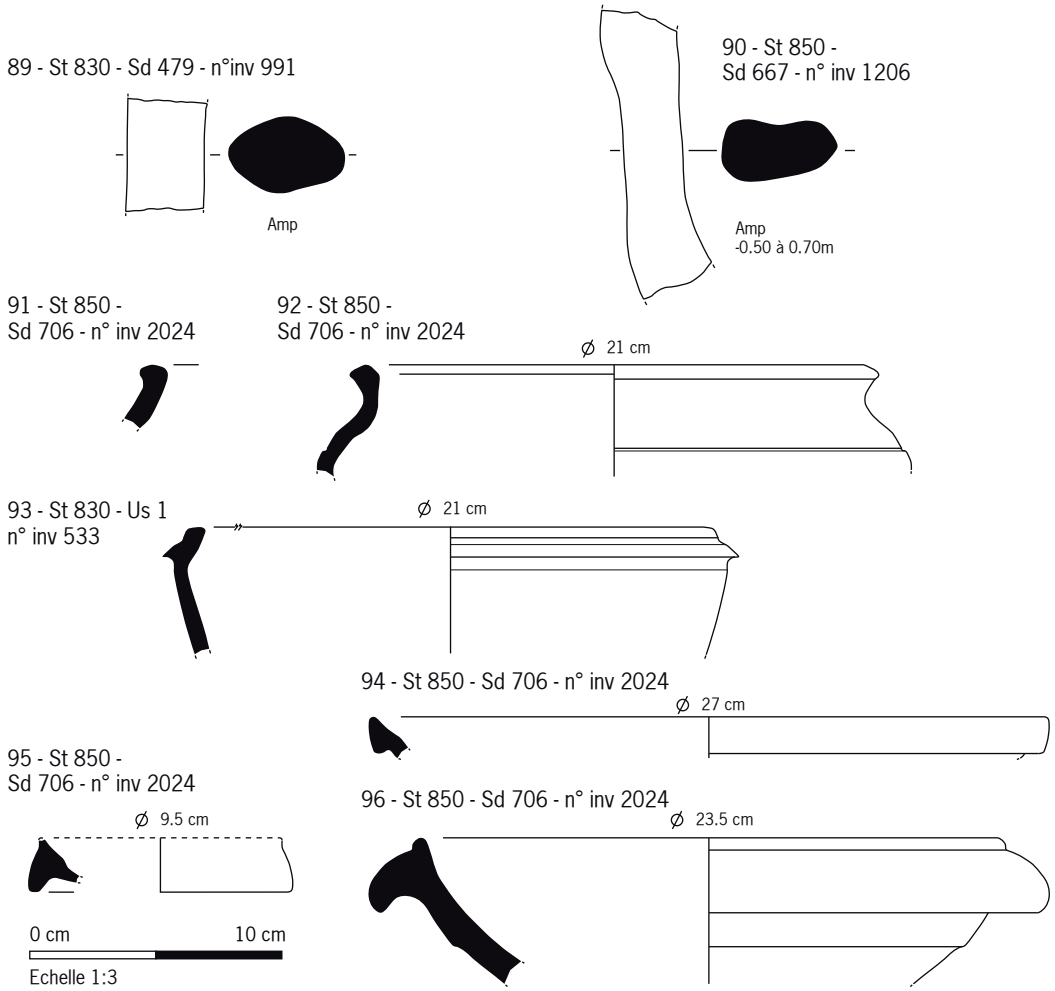


Fig. 155 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

b. Bilan du fossé d'enclos 830-850

Le mobilier céramique exhumé dans le comblement du fossé 830-850 révèle une durée de fonctionnement et de comblement longue. En effet, la présence de vases carénés, de céramiques présentant des ornementations digitées ou encore de décors graphités sont autant d'éléments qui pourraient attester d'une phase d'installation ancienne à rechercher au tout début du III^e^ siècle, voire à la fin du IV^e^ siècle av. J.-C. La période de fonctionnement de ce fossé couvre une durée longue sur près de trois siècles comme l'atteste la présence de vases dont les profils sont caractéristiques de La Tène moyenne pour certains ou finale pour d'autres. Toutefois aucun élément ne permet d'attester son utilisation au lendemain de la guerre des Gaules et à la période augusto-tibérienne. En revanche, la présence de vases issus du répertoire gallo-romain semble révéler que le fossé pouvait marquer encore le paysage à l'époque antique avec de légères dépressions par endroit.

c. Les structures associées

Le souterrain (fig. 156 à 158)

Le souterrain est composé des structures suivantes : 1030-1031-1033-1035-1037-1384-1398-1399-1400. Son comblement a livré 604 tessons pour un poids de 11,4 kg, auxquels peuvent être ajoutés 7 fragments d'amphores correspondant à 1,7 kg.
Le premier de ces vases est archéologiquement complet (fig. 156). Il s'agit d'une jatte sinueuse d'un diamètre d'ouverture d'environ 20

cm. Appartenant au type 1b, elle présente une assise concave et deux cannelures horizontales, une première appliquée au bas de la panse et une seconde sous l'épaulement. Réalisée dans une pâte semi-fine à micro-quartz, grains ferrugineux éparses et fins muscovites (Gr 3b), son bon environnement d'enfouissement lui a permis de préserver son traitement de surface graphité, appliqué sur la face interne et externe de ce vase tourné. Ce type de céramique est très répandu tout au long des trois derniers siècles avant J.-C., mais le graphitage disparaît à la fin de La Tène moyenne.

Les jattes sinueuses 2 et 3, d'un diamètre d'environ 26 cm chacune, correspondent au type 2h. Elles sont surmontées d'une cannelure labiale horizontale et sont soigneusement lissées. Tournées, la première est réalisée dans une argile à micro-quartz et nodules ferrugineux (Gr 3c), tandis que la seconde présente en plus quelques fins bioclastes éparses

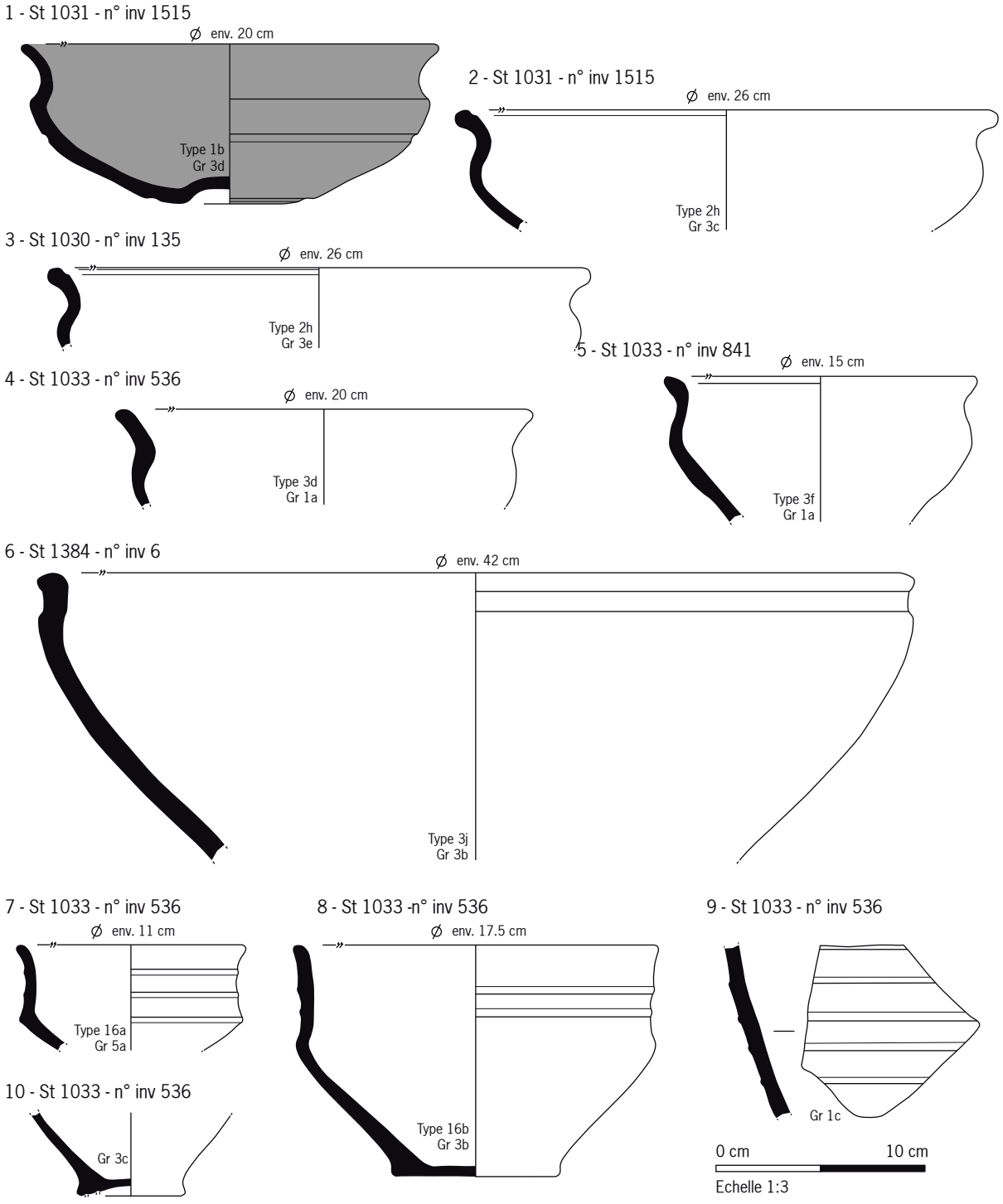


Fig. 156 : La céramique du souterrain : 1030, 1031, 1033, 1384 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

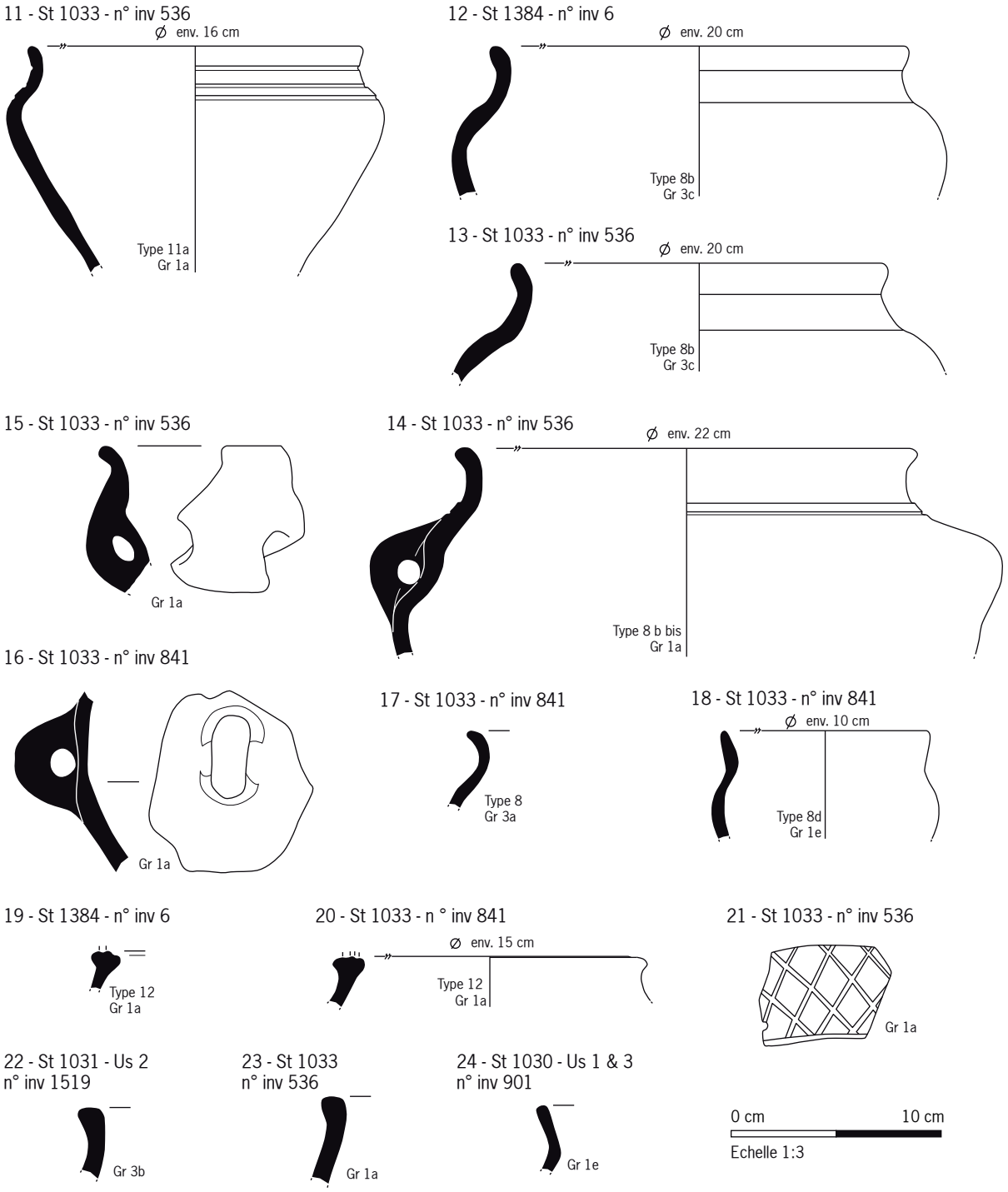
(Gr 3e).
Le vase n° 4 présente un profil sinueux de type 3d, d'un diamètre d'ouverture situé aux alentours de 20 cm. Il est réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers éparses (Gr 1a). Il est à noter l'existence d'une forme proche à Monceaux-en-Bessin (Giraud, à paraître), dans un ensemble daté de la fin de La Tène moyenne et de La Tène finale (IIe/ première moitié du Ier siècle av. J.-C.).
Le vase n° 5 est également réalisé dans une argile de groupe 1a, à fins bioclastes denses. De profil sinueux (type 3f), son diamètre d'ouverture est d'environ 15 cm. Des traces de suif ont pu être observées sur ce vase, laissant imaginer son utilisation comme récipient pour la confection de repas.
La coupe n° 6 (Type 3j) se caractérise par un diamètre important de 42 cm et par sa pâte à micro-quartz et micas denses (Gr 3b). Cette forme est une variante du type B-3C attribué aux IIe et Ier siècle av. J.-C. Dans le répertoire breton, ce vase correspond au type 5b (Cherel *et al*. 2018) rencontré dans les ensembles du milieu du IIe siècle jusqu'au changement d'ère.
On observe deux vases à panse rectiligne divergente et col développé mouluré (n° 7 et 8), correspondant au type 16 de la typologie du site. Le n° 7, d'un diamètre d'ouverture d'environ 11 cm, présente une matrice argileuse composée de silice dense, de lithoclastes noirs dont la détermination n'a pu être révélée, ainsi que de bioclastes éparses (Gr 5a). Des vases aux caractéristiques proches ont été mis aux jours à Ifs « Object'Ifs Sud » (Le Goff 2002), et Saint-Désir (Giraud 2007), dans des assemblages du deuxième quart du Ier siècle av. J.-C. Il faut également mentionner la mise au jour d'un vase morphologiquement proche à Monceaux-en-Bessin (Giraud, à paraître), attribué à la fin de La Tène moyenne et à La Tène finale (IIe/première moitié du Ier siècle). Le n° 8, d'un diamètre d'ouverture de 17,5 cm, est réalisé dans une pâte semi fine à muscovites et micro-quartz denses (Gr 3b). Ce vase correspond au type B-18, rencontré dans les ensembles bas-normands de la deuxième moitié du IIe jusqu'au troisième quart du Ier siècle avant notre ère.
Un fragment de panse, sur lequel a été appliqué une série de moulures régulièrement espacé, a également pu être comptabilisé (n° 9). Tourné et soigneusement lissé, il est réalisé dans une pâte à bioclastes et micro-quartz denses (Gr 1c). Notons également la présence d'un fragment de fond à assise légèrement concave débordante (n° 10), dont la surface externe a été soigneusement lissée et réalisée dans une argile a micro-quartz et grains ferrugineux éparses (Gr 3c).
Le vase n° 11 (fig. 157) est particulièrement intéressant, permettant d'apporter des éléments chronologiques. D'un diamètre d'environ 16 cm et réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers modérés et présentant une surface extérieure lissée, il est doté sur son col convergent d'une série de cannelures horizontales. Correspondant au type 21 de la synthèse régionale des céramiques des IIIe-Ier siècles av. J.-C., ce vase est rencontré dans des ensembles de La Tène finale, notamment à Cormelles-le-Royal « Aires des gens du Voyage » (Lepaumier 2009). Il correspond également au type 7 de Fleury-sur-Orne « Les Mézerettes » (Lepaumier 2012) mis au jour au coté d'une fibule proche du type Nauheim, datée de la seconde moitié du Ier siècle avant notre ère.
Les pots n° 12 et 13, d'un diamètre d'environ 20 cm, sont lissés. Ils correspondent au type 8b de la typologie du site et sont réalisés dans une pâte à micro-quartz et grains ferrugineux denses (Gr 3c).
Les vases n° 14 à 16 sont dotés d'un système de préhension et sont tout trois réalisés dans une pâte du groupe 1a. Le n° 14, présentant une surface externe lissée, s'apparente au type 13Bbis de la synthèse bas-normande. Cette forme est régulièrement signalée dans les séries régionales au cours des IIe-Ier siècles avant J.-C.
Le petit fragment de bord n° 17 présente un profil sinueux de type 8 et

se caractérise par une pâte semi-fine à micro-quartz très fins (Gr 3a). Le pot n° 18, réalisé dans une argile à fins bioclastes, micro-quartz denses et nodules ferrugineux éparses (Gr 1e), présente une surface externe soigneusement lissée et un diamètre d'ouverture de 10 cm. Il se caractérise par l'aspect globulaire de son épaulement et son col développé presque vertical.

Deux fragments de bord convergent dont la lèvre est épaissie et moulurée ont également pu être mis en évidence (n° 19 et 20). Ils sont réalisés dans une des argiles semi-fines à fins bioclastes. Ces pots correspondent au type 12 de la typologie adaptée au site. Ce type de moulure révèle une datation assez tardive à placer au plus tôt à La Tène D2, pouvant s'inspirer des vases à lèvres moulurés de type Besançon.

Notons également la présence d'un fragment de panse (n° 21) réalisé dans une argile à bioclastes fins et grossiers denses sur lequel a été appliqué un

Fig. 157 : La céramique du souterrain : 1030, 1031, 1033, 1384 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



motif de croisillons incisés. Trois fragments de bords ont également pu être mis en évidence sans toutefois avoir pu être rattachés à une typologie en raison de leur fragmentation. Le premier (n° 22), présente une pâte à bioclastes fins et grossiers modérés, le second (n° 23) est réalisé dans une argile du groupe 1a, et le troisième (n° 24) dispose de fins bioclastes, nodules ferrugineux et micro-quartz éparses (Gr 1e). Il nous semble également important de souligner la présence dans cet ensemble d'un fragment de panse peint à l'aide d'hématite et d'un engobe blanc qui peut constituer un élément intrusif d'une phase antérieure ou d'un élément résiduel de la phase d'occupation de ce souterrain.

Les vases n° 25 et 26 (fig. 158) constituent les derniers récipients présentant un profil sinueux, déterminés au sein du souterrain.

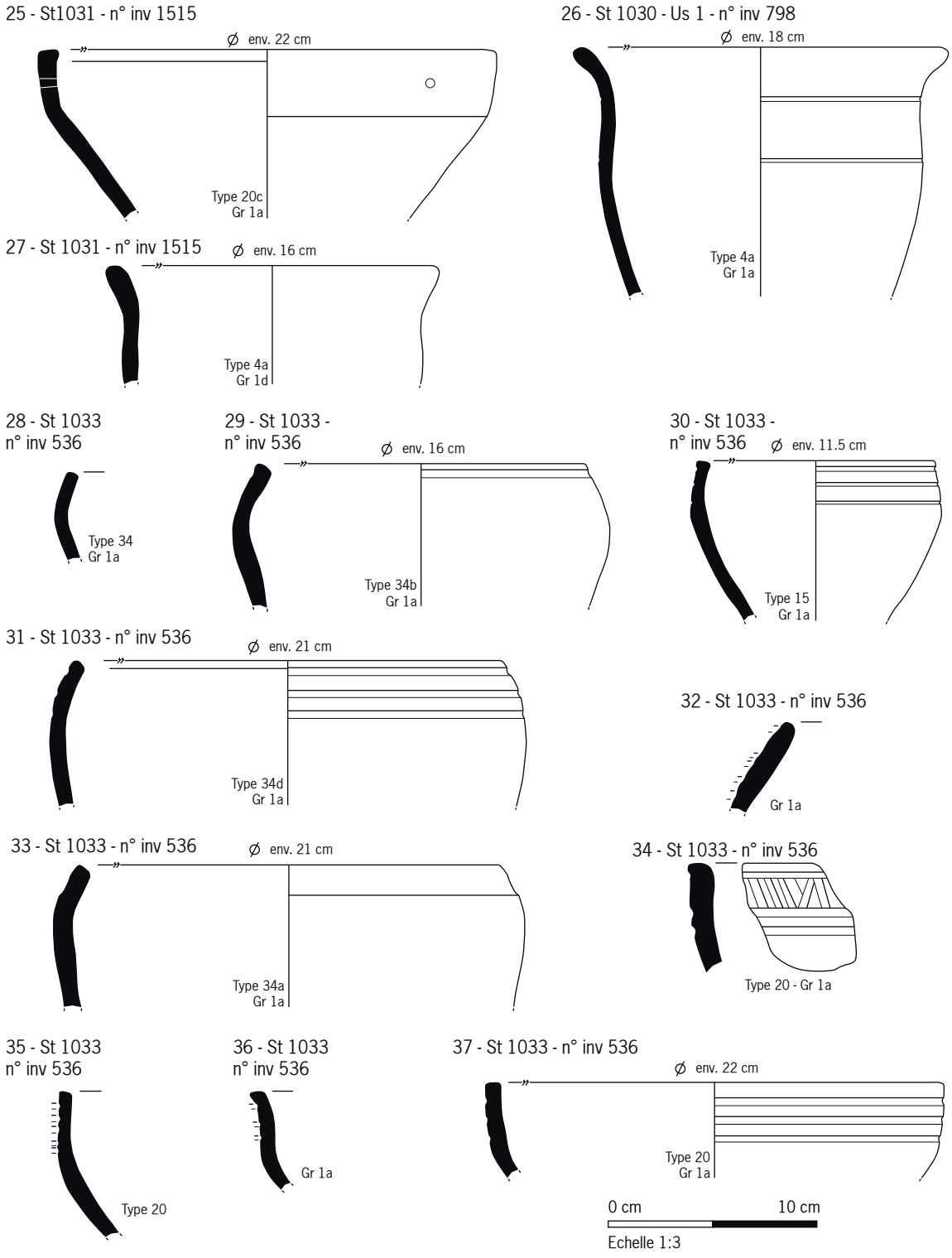


Fig. 158 : La céramique du souterrain : 1030, 1031, 1033, 1384 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

Appartenant au type 4a de la typologie du site, le n° 26, d'un diamètre de 18 cm environ, dispose de deux cannelures horizontales appliquées au niveau de l'épaulement et du col et est réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers modérés à denses, tandis que le n° 27 d'un diamètre de 16 cm, présente également quelques grains ferrugineux éparses (Gr 1d). Ces éléments de formes correspondent au type 4b de la chronologie régionale et est rencontrée fréquemment dans les ensembles bas-normands des trois derniers siècles avant notre ère.
Le pot tronconique n° 25 correspond au type 20c. Il fait son apparition dans les phases 2 des sites I et III de Mondeville « l'Etoile » (Besnard-Vauterin 2009) et de Fleury-sur-Orne « ZL 7 » (Lepaumier 2012), ainsi que dans l'horizon 2 d'Ifs Object'Ifs Sud » (Cherel *in* Le Goff 2002), et dans la phase 4 de Bretteville-l'Orgueilleuse « Le Bas des Prés » (Besnard-Vauterin 2013), constituant des contextes qui ouvrent la datation à -250. Ce type de vase se multiplie dans les ensembles des II^{e}-I^{er} siècles et sa présence dans les phases tardives de Mondeville « L'Etoile », indique une durée de circulation jusque dans la deuxième moitié du I^{er} siècle avant notre ère (Vauterin et Boulogne 2018).
Les vases 28 à 33, réalisés dans une argile du groupe 1a, s'apparente au type 34 à col convexe convergent. Constituant des variantes des types B-22A et B-20D, ces formes sont rencontrées de la deuxième moitié du III^{e} siècle au I^{er} siècle en Normandie occidentale. Seul le vase n° 30, d'un petit diamètre de 11,5 cm surmonté de fines cannelures horizontales, correspond au type 15 et constitue une variante du type B-19B en vigueur dans les ensembles bas-normands dans les trois derniers siècles avant notre ère. Enfin, les parties supérieures des vases 34 à 37, également réalisées dans une argile du groupe 1a, sont surmontées d'une série de cannelures horizontales. Le vase 34 présente un décor de peignage oblique encadré de cannelures.

Fosse 834 (fig. 159)

Cette fosse est située à l'intérieur du fossé d'enclos 830-850, recoupée partiellement par le fossé antique 957. Sa fouille a livré un petit lot céramique de 12 restes pour un poids de 149 g. Deux fragments de bords de vases vraisemblablement tronconiques pouvant se rapprocher probablement du type 28 pour le premier et du type 34 pour le second disposent d'une série de deux cannelures appliquées à leur sommet. Le tesson n° 1 est réalisé dans une pâte à bioclastes et grains carbonatés grossiers modérés à denses et à grains ferrugineux éparses (Gr 1d), tandis que le n° 2 est réalisé dans une pâte du groupe 1a à bioclastes fins et grossiers modérés à denses. Ce registre décoratif et ce type morphologique sont à rapprocher des productions de la Plaine de Caen des trois derniers siècles avant notre ère.

Fosse 845 (fig. 159)

De cette fosse proviennent 7 restes de céramiques pour un poids de 54 g. Un unique fragment de bord a pu être déterminé. De profil convergent pouvant correspondre à un vase tronconique de type 34, il dispose d'une série de cannelures horizontales. Il est réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers denses et grains ferrugineux éparses (Gr 1d).

Fosse 1021 (fig. 159)

Dans cette fosse ont été recueillis 21 tessons de céramiques correspondant à 123 g. Un unique individu bord à pu être restitué. Il s'agit d'un vase d'un diamètre important d'environ 54 cm, correspondant au type 13b de la typologie. Il est réalisé dans une pâte à bioclastes grossiers dont la répartition est modérée à dense (Gr 1a).

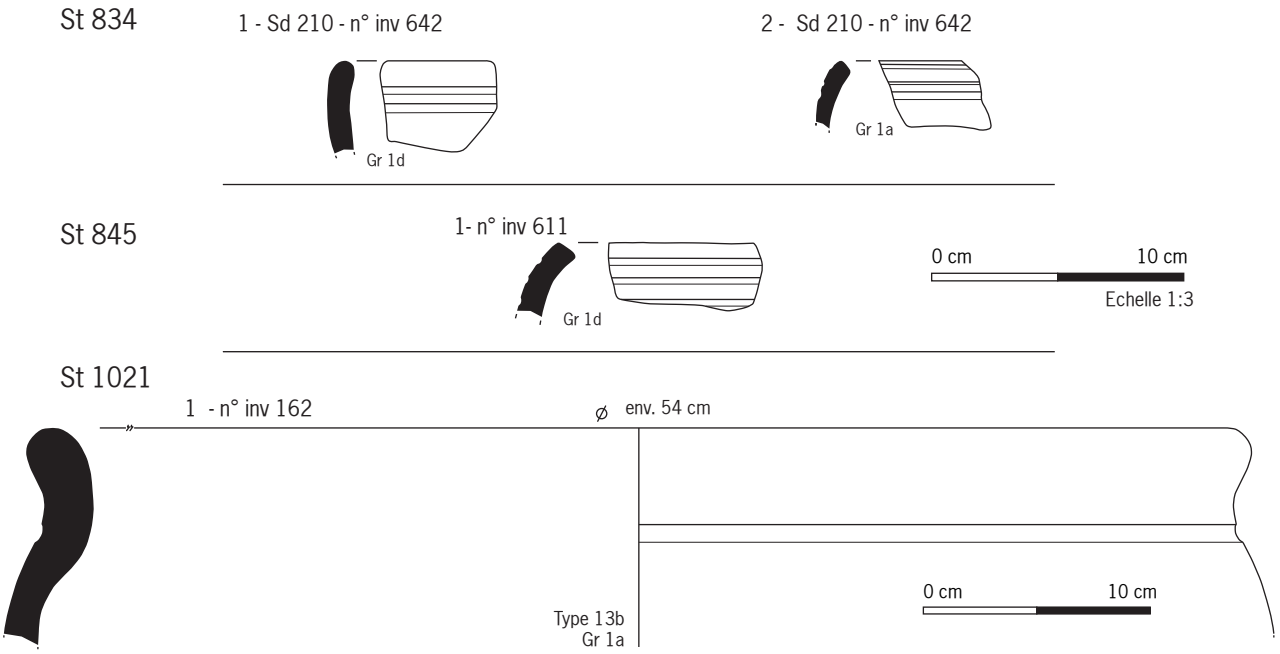


Fig. 159 : La céramique de structures 834, 845, 1021 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

Fosse 1094 (fig. 160 et 161)

Cette fosse recoupe un fossé d'une phase antérieure et est elle-même scindée par le fossé antique 1161. Sa fouille a livré 324 restes de céramiques pour un poids de 7,2 kg, à laquelle nous pouvons ajouter un fragment de céramique fumigée pour un poids de 10 g. Ce ne sont pas moins de 15 vases qui ont pu être restitués.

Le premier est un fragment de panse convexe divergent, à épaule rectiligne verticale, soulignée par une cannelure horizontale correspondant probablement à une jatte sinueuse du type 1 ou 2. Réalisé dans une pâte semi-fine à glauconies denses et micro-quartz épars du groupe 2b, un décor estampé d'ocelles associés à des arceaux pleins est appliqué sur la panse (fig. 160). Ce registre décoratif encore peu représenté dans les ensembles régionaux, trouve des analogues à Bretteville-l'Orgueilleuse « Le Bas des Prés » (Besnard-Vauterin 2013), ou encore à Bretteville-sur-Odon « Aménagement de la Rd 8 » (Giraud 2016) dans des horizons attribués à la seconde moitié du IV^e^ siècle et au III^e^ siècle av. J.-C.

Le vase n° 2 est une jatte au profil sinueux à cannelure labiale interne de 3 mm appartenant au type 2. D'un diamètre d'environ 25 cm et tourné, il est réalisé dans une pâte à glauconies denses et micro-quartz épars (Gr 2b). Le milieu de la panse est par ailleurs marqué par deux fines cannelures.

Le vase n° 3, probablement fini au tour, correspond au type 2f. Il présente une cannelure labiale interne de 4 mm et est réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers éparses. Le col et la lèvre sont lissés.

Le récipient n° 4 correspond au type 3c, réalisé dans une pate semi-fine à micro-quartz modérés et grains ferrugineux (Gr 3c) ; son diamètre d'ouverture est d'environ 21 cm et sa surface est lissée. Il s'agit d'une forme rencontrée dans les ensembles régionaux des trois derniers siècles avant notre ère (type B-3).

Le vase n° 5, de profil sinueux d'un diamètre de 33 cm, présente une pâte semi-fine à bioclastes fins et grains carbonatés denses. L'épaule est encadrée de deux fines cannelures horizontales. Le vase n° 6, pouvant s'apparenter au type 4, est réalisé dans une pâte semi-fine à grossière à bioclastes fins et grossiers denses. D'un diamètre d'environ 30 cm, sa lèvre est lissée et la surface extérieure présente des traces de caramels de cuisson. Une impression est visible sur l'épaulement, mais étant seule, il ne s'agit probablement pas d'un élément décoratif.

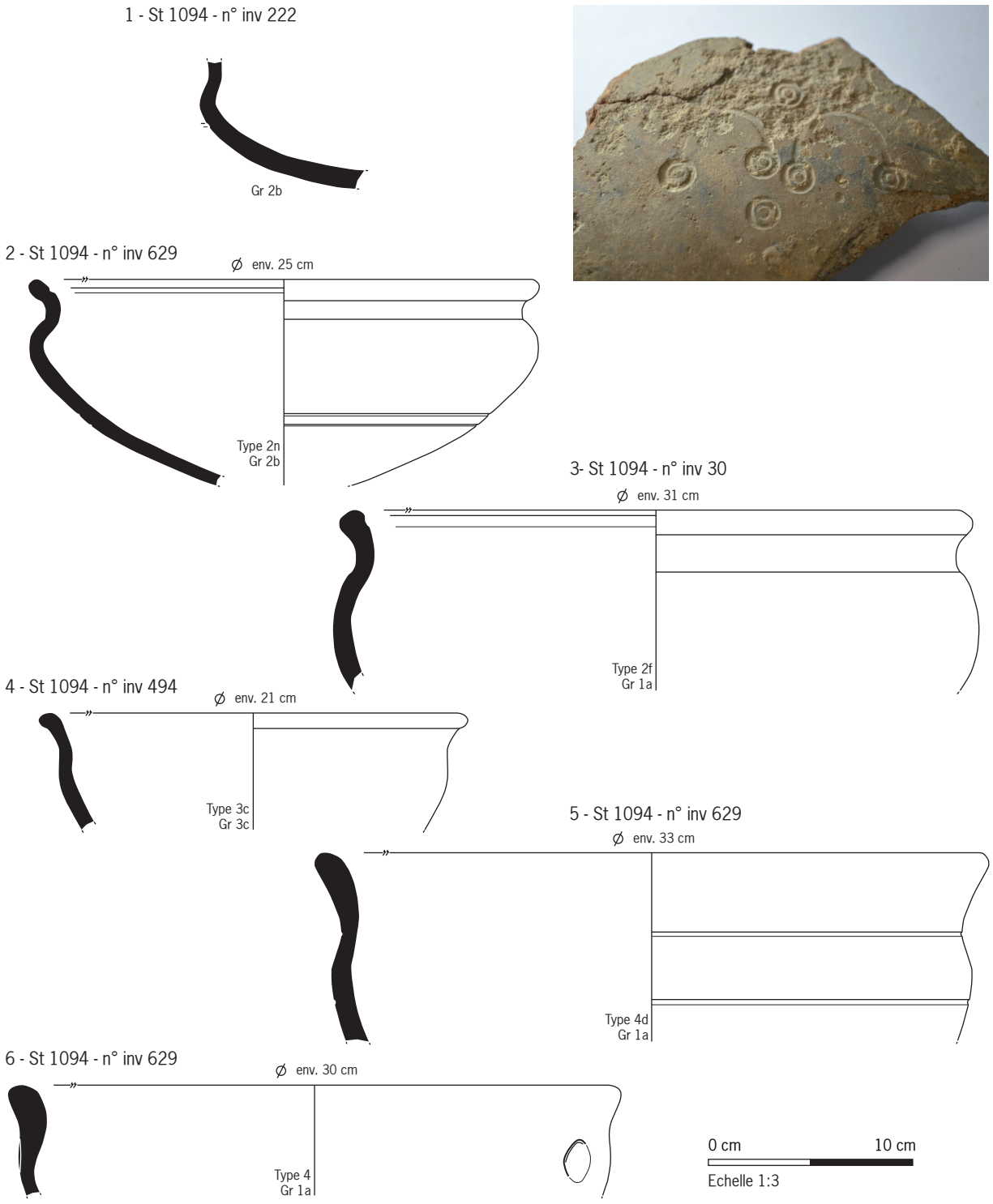


Fig. 160 : La céramique de la structure 1094 (dessin/DAO/cl. Q. Tavelet, Inrap)

Le vase n° 7 (fig. 161) présente un col convergent de type 8p. Réalisé dans une pâte semi-fine à bioclastes modérés et micro-quartz épars, sa surface est lissée. Le fond de vase n° 8 présente une assise dite en « piédouche ». Il est réalisé dans une pâte du groupe 2b à glauconies et micro-quartz denses. Sa surface est soigneusement lustrée. Le vase n° 9 à profil convergent, d'un diamètre d'environ 18 cm, est modelé dans une argile semi-fine à bioclastes et grains ferrugineux modéré (Gr 1d) ; le haut de l'épaulement est souligné par deux fines cannelures horizontales.

Les six derniers vases observés présentent une pâte du groupe 1a, dont les bioclastes sont présents dans des proportions variables. Le vase n° 10, d'un diamètre de 26 cm, présente une lèvre à méplat horizontal en gouttière. Une cannelure horizontale souligne la jonction entre le bas et le haut de panse. Cette forme présente des similitudes avec le type

B-19b rencontré dans les ensembles de la région dans les trois derniers siècles av. J.-C. Le vase n° 11, appartenant vraisemblablement à un vase tronconique comme les suivants, présente des traits obliques lissés et est encadré par une cannelure sur sa partie haute. Le vase n° 12 possède des traits verticaux et horizontaux appliqués également au sommet du vase et est encadré par deux cannelures horizontales, comme c'est le cas pour le vase n° 13, archéologiquement complet et correspondant au type 22a de la typologie propre au site. Ce dernier présente également des traces verticales de lissage ou peignage du bas de panse. Enfin, le vase n° 15, archéologiquement complet de type 22c, présente pour seul décor deux fines cannelures horizontales appliquées sur sa partie haute.

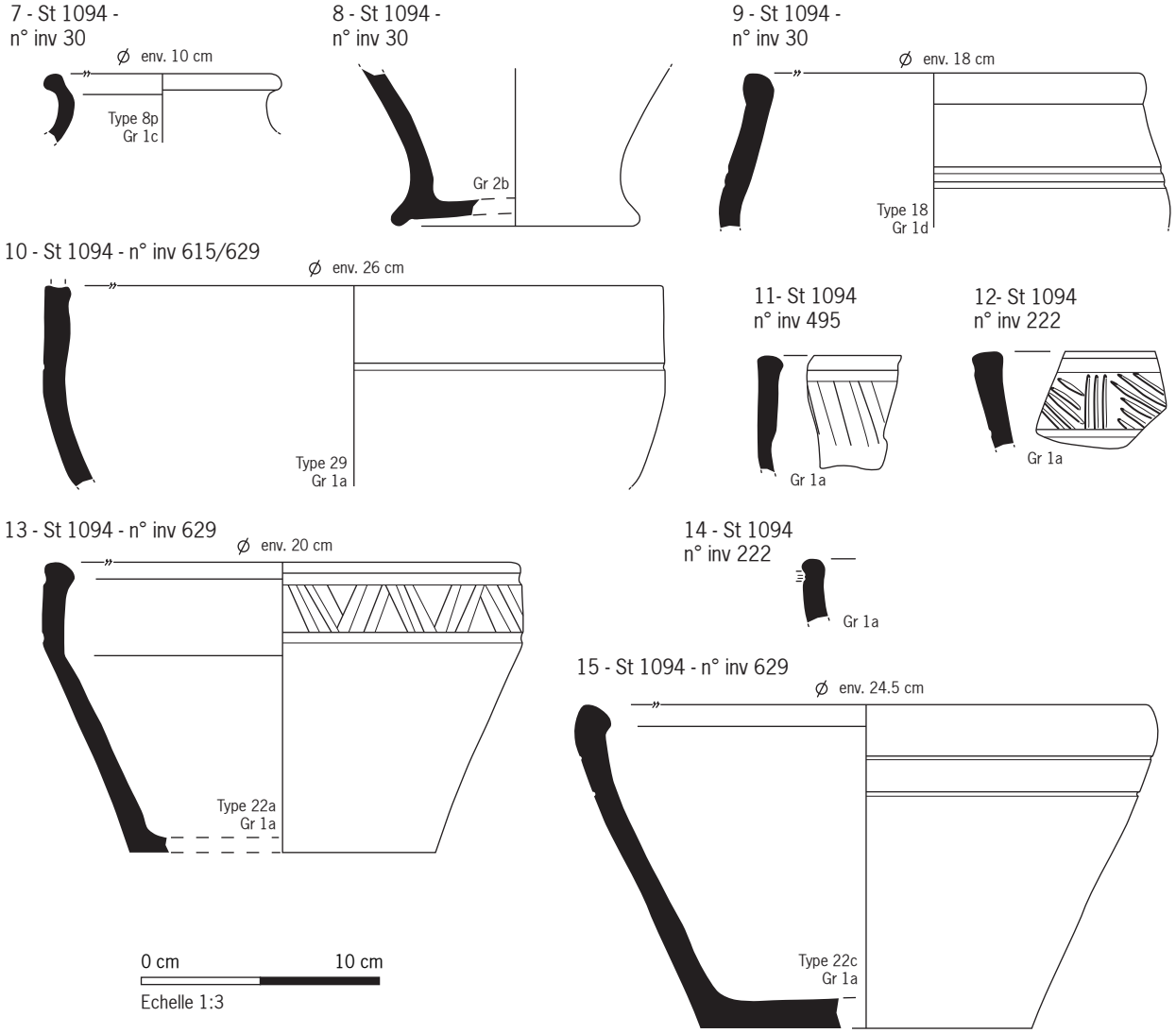


Fig. 161 : La céramique de la structure 1094 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

d. Bilan

Les lots céramiques en provenance des structures internes de l'enclos trouvent majoritairement leur place dans des horizons chronologiques compris entre La Tène C1 et D1/D2, soit de la deuxième moitié du III^e^ siècle au I^er^ siècle av. J.-C.

L'ensemble céramique exhumé dans le comblement du souterrain constitue la structure qui a livré le plus de tessons céramiques parmi ces structures. En l'absence d'une isolation du mobilier par unités stratigraphiques pour des raisons techniques, il n'a pas été possible de proposer une datation fine des vases exhumés. Toutefois, l'ensemble de ces formes correspondent à des productions rencontrées régionalement du II^e^ siècle à la première moitié du I^er^ siècle avant notre ère. La céramique

révèle donc un comblement long sur plus d'un siècle et date donc la phase d'abandon de ce souterrain. En revanche, aucun indice n'atteste de sa phase d'aménagement qui pourrait être plus ancienne, sauf peut-être un petit fragment de céramique disposant d'un engobe blanc et d'un enduit à l'hématite.

IV.3.4. Horizon 5 (La Tène finale : LT D1/LT D2a)

a. Le fossé d'enclos

Fossé 900-1070-1160 (fig. 162)

Ce fossé constitue un agrandissement de l'enclos 830-850 dans sa partie septentrionale. Sa fouille a livré 276 tessons de céramiques indigènes correspond à un poids de 3328 g. À ce chiffre peuvent être ajoutés 8 fragments d'amphores pour un poids de 838 g, 4 tessons d'une céramique à enduit rouge (66 g) et 1 bord de céramique de type Besançon.
Le premier vase est un pot probablement ovoïde au profil rentrant, d'un diamètre d'ouverture de 17 cm (type 8k). Il est réalisé dans une pâte semi-

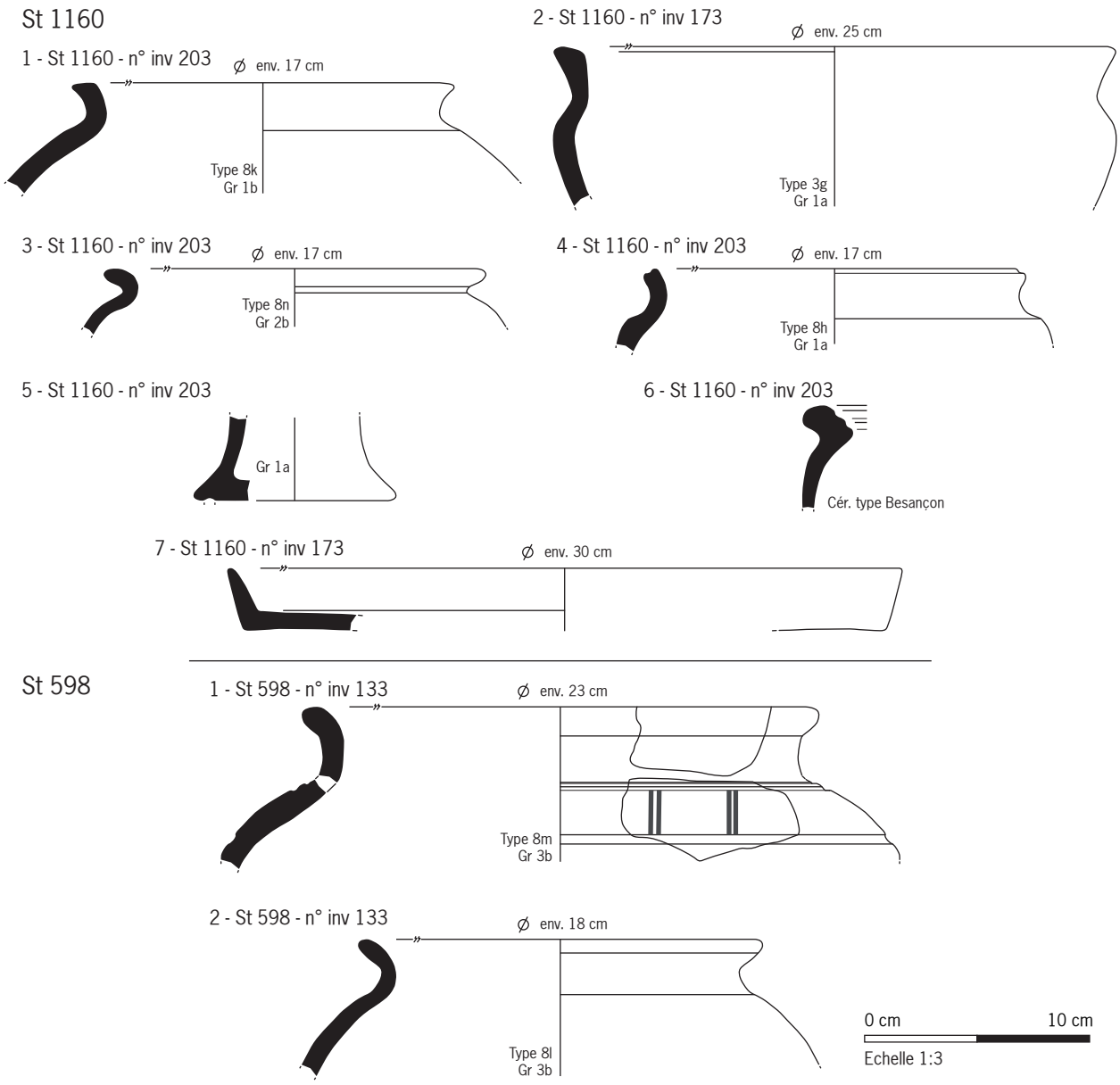


Fig. 162 : La céramique des structures 1160, 598 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

fine à bioclastes fins et grossiers modérés et à mica éparses. Le second vase, de profil également sinueux, présente un diamètre d'ouverture d'environ 25 cm. Il correspond au type 3g de la typologie et présente une matrice argileuse composée de bioclastes fins et grossiers éparses (Gr 1a). Le vase n° 3 est réalisé dans une argile à glauconies denses et micro-quartz éparses du groupe 2b. De profil rentrant correspondant au type 8n, son diamètre d'ouverture est d'environ 17 cm. Le bord n° 4, de type 8h, se caractérise par un épaulement vif et une lèvre à méplat oblique en gouttière. Il est réalisé dans une pâte semi-fine à bioclastes fins et grossiers modérés (Gr 1a). Notons également la présence d'un fond à assise débordante, appelé « piédouche » correspondant probablement à un vase de type balustre. Enfin, un pot mouluré de céramique de type Besançon, ainsi qu'un fragment de plat de céramique à enduit rouge pompéien (?) de type Menez 22/27, d'un diamètre de 30 cm, constituent deux éléments rencontrés dans les ensembles régionaux à partir de La Tène D2.

b. Les structure associées

Fosse 598 (fig. 162)

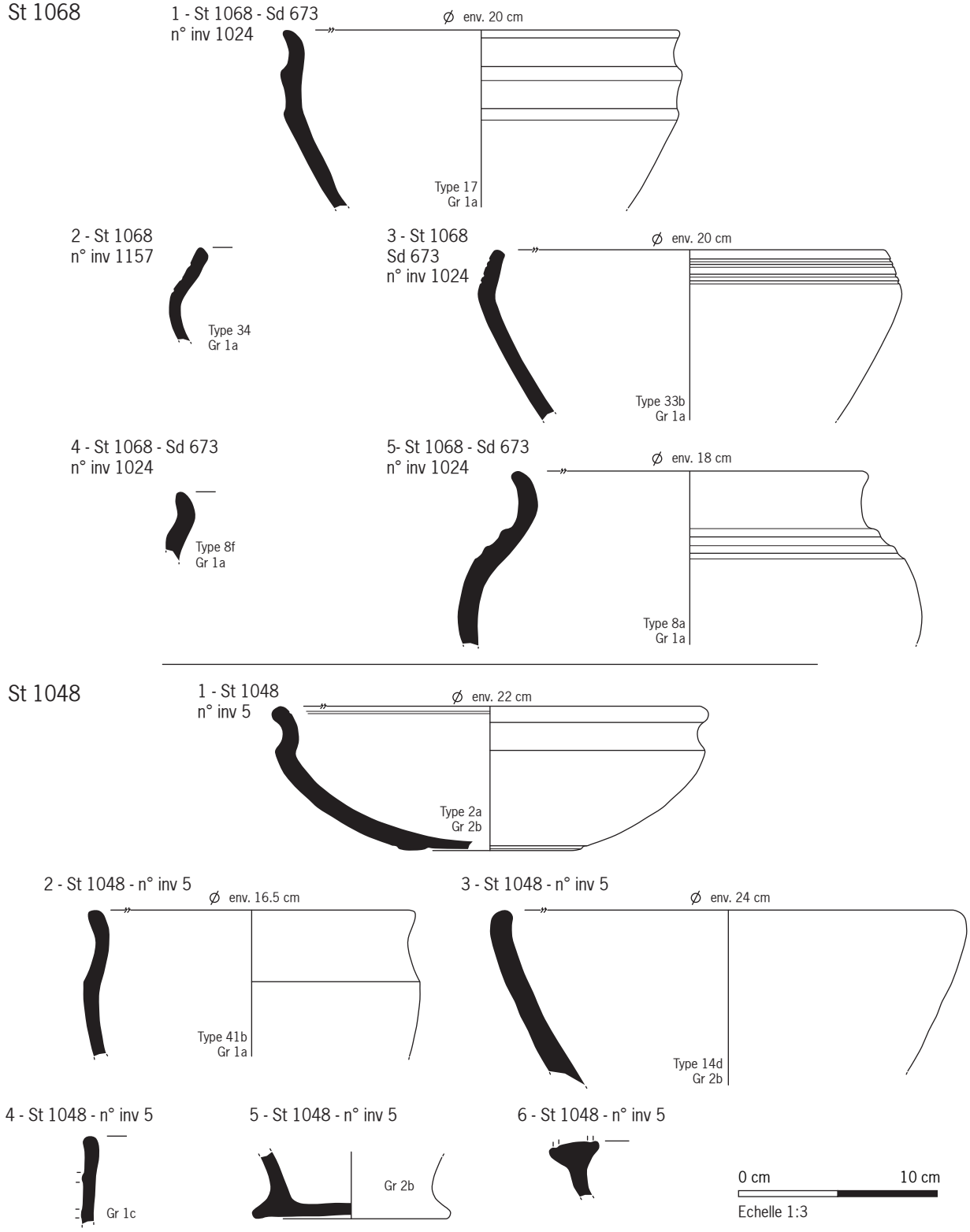
Située dans le comblement de l'enclos de l'horizon 4, cette fosse a livré un petit ensemble céramique de 78 tessons correspondant à 962 g, auquel nous pouvons ajouter un petit tesson intrusif de sigillée de 1 g. On identifie un vase globulaire de type 8m, à épaule convexe convergente, col concave vertical et lèvre arrondie débordante d'un diamètre d'ouverture de 23 cm. Un décor de bâtonnets lissés appliqués par deux et encadré de cannelures est appliqué au niveau de l'épaulement. Ce vase est réalisé dans une matrice argileuse à micro-quartz et muscovites denses (Gr 3b). Le second fragment, de type 8L, présente un diamètre au niveau de la lèvre débordante, de 18 cm. Il est réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers modérés à denses et à muscovites éparses.

Fosse 1068 (fig. 163)

Le comblement de cette structure quadrangulaire située à cheval sur le fossé d'enclos du quatrième horizon a livré un volume de céramique assez important avec 158 tessons, soit 2571 g, appartenant à 8 individus minimum (estimation réalisée d'après les fragments de bords). Nous pouvons ajouter à ce décompte deux fragments d'amphores italiques (Dr 1) pour un poids de 130 g.
Cinq individus ont pu être restitués, ils sont tous réalisés dans des argiles à bioclastes dans des densités variables.
Le premier de ces vases, d'un diamètre d'ouverture de 20 cm, se caractérise par un col développé mouluré de type 17. Un vase similaire a été observé dans un contexte attribué à La Tène finale (fin II^{e}/second tiers du I^{er} siècle), à Monceaux-en-Bessin « Liaison routière entre la Rd 6 et la Rd 94 » (Giraud, à paraître). Le deuxième vase, dont le diamètre n'a pu être déterminé, s'apparente aux vases de type 34 et possède trois fines cannelures appliquées sur le col. Le vase n° 3, d'un diamètre d'ouverture avoisinant les 20 cm, possède quatre fines cannelures appliquées à son sommet. Bien représenté dans les ensembles régionaux, notons l'existence d'un vase morphologiquement très proche dans la phase 5 de Bretteville-l'Orgueilleuse « Le Bas des Prés » (Besnard-Vauterin 2013) (seconde moitié du II^{e}/milieu I^{er} siècle av. J.-C.), ou encore à Ranville/Hérouvillette « Site 3 du contournement routier de Ste-Honorine-la-Chardonnette » (Giraud 2020) dans un contexte daté de 80 à 50 av. J.-C., et à Touffréville (Simon *et al.*, 2002) dans un horizon allant du troisième quart du I^{er} siècle av. J.-C. Le quatrième tesson à profil sinueux rentrant s'apparente au type 8f. Enfin, le dernier vase, d'un profil globulaire (type 8a), à col

concave vertical et lèvre arrondie légèrement débordante, se caractérise par la présence de moulures appliquées au sommet de l'épaulement. Cette forme est attestée à Monceaux-en-Bessin (Giraud, à paraître) et est attribuée à La Tène finale. Elle correspond également au type 12 de Bretteville-l'Orgueilleuse où elle est présente dans la cinquième phase d'occupation (seconde moitié du II^e^/milieu du I^er^ siècle). Un vase aux caractéristiques morphologiques proches a également été mis au jour à Ifs « Object'Ifs Sud » dans un horizon attribué aux années 50 à 30 avant notre ère (Simon *et al*. 2002).

Fig. 163 : La céramique des structures 1068, 1048 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



St 1048 (fig. 163)

Le comblement de cette structure a piégé 48 restes de céramiques indigènes pour un poids de 1091 g, correspondant à un minimum de 6 individus, estimation réalisée uniquement en s'appuyant sur les fragments de bords. Nous pouvons ajouter à ce lot 5 tessons de céramique de type Besançon pour un poids de 173 g, ainsi qu'un bord de céramique à enduit micacé (29 g).
Le premier de ces vases est une jatte archéologiquement complète de type 2, à assise annulaire et caractérisée par une cannelure labiale très fine. D'un diamètre d'ouverture d'environ 22 cm, ce vase est réalisé dans une argile à glauconies et micro-quartz denses (Gr 2b). La finesse des cannelures labiales internes de ce type de jatte sinueuse semble caractéristique des phases finales de La Tène. Le deuxième élément identifiable est un vase à épaulement haut anguleux et à lèvre légèrement débordante d'un diamètre d'ouverture d'environ 16,5 cm (type 41b). Sa pâte est composée de bioclastes fins et grossiers éparses (Gr 1a). Cette forme semble être d'un piètre intérêt chronologique étant aussi bien rencontré dans des ensembles de la fin du premier âge du Fer et du début de La Tène, comme à Ifs « ZAC Objet'Ifs Sud - AR 67 » (Besnard-Vauterin 2009) ou à Blainville-sur-Orne « ZAC Terre d'Avenir » (Le Guevellou 2021), que dans des séries beaucoup plus récentes comme c'est le cas d'un vase rencontré dans la phase 4 de Bretteville-l'Orgueilleuse « Le Bas des Prés » (Besnard-Vauterin 2013).
Le vase n° 3 présente un profil rectiligne divergent correspondant au type 14d. D'un diamètre d'ouverture de 24 cm, il est réalisé dans une pâte à glauconies et micro-quartz denses (Gr 2b). D'un piètre intérêt chronologique, il est aussi bien rencontré dans des ensembles relativement anciens que dans des phases beaucoup plus récentes de La Tène.
Le fragment de bord n° 4 se caractérise par la présence de moulures disposées sur le col. Cette caractéristique de col haut mouluré pourrait s'apparenter au type 16. Un fragment de fond à assise débordante a également pu être restitué, réalisé dans une pâte à glauconies denses et micro-quartz modérés (Gr 2b), pouvant correspondre à un vase balustre. Enfin, notons la présence d'un bord d'une jatte moulurée à enduit micacé. Ces vases sont attestés tardivement dans les ensembles de la Plaine de Caen, à partir du troisième quart du premier siècle avant notre ère comme à Touffréville ou Ifs « Object'Ifs Sud » (Simon *et al*. 2002).

Fosse 1385 (fig. 164)

De cette fosse circulaire, creusée dans le comblement de l'enclos de l'horizon 4, proviennent 77 restes de céramiques pour un poids de 2072 g. La restitution graphique des quatre individus a été réalisée d'après les éléments de bords. Les deux premiers vases sont archéologiquement complets. Le premier est une jatte basse à assise annulaire de type 2 et à lèvre légèrement débordante d'un diamètre d'environ 27 cm. Elle est dotée d'une cannelure labiale interne peu marquée de 1,5 mm, indiquant une datation tardive de La Tène. Réalisée dans une pâte à glauconies denses et micro-quartz (Gr 2c), elle est tournée. Les trois autres vases présentent un profil tronconique et sont réalisés dans des pâtes à bioclastes fins et grossiers éparses correspondant au groupe de pâte 1a. Le vase n° 2 d'un diamètre de 17,5 cm correspond au type 22d. Le pot n° 3 dispose d'une série de moulures à son sommet (type 30) et a un diamètre d'ouverture de 22 cm. Il est à rapprocher du type B-20d, rencontré dans les séries bas-normandes de la deuxième moitié du III^{e} siècle au troisième quart du I^{er} siècle av. J.-C. Enfin, le dernier vase de type 35b, d'un diamètre d'ouverture avoisinant les 16 cm, présente deux fines cannelures au niveau de l'épaulement. Ce vase est bien représenté dans les ensembles régionaux des III^{e}-I^{er} siècles avant notre ère.

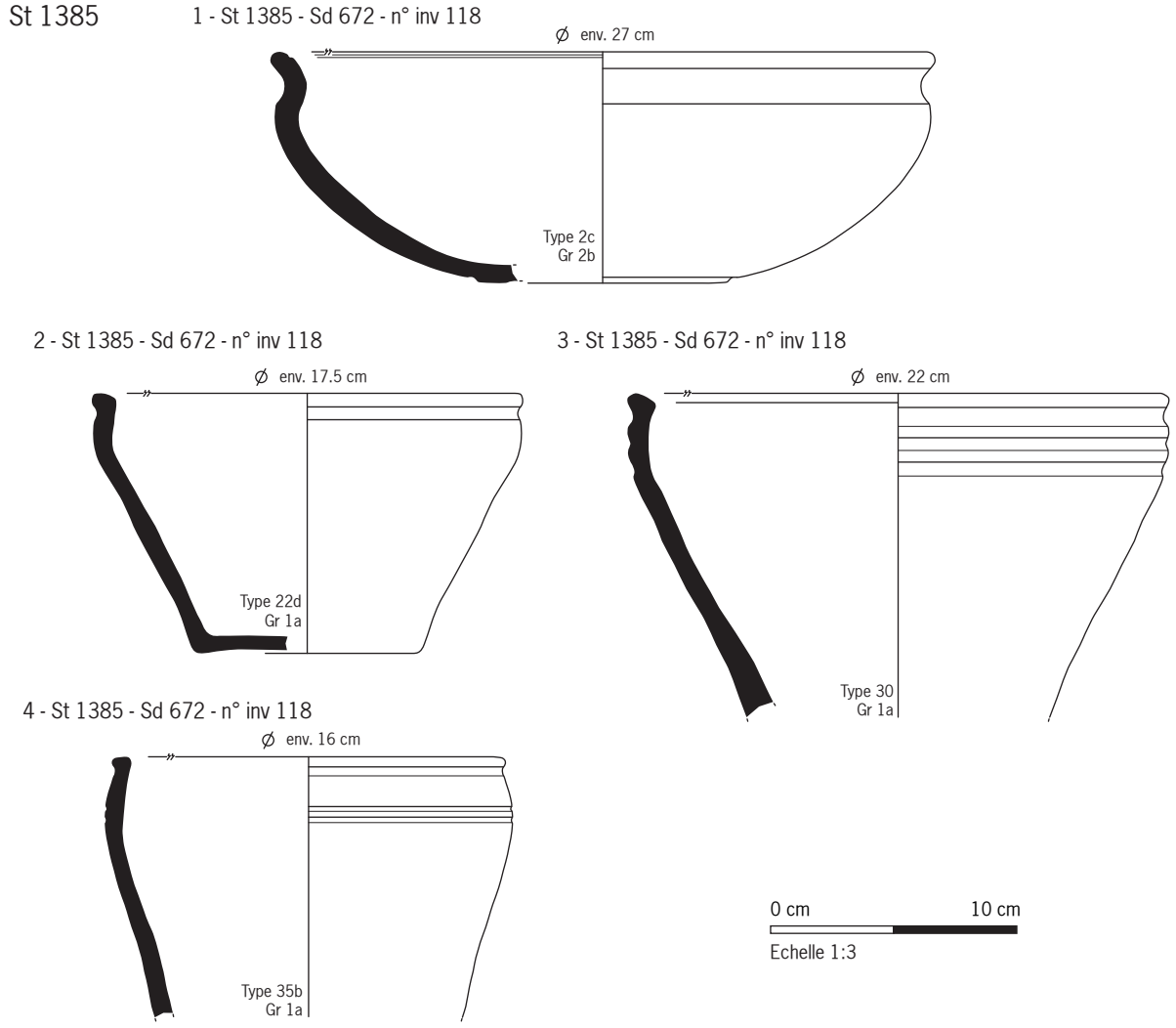


Fig. 164 : La céramique de la structure 1385 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

c. Bilan

Les productions indigènes de cette horizon s'inscrivent dans la continuité des productions de l'horizon 4. Ils présentent en effet des vases réalisés dans des argiles bien souvent similaires et certains vases tronconiques ou jattes sinueuses à cannelure labiale perdurent. Toutefois, des formes nouvelles émergent, associées à des productions issues d'importations gauloises (céramique de type Besançon, céramique à enduire rouge non pompéien (?), et céramique à engobe micacé), mais aussi italiques avec quelques rares fragments d'amphores de type Dressel 1. L'agrandissement de l'enclos de l'horizon 4 a été réalisé dans un second temps. Les vases bien ancrés dans l'horizon de La Tène moyenne sont en effet absents de cette phase. De même, certaines structures sont creusées dans le comblement du fossé 830/850, impliquant que ce dernier devait être en tout ou parti comblé. La présence de céramiques issues d'importations permettent d'étendre la datation de cet horizon au troisième quart du I^{er} siècle av. J.-C. et non au-delà. Les productions de la période augustéenne rencontrées localement, à savoir les céramiques à engobe blanc, les céramiques communes claires ou sombres, les *terra nigra* et *terra rubra* ou encore les céramiques de type Beuvray sont en effet absentes de cet ensemble.

IV.4. La céramique de l'établissement 3

IV.4.1. Horizon 2 (fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne : La Tène B1/C1 ?)

a. Fossés d'enclos

Fossé 310

Parmi les fossés des deux premières phases d'occupation de l'établissement 3, seul le fossé 310 a livré un petit ensemble céramique de 31 tessons pour un poids de 479 g. Il s'agit exclusivement de fragments de panses dépourvues de motifs décoratifs et d'un fond, ne permettant pas de rapporter ces éléments à une typologie.

b. Les structures associées

Trou de poteau 321 (fig. 165)

Le mobilier céramique en provenance de ce trou de poteau comprend un petit lot de 18 tessons pour un poids total de 117 g. On identifie un vase sinueux à épaule convexe convergente, présentant un col développé rectiligne vertical et une lèvre arrondie éversée (type 7). La jonction entre l'épaulement et le col est soulignée par deux fines cannelures horizontales, tandis que le milieu du col est marqué par un large cordon encadré de deux fines cannelures. Cette forme ne semble trouver aucune comparaison dans les assemblages régionaux. Toutefois, la présence d'un décor estampé d'arceaux en pointillés, appliqué sous la forme d'un médaillon, aux extrémités desquels sont imprimés des ocelles, constitue un élément permettant de proposer une attribution chronologique. En effet, comme présenté en introduction, ce motif décoratif particulièrement bien représenté dans les Pays de la Loire à partir de la période charnière entre le V^e^ et le IV^e^ siècle av. J.-C. (Cornec *et al.* 2018) ou encore en Bretagne (Cherel *et al.* 2018) semble apparaître un peu plus tardivement en Normandie occidentale, pour être attesté dans les assemblages bas-normands du milieu du IV^e^ à la première moitié du III^e^ siècle av. J.-C. Malgré une observation minutieuse de la pâte à la loupe binoculaire au grossissement x4, les inclusions très fines n'ont pu être déterminées.

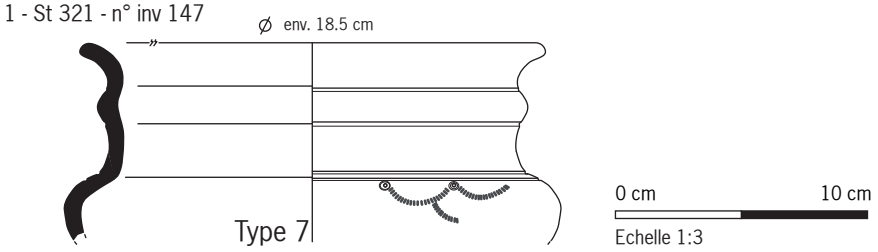


Fig. 165 : La céramique de la structure 321 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

Cave 419

De cette cave proviennent 31 tessons pour un poids de 479 g. Aucun élément de bord ou de décor n'a pu être observé. Il est toutefois à noter ici que plus de la moitié de la structure est effacée par le fossé de l'horizon 4.

Cave 427

Cette structure est aussi recreusée par l'enclos de l'horizon 4. Sa fouille n'a livré que 3 tessons pour un poids de 29 g. Malgré la présence d'un fragment de bord constituant un NMI, sa fragmentation n'a pu permettre

de le rattacher à une typologie.

c. Bilan

Proposer une attribution chronologique à une phase d'occupation à l'aide d'un unique vase est un exercice à prendre avec prudence. Les résultats obtenus s'appuient essentiellement sur les recoupements stratigraphiques. Toutefois, l'unique céramique identifiée présente un décor qui s'inscrit dans les ensembles régionaux du milieu du IV^e^ siècle à la première moitié du III^e^ siècle av. J.-C. Ce qui convergent avec les datations proposées pour l'horizon 2 de l'établissement 2. Ces deux ensembles clos pourraient donc avoir été comblés à la même période.

IV.4.2. Horizon 4 (La Tène C1 - D1/D2a : deuxième moitié III^e^ siècle/ première moitié I^er^ siècle av. J.-C.)

a. Le fossé d'enclos 200 (fig. 166)

Cet enclos a livré un lot de céramique relativement conséquent avec 655 restes pour un poids de près de 3 kg, mais seulement 13 individus minimum ont pu être comptabilisés, auxquels nous pouvons ajouter 4 individus comptés à partir de fragments de panses décorées ou de fonds. Six formes ont pu être identifiées.
Les fragments des bords n° 1 et n° 2 semblent correspondre à des pots tronconiques. Ils sont réalisés dans des argiles à bioclastes grossiers denses du groupe 1a. Le vase n° 3, présente un profil en « esse » pouvant correspondre à une jatte du type 1 ou 2. La partie supérieure de la lèvre étant cassée, il n'est pas possible d'y distinguer une cannelure labiale interne. D'un diamètre de 21 cm environ, sa surface est soigneusement lissée. Elle est réalisée dans une pâte à micro-quartz et à nodules ferrugineux (Gr 3c). Le vase n° 4 est une jatte de type 2i dont la cannelure labiale interne de 6 mm présente des traces de graphitage. D'un diamètre d'ouverture compris autour de 25 cm, il est réalisé dans une pâte à fins bioclastes denses du groupe 1a. Ce type de pâte pour une jatte sinueuse du type 2 est jusqu'alors peu représenté au sein du corpus céramique du site. La largeur de la cannelure labiale constituant un indicateur chronologique, tendant à s'affiner pour disparaître à La Tène finale, semble nous indiquer ici une datation assez ancienne à rechercher probablement au début de La Tène moyenne. Un fragment d'épaule convexe convergent a également pu être observé, présentant sur sa partie haute les restes de trois fines cannelures horizontales encadrant un motif d'incisions obliques. Ce vase est réalisé dans une pâte fine à micro-quartz éparses (Gr 3a). Enfin, cette structure a livré une jatte sinueuse de type 3e quasiment complète d'un diamètre d'environ 27 cm. Sa particularité réside dans les 14 perforations réparties sur l'ensemble de la panse et du col et positionnées par deux afin de souder des ébréchures. Réalisée dans une pâte semi-fine à fins bioclastes, nodules ferrugineux et fines paillettes de micas (Gr 1f), cette forme se rapprochant du type B10 de la synthèse bas-normande est particulièrement bien représentée en contexte régional dans les assemblages de La Tène moyenne et finale.

b. Structures associées

Le four 261 (fig. 166)

De ce four proviennent 2 tessons équivalents à 50 g. Un unique vase d'un diamètre d'environ 13 cm, à profil sinueux rentrant de type 8e a pu être identifié. Il est réalisé dans une pâte à fins bioclastes modérés à denses et à nodules ferrugineux éparses (Gr 1d)

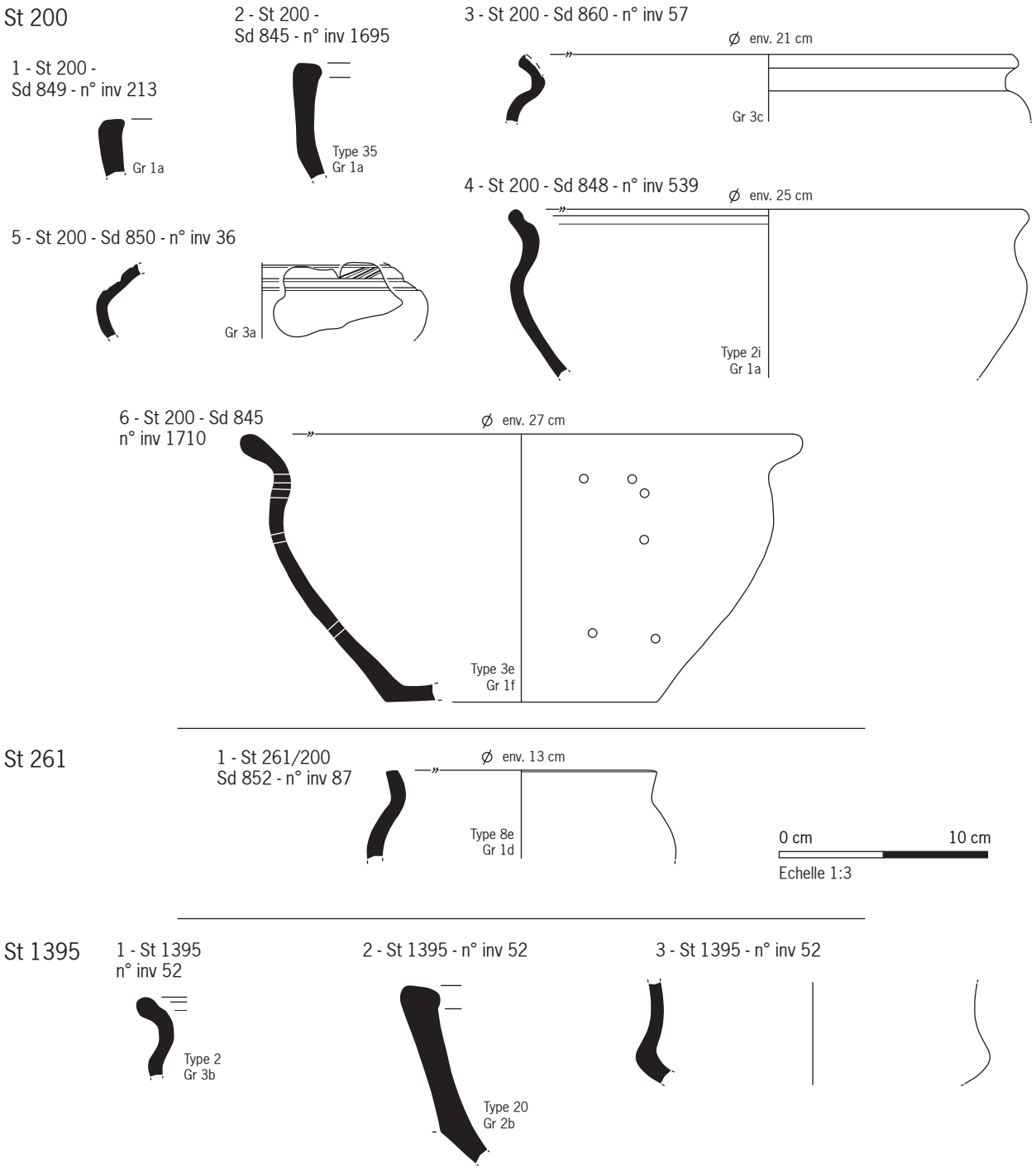


Fig. 166 : La céramique de structure 200, 261, 1395 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

La cave 302-1395 (fig. 166)

De cette structure proviennent 27 restes céramiques pour un poids de 629 g. Les restitutions graphiques de trois vases ont pu être réalisées. Le premier présente un bord éversé incisé d'une cannelure labiale interne de 5 mm indiquant une datation centrée sur La Tène moyenne. S'apparentant au type 2, il est réalisé dans une pâte du groupe 3b, à micro-quartz denses et muscovites. Le deuxième fragment de bord identifié est de forme tronconique ouverte, pouvant correspondre à un pot de type 20. Il est réalisé dans une pâte à glauconies et micro-quartz denses (Gr 2b). Enfin, le dernier élément dont les inclusions présentes dans la pâte n'ont pu être identifiées, se caractérise par une épaule carénée mousse et un haut col concave vertical. Contrairement aux deux précédents individus identifiés qui trouvent leur place dans les assemblages régionaux des trois derniers siècles avant notre ère, ce tesson semble emprunté au répertoire

morphologique des céramiques des phases anciennes de La Tène, comme observé sur la première phase d'occupation du site.

La cave 357

De cette cave ne proviennent que 8 tessons équivalent à 59 g. Aucun élément de bord ou de décor n'a pu être identifié.

La dépression 330

Cette vaste structure n'a livré que deux petits fragments de céramiques correspondant à 2 g.

c. Bilan

L'ensemble céramique provenant de cet enclos est assez réduit, rendant difficile une proposition de chronologie. De plus, ces vases présentent des profils communs aux trois derniers siècles avant notre ère. Nous proposons donc ici une datation prudente, s'étendant du début de La Tène moyenne à la première moitié du I^er^ siècle avant notre ère, coïncident probablement avec l'horizon 4 de l'établissement 2.

IV.5. Les structures non attribuées

Structure 200/400 (fig. 167)

De l'intersection entre l'enclos de l'horizon 4 de l'établissement 3 avec la structure 400 a été identifié un vase au profil particulier sinueux, à épaule convexe convergente, col concave convergent, liaison vive, et lèvre débordante soulignée d'une cannelure labiale interne (type 2). D'un diamètre d'ouverture d'environ 12,5 cm, la finesse de ses parois et de son dégraissant n'a permis de définir les éléments compris dans la matrice argileuse de ce vase.

Fossé 525 (fig. 167)

Cinquante-sept restes (411 g) proviennent de ce fossé qui fonctionne avec le fossé 644, qui lui-même s'adosse à l'extension d'enclos de l'établissement 2. On identifie un fragment de lèvre à profil convergent sinueux (type 8), dont le diamètre n'a pu être restitué. Réalisé dans une pâte à bioclastes fins et grossiers denses (Gr 1a), il peut correspondre à un pot trouvant sa place dans les trois derniers siècles avant notre ère.

Structure 644 (fig. 167)

Ce fossé, qui prend départ à l'extension d'enclos de l'établissement 2, a fourni 5 restes pour un poids de 48g. Un unique fragment de vase a pu être restitué. Il s'agit d'un pot au profil sinueux de type 8i. D'un diamètre d'environ 17 cm, il est réalisé dans une pâte du groupe 3e. Il est possible de rattacher ce fossé à la phase laténienne tardive de l'occupation du site.

Fosse 668 (fig. 167)

Du comblement de cette fosse, qui se situe de manière isolée au sein de l'établissement 1, proviennent 158 restes de céramiques protohistoriques dont un unique fragment de vase tronconique à col convergent mouluré a pu être restitué, s'apparentant aux productions rencontrés dans les ensembles bas-normands des trois derniers siècles av. J.-C. Deux tessons

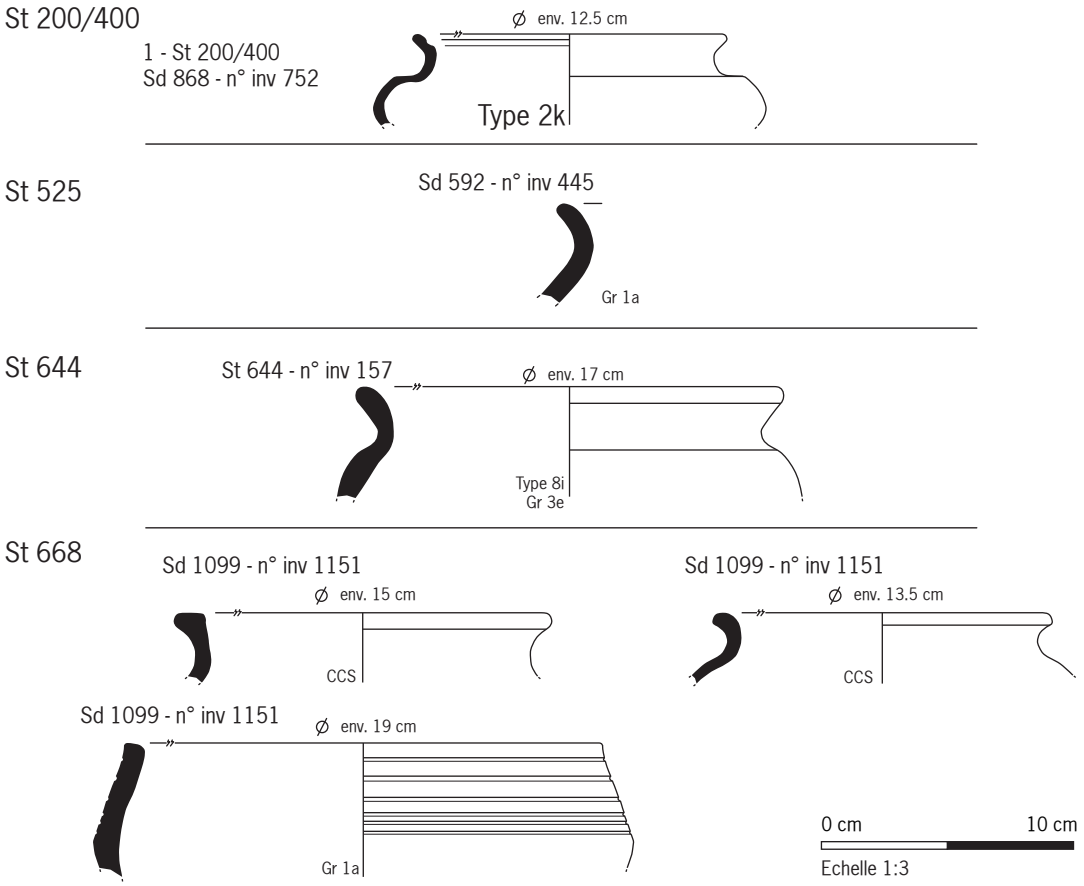


Fig. 167 : La céramique des structures 200/400, 525, 644, 668 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

de céramiques communes sombres ont également pu être observés. Il s'agit de deux pots. Le premier présente une lèvre équarrie tandis que le second possède une lèvre déversée. Enfin, notons la présence de deux restes appartenant à une céramique commune claire.

Dépression 844 (fig. 168)

De cette grande dépression située au centre de l'établissement 2 proviennent 381 restes de céramiques protohistoriques. Il s'agit de formes trouvant de nombreux parallèles avec les ensembles de l'horizon 4 de l'établissement 2. Associés à ces productions laténiennes ont été mis au jour 55 restes céramiques appartenant au répertoire gallo-romain. Il s'agit de céramiques à engobe blanc, représentées notamment par une lèvre de cruche en entonnoir moulurée. Ce type de cruche est principalement rencontré dans les ensembles bas-normands de la seconde moitié du I^{er} siècle. Il est à noter également la présence de quelques restes de céramiques de type Besançon, qui sont des productions aussi bien attribuables à la fin de La Tène finale ou au tout début de l'époque antique. Les céramiques communes sombres ou claires sont également bien représentées par des pots. Notons également la présence d'un fragment de sigillée de La Graufesenque, produite entre le deuxième quart du I^{er} siècle et le premier quart du II^{e} siècle, ainsi que quelques fragments d'amphores. Cet ensemble très hétérogène est donc difficile à interpréter.

Fossé 956 (fig. 169)

Ce petit fossé, qui semble constituer avec la structure 721 un système d'entrée parallèle au fossé d'enclos de l'horizon 4 de l'établissement 2, a livré 220 restes pour un poids d'un peu plus de 2 kg. Trois NMI bords ont pu être comptés. On identifie, un fragment de bord tronconique dont le diamètre n'a pu être restitué, réalisé dans une pâte à bioclastes denses et

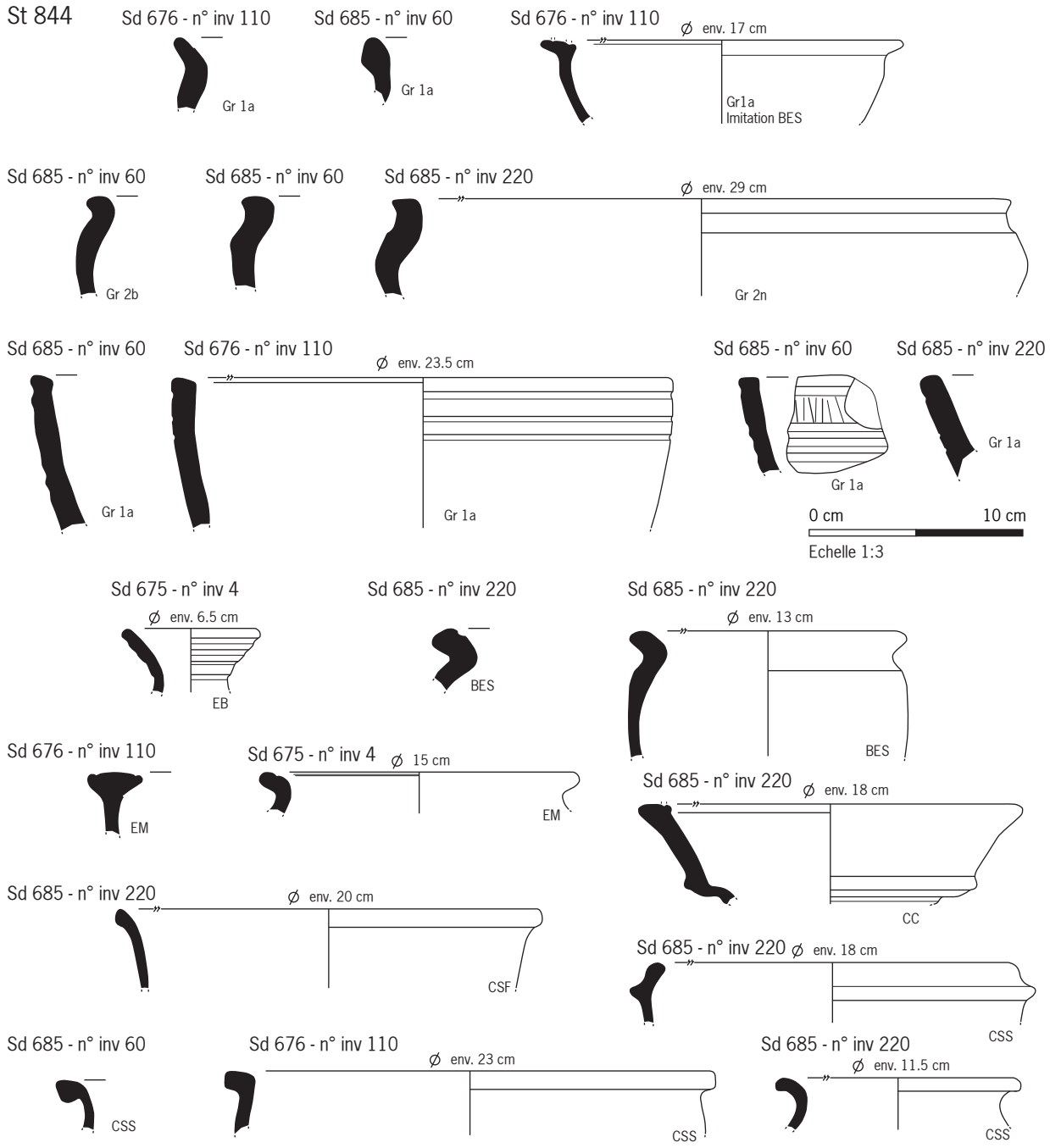


Fig. 168 : La céramique de la structure 844 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

rares micros quartz (Gr 1c). Le second vase correspond à un vase sinueux à lèvre concave légèrement divergente disposant d'une large cannelure labiale interne (type 2m). D'un diamètre d'environ 22 cm, ce vase est réalisé dans une pâte à fins bioclastes très denses (Gr 1a). Enfin, le dernier vase observé est un pot au profil sinueux, presque archéologiquement complet, d'un diamètre d'ouverture d'environ 19 cm, il est réalisé dans une argile à bioclastes et grains carbonatés éparses (Gr 1a). Ces vases qu'il s'agisse des formes ou des pâtes trouvent leur place dans les ensembles de la Plaine de Caen dans les trois derniers siècles avant notre ère.

Fosse 1009 (fig. 169)

Cette structure, située au sein de l'extension d'enclos de l'établissement 2, a livré 20 restes équivalents à 296 g. La partie supérieure d'un vase a pu être restituée. D'un profil sinueux de type 2L, il est surmonté d'une large cannelure labiale interne. Il présente un diamètre d'ouverture d'environ 23 cm et est réalisé dans une argile à micro-quartz denses (Gr 3a).

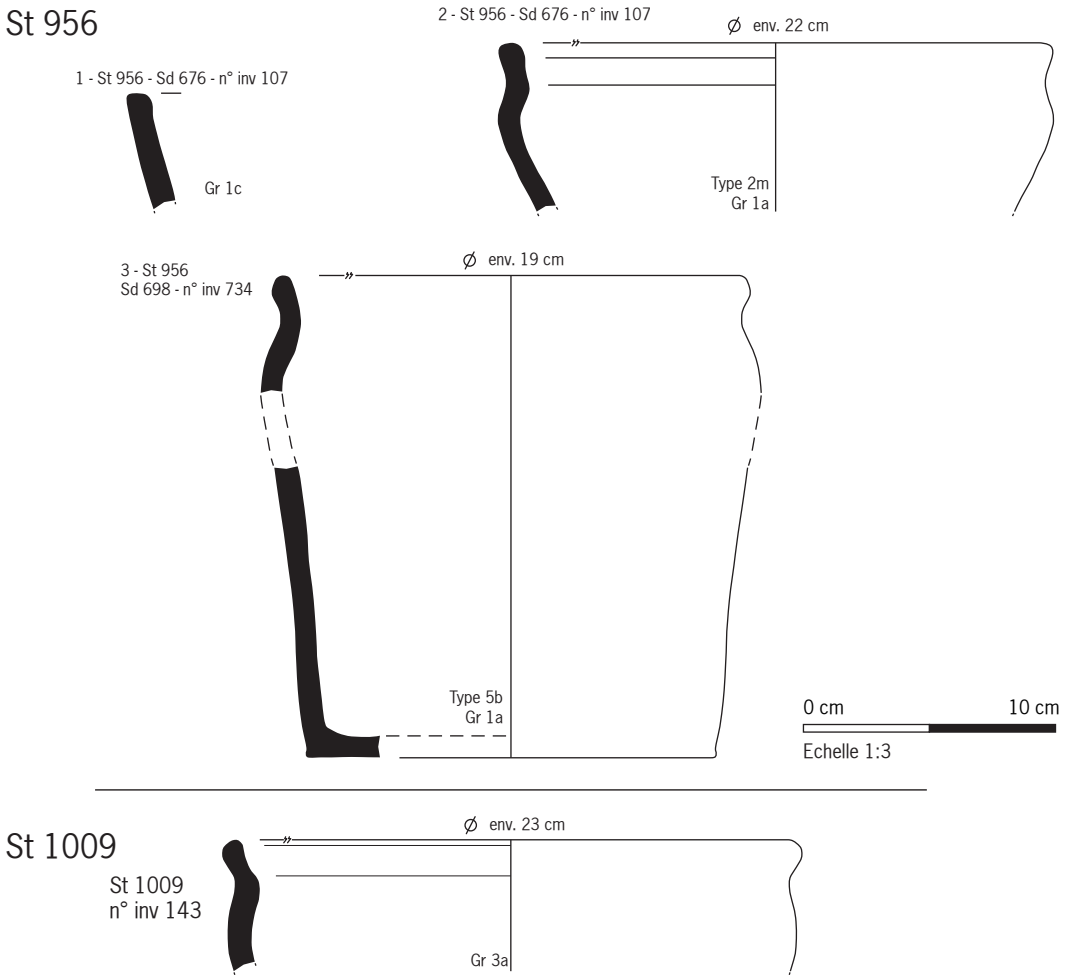


Fig. 169 : La céramique des structures 956, 1009 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

Fossé 1034 (fig. 170)

Ce fossé, qui recoupe l'enclos 830-850 de l'horizon 4 de l'établissement 2 et passe au-dessus du souterrain, a livré 28 restes de céramiques protohistoriques, ainsi qu'un fragment de céramique commune sombre fine, un tesson de céramique commune sombre sableuse, un reste de céramique fumigée ainsi qu'une coupe à lèvre moulurée à enduit micacé et un fragment de lèvre d'amphore de Dressel 1. Il semblerait que ce fossé soit à attribuer à la période gallo-romaine et que les éléments protohistoriques associés soient des éléments remaniés ou exposés à un problème d'interférence avec les structures sous-jacentes. Il n'est toutefois pas à exclure qu'il s'agisse d'un contexte de transition entre La Tène finale et la période gallo-romaine. C'est toutefois une proposition à prendre avec beaucoup de prudence, aucune autre structure n'ayant livré de mobilier pouvant converger dans ce sens.

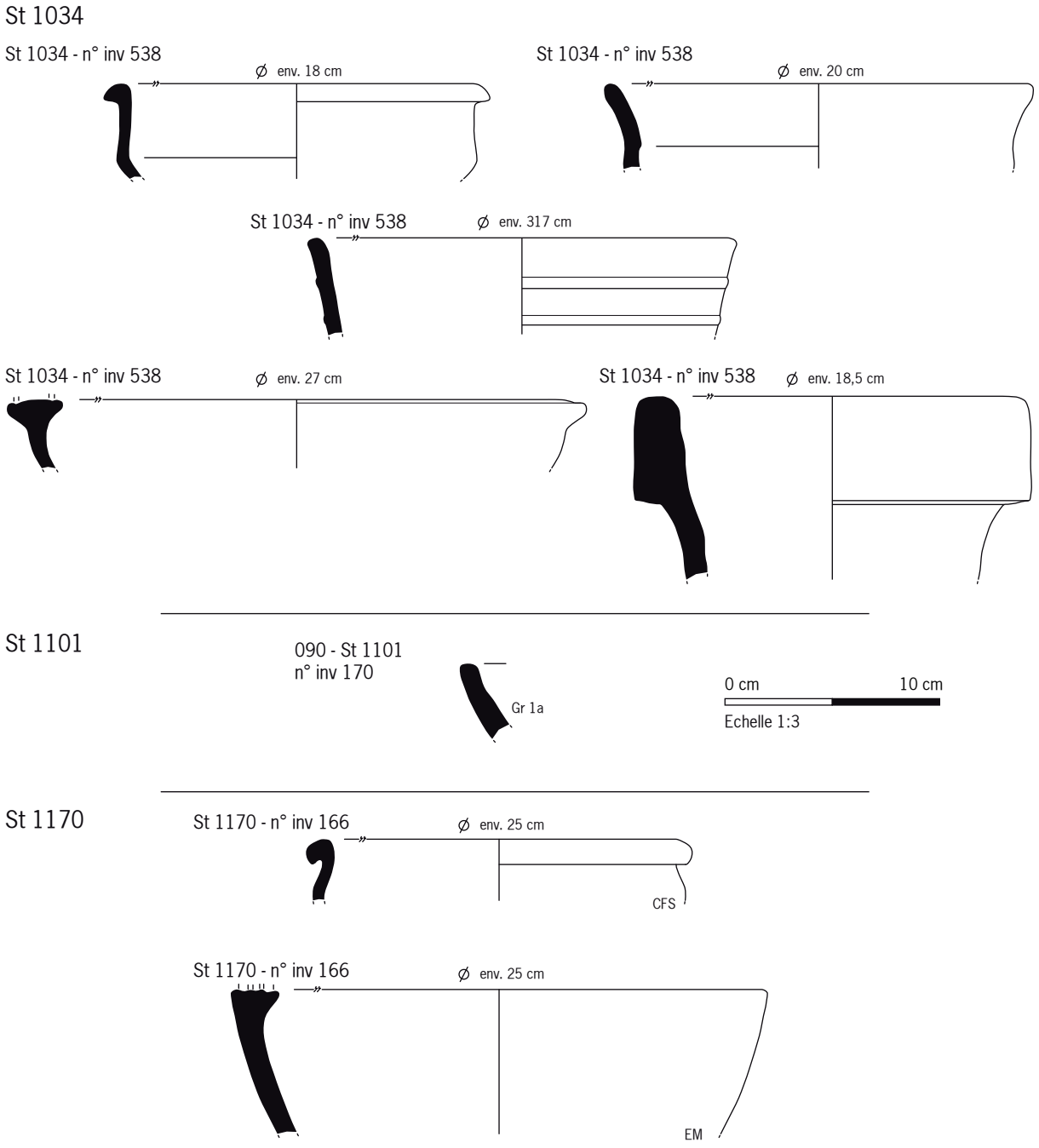
Fosse 1101 (fig. 170)

De cette fosse, située en périphérie de l'établissement 2, proviennent 26 fragments de céramiques pour un poids de 171 g. On identifie un unique fragment de bord tronconique à profil sortant dont le diamètre n'a pu être restitué. Il est réalisé dans une pâte à bioclastes denses, fins et grossiers appartenant au groupe 1a. Cette forme ubiquiste pour tout l'âge du Fer est donc d'un piètre intérêt chronologique. Les caractéristiques de sa pâte renvoient toutefois aux lots céramiques des III^{e}/I^{er} siècles observés sur le site.

Fossé 1170 (fig. 170)

Situé entre les établissements 2 et 3, ce fossé a fourni 17 restes de céramiques non tournées protohistoriques, associés à un pot à lèvre débordante appartenant à la catégorie des céramiques communes fines sombres, ainsi qu'une coupe à lèvre à méplat horizontal moulurée, recouverte d'un enduit micacé. Ces deux vases sont des productions de l'époque gallo-romaine et les vases de productions indigènes qui leurs sont associés semblent être des éléments résiduels des ensembles céramiques du second âge du Fer.

Fig. 170 : La céramique des structures 1034, 1101, 1170 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



IV.6. Conclusion

La fouille du site de Ifs « Centre pénitencier » a permis de livrer un mobilier céramique protohistorique abondant. L'étude de ces restes, combinée aux observations de recoupements stratigraphiques réalisées sur le terrain, ont permis de mettre en évidence plusieurs phases d'occupation du site, réparties sur trois secteurs. Ces différents horizons chronologiques présentent un fort déséquilibre quantitatif, le quatrième horizon supplantant quantitativement les autres.

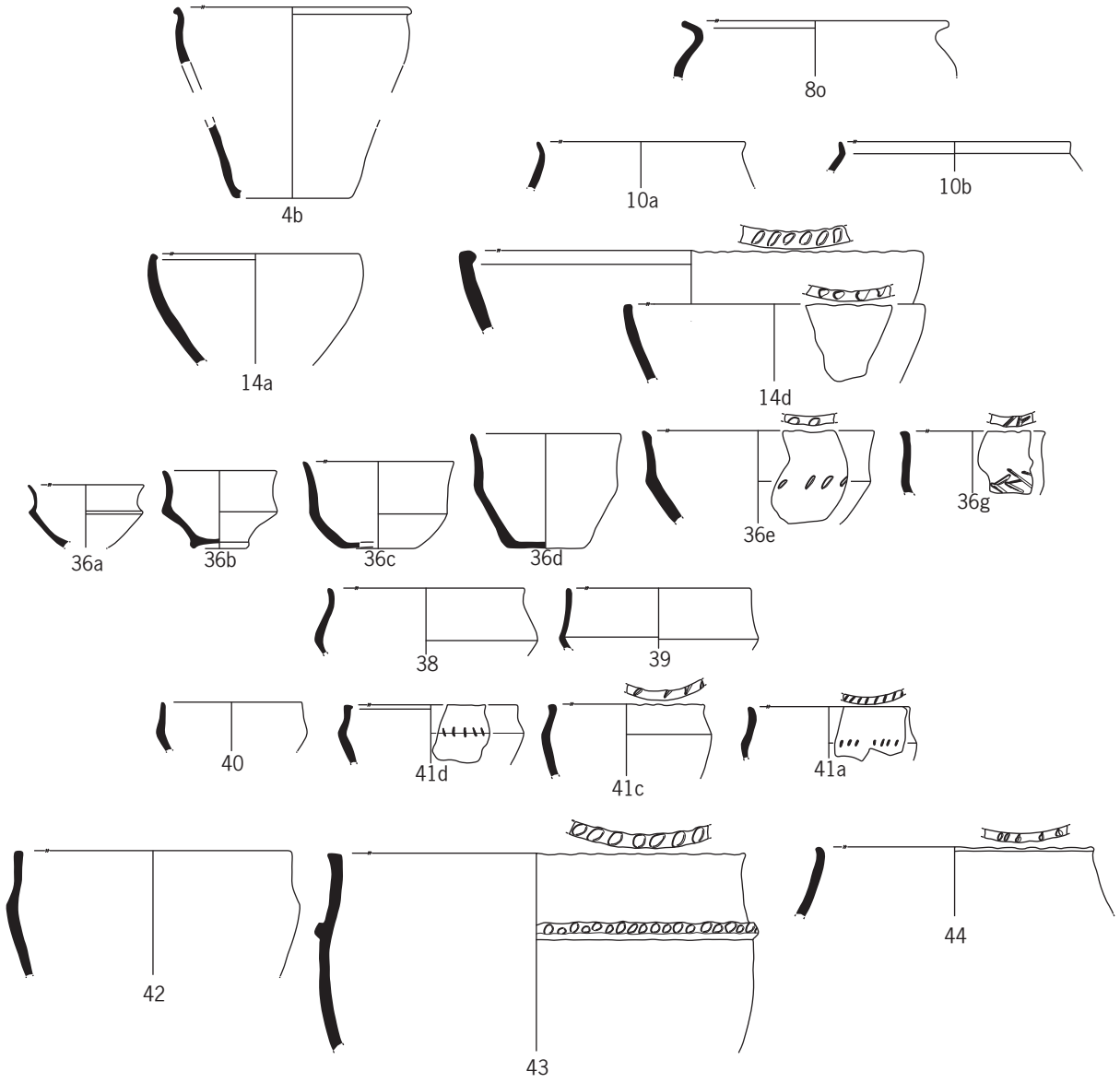
Les indices chronologiques obtenus à travers les diverses comparaisons régionales tendent vers une datation qui s'échelonne, pour l'occupation protohistorique, entre la fin du premier âge du Fer et La Tène finale.
La chronologie proposée se présente donc de la sorte :

Horizon 1 : fin du I^er^ âge du Fer - début de La Tène ancienne (fin VI^e^ - V^e^ siècle av. J.-C.)
Horizon 2 : fin de La Tène ancienne (IV^e^ et III^e^ siècle av. J.-C.)
Horizon 3 : La Tène moyenne (seconde moitié du III^e^ siècle - premier quart du II^e^ siècle av. J.-C.)
Horizon 4 : La Tène moyenne - La Tène finale (seconde moitié du III^e^ siècle - milieu du I^er^ siècle av. J.-C.)
Horizon 5 : courant La Tène finale (troisième quart du II^e^ siècle, milieu du I^er^ siècle av. J.-C.)

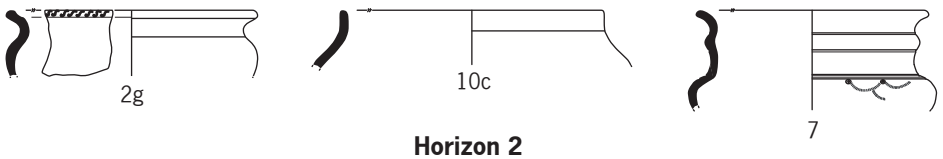
Plusieurs observations ont pu être réalisées en confrontant les types morphologiques et les groupes de pâtes par horizon chronologique. Ainsi, le mobilier céramique du premier horizon (fig. 172) se caractérise par la prédominance de formes carénées, comme des jattes ou gobelets à carène médiane et col haut, empruntés au domaine Aisne-Marne. Le lissage sommaire des surfaces est presque systématique sur les formes basses, tandis que les éléments décoratifs se limitent exclusivement à un répertoire archaïsant, à savoir des digitations et incisons appliquées au niveau de l'épaulement et sur la lèvre ou sous la forme d'un cordon digité. De même, une des caractéristiques des poteries de cet horizon chronologie semble résider dans la matrice limoneuse très fine des argiles employées, pour lesquelles un certain nombre d'éléments ferrugineux, interprétés ici comme des oolithes, ont pu être mis en exergue.

Les deux horizons chronologiques suivants n'ont livré que très peu d'éléments céramiques (fig. 171). Le deuxième horizon présente toutefois, malgré la faiblesse du mobilier recueilli, trois vases disposant d'un registre impressionné.

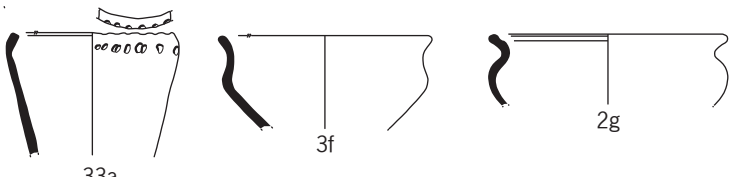
Il s'agit d'un thème décoratif composé de « esses » inclinés appliqués dans la cannelure labiale interne d'une jatte sinueuse et de décors d'arceaux en médaillons et d'ocelles observés sur la panse ou l'épaulement de deux vases. Ces registres décoratifs, encore peu représentés dans les ensembles régionaux, semblent être des éléments décoratifs caractéristiques de la fin de La Tène ancienne et du début de La Tène moyenne. L'horizon 3 n'est représenté que par trois vases restituables et s'appuie donc essentiellement sur les recoupements stratigraphiques du site. La jatte sinueuse trapue à large cannelure labiale interne (type 2g) indique une datation ancienne rattachable aux phases anciennes de la Tène moyenne. Le pot tronconique sur lequel a été appliqué des impressions digitées au niveau de l'épaulement et sur la lèvre (type 33a) ou encore la jatte carénée à col concave développé (type 3f) sont deux éléments hérités du premier horizon chronologique.



Horizon 1
Fin du premier âge du Fer - début de LT ancienne (Hallstatt D2/D3 - LT A?)



Horizon 2
Fin de LT ancienne - début de LT moyenne (LT B1 - LT C1?)



Horizon 3
Début LT moyenne (LT C1?)

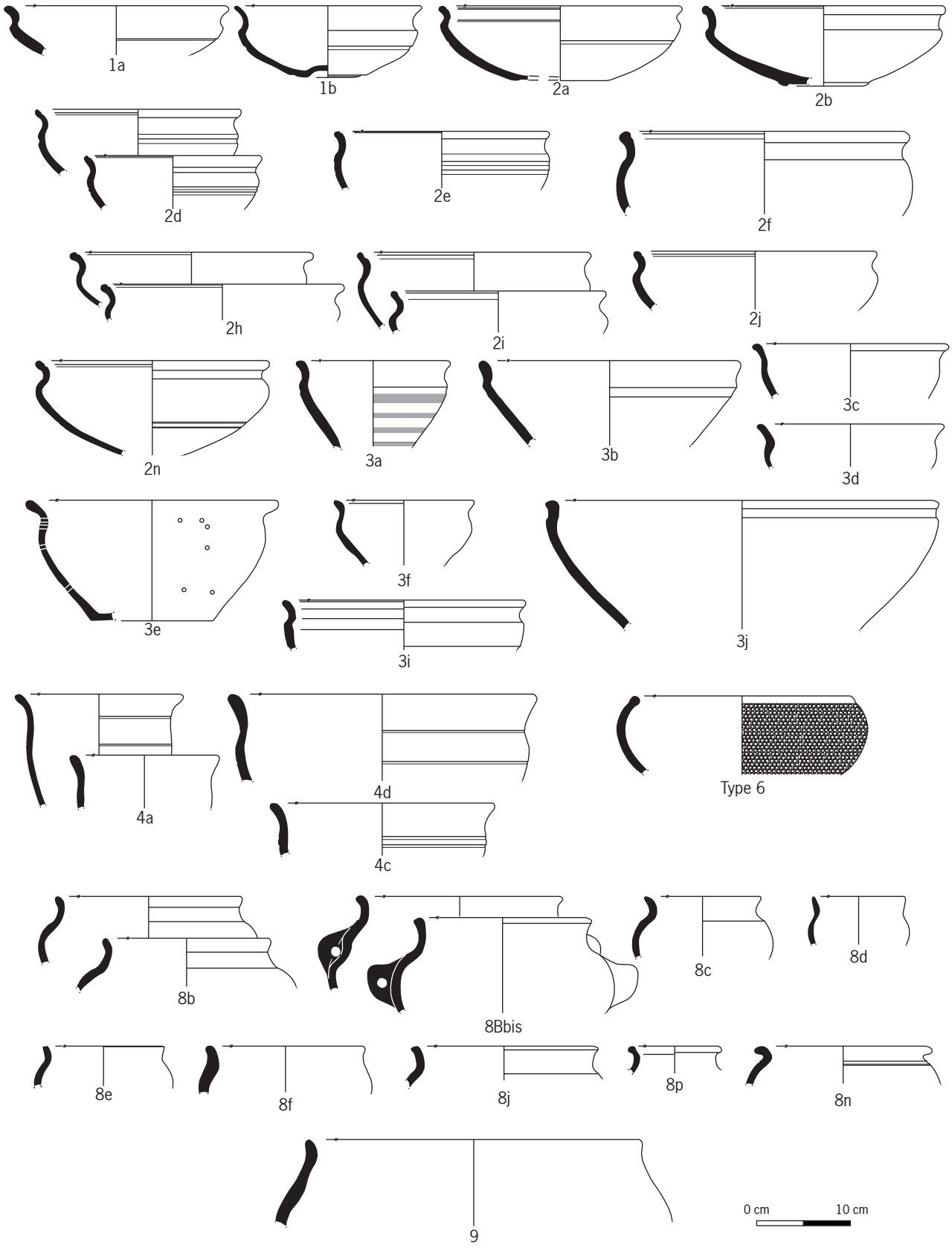
0 cm 10 cm

Fig. 171 : Faciès de synthèse : horizons 1, 2 et 3
(dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

Le mobilier céramique du quatrième horizon du site est le mieux représenté (fig. 172 à 174). Il provient essentiellement du grand enclos de l'établissement 2 et du souterrain associé. Les formes sinueuses sont nombreuses au sein de ce corpus céramique. Les formes basses de type 1 et 2 réalisées au tour semblent destinées à une vaisselle de présentation et sont façonnées pour plusieurs d'entre elles dans une matrice argileuse glauconieuse, dont l'origine pourrait être à rechercher dans le Pays d'Auge. Elles sont associées systématiquement à des vases tronconiques modelés presque exclusivement façonnés dans des argiles bioclastiques provenant de gisements de la Plaine de Caen. Émerge au cours de cet horizon un répertoire décoratif peu diversifié représenté essentiellement par des cannelures horizontales appliquées au sommet des vases et encadrant parfois un registre décoratif incisé. Les éléments moulurés ou en cordon semblent constituer des marqueurs de la fin de cet horizon alors qu'à l'inverse, un décor de balles de golf constitue l'élément décoratif le plus ancien de cet horizon chronologique.

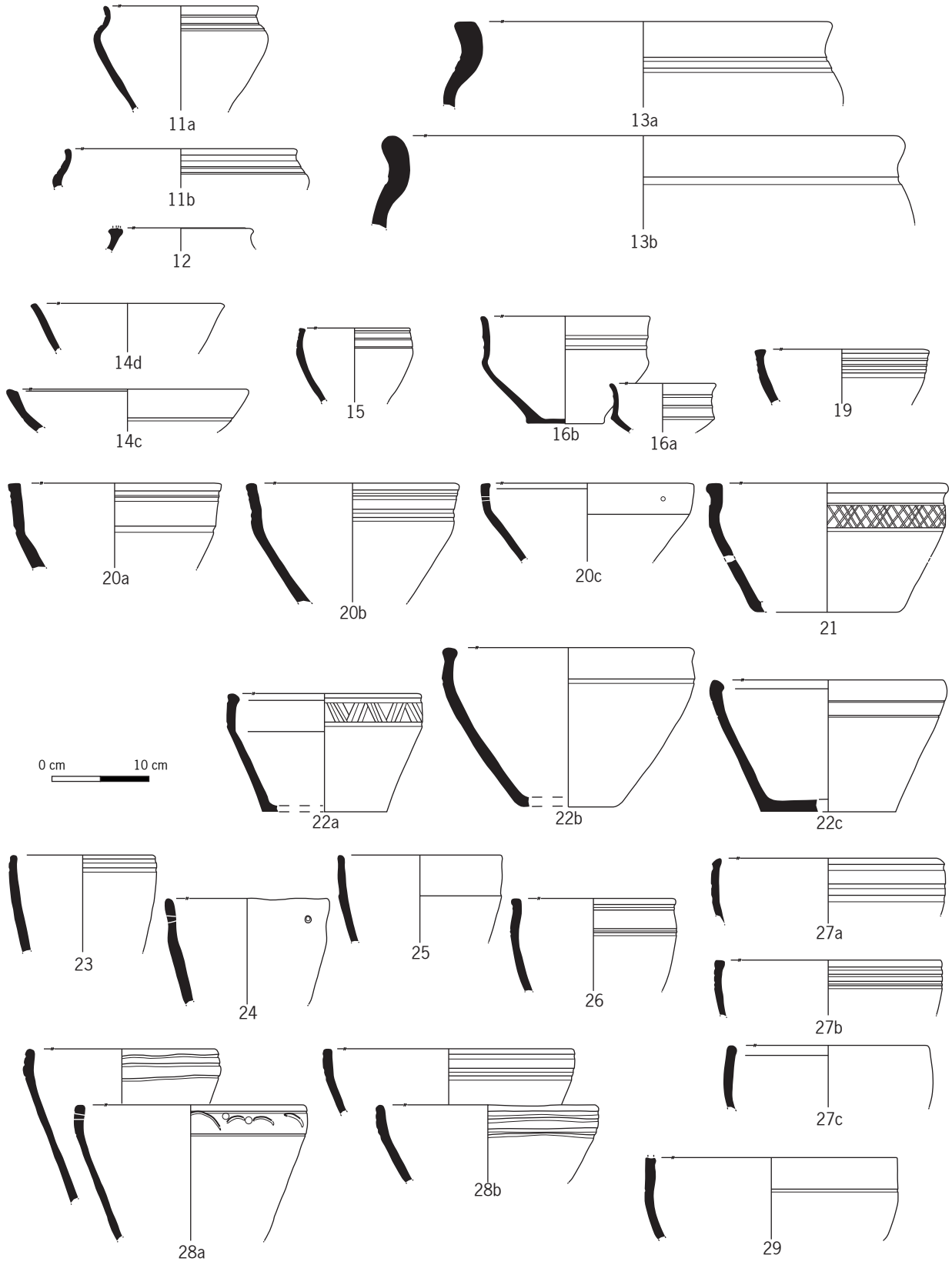
La Plaine de Caen souffre d'une faible diversification des répertoires morphologiques et décoratifs dans les trois derniers siècles avant notre ère (Besnard-Vauterin et Boulogne 2018). Le corpus du site ne déroge pas à ces observations. Quelques indices comme la diminution de la largeur des cannelures labiales internes des jattes sinueuses et l'adoucissement de leur profil permettent de pressentir une datation resserrée sur la seconde moitié du III^{e} siècle à la première moitié du I^{er} siècle avant notre ère.

Enfin, le cinquième et dernier horizon (fig. 175) qui se chevauche chronologiquement avec l'horizon précédent semble présenter une nette diminution des formes tronconiques et connaît une persistante mais bien moins représentée des jattes sinueuses. Les formes hautes sont surtout ici représentées par des pots sinueux au profil rentrant. Cette constatation pose alors question sur le mobilier de l'horizon chronologique précédent. En effet, les jattes sinueuses, les pots sinueux et les vases tronconiques sont-ils produits tout au long des trois derniers siècles avant notre ère ou, au contraire, certaines formes nouvelles apparaissent-elles pour dominer et remplacer certaines autres formes. De même, les jattes présentant des inclusions glauconieuses dominantes de type 1 et 2, auxquelles nous pouvons ajouter les vases de type 16 et 23, sont réalisés dans une matrice argileuse sensiblement proche et présentent une technique de façonnage qui nous paraît très homogène pour avoir été produites sur trois siècles. Cette question mériterait d'être approfondie à l'échelle régionale lors d'études futures.



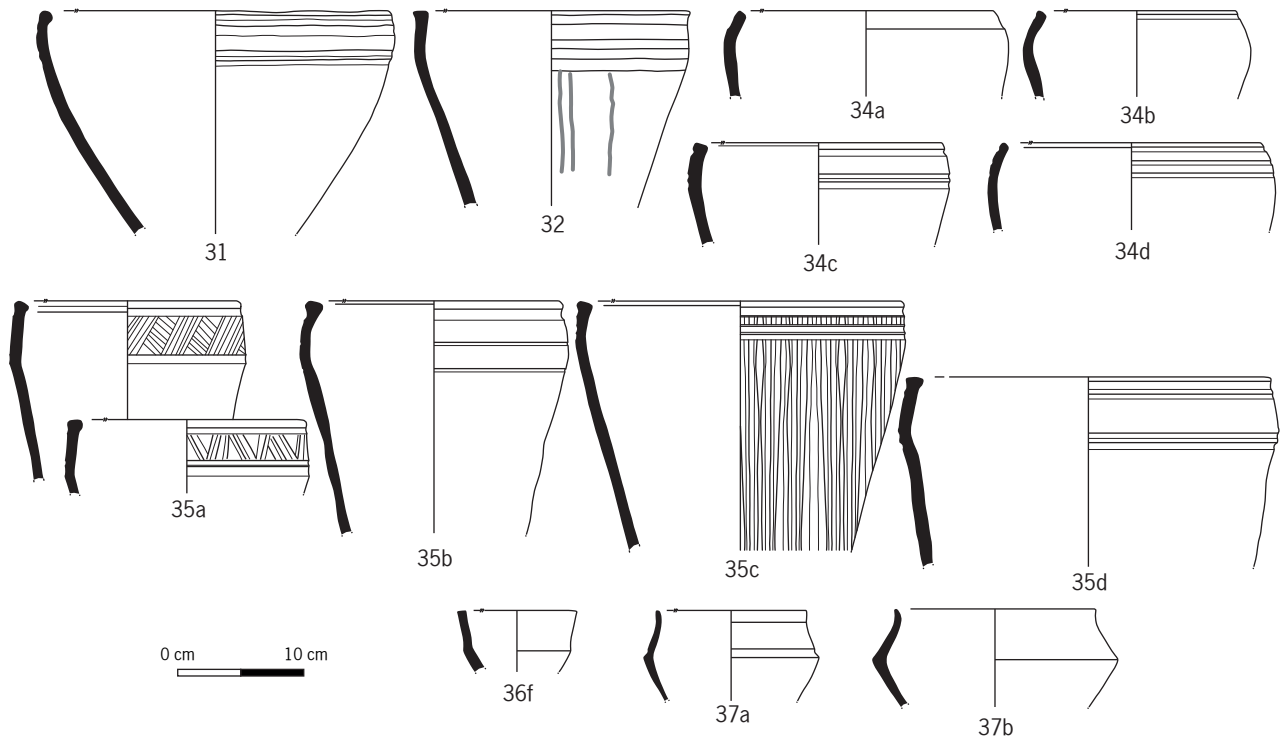
Horizon 4
LT C1 - D1/D2a : soit entre la deuxième moitié du IIIe siècle et la première moitié du Ier siècle av. J-C

Fig. 172 : Faciès de synthèse : horizon 4
(dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



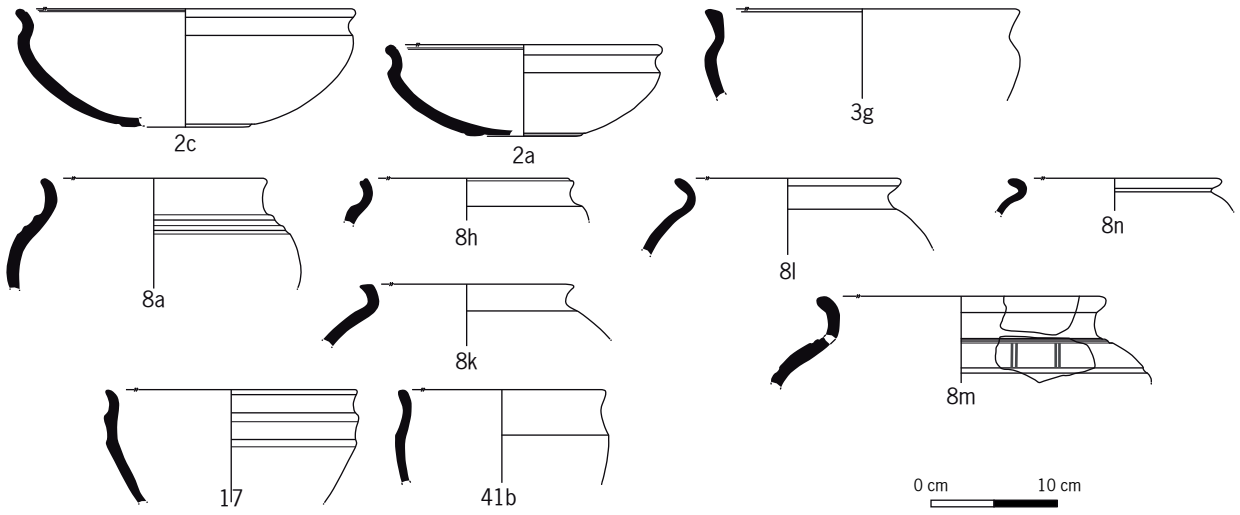
Horizon 4
LT C1 - D1/D2a : soit entre la deuxième moitié du IIIe siècle et la première moitié du Ier siècle av. J-C

Fig. 173 : Faciès de synthèse : horizon 4
(dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



Horizon 4
LT C1 - D1/D2a : soit entre la deuxième moitié du IIIe siècle et la première moitié du Ier siècle av. J-C

Fig. 174 : Faciès de synthèse : horizon 4
(dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)



Horizon 5
La Tène finale : LT D1/LT D2a

Fig. 175 : Faciès de synthèse : horizon 5
(dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)

IV.7. Les éléments de briquetage liés à la consommation du sel

Le site de Ifs a livré 211 fragments de briquetage pour un poids de près de 2 kg (fig. 176). C'est une proportion somme toute assez importante au regard des autres sites de consommation fouillés en plaine de Caen. Ces éléments ont été presque exclusivement mis au jour dans de l'établissement 2, soit la quatrième phase d'occupation du site, datée de La Tène moyenne et finale. Ils sont essentiellement concentrés dans le fossé d'enclos 830/850 (118 nr, soit 56 % des restes de briquetage), mais aussi dans le comblement du souterrain 1030/1031/1033 (26 nr, soit 12.3 %) et dans la fosse 1094 située à l'intérieur de l'enclos (37 nr, soit 17,5 %). Ces trois contextes formant à eux seuls plus des trois quarts des fragments de briquetage mis au jour sur le site (85,8 %). Ces éléments

St	Sd	n° inv	NR	Poids (g)	NMI godets à lèvre plate	NMI godets à lèvre évasée	NMI pinces	NMI boudins
364	677	32	2	56		1		
598		133	2	20				
630	723	1520	4	12				
706	6	2050	2	13				
747	677	74	1	29		1		
830	479	991	1	9				1
	480	1800	3	45			2	1
	564	1430	1	4				
	640	34	4	25				
	646	1589	3	8				
	686	1476	2	26				
		1483	2	25	1			
	689	229	3	49				
	697	1027	1	7				
	721	832	2	36		1		
	722	1528	3	8	1			
844	685	60	2	66		1		
850	667	1020	10	25	2			
	672	7	2	5	1			
		1507	2	21				
	696	61	3	5				
		535	45	155	3			
		853	22	93			4	
		1011	9	73	2		1	
956	698	734	11	69				
1000		1834	1	29				
1030		798	9	56				
		858	1	33		1		
		901	3	44		1		
		1511	3	50		1		
1031		822	1	40				
1033		536	8	42	1			
		837	1	11			1	
1094		630	4	7	1			
		662	5	95		2		
		833	4	47		2		
		1095	2	18				
		1788	6	101		2	1	
		1799	8	213				1
		1802	8	136	1	1	1	1
1395		52	3	88		2		
1398		742	2	44		1		
TOTAL			**211**	**1938**	**13**	**17**	**10**	**4**

Fig. 176 : Tableau d'inventaire des éléments de briquetage

modelés sont réalisés dans une pâte d'une teinte très claire orangée. Ils présentent une matrice argileuse fine lœssique, « savonneuse » au toucher et mal cuite.

Les fragments de godets sont les plus nombreux et sont particulièrement fragmentés. Seuls les parties supérieures de ces vases semblent être représentées sur le site. Cela peut s'expliquer par le fait que le fond de ces récipients était probablement cassé après la chauffe de la saumure directement sur le site de production, pour observer la qualité des pains de sel. Deux types de formes sont identifiables : la première au nombre de 13 NMI, est caractérisée par une forme cylindrique à lèvre à méplat horizontal, façonnée de manière plus ou moins irrégulière, portant des empreintes de doigts sur la panse. Cinq de ces récipients ont fait l'objet d'une représentation graphique (fig. 177). De profil rectiligne vertical, à légèrement divergent, ces petits récipients présentent un diamètre compris entre 8 et 14 cm.

Cette forme est associée à un autre type morphologique, caractérisé

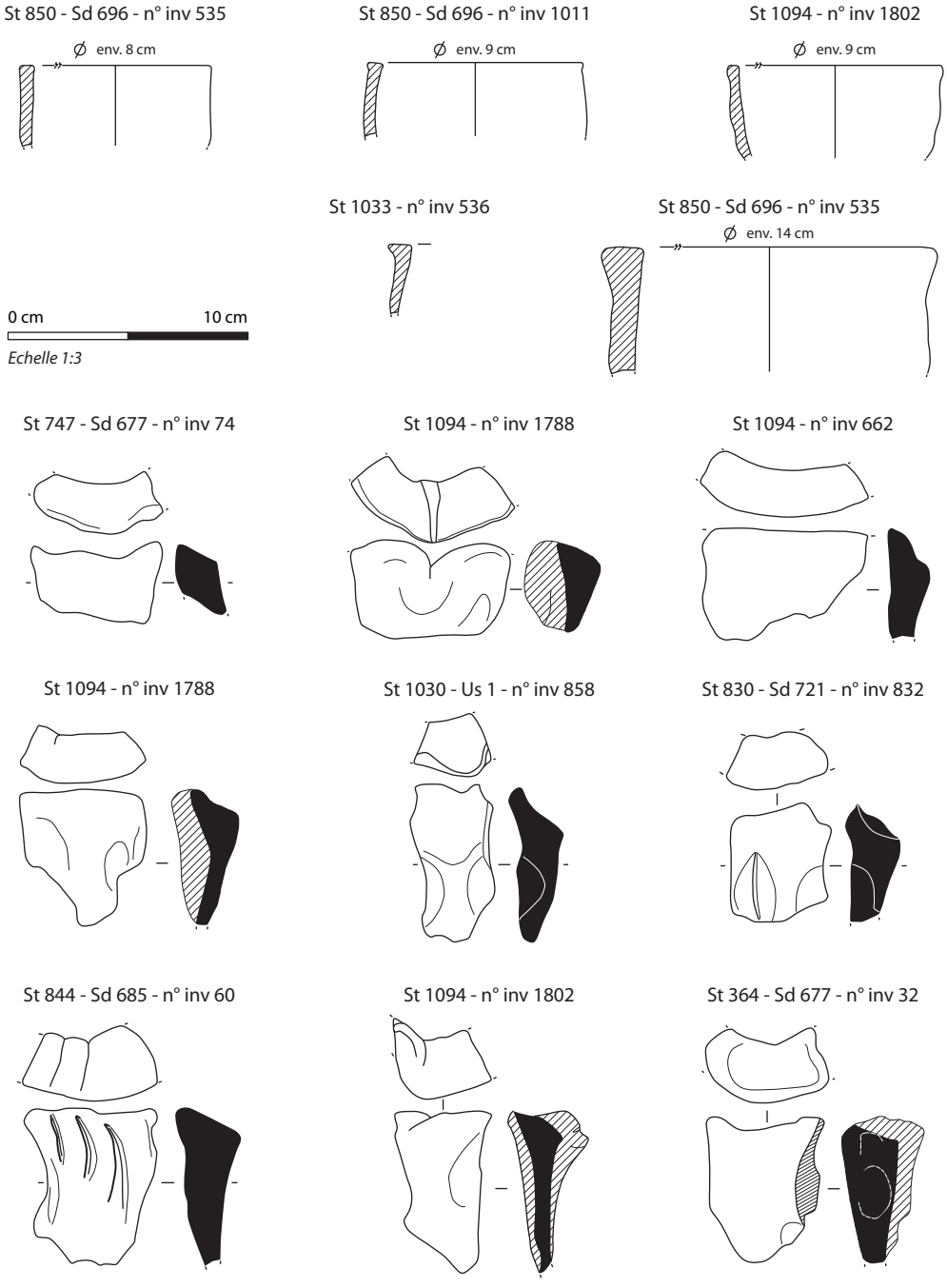


Fig. 177 : Les godets à sel (dessin/ DAO Q. Tavelet, Inrap)

par une extrémité évasée. Ces récipients au nombre de 17 NMI ont pu faire l'objet de neuf restitutions (fig. 178). De réalisation très grossière, les empreintes de doigts sont nombreuses et plusieurs de ces récipients présentent un pincement de leur pâte. De même, ils présentent de nombreuses micro-fractures, semblant indiquer un séchage rapide. Cette forme, encore mal appréciée ces dernières années dans les ensembles bas-normands, a souvent pu être identifiée comme des piliers, aussi appelés « boudins en trompettes » par certains auteurs (Carpentier *et al.* 2012), destinés à séparer les godets de la sole foyère perforée. Les fouilles les plus récentes ont révélé ce type d'élément, mieux conservé, permettant de les interpréter comme des godets à sels à part entière. Ils sont notamment rencontrés à Giberville « Jardin de Clopée » (Ghesquière, en cours d'étude) dans un horizon chronologique de La Tène moyenne.
La présence de deux types morphologiques très distincts, peut laisser induire l'existence de deux zones d'approvisionnement sur la côte normande. Cette proposition reste toutefois sujette à caution, les pâtes semblant en effet similaires à l'échelle macroscopique.

Il est intéressant de souligner ici, associés à ces contenants, des éléments liés aux dispositifs de production des pains de sel. Ces restes sont représentés d'une part, par de petites boulettes d'argiles (fig. 178), dont la partie centrale est aplatie de manière à obtenir deux faces concaves, tandis que les bords forment un petit bourrelet arrondi. D'autre part, de petites languettes coudées ont pu être identifiées et devaient à l'origine adopter une forme de « pince à linge », pour maintenir les godets à sel entre eux lors de la chauffe.

Cette présence d'éléments liés à la production du sel peut poser ici question, s'agissant d'un site de consommation et non de production comme ceux rencontrés sur la côte de la Manche, à Tracy-sur-Mer « rue du Lieutenant-Colonel de Job », Graye-sur-Mer, Courseulles-sur-Mer « La Fosse Touzé », ou encore à Lion-sur-Mer (Carpentier *et al.* 2012). C'est un constat qui a par ailleurs pu être réalisé à Mondeville « l'Etoile », Cormelles-le-Royal, ou encore à Ifs « Object'Ifs Sud ». Cela peut tout simplement s'expliquer par le fait que l'écume de sel déborde au moment de la chauffe de la saumure et vient ainsi former un encroutement ou concrétion sur la paroi extérieure du godet, venant coller les petits éléments de briquetage.

Le commerce du sel est attesté dans les ensembles bas-normands de La Tène et il n'est donc pas anodin d'en retrouver sur le site de Ifs. Leur présence en quantité somme toute assez importante contrairement aux autres sites d'habitats bas-normands, conforte l'idée d'une occupation « élitaire » et qui s'inscrit dans une dynamique d'échange à moyenne distance (le trait de côte se trouvant à près de 20 km du site de Ifs).

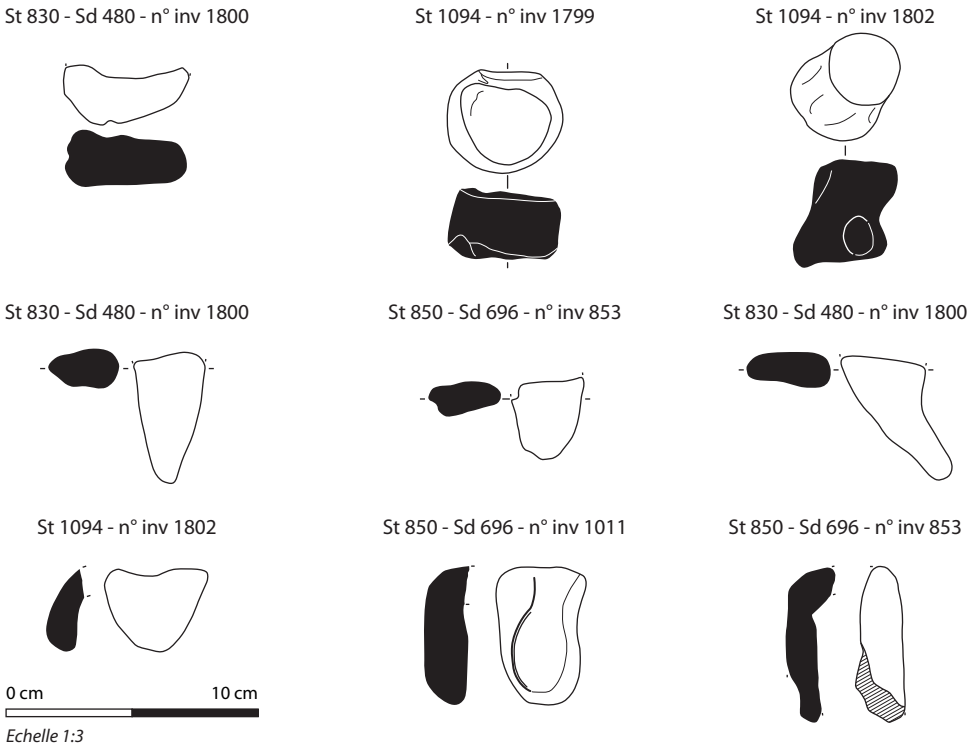


Fig. 178 : Les éléments de briquetage liés à la production du sel (dessin/ DAO Q. Tavelet, Inrap)

V. Le mobilier de l'âge du Fer

V.1. Étude de l'*instrumentum* et des objets divers

K. Chanson

L'ensemble des objets identifié comme des clous sont répartis dans les trois groupes de la typologie de Christophe Fernandez (Fernandez 1993) qui a proposé de les classer en fonction de leur longueur et de leur section maximale sous la tête. Ils sont interprétables sur la base de la classification spécifique de Jean-Paul Guillaumet (Guillaumet 2003, p. 51). Les groupes proposés se répartissent ainsi :
- Groupe 1 : englobe les clous dit « de tapissier », de décoration et de cordonnerie (section < 4 mm, longueur < 15 mm) : les têtes sont pour l'essentiel en volume, hémisphériques ou facettées, creuses ou pleines.
- Groupe 2 : représente les clous de menuiserie (section : 4 à 8 mm) : les têtes sont plates et de formes variables.
- Groupe 3 : caractérise les clous de construction (section > 8 mm) : leur tête est généralement plate, quelques-uns pouvant avoir une tête en volume.

V.1.1. Établissement 1

Fossé 230

- Inv. 230/290-1308 : Pointe de lame de couteau en fer de 64 mm de longueur conservée pour une largeur de 16 mm et une épaisseur de dos de 4 mm (fig. 179, n° 1). Le dos semble droit dans l'ensemble mais s'incurve légèrement vers l'intérieur de la lame pour former la pointe. Le tranchant paraît parallèle au dos mais s'incurve également vers le dos à cette extrémité ce qui forme une pointe triangulaire positionnée près de l'axe centrale de la lame.
Objet polyvalent par essence, les couteaux ne peuvent être attachés à aucune activité spécifique.

Fosse 505

- Inv. 505-329 : Fragment de plaque très corrodée et fragmentée en alliage cuivreux de 2 mm d'épaisseur maximum pour 8 mm de long et 4 mm de largeur maximum.
Ce fragment informe sans aucun élément d'identification reste indéterminé.

Fosse 603

- Inv. 603-2030 : Perle globulaire en verre, fracturée mais complète, en forme de sphère aplatie translucide très légèrement bleuté de 17 mm de diamètre pour une hauteur de 13 mm (fig. 179, n° 2). La perforation centrale de 5 mm de diamètre présente des bords droits, non arrondis sur les faces. Des bulles de mise en forme sont visibles dans la matière et la surface est lissée mais légèrement irrégulière avec des creusements dû aux petites bulles de surface. Quelques légères stries de mise en forme sont visible sur le corps arrondie centrale de la perle.
Le verre est connu et travaillé en Europe depuis au moins l'âge du Bronze, mais il semble que son commerce et son utilisation connaisse une augmentation importante aux VI^e^ et V^e^ s. av. J.C. (Venclova 2000, p. 76). Il est peu fréquemment rencontré et semble, au même titre que d'autres matières telles que l'ambre ou le corail, être réservé à certaines catégories sociales. Pour ces périodes, sont retrouvées principalement des perles monochromes, surtout bleues, mais aussi blanches, jaunes, vertes et noires, ainsi que celles décorées d'ocelles ou de zigzag.

Ce type de perle sphérique aplatie au niveau de la perforation est à rapprocher du type 113.01 de N. Venclova (Venclova 1990) qui reste une référence pour l'étude du verre celtique. Cependant, les parures de verre ne constituent pas un élément de datation très précis surtout pour la période de La Tène ancienne. Pour les perles monochromes lisses qui ne présentent pas de spécificité, elles se rencontre au moins dès le Hallstatt final et pendant toute La Tène ancienne, voire plus tard (période gallo-romaine ou mérovingienne) (Dessenne *et al*. 2009, p. 317). Seules la qualité du matériau et la technique de fabrication pourraient constituer, dans certains cas, des indices chronologiques. Reste à acquérir assez de documentation pour affiner cette chronologie.

Fossé 860

- Inv. 860-1872 : Clou en fer dit « de menuiserie » de 4 mm de section maximale.

Fosse 930

- Inv. 930-393 : Bracelet à tige unique en alliage cuivreux, fermé, sans décor et de forme générale plutôt circulaire de 40 mm de diamètre interne et 48 mm en externe. Sa section est ovalaire d'environ 3,5 x 5 mm (fig. 179, n° 3).
Même si la section diffère quelque peu dans sa forme et ses dimensions que l'exemplaire n° 910-333 du groupe funéraire 1 avoisinant (*cf. infra*), notamment par un model plus épais et, a priori, plus souvent découvert, le type de cet objet reste l'une des formes les plus simples pouvant être rencontrée. De ce fait, il semble difficile d'attribuer ce bracelet autrement qu'à une période assez longue d'utilisation comprenant la période du Hallstatt ainsi que les périodes de La Tène ancienne voire de La Tène moyenne. Cet objet n'est donc pas un bon marqueur chronologique et, découvert seul, ne peut aider qu'à attribuer une chronologie large premier-début second âge du Fer.

- Inv. 930-396 : Fragments de bracelet tubulaire en alliage cuivreux formé d'une tôle de métal enroulée vers l'intérieur de façon à avoir la jointure sur le milieu de la surface interne (fig. 179, n° 4). Sa section est en D de 7 mm d'épaisseur pour une hauteur d'environ 11 mm. Seule la surface externe présente un décor constitué de dix lignes très légèrement incisées parallèlement à l'axe du bracelet, auxquelles se superpose six lignes formées de tout petits points très rapprochés disposées deux par deux, au centre et sur chacun des bords de la pièce. La pièce est trop fragmentaire pour en déterminer un diamètre ou la forme précise.
Une datation pertinente d'utilisation de type de bracelet peut être proposée de La Tène C2 à la Tène D1, soit au cours du II^{e} et au début du I^{er} siècle avant notre ère.

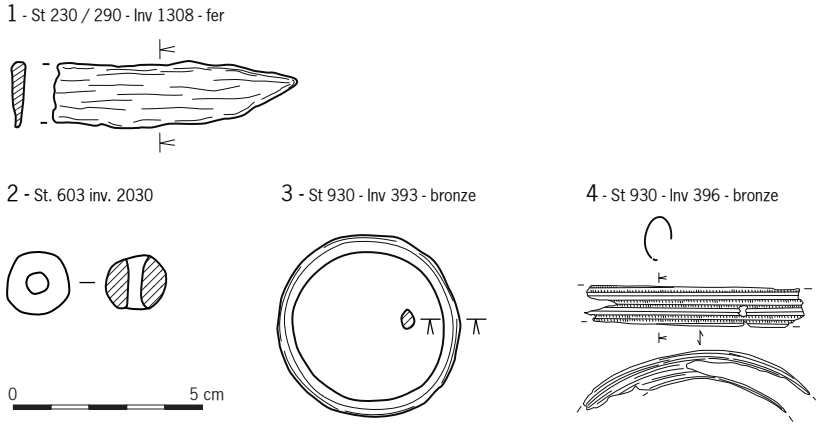


Fig. 179 : Mobilier en provenance de l'établissement 1 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)

V.1.2. Établissement 2

Fosse 96

- Inv. 96-241 : Deux clous en fer dit « de menuiserie » de 4 mm de section maximale (fig. 180, n° 1).

Fossé 433

- Inv. 433-251 : Fibule filiforme en fer corrodée et fragmentée d'au moins 105 mm de longueur conservée pour environ 35 mm de haut (fig. 180, n° 2). Le ressort est incomplet mais présente 2 spires d'un côté avec une corde externe basse sur ce dernier. L'arc, de section circulaire de près de 4 mm de diamètre, est plutôt tendu et ne porte aucune décoration ou excroissance. Le pied est fragmenté mais le porte ardillon qui est toujours présent avec le départ du retour vers l'arc permet de définir sa longueur à 38 mm. Il n'est cependant pas possible d'en déterminer la forme.
La grande longueur de cet exemplaire ainsi que son ressort court avec une corde externe et un pied qui semble se retourne vers l'arc se rapproche des types de fibules de la fin de La Tène ancienne et celles de La Tène finale. L'arc tendu l'apparente plutôt aux types de La Tène moyenne à finale mais le fait qu'aucune attache ne soit visible sur celui ne permet pas de l'attribuer à ces périodes. Il s'agit apparemment d'une fibule à pied libre mais qui annonce déjà les fibules de schéma dit « La Tène II ». Une attribution de son utilisation à une phase de la fin de La Tène B2 au début de La Tène C1, soit autour du milieu du III^{e} siècle avant notre ère, ne semble donc pas aberrante.
Cette fibule est probablement un objet remanié issu d'une des sépultures du groupe funéraire 3, qui est traversé par ce fossé.

- Inv. 433-248 : Clou en fer dit « de menuiserie » de 4 mm de section maximale.

Fossé 717

- Inv. 717-237 : Grande clé de type « lève loquet » de 315 mm de long pour une largeur de 85 mm (fig. 180, n° 3). Elle est formée par une unique tige de fer de section rectangulaire de 9x14 mm très légèrement décroissante dont l'une de ses extrémités présente une sorte d'anneau d'accroche. Cette partie n'étant pas bien visible, il n'est pas possible de déterminer si sa mise en forme résulte d'un repli de la tige ou d'un perçage de celle-ci après aplanissement. À partir de l'anneau, la tige forme une sorte de Z étiré ne comportant que des angles quasi droits. L'autre extrémité est repliée vers l'anneau à angle droit également. La partie de préhension, anneau compris, mesure 116 mm de long alors que la partie active prend, elle, 200 mm de longueur pour 75 mm de largeur.
Ce type de clé à tige coudée à angle droit ou arrondis dont la pointe se termine retournée vers l'anneau appartient aux systèmes d'ouverture à fonctionnement par soulèvement. Ce système permet de soulever une clenche, ou loquet, en bois ou fer qui pivote pour se dégager d'une gâche en forme de crochet dans laquelle elle se pose par l'action de son propre poids. Ce « lève loquet » est indépendant de la serrure et doit passer par un trou dans la porte pour aller accrocher la clenche et la soulever. Ce système est bien connu et répandu pour la période de La Tène finale mais semble apparaître au moins dès le II^{e} siècle av. notre ère comme le montrent les exemplaires d'Hornaing « La Sucrerie » (Nord, Feugère 1992, fig. 81) ou encore une tombe de Wederath-Belginum (Allemagne, Haffner 1978, fig. 306). Son utilisation se prolonge au début de la période antique dans la première moitié du I^{er} siècle de notre ère comme sur le sanctuaire du Gué-des-Sciaux (Vienne, Eneau 2002, p. 36 et 101), ou à

Saintes (Vienne, Feugère *et al.* 1992, p. 20 et 21). Il ne parait plus utilisé après cette période.

Fosse 741

- Inv. 741-409 : Piton en crochet complet en fer de 64 mm de long constitué d'une tige de section carrée de 9 mm maximum de côtés décroissante vers une pointe sur l'une de ses extrémités (fig. 180, n° 4). L'autre côté s'affine sur son épaisseur pour atteindre une section rectangulaire de 4 x 8 mm et se terminer en crochet en arrondi avec un retour vers la pointe.
Ce type de piton, du domaine de la quincaillerie et de l'immobilier, peut être fixer à une poutre ou dans entre des pierres de mur pour accrocher divers éléments et matériaux. Il peut servir également de crochet de maintien puisque l'extrémité de son crochet arrive à la limite de la fin de la partie enfoncée. Il sert alors à maintenir un objet contre la paroi dans laquelle il est fixé.

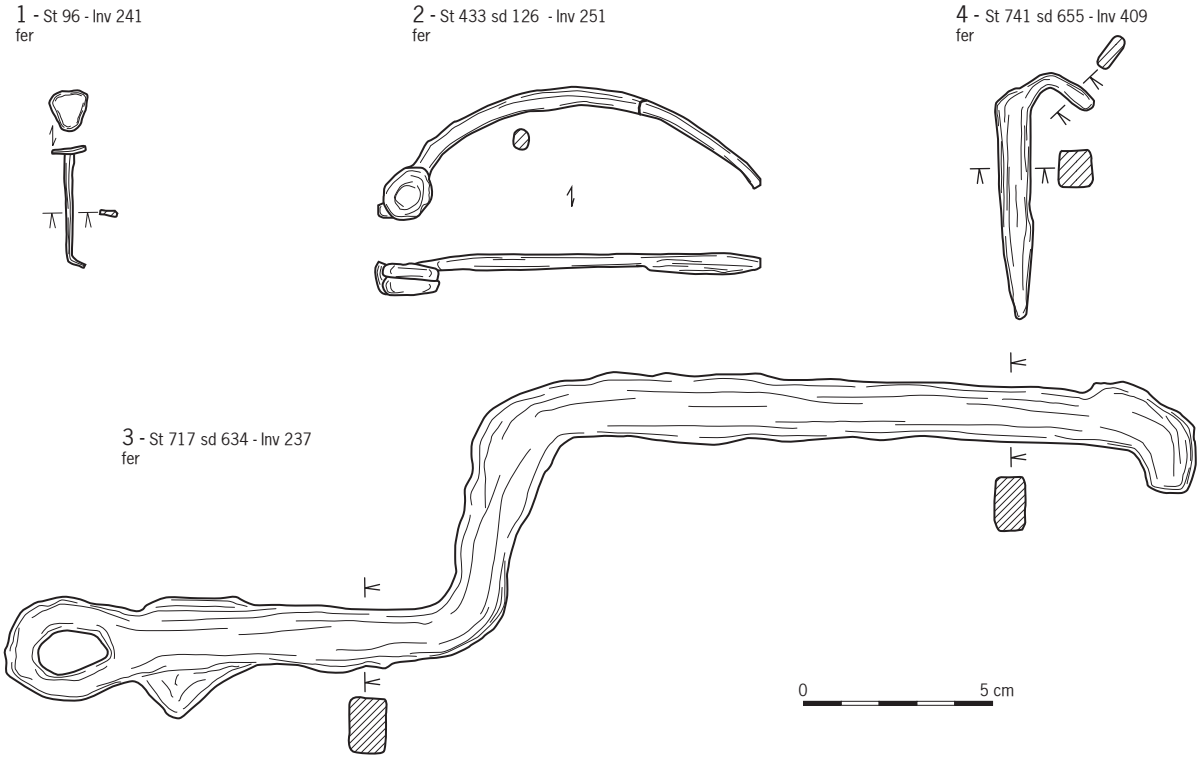


Fig. 180 : Mobilier en provenance de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)

Fossé d'enclos 830/850

- Inv. 830-326 : Fragments de bracelet tubulaire en alliage cuivreux formé d'une tôle de métal d'un peu moins de 0,5 mm d'épaisseur, enroulée de manière à ce que deux extrémités opposées se touchent pour former un tube (fig. 181, n° 1). La pièce est beaucoup trop fragmentaire pour en déterminer un diamètre ou une forme précise. Quelques fragments laissent percevoir un décor sur la surface externe constitué de lignes très légèrement incisées parallèlement à l'axe du bracelet, réparties par ensemble de deux ou trois espacés d'une, auxquelles se superpose des lignes formées de tout petits points très rapprochés. Un fragment sans décor incisé présente un revêtement de surface doré qui ne semble pas être la couleur de la surface originelle mais peut être un placage ou une dorure.
La technique complexe de la tôle enroulée et les décors de stries et points superposés permettent de définir que ces fragments appartiennent à un type de parure appelé bracelet tubulaire. Les exemplaires appartenant à ce type sont, en général, à section ovale ou en forme de D et semblent

apparaitre dès La Tène C2 (Kaenel 1990). Ils sont présents à Levroux « Les Arènes » (Indre, Buchsenschutz 1994) en association avec des fibules en fer de schéma de La Tène moyenne. Mais la période de diffusion principale semble être La Tène D. Ils sont attestés au IIe siècle av. notre ère à Agris (Charente, Gomez de Soto 1996, fig. 61) et à Parçay-Meslay (Indre-et-Loire, Lusson 2004, fig. 8). Ils sont surtout présents à la phase D1 de La Tène, que ce soit en contexte funéraire ou en rejet d'habitat, comme à Fontenay-le-Comte « Les Genâts » (Vendée, Nilesse 2003, p. 285), à Feur (Loire, Vaginay-Guichard 1988, p. 157), à Muron (Charente-Maritime, Fabre 1973, p.85), à Herblay « Les Fontaines » (Val-d'Oise, Marion 2004, p. 240), à Antigny « Le Gué-de-Sciaux » (Vienne, Bertrand 2007, p. 81) ou encore à Clermont Ferrant « Le Patural » (Puy-de-Dome, Deberge 2007, p. 165-166). Régionalement, les exemplaires de Mondeville « Le M.I.R » (Calvados, Leroy 1995), de Ifs « Oject'Ifs sud » sépulture 1394 (Calvados, Le Goff 2002, p. 867-868) et de Giberville « Chemin Cloppée, zone 2 » sépulture 18 (Calvados, Jahier 2019) et (« zone 1 » sépulture 813 et 814 (Pillault, en cours d'étude) placent également l'utilisation de cette parure à La Tène D1. Une datation d'utilisation de ces bracelets de La Tène C2 à La Tène D1, soit au cours du IIe et au début du Ier siècle avant notre ère paraît pertinente.

- Inv. 830-350 : Applique rivetée en alliage cuivreux sous forme d'un simple bouton complet circulaire de 21 mm de diamètre, lisse et plat aux rebords très légèrement bombé vers le rivet (fig. 181, n° 2). Le revers présente un rivet de fixation centré de 4 à 4,5 mm de diamètre terminé par un écrasement de matière formant un aplat de 7 mm de diamètre. L'espace entre le bouton et la base de l'aplat indique l'épaisseur de matière sur lequel il était fixé soit près de 4 mm.
Les appliques circulaires en alliage cuivreux sont assez courantes à la période antique et sont surtout connus dans leur emploi pour les harnais de chevaux. Les formes à tôle fine paraissent les plus précoces étant rencontrées dès le Ier siècle de notre ère. Cependant, des rivets de cette forme commence à être rencontrés dès la fin du Ier siècle av. J.-C. sans qu'ils puissent être attribués à un emploi précis semble-t-il (Carbone, Artefacts : ACG-4018).

- Inv. 850-354 : Fragment de bracelet à tige unique en lignite, lisse, sans décor apparent et de forme générale restituée circulaire d'environ de 70 mm de diamètre extérieur pour 55 mm en intérieur (fig. 181, n° 3). Sa section est plano-convexe, soit en D, avec une hauteur de 9 mm pour une épaisseur maximale de 7 mm.
Ce type de parure couvre une plage chronologique trop large ne rendant pas l'objet d'un grand secours pour dater les structures dans lesquelles il est retrouvé. Seuls les types de structures et les assemblages de mobilier peuvent être pertinents pour leur attribution chronologique.

- Inv. 850-355 : Fragment de bracelet à tige apparemment unique en lignite, probablement fermé à l'origine et de forme générale circulaire à légèrement ovale de 75 mm visible à 85 mm restitué de diamètre intérieur pour 108 à 114 mm en extérieur (fig. 181, n° 4 et fig. 182). Sa section est plutôt plano-convexe et assez importante avec une hauteur de 56 mm pour une épaisseur maximale de 17 mm. Sa surface interne est brute, grossièrement creusée et n'ayant pas reçu de traitement pour la finaliser comme un polissage ni même un lissage quelconque. Sa surface externe est, au contraire, très lisse et polie jusque sur les rebords, décorée de 3 cannelures sur chacun des côtés, courant sur tout le pourtour. Une petite dépression à fond plat de 13 mm de large sur environ 1 mm de profondeur cours également au centre de cette surface. Au milieu de cette dépression, correspondant au centre de la pièce, se trouve une petite et unique perforation de 2,5 mm de diamètre.

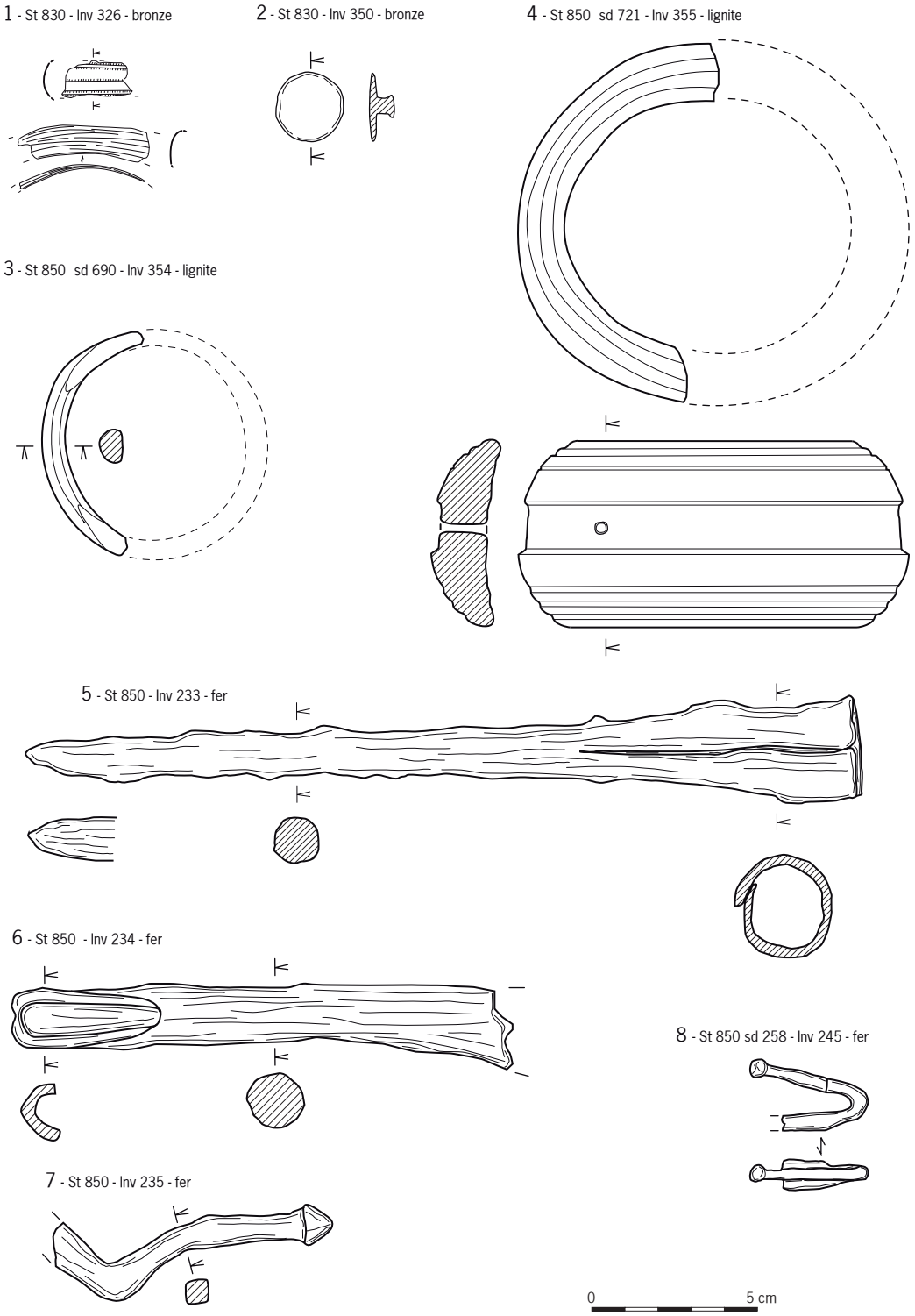


Fig. 181 : Mobilier en provenance de l'enclos 830/850 de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)

Les bracelets en lignite de grande hauteur comme celui-ci, parfois appelés « brassards », sont moins couramment rencontrés que les bracelets-joncs. Si ces homologues plus fins apparaissent sur des sites divers couvrant une trop large plage chronologique pour dater les structures dans lesquelles ils sont retrouvés (comme l'exemplaire n° 799-366 de la tombe à char, *cf. infra*), ces brassards paraissent d'emploi moins fréquent. La mode de ce type de parure semble en effet avoir été de plus courte durée et rencontrée, au moins dans l'ouest de la France, du Hallstatt final au début de La Tène ancienne, soit sur environ les VI^{e} et V^{e} siècles avant notre ère (Le Nagard 2005, p. 68-69). Cependant, la faible représentation de ces mobiliers induit peut-être un biais chronologique et il convient de rester attentif aux assemblages de mobilier pouvant être plus que pertinent pour leur

Fig. 182 : Bracelet en lignite issu de l'enclos 830/850 de l'établissement 2 (cl. C.-C. Besnard, Inrap)

attribution chronologique. Il convient également de revenir sur la perforation, au centre de la partie conservée de l'objet, qui n'a pu servir à une quelconque fermeture du fait de son emplacement. Elle ressemble plutôt à un perçage pour le passage d'un rivet ou d'un système de fixation. Elle pourrait être alors le témoin d'un placage, au centre de la pièce, d'une seconde partie épousant la forme de la dépression, peut-être d'un autre matériau, à des fins décoratives. Il est possible également d'y voir un système de réparation de la pièce comme déjà observé sur certains exemplaires ailleurs en France (Lepage 1984 ; Le Nagard 2005, p. 74). Cette interprétation n'est pas dénuée de sens au vu de la quantité de matière employée et du caractère apparemment précieux des parures en lignite (Le Nagard 2005, p. 74).

- Inv. 830-961 : Plaque en fer de section rectangulaire de 4 mm d'épaisseur pour une largeur de 15 mm et conservée sur une longueur d'environ 113 mm. L'une de ses extrémités est courbée à angle quasi droit et les deux sont brisées. Aucun aménagement ni aucune décoration ou perforation n'est visible.
Ces plaques appelées ferrures au sens large ne peuvent être attribuées à une fonction particulière car elles peuvent revêtir des fonctions multiples comme renforcer des assemblages, protéger des surfaces de l'usure, garnir ou décorer des surfaces nues ou encore participer à des systèmes de charnières.

- Inv. 850-233 : Probable outil en fer de 248 mm de long constitué d'une douille circulaire de 22 mm de diamètre interne fermée par enroulement et superposition de la feuille de métal formée à cette extrémité (fig. 181, n° 5). Cette douille se prolonge par une tige de section circulaire décroissante vers une pointe sans qu'il y ait de changement de section ou d'épaulement par rapport à la douille. Des restes de fibres de bois, fossilisés par les produits de corrosion du fer, sont encore présents à l'intérieur de la douille.
Cette pièce, relativement massive, semble pouvoir être écartée de la famille des armes d'hast. En effet, sa morphologie ne correspond pas aux formes de fer de lance qui possèdent toujours un *minima* d'empennage participant à son action et dont les formes semblent pratiquement immuables depuis l'âge du Bronze (Rapin 1988, p. 85) et jusqu'au cours de la période antique au moins. Cette absence relative de variabilité tient avant tout à la parfaite adaptabilité de l'objet à sa fonction. Que ce soit comme arme de jet à la lame courte et aux ailes larges ou comme arme d'estoc au fer long et effilé, il existe toujours une forme caractéristique flammée (Brunaux et Lambot 1987, p. 92). L'hypothèse de l'arme écartée, reste la possibilité de l'outillage pour lequel le diamètre interne de la douille pourrait convenir. Aucune comparaison d'outil à douille de ce type n'a pu être trouvé. Sa forme pointue et son corps plutôt massif rappellent les burins, outils plus appropriés au travail de la pierre et des matériaux durs. Dans son travaille sur le mobilier du musée romain d'Avanche, Anika Duvauchelle évoque l'utilisation de mèches pointues pour cette activité (Duvauchelle 2005, p. 65). Il est possible d'envisager ce type d'outil dans une activité de dégrossissement de la matière. Son aspect massif et pointu peut également être envisagé pour de possible travaux agricoles comme aide aux plantations. Les exemples similaires, quoiqu'un peu plus courts, du site de Lacoste sont également difficile à identifiés par l'auteur (Derion 2006, p. 54, pl. 40). Son interprétation l'oriente également plutôt vers un outil mais de destination non définie. Cette hypothèse d'interprétation comme outil, en absence de comparaisons plus probantes, semble pouvoir être appliqué à cet exemplaire.

- Inv. 850-234 : Extrémité de gouge en fer de 150 mm de longueur conservée, constituée d'une tige pleine de section circulaire de 16 mm de diamètre (fig. 181, n° 6). La partie active présente une extrémité en U du même diamètre que la tige et d'environ 10 mm de haut. L'autre extrémité s'évase pour former le départ de la douille.
La gouge est un ciseau dont le taillant et une partie de la lame ont la forme d'une gouttière plus ou moins prononcée selon de travail à effectuer. La tige elle-même est droite ou courbe selon l'incidence à donner au mouvement. Elle est dotée d'une douille ou d'une poignée massive, plus rarement d'une soie (Duvauchelle 2005, p. 48). Cet outil est employé pour créer des entailles, des gorges, des rainures ou des moulures, essentiellement dans du bois bien que certaines pièces massives aient pu servir pour d'autres matériaux tels que la pierre par exemple.

- Inv. 850-235 : Tige en fer présentant une extrémité courbée en crochet de 82 mm de longueur conservée et de section apparemment ovale de 6 x 8 mm sur sa partie droite et circulaire de 7 mm de diamètre dans sa courbure (fig. 181, n° 7). La partie en crochet est brisée sur son extrémité mais la pièce ne semble pas s'allonger beaucoup plus. L'autre extrémité se termine en pyramide de 11 mm de base pour une hauteur de 10 mm et pars avec une section circulaire de 8 mm de diamètre pour rapidement prendre sa forme ovale.
Cet objet n'a pas trouvé de comparaison quel qu'en soit la période. La forme évoque la tige d'émerillon, système à anneau et tige mobile en rotation permettant la torsion de chaine, mais la partie en crochet parait trop ouverte pour ce type d'objet. En absence de comparaison ou d'identification de fonctionnement, cet objet reste indéterminé.

- Inv. 850-245 : Pied de fibule en fer composé du porte ardillon et d'une tige filiforme de 3 mm de diamètre se courbant pour ramener l'extrémité du pied décoré d'une nodosité et bouleté sur son extrémité (fig. 181, n° 8). L'angle que forme ce retour est très fermé amenant le haut du pied à environ 10 mm du porte ardillon.
Cette fibule, représentée uniquement par son pied, est difficile à identifier précisément. Sa forme indiquant que ce pied est libre et non accroché sur l'arc permet de situe cet exemplaire dans les fibules de La Tène ancienne. La faible distance entre l'extrémité du pied et le porte ardillon semble indiquer un arc peut élever ou très tendu. La forme générale et son décor bouleté l'apparente aux formes FA60, FA61 et FA62 (Marion 2004, p. 57-58) qui semblent pouvoir être attribués à la fin de La Tène B2 jusqu'au début de La Tène C1, soit vers le milieu du III^{e} siècle avant notre ère comprenant le second et le troisième quart de ce siècle.

- Inv. 850-247 : Umbo de bouclier brisé formé d'une plaque en fer unique composée d'une coque semi-circulaire de 7 à 8 mm d'épaisseur pour 99 mm de largeur maximum et 111 mm de haut (fig. 183, n° 9). Celle-ci est bordée d'une ailette latérale de forme quelque peu trapézoïdale de près de 10 mm d'épaisseur pour 60 mm de long et 101 à 113 mm de haut. La seconde ailette manque ainsi qu'une partie de la coque amenant la longueur de la pièce à 146 mm pour 117 mm de large mais restituée devait approcher les 234 mm de long. La profondeur de la coque approche les 63 mm. Les surfaces sont entièrement corrodées ce qui ne permet pas de visualiser de perforation pour la fixation de l'objet.
Le terme d'umbo étymologiquement désigne toute saillie centrale sur un objet, en général circulaire. Il est employé pour préciser le renflement central des boucliers et, par extension ou plus exactement par abus de langage, la partie métallique qui le recouvre et le protège (Rapin 1988, p. 16). Trois grandes catégories principales d'umbos sont définies avec les bivalves, les circulaires et ceux à ailettes dont fait partie cet exemplaire. Ils sont formés d'une seule pièce avec une coque centrale encadrée de

deux ailettes latérales, ces dernières permettant de fixer la pièce sur le bouclier par cloutage. Dans cette catégorie, de nombreuses variantes sont connues (Marion 2004, p. 44-45) et parmi elles, le type à ailettes trapézoïdales comme ici. Ce type, le V selon la typologie de A. Rapin, existe certainement à l'état latent pendant tout le III^e^ siècle avant notre ère mais sa véritable diffusion semble être la fin du III^e^-début du II^e^ siècle avant notre ère, soit durant la phase de La Tène C1. Son utilisation parait perdurer jusqu'au troisième quart voire jusqu'à la fin du II^e^ siècle (fig. 39-V, Rapin 1988, p. 78), soit durant la période de La Tène C2. La forme trapézoïdale peu prononcée des ailettes, associée à une hauteur moyenne de la coque (moins de 120 mm) la classe parmi les formes les plus anciennes de ce type (Va, Rapin 1988, p. 81). Il est donc possible d'attribuer l'utilisation de cet exemplaire à une phase chronologique allant de la fin du III^e^ jusqu'au premier tiers voire la moitié du II^e^ siècle avant notre ère, soit durant toute la période de La Tène C1 et le début de La Tène C2.

- Inv. 850-308 : Probable outil en fer (fig. 183, n° 10), apparemment complet de 96 mm de long et de section carrée de 6 mm décroissante vers une pointe à l'une de ses extrémités et augmentant en largeur jusqu'à 8 mm vers l'autre avant de s'aplanir en spatule ovale à l'extrémité droite de 25 mm de long pour une largeur maximum de 18 mm. Cette spatule s'affine de la tige vers son extrémité large.
L'aspect de la tige peut rappeler la forme des pitons comme des soies de certains outils. La spatule pourrait appartenir à un ciseau droit bien que la forme arrondie des bords avant le tranchant soit curieuse.

- Inv. 850-411 : Crochet en fer constitué d'une tige de section carrée de 7 mm maximum de côtés s'affinant dans son épaisseur pour terminer par un biseau et surmonté, à l'autre extrémité, d'une douille ouverte 58 mm de long pour un diamètre interne maximal de 17 mm (fig. 183, n° 11).
Ce type de crochet, proche de la gaffe, peut avoir de nombreux domaines d'activités nécessitant l'accrochage ou le levage à distance au moyen d'une perche. Des objets comparables sont observables sur les sites de la *villa* de l'Arpent Ferret à Servon (Seine-et-Marne, Dietrich et Gentil 2000, fig. 14) et du sanctuaire du Gué-de-Sciaux à Antigny (Vienne, Eneau 2002, n° 190, pl. 10).

- Inv. 850-412 : Lot de trois objets en fer complets (fig. 183, n° 12), constitués chacun d'une tige de section plano-convexe, ou en D, enroulée en spirale sur elle-même faisant apparaitre un creux central de section circulaire de diamètre décroissant. La première pièce de 41 mm de long pour un diamètre extérieur de 35 mm maximum et un creux central de 14 à 15 mm diamètre, est formée de deux spires par une tige de 25 mm de large en son centre s'amincissant en pointes sur ses deux extrémités. L'une d'entre elles possède une petite tige en fer de 3 mm de large dont l'extrémité aplatie semble coincée au niveau de la pointe de la pièce et qui traverse entièrement l'axe centrale en son milieu. Cette tige, probablement un petit clou, ainsi que les parois internes du cylindre possèdent des traces de fibres de bois fossilisés par les produits de corrosion du fer.
La seconde pièce de 35 mm de long pour un diamètre extérieur de 31 mm maximum et un creux central passant de 13 à 12 mm diamètre, est formée de quatre spires par une tige de 8 mm de largeur constante s'amincissant en pointes juste sur ses deux extrémités. Sur les parois internes du cylindre formé quelques traces de fibres de bois fossilisés par les produits de corrosion du fer peuvent être observées.
La dernière pièce de 53 mm de long pour un diamètre extérieur de 28 mm maximum et un creux central passant de 12 à 11 mm diamètre, est formée de trois spires et demie par une tige de 17 mm de large sur ses deux spires centrales et s'amincissant en pointes sur ses deux extrémités.

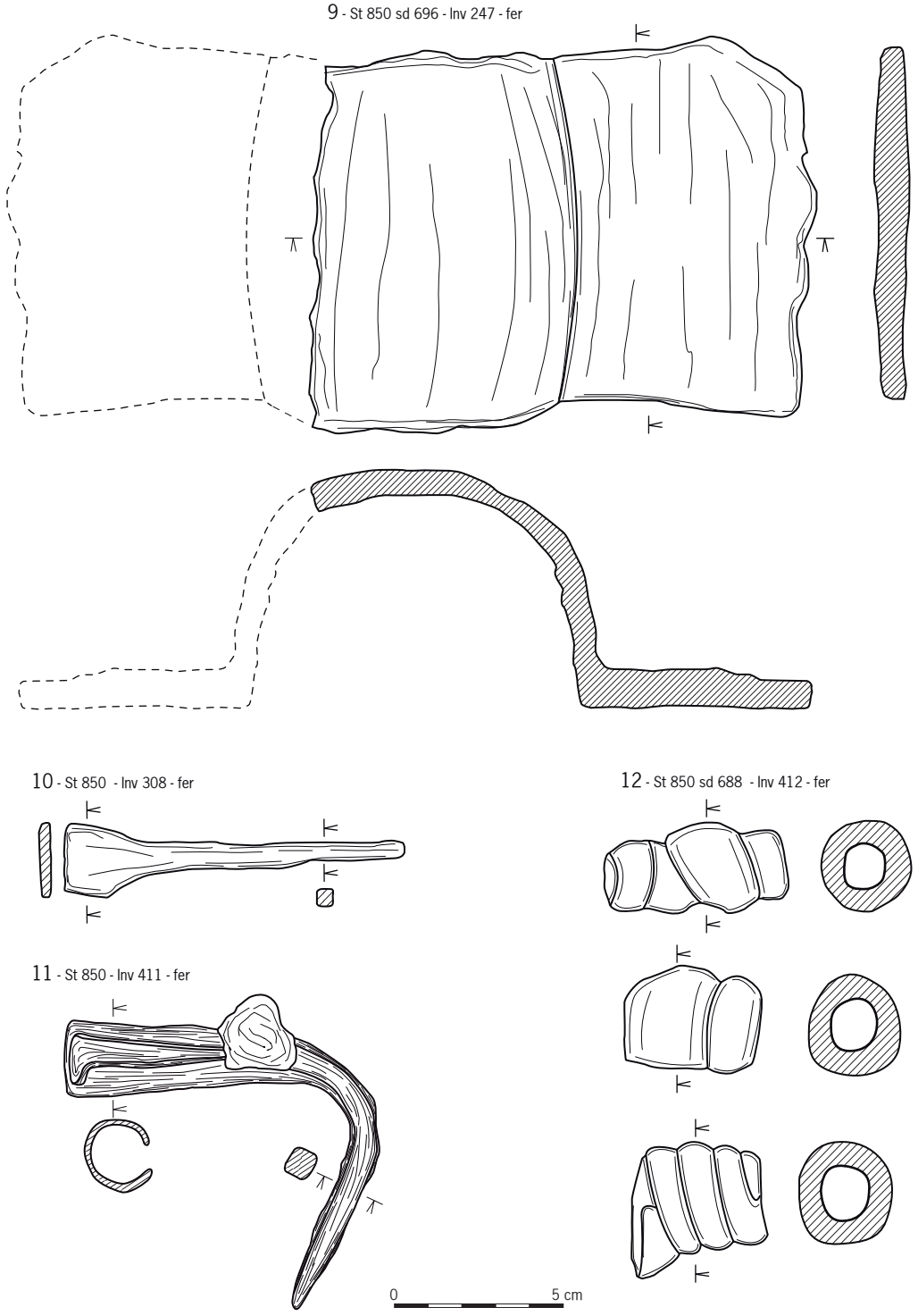


Fig. 183 : Mobilier en provenance de l'enclos 830/850 de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)

Cet ensemble de cylindres spiralés reste complètement énigmatique. Le diamètre central de chacune des pièces, associé aux traces de fibres de bois, suggèrent que ces objets étaient passés l'un à la suite de l'autre sur un axe en bois de section décroissante de 15 à 11 mm minimum. L'ensemble étant maintenu par un petit clou au niveau du diamètre le plus large. Aucune comparaison d'objet n'a pu être retrouvé, quel qu'en soit la période. Aucune utilisation spécifique n'a pu être attribué à cet objet si ce n'est une potentielle fonction de contrepoids avec ses 350 g et qu'il ait pu avoir un probable effet décoratif.

- Inv. 850-425 : Fragments de tôle en alliage cuivreux d'environ 0,5 mm d'épaisseur informes dont le plus gros fait 9x10 mm de cotés.

Ce type de tôle très fine en alliage cuivreux est souvent rencontré en contexte antique dans le domaine domestique ou des objets personnels pour la décoration mais en absence de forme spécifique, ces fragments restent indéterminés.

- Inv. 850-2016 : Clou dit « de menuiserie » de 5 mm de section maximale.

- Inv. 850-1086 : Petit bloc de fer sans forme particulière dont toutes les surfaces et les bords sont irréguliers.
Cette pièce ne laissant apparaître aucun aspect reconnaissable, elle reste indéterminable.

Fossé 955

- Inv. 955-430 : Fragments de tôle en alliage cuivreux de 0,5 mm d'épaisseur en forme d'une bande de 5 mm de large et enroulée sur elle-même formant un tube. L'un de ses bords parait droit et fini alors que l'autre est déchiqueté comme arraché. Les surfaces des deux côtés sont lisses, l'une avec un aspect doré et l'autre, à l'intérieur du tube, avec un aspect argenté.
Cet objet, fragment d'une pièce plus importante, ne peut être identifié en l'état. Son aspect général arraché sur un côté et enroulé laisse envisager une récupération de matière pour une éventuelle réutilisation ou refonte.

Souterrain

- Entrée 1030

- Inv. 1030-770 : Lot de trois objets en fer dont un probable outil fragmenté de 245 mm de longueur conservée constitué d'une douille circulaire de 24 mm de diamètre interne fermée se prolongeant par une tige de section circulaire décroissante vers une pointe sans qu'il y ait de changement de section ou d'épaulement par rapport à la douille (fig. 184, n° 1). L'extrémité est brisée ne permettant pas une identification exacte de cet objet et donc de sa fonction.
La forme de cet objet tout comme ses dimensions sont comparables à l'objet rencontré dans la structure 850 (*cf. supra* inv. 850-233). Il semble que cet outil, s'il en est bien un, soit relativement utilisé sur ce site.
Le second objet est un outil à soie fragmenté de 159 mm de longueur conservée constitué d'une soie de section carrée de 8 à 9 mm maximum de côtés, décroissante vers une pointe à l'une de ses extrémités (fig. 184, n° 2). Cette partie porte de larges blocs de fibres de bois fossilisés par les produits de corrosion du fer et se termine de manière droite et nette sur la tige indiquant la fin du manche. L'autre partie de la tige à une section plutôt circulaire de près de 12 mm de diamètre décroissante mais brisée à son extrémité.
Cet outil à soie ne peut être clairement identifié sans son extrémité représentant sa partie active. Il peut s'agir d'un poinçon, d'un ciseau droit, d'un pointeau, d'une petite gouge, d'une alène…
Le troisième objet est une plaque indéterminée fragmentée d'environ 160 mm de long et de section rectangulaire de 5 mm d'épaisseur pour une largeur de 20 mm à l'une de ses extrémités et 30 mm à l'autre également (fig. 184, n° 3). Ces deux parties sont brisées. L'ensemble de la pièce est arqué dans sa longueur.

- Inv. 1030-771 : Lot de pièces en fer dont 9 clous dit « de menuiserie » et 3 objets parmi lesquels une tige de 88 mm de long et de section constante plutôt carrée de 6 mm de côtés (fig. 184, n° 4). L'une de ses extrémités est brisée, l'autre se rétrécie presque en pointe arrondie. Cette partie est entièrement recouverte de fibres végétaux fossilisés par les produits de

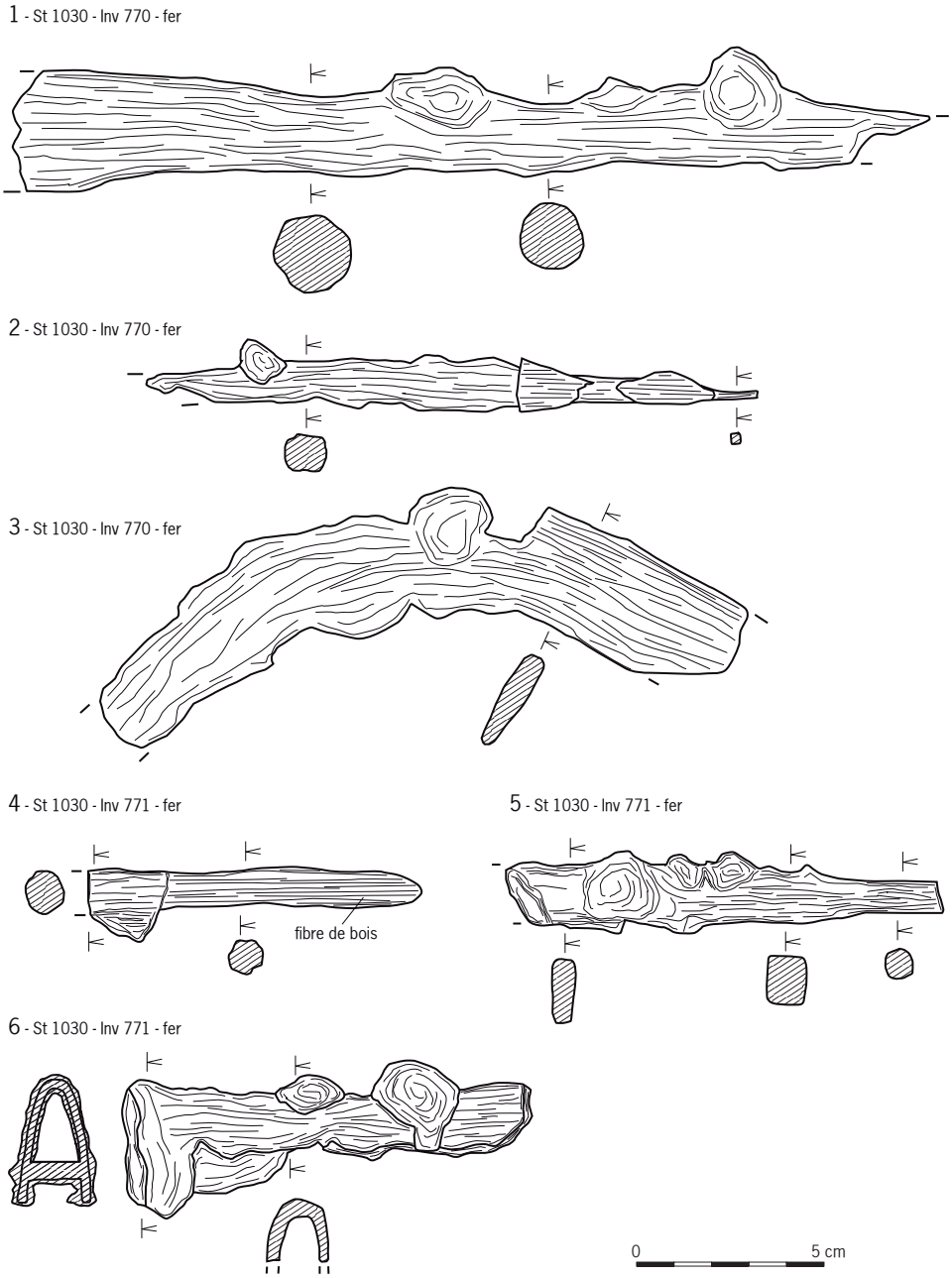


Fig. 184 : Mobilier en provenance du souterrain de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)

corrosion du fer sur 64 mm de long et se termine de manière strict et droite sur la tige indiquant certainement la présence d'un manche en bois. Cet objet, avec son manche en bois, est très certainement un outil mais la partie active étant brisée, son identification reste impossible.

Le second objet est une tige de 115 mm de long et de section rectangulaire de 8 x 16 mm de côtés à l'une de ses extrémités qui se termine en arrondie (fig. 184, n° 5). Cette section rectangulaire se poursuit en s'amincissant légèrement sur 85 mm de long puis prend une forme circulaire de 10 mm de diamètre. Cette dernière partie est brisée après 28 mm de long.

Cette pièce peut s'apparenter à une extrémité de manche d'ustensile mais sans plus de précision.

Le dernier objet est un fragment d'orle de bouclier de 104 mm de longueur conservée formé d'une gouttière en tôle de 2,5 à 3 mm d'épaisseur en forme de U de 8 mm de profondeur pour une ouverture d'environ 9 mm (fig. 184, n° 6). L'une de ses extrémités présente une sorte de languette arrondie sur chacun des côtés de 18 mm de haut pour 20 mm de large. Ces deux languettes sont reliées par une sorte de rivet de 4 à 5 mm de diamètre et de 12 mm de long entre les parois de l'orle.

La dernière pièce est plutôt rare car ce type d'objet assez fragile, quand il est retrouvé, est fragmenté et souvent très corrodé. De plus, il est assez peu souvent identifié comme tel. L'orle est une pièce métallique, parfois de cuir, sous forme de bandelettes ou de gouttières serties sur les rebords supérieurs et / ou inférieur, voire sur tout le pourtour du bouclier renforçant la matière organique. Elle sert à assembler et protéger latéralement tout ou partie du bouclier contre les coups de taille des épées. Elle permet également, de manière secondaire, de donner des coups plus destructeurs et pour préserver l'arme des contacts répétés avec le sol. Selon la typologie d'André Rapin, il existe trois types distincts d'orle (Rapin 1988, p. 38). Celui-ci semble appartenir au type B, type des orles moyens représentant une faible portion des exemplaires recueillis, seulement ¼ des restes recueillis sur le sanctuaire de Gournay-sur-Aronde (Oise) par exemple. Si les éléments plus fins sont attestés à partir de La Tène B2 (Brunaux et Lambot 1987, p. 156-157), ce type plus épais à languettes trouve des comparaisons de La Tène B1 à La Tène C1 (Brunaux et Lambot 1987, p. 159).

- Entrée 1031

- Inv. 1031-415 : Clou en fer dit « de menuiserie » de 5 mm de section maximale (fig. 185, n° 1).

- Inv. 1031-1689 : Clou en fer dit « de menuiserie » de 4 mm de section maximale.

- Entrée 1033

- Inv. 1033-311 : Anse de seau en fer formé d'une tige arquée d'environ 320 mm de long et de section circulaire de 8 à 9 mm de diamètre (fig. 185, n° 2).
Les seaux, appartenant au domaine du domestique, peuvent servirent au puisage de l'eau comme au transport de divers liquides voire de divers matériaux.

- Inv. 1033-312 : Piton fermé à anneau constitué d'une tige de section rectangulaire décroissante de 33 mm maximum de largeur pour une épaisseur constante de 5 à 6 mm (fig. 185, n° 3). Cette tige est droite sur 59 mm de long avant de se recourbée à angle droit sur 30 mm pour se terminer en pointe. L'autre extrémité de la tige est aplatie afin d'y pratiquer une perforation de près de 13 mm de diamètre.
Ce type de piton avec une tige unique est destiné à être enfoncée dans un support solide comme du bois ou de la pierre par exemples. Il peut servir de partie femelle à une charnière, à laisser coulisser un lien ou à suspendre avec une attache ou un anneau. Il était encore utilisé dans le monde rural des années 50 (Guillaumet 2003, p. 138).

- Inv. 1033-314 : Portion de tige en métal plombifère de section plutôt circulaire irrégulière de 6 mm de diamètre vers ses extrémités qui sont brisées et 4 mm au centre (fig. 185, n° 4). L'ensemble est replié en deux de manière à former un demi anneau d'environ 7 mm de diamètre intérieur. Cette partie d'objet peut appartenir à une grande variété d'entre eux et dans divers domaines. La forme en anneau étant très certainement utilisée en vue d'une suspension est la seule information décelable dans cette pièce qui reste donc indéterminée.

Inv. 1033-327 : Poignée en alliage cuivreux fragmentée mais complète de 137 mm de long constituée d'une seule pièce (fig. 185, n° 5). Elle est formée d'une tige de section plutôt circulaire de 3 à 4 mm de diamètre aplatie sur sa partie centrale pour former une plaque de 15 mm de large

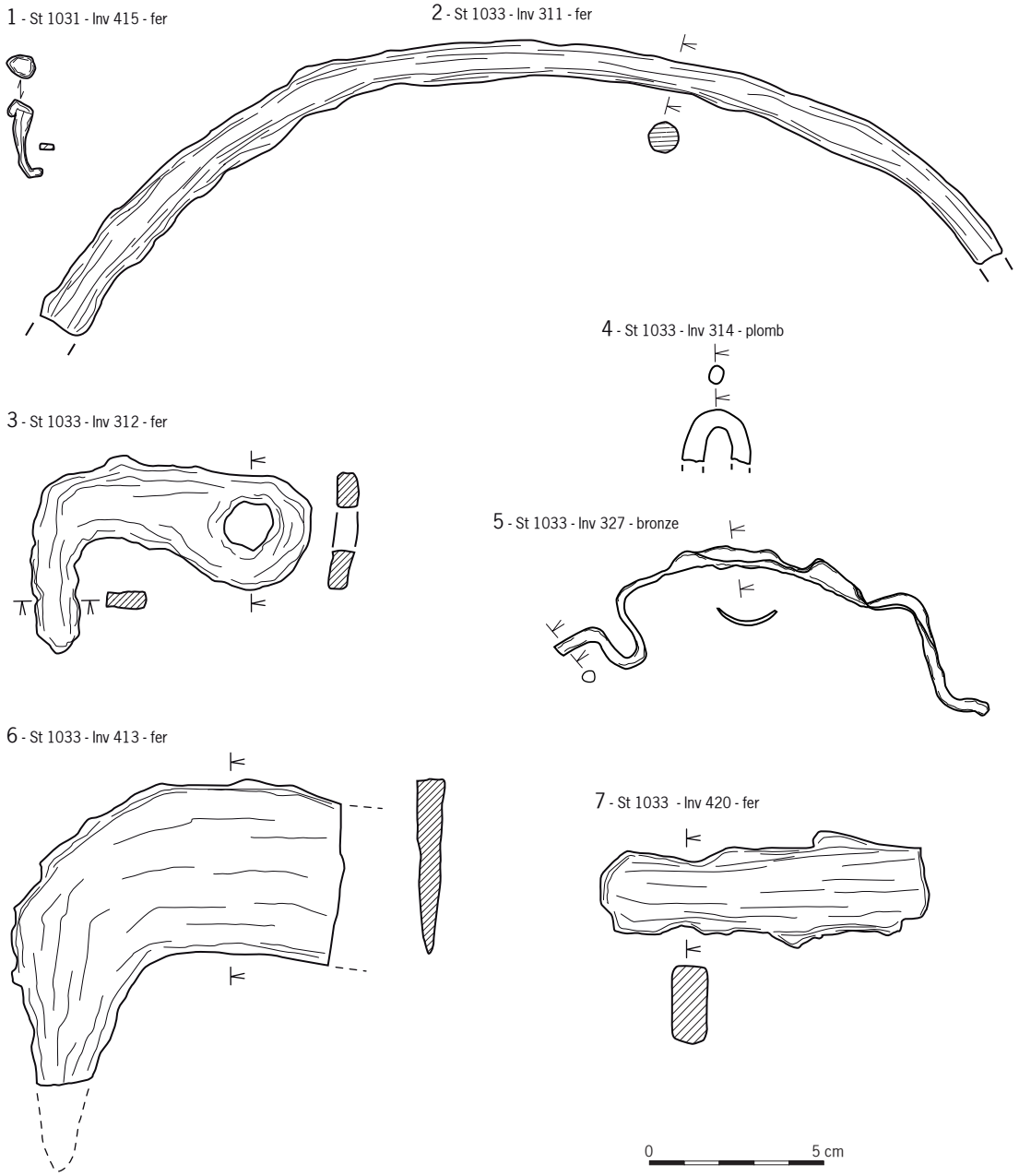


Fig. 185 : Mobilier en provenance du souterrain de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)

pour 1 mm d'épaisseur et environ 80 mm de long. Cette partie plate est légèrement enroulée dans sa largeur de manière à lui donner plus de résistance. Ses deux extrémités sont enroulées en oméga pour former de petites boucles de 5 mm de diamètre interne dans lesquelles passer des anneaux.
Ce type de poignées est utilisé dans le domaine domestique comme poignées de meubles ou de coffret durant toute la période antique.

- Inv. 1033-413 : Fragment d'outil en fer corrodé mais lisible représentant l'extrémité d'une serpe dont manque la pointe de 95 mm de longueur conservée (fig. 185, n° 6). Celle-ci est constituée d'une lame de 50 mm de largeur maximum et de section massive avec un dos de 8 mm d'épaisseur s'affinant vers un tranchant à deux biseaux. Ce fragment reste rectiligne sur environ 50 mm de long pour s'arrondir et continuer à angle droit en s'amincissant vers une pointe.
Reconnaissable à sa lame large, épaisse, au tranchant tangentiel et courbe sur son extrémité, la serpe est un outil d'extérieur qui sert à élaguer, émonder ou couper des branches de diverses grosseurs. Par la configuration de sa lame, partie active de l'outil, elle coupent par frappe

et enlèvement de matière grâce à sa constitution à deux biseaux. Selon ses dimensions, elle peut convenir à l'élagage de grosses branches ou à la taille de petits arbres. Elle est donc employée dans l'entretien extérieur des habitats ruraux ou aux plantations. Cependant, son utilisation peut être polyvalente et peut permettre un façonnage de pieux ou bille de bois, la coupe du petit bois de chauffage, la préparation grossière de pièces de bois en vue de leur transformation artisanale comme la vannerie ou la sculpture d'ustensiles… De forme simple et d'usages divers liés aux végétaux boisés, les serpes en fer connaissent leur forme définitive et sont utilisées depuis au moins la période de La Tène. De nombreux exemples de serpes et serpettes apparaissent sur les sites d'habitat gaulois de La Tène moyenne et finale comme sur Les Génâts (Guillaumet et Nilesse 2000, p. 264, fig. 7.4), à Vienne-Sainte-Blandine (Chapotat 1970, n° 9), sur le site de Lacoste (Derion 2006, pl. 30, n° 304-308). Plus régionalement, les exemplaires semblent nombreux également avec des pièces sur les sites de Mondeville « l'Etoile » (Calvados, Besnard-Vauterin 2009, p. 114, fig. 79, n° 1), Marcei « Le Maréchal » (Orne, Jahier 2005, fig. 38), Agneaux « La Tremblée » (Manche, Giazzon 2004, fig. 18), Fleury-sur-Orne « Les Mezerettes, ZL 7 » (Calvados, Lepaumier 2012, vol. 1, p. 284) entre autres. Cette forme et ce type d'utilisation va perdurer à toutes les périodes jusqu'à nos jours.

- Inv. 1033-420 : Lot de deux fragments d'une tige en fer de section rectangulaire d'environ 10 x 22 mm de côtés pour près de 95 mm de longueur conservée pour l'une et 68 mm pour l'autre (fig. 185, n° 7). Aucune décoration ni aménagement n'est visible sur ses surfaces.
Ce qui reste de cet objet ne permet pas de l'identifier ni d'en déterminer sa fonction. Il reste donc indéterminé.

- Inv. 1033-1098 : Portion de tige en fer très corrodée de 67 mm de longueur conservée de section circulaire d'environ 10 mm de diamètre brisée sur l'une de ses extrémités. L'autre côté s'aplani pour former une plaque de section rectangulaire aux angles arrondis de 4 x 12 mm sur 50 mm de long. L'un de ses bords est droit alors que l'autre s'élargi sur ce côté pour prendre une largeur à l'extrémité de 23 mm. L'épaisseur de cette partie plate est décroissante et passe de 4 mm près de la tige circulaire à environ 1,5 mm sur son extrémité.
Ce fragment d'objet est trop fragmentaire et corrodé pour en déterminer l'identité exacte. La forme générale de ce qui subsiste le rapproche des outils de type ciseau ou tranchet mais sans certitude et reste donc dans les objets indéterminés.

- Inv. 1033-536 : Fragment de pied de vase en lignite formant un demi disque de près de 88 mm de diamètre pour une épaisseur de 10 mm (fig. 186). Le rebord est mouluré sur 12 mm de large et le départ de la panse est tout juste perceptible.
La vaisselle en lignite, qui est encore moins souvent rencontrée que les parures, est essentiellement découverte en contexte de La Tène finale (Le Nagard 2005, p. 68). Cependant, il semble que certaines pièces aient pu provenir de contexte légèrement plus ancien soit à partir de La Tène C2 (Le Nagard 2005, p. 69). Une chronologie large de ce type d'objet peut donc être avancée de la fin de La Tène moyenne jusqu'au tout début de la période antique, soit sur les deux derniers siècles avant notre ère.

- Ouverture 1035

- Inv. 1035-998 : Clou en fer dont un dit « de menuiserie » de 4 mm de section maximale et un dit « de tapisserie » de 3 mm.

Fig. 186 : Pied de vase en lignite en provenance du souterrain de l'établissement 2 (dessin/DAO/cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

- Ouverture 1037

- Inv. 1037-1932 : Clou en fer dit « de menuiserie » de 8 mm de section maximale.

- Inv. 1037-1933 : Clou en fer dit « de menuiserie » de 6 mm de section maximale.

- Salle 1384

- Inv. 1384-231 : Umbo de bouclier apparemment complet (fig. 187 et fig. 188, n° 1), formé d'une plaque en fer unique composée d'une coque semi-circulaire de 6 à 8 mm d'épaisseur pour 106 mm de largeur maximum et 87 mm de haut. Celle-ci est encadrée de deux ailettes latérales de forme quelque peu trapézoïdale de 5 à 6 mm d'épaisseur pour 52 mm de long et 66 à 76 mm de haut. La longueur totale de la pièce à 211 mm et 87 mm de large pour une profondeur de coque approchant les 43 mm. Les surfaces sont entièrement corrodées ce qui ne permet pas de visualiser de perforation pour la fixation de l'objet.
Comme vu précédemment (*cf. supra* inv. 850-247), le terme umbo est employé ici pour désigner le recouvrement protecteur de na saillie centrale du bouclier et non son entièreté. Comme l'exemplaire précédent, celui-ci fait partie des umbos à ailettes trapézoïdales dont l'utilisation parait s'étaler de la fin du III^e^ siècle jusqu'à environ la fin du II^e^ siècle avant notre ère (fig. 39-V, Rapin 1988, p. 78). Cet exemplaire, de par sa hauteur de coque réduite (87 mm maximum), comme le précédent peut être classé dans les formes anciennes du type (Va, Rapin 1988, p. 81). Sa taille étant même plus réduite encore que le précédent, il est possible d'attribuer l'utilisation de cet exemplaire à une phase chronologique

Fig. 187 : Umbo de bouclier issu du souterrain de l'établissement 2 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

allant de la fin du III^e^ jusqu'au début du II^e^ siècle avant notre ère, soit durant toute la période de La Tène C1 et peut-être le tout début de La Tène C2.

- Inv. 1384-236 : Piton de maintien formé d'une tige de 44 mm de longueur conservée et de section carrée décroissante de 7 mm maximum de côtés dont la pointe est brisée (fig. 188, n° 2). L'extrémité la plus large prend un angle droit et forme un retour en plaque rectangulaire de 20 mm de haut et 6 mm d'épaisseur pour une largeur de 16 mm.
Les pitons de maintien avec une tige unique sont destinés à être enfoncés dans un support solide comme du bois ou de la pierre par exemples afin que la tête perpendiculaire élargie puisse servir à maintenir des éléments comme des plaques au plafond ou sur les murs par exemple, ou éventuellement servir de crochet de suspension.

- Inv. 1384-319 : Tôle en alliage cuivreux très fragmentée de 0,5 à 0,6 mm d'épaisseur et de 24 mm de large pour 33 mm de long, aux surfaces lisses (fig. 188, n° 3). La pièce parait entièrement perforée de petits trous circulaires de près de 1 mm de diamètre, repartis par lignes et groupements formant un dessin géométrique sans doute spécifique mais dont le peu de matière conservée ne laisse pas entrevoir le motif.
Cette portion de tôle appartient probablement à une passoire ou un filtre de type indéterminable. Ce genre d'ustensile en alliage cuivreux est utilisé depuis au moins la fin de l'âge du Bronze comme l'atteste les exemplaires retrouvés dans le dépôt de Evans « Les Carcailles » (Jura, Piningre *et al.* 2015). Son utilisation se prolonge tout au long des âges du Fer tel que les exemplaires de la nécropole d'Ensérune (Hérault, Schwaller *et al.* 2018) datée du V^e^ au III^e^ siècle av. J.-C. Et se retrouve encore jusqu'au

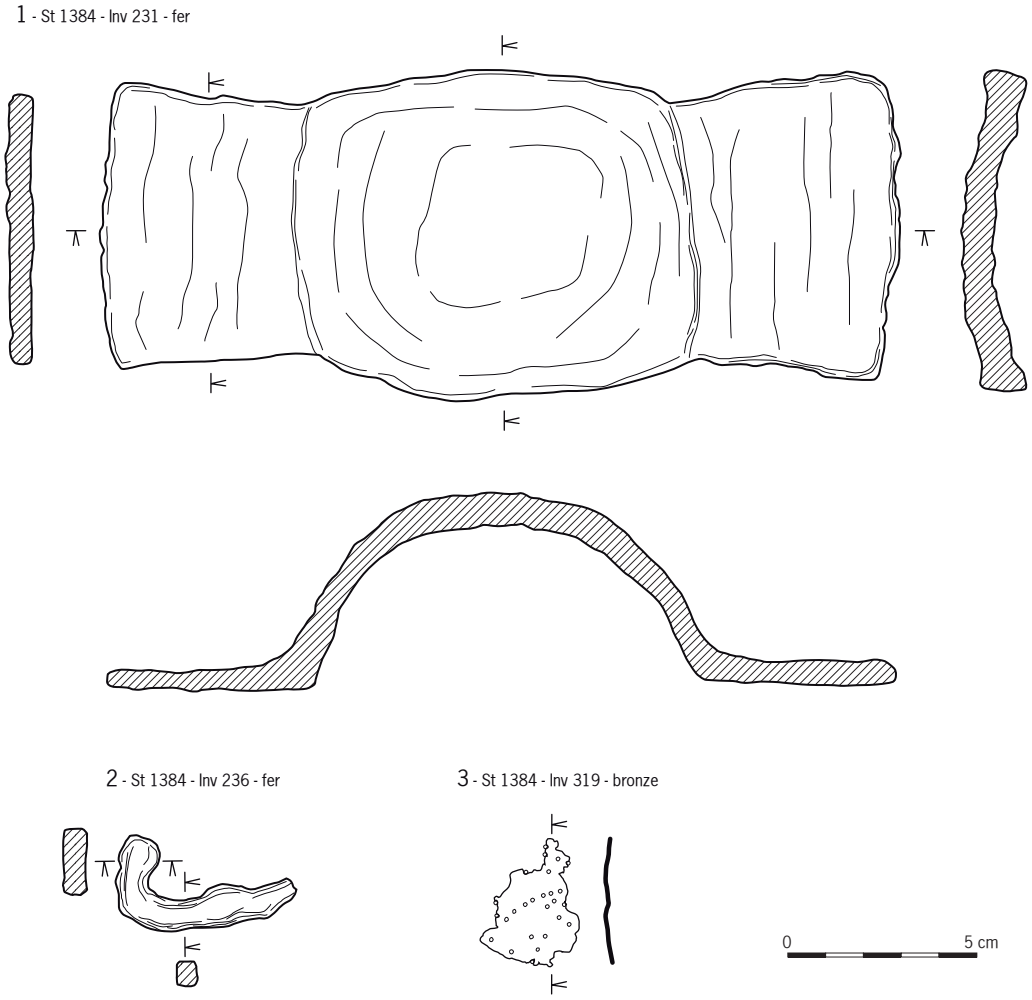


Fig. 188 : Mobilier en provenance du souterrain de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)

moins la période antique comme sur le *vicus* de Vertault (Côtes d'Or, Feugère 1994, p. 142-143) occupé jusqu'au III^e^ siècle de notre ère. Ce type d'objet, sans en avoir la forme spécifique, ne peut être attribuer à une phase chronologique particulière. Il permet cependant d'orienter le contexte de l'objet sur un statut sociale important. Les restes retrouvés ne sont effectivement pas si nombreux et se trouvent plutôt dans des contextes relativement prestigieux comme le dépôt de Evans ou ceux de la nécropole de l'oppidum d'Ensérune. Les éléments provenant de *vicus* n'en présentent pas moins un statut particulier.

- Inv. 1384-417 : Fragment de plaque en fer indéterminée de 107 mm de long pour 54 mm de large constitué d'une tôle d'environ 1,5 mm d'épaisseur. L'un des bords, long et très légèrement arqué, paraît être le bord d'origine alors que les autres sont irréguliers et fragmentés. La pièce est presque plate mais légèrement cintrée sur sa longueur.

- Inv. 1384-427 : Trois clous en fer dit « de menuiserie » de 5, 6 et 6 mm de section maximale.

Fosse 1068

- Inv. 1068-324 : Anneau en alliage cuivreux sans décor apparent de 13 mm environ de diamètre externe pour 8 mm en interne (fig. 189, n° 1). Le jonc possède une section générale quasi triangulaire à losangique de 2 x 3 mm de cotés avec un angle arrondi mais très marqué sur le milieu de la face externe et une légère arête au centre de la face interne. Une grande partie de la surface de l'objet présente un aspect argenté mais pas en profondeur indiquant un étamage de la pièce. Une partie du jonc présente, sur tout son pourtour, un aspect très chargé en produit de corrosion sur 9 mm de long laissant supposé la présence d'un matériau secondaire disparu.
Les anneaux en alliage cuivreux, surtout de faible diamètre, font partis des objets personnels. Trop petits pour appartenir aux bagues, ils sont utilisés dans la plupart des cas comme maintien de sangles ou courroies, que ce soit dans le domaine vestimentaire ou en élément associé (sacs, sacoches...). Ils peuvent également être porté suspendus sous forme de pendeloques au cou ou à la taille comme les traces de corrosion poussée soupçonnant la présence d'un lien pourraient le laisser supposer ici. Ce type d'objet, d'usages divers, n'est pas spécifique d'une période donnée.

- Inv. 1068-335 : Fragments de bracelet tubulaire en alliage cuivreux formé d'une tôle enroulée de métal d'un peu moins de 0,5 mm d'épaisseur (fig. 189, n° 2). La pièce est beaucoup trop fragmentaire pour en déterminer un diamètre ou une forme précise. Quelques fragments laissent cependant percevoir un décor sur la surface externe constitué de lignes très légèrement incisées parallèlement à l'axe du bracelet auxquelles se superpose des lignes formées de tout petits points très rapprochés.
Comme vu précédemment (*cf. supra* inv. 830-326), une datation pertinente d'utilisation de type de bracelet peut être proposée de La Tène C2 à La Tène D1, soit au cours du II^e^ et au début du I^er^ siècle avant notre ère.

- Inv. 1068-424 : Outil en fer très corrodé de 156 mm de long constitué d'une douille de forme plutôt circulaire d'environ 15 mm maximum de diamètre interne se prolongeant par une tige de section circulaire décroissante sans qu'il y ait de changement visible de section ou d'épaulement par rapport à la douille (fig. 189, n° 3). L'extrémité de la tige est brisée mais elle prend sur cet emplacement une section rectangulaire de 4 x 12 mm de côtés. Il est très probable que l'évolution de cette section se finalise par un tranchant à un ou deux biseaux.

Cet outil, très fragmenté, ne peut être déterminé avec précision cependant, son extrémité s'affinant en une forme rectangulaire vers un probable biseau peut orienter l'identification vers le type ciseau ou burin. Dans le premier cas, son domaine d'utilisation serait plutôt le travail du bois, dans le second le travail de la pierre et des matières dures.

Fossé 1070

- Inv. 1070-238 : Objet en fer de 320 mm de long constitué d'une tige de section circulaire de 10 mm de diamètre se réduisant à environ 100 mm de l'une de ses extrémités à 8 mm (fig. 189, n° 4). Cette extrémité présente un aménagement carré en creux de 10 mm de côté sur près de 4 mm dans l'épaisseur de la tige. L'autre extrémité s'élargie en spatule de 20 mm de largeur, plate d'un côté et bombé de l'autre, sur 10 mm de long. Les bords de cette spatule paraissent arrondis ainsi que les angles de son extrémité.
Cet objet, bien qu'apparemment entier au moins pour sa partie métallique, ne trouve pas de comparaison d'identification ou de fonction. Si la spatule pourrait faire penser à une mèche à cuillère mal conservée, la tige ronde et l'extrémité aménagée n'orientent pas l'identification dans cette direction. Une comparaison avec un outil quel qu'il soit ne semble pas être adéquat au vu de cet aménagement de la tige. En absence d'élément de comparaison ou d'identification de fonction, cet objet reste indéterminé.

Fossé 1093

- Inv. 1093-321 : Clou en alliage cuivreux apparemment complet de 26,5 mm de long et de section circulaire décroissante de 3 mm maximum (fig. 189, n° 5). La tête est hémisphérique de 3 mm de haut pour une base circulaire de 6 mm de diamètre. L'autre extrémité forme une pointe recourbée vers la tige de manière à former une sorte d'anneau de près de 3 mm de diamètre interne.
Ce type de clou décoratif est utilisé dans de nombreux domaines possible notamment dans le domaine domestique en ameublement ou pour une fixation décorative dans le domaine des objets personnels. Il est rencontré à la période antique et depuis au moins La Tène finale comme à Soyons « Le Village » (Ardèche, Gilles 2016, n° 63).

Fosse 1094

- Inv. 1094-1095 : Portion de tôle en fer d'environ 2 mm d'épaisseur formant un fragment de plaque de forme plutôt carrée de 30 mm de côtés et courbe sur l'un de son axe.
Cette portion d'objet est trop fragmentaire pour permettre d'en déterminer l'identité ou l'utilisation et reste donc indéterminée.

Fossé 1160

- Inv. St 1160-749 : Plaque en fer de section rectangulaire de 3 mm d'épaisseur pour une largeur de 13 mm et conservée sur une longueur d'environ 46 mm. Elle est très légèrement courbe dans sa longueur dans l'axe de l'objet et les deux extrémités sont brisées. Aucun aménagement ni aucune décoration ou perforation n'est visible.
Ces plaques appelées ferrures au sens large ne peuvent être attribuées à une fonction particulière car elles peuvent revêtir des fonctions multiples comme renforcer des assemblages, protéger des surfaces de l'usure, garnir ou décorer des surfaces nues ou encore participer à des systèmes de charnières.

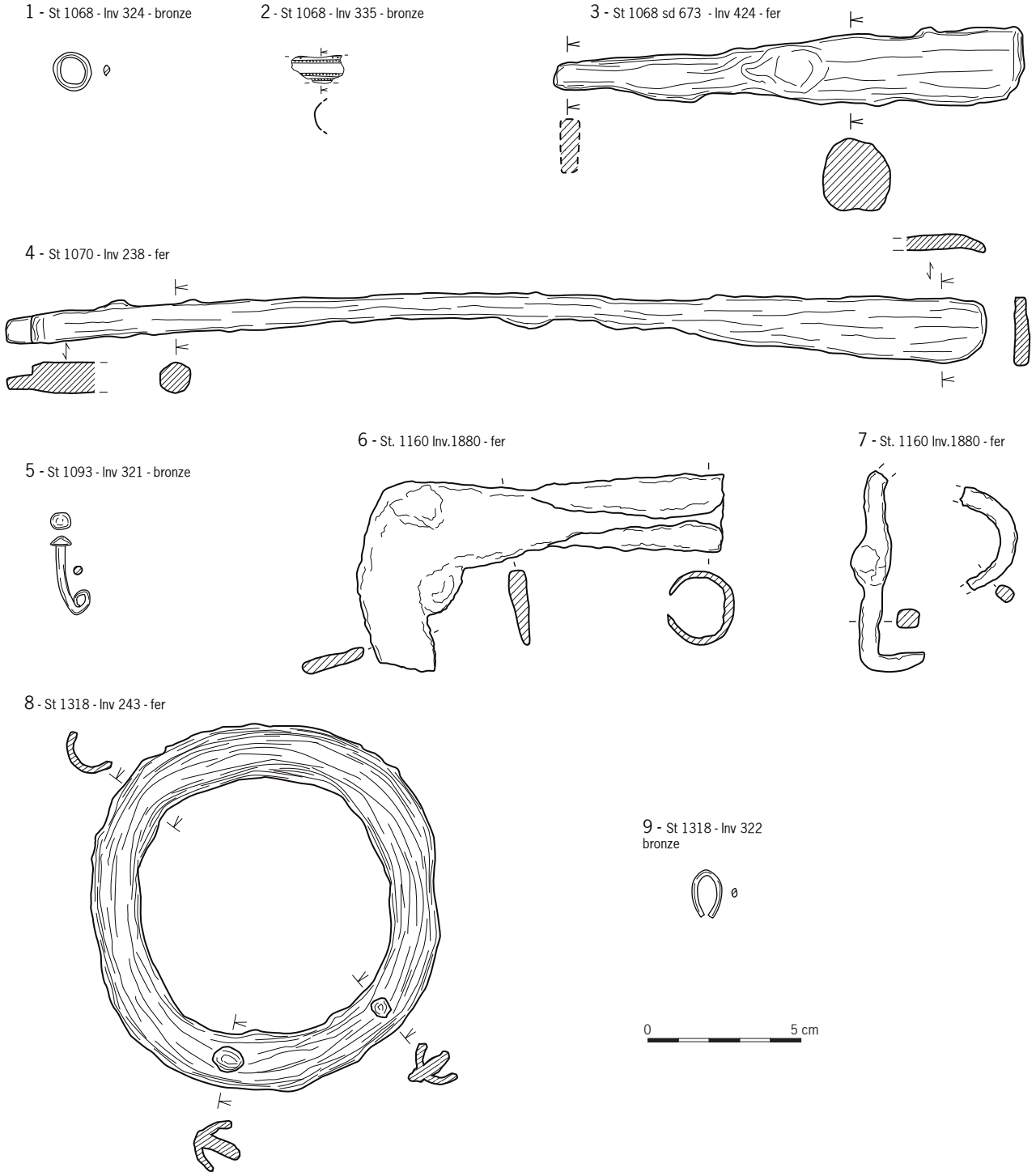


Fig. 189 : Mobilier en provenance de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)

- Inv. St 1160-1880 : Lot de cinq objets en fer dont une serpette à douille en fer dont l'extrémité de la lame semble brisée (fig. 189, n° 6). La douille est constituée par enroulement du métal après avoir été élargie prolongeant la lame sur environ 60 mm de long. Son diamètre interne est de 19 mm maximum. La lame, dont ne manque apparemment que la pointe, se présente droite dans le prolongement de la douille sur 50 mm environ puis tourne à angle droit vers le tranchant sur une longueur de 60 mm. Un dernier retour de la lame à angle droit ramène son extrémité vers la douille. Sa largeur décroissante est de maximum de 25 mm pour un dos d'environ 5 mm.

La serpette est surtout utilisée pour a découpe de petites branches, la cueillette de plantes et pour certaines opérations de greffe. Sa forme et son utilisation sont connues depuis la période de l'âge du fer et sont

toujours d'actualité de nos jours.
Le second objet est un fragment d'anneau de forme certainement circulaire à l'origine d'environ 34 mm de diamètre estimé en externe. La section de ce jonc est plutôt lenticulaire de 6 mm d'épaisseur pour un peu moins de 5 mm de hauteur.
Les anneaux, d'usages multiples et dans de nombreux domaines ne peuvent être classés dans un domaine particulier.
La pièce suivante est un piton de maintien formé d'une tige droite de section carrée décroissante de 7 mm maximum de côtés (fig. 189, n° 7). L'extrémité la plus large s'amincie légèrement pour prendre un angle droit et former un retour en plateau élargie à l'extrémité arrondie.
Les pitons de maintien avec une tige unique sont destinés à être enfoncés dans un support solide comme du bois ou de la pierre par exemples afin que la tête perpendiculaire élargie puisse servir à maintenir des plaques au plafond ou sur les murs ou, éventuellement, servir de crochet de suspension.
L'objet suivant est un fragment de plaque indéterminée de forme rectangulaire de 26 x 38 mm, légèrement arquée dans sa largeur et dont la section parait s'affiner dans sa longueur passant de d'un peu plus de 3 mm à 2,5.
Le dernier objet est un clou dit «de menuiserie ».

Carrière 1318

- Inv. 1318-243 : Objet en fer complet de forme circulaire de 115 mm de diamètre externe pour 84 mm en interne composé d'une tôle de métal de 2 mm d'épaisseur en forme de gouttière de 15 mm de large pour 8 mm de haut (fig. 189, n° 8). Sur l'ensemble de l'objet, seuls deux clous, espacés de 52 mm, traversent cette tôle pour dépasser de 5 et 6 mm de l'objet.
Cet objet, de par sa forme générale, paraît avoir servi de renfort à une extrémité circulaire aux bords arrondis, peut-être de type moyeu de roue par exemple. Cependant, le système de maintien uniquement par deux clous ne dépassant pas les 6 mm ne laisse pas envisager un renfort d'objet en mouvement ou recevant d'éventuelles vibrassions comme pour un moyeu. En absence d'objet de comparaison ou de précision sur une éventuelle fonction, cet objet reste indéterminé.

- Inv. 1318-322 : Portion de fil en alliage cuivreux de section ovale de près de 2 mm de large pour à peine 3 mm de long, repliée sur elle-même en une boucle aplatie de 16 mm de long (fig. 189, n° 9). Les extrémités sont au même niveau, l'une est droite alors que l'autre semble se rétrécir vers une pointe à bout arrondie.
Ce fragment de fil seul est difficile à attribuer avec certitude, cependant, au vu de sa petite taille et de la forme générale de l'objet, il peut appartenir à une boucle d'oreille.
Cet objet constitue peut-être une pièce remaniée issue d'une sépulture, car la carrière longe le groupe funéraire 3 et certaines sépultures sont installées dans son comblement (cf. vol. II).

Fossé 1354

- Inv. 1354-784 : Anneau en fer à tige unique fermé et sans décor apparent, de forme générale circulaire de 35 mm de diamètre interne pour 47 mm en externe. Sa section paraît plutôt circulaire de 7 mm de diamètre environ. Assez corrodée, la surface de l'objet n'est plus observable. Il n'est donc plus possible d'y déceler un décor ou d'éventuelles traces de lien ou de recouvrement.
Les anneaux en fer, d'usage multiple et dans de nombreux domaines, ne peuvent être classés dans une activité particulière.

V.1.3. Établissement 3

Fossé d'enclos 200

- Inv. 200-336 : Anneau en alliage cuivreux fragmenté de 12 mm maximum de diamètre estimé en externe pour 7 à 8 mm en interne. Le jonc est assez corrodé ce qui ne permet pas de voir si les bords des fragments correspondent à des fractures ou des limites originelles empêchant de ce fait de conclure à un anneau ouvert ou fermé. La section de ce jonc est plutôt ovoïde de 2,5 mm d'épaisseur pour un peu moins de 2 mm de hauteur, la partie la plus fine de la section se trouvant à l'extérieur de l'objet. Aucun décor n'est observable.
Ce tout petit anneau ne semble pas pourvoir appartenir aux anneaux de suspension ou d'attache de par son faible diamètre. Par contre, sa forme et ses dimensions le rapproche des boucles d'oreille simples. Cette forme étant l'une des plus simple conçue, il est difficile de lui attribuer une période chronologique d'utilisation tellement cette fourchette peut être vaste.

Cave 419

- Inv. 419-432 : Ciseau droit en fer apparemment complet de 108 mm de long et de section légèrement rectangulaire constante de 5 mm d'épaisseur pour 6 mm de large (fig. 190). Elle s'effile en une pointe représentant la soie à l'une de ses extrémités et s'élargis légèrement jusqu'à 10 mm à l'autre pour se terminer en un tranchant à deux biseaux, perpendiculaire à l'axe de l'outil.
Les ciseaux droits sont utilisés pour trancher, sectionner ou enlever de la matière par percussion indirecte ce qui nécessite l'emploi concomitant d'un marteau ou d'une massette selon la puissance nécessaire. L'emmanchement donne une indication relative à la dureté de la matière travaillée. La douille et la soie se retrouvent habituellement sur des ciseaux destinés à travailler des matières tendres tels que le bois ou certaines pierres. Le manche fin à soie de celui-ci semble le rapprocher du travail de matières tendre comme le bois.

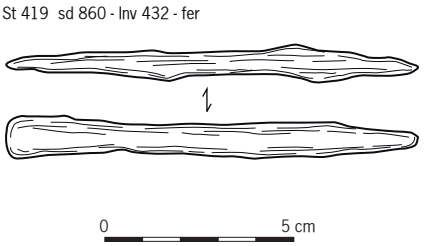


Fig. 190 : Mobilier en provenance de l'établissement 3 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)

- Inv. 419-2033 : Clou en fer dit « de menuiserie » de 5 mm de section maximale.

V.2. Le mobilier lithique

C.-C. Besnard-Vauterin
avec la collaboration de F. Pasquier

Le mobilier lithique prélevé sur l'ensemble du site, toutes phases confondues, représente un poids total de 79 kg. Une part de ce lot comporte des artefacts en silex en lien avec une fréquentation néolithique des lieux (cf. chap. B), mais la grande majorité du lithique se rapporte à l'occupation de l'âge du Fer, suivi en bien moindre mesure de lapidaire issu des structures romaines et alto-médiévales.
Concernant les habitats de l'âge du Fer, les roches employées sont principalement le calcaire, le grès et le granite, mais aussi des galets siliceux. Un grand nombre de fragments récoltés présentent des surfaces fortement altérées, ne permettant pas une identification fonctionnelle. Il s'agit notamment d'éléments de mouture qui ont parfois subi une altération par le feu. Ces pièces, fracturées, servent souvent en réemploi, par exemple comme calage de poteau ou dans l'aménagement de fours (linteau, sole…). Celles en granite sont particulièrement atteintes d'altération, parfois jusqu'à un état totalement pulvérisé, les rendant

impossible à prélever.
Au vu de la durée d'occupation des habitats, il est évident que le petit nombre d'artefacts identifiés n'est pas représentatif de l'outillage lithique nécessaire à l'activité agraire et domestique, n'est-ce que pour la transformation des produits céréaliers. Ils apportent néanmoins une image du panel d'outils existant.
Dans le catalogue ci-dessous, seules les pièces identifiables ont fait l'objet de dessin (identification et dessin : Frédéric Pasquier, Inrap).

V.2.1. Matériel de mouture

Meules de type va-et-vient

Établissement 1

- Structure 585 (sondage 183, n° inv. 479) : fragment de meule en granite. La surface active est très altérée (non dessiné). Poids : 311 gr.

Établissement 2

- Fossé d'enclos 830 (sondage 687, n° inv. 1427) : meule de type « va et vient » en granite rose. La pièce présente une forme conique inversée, aux bords irréguliers, avec une surface active lissée, très légèrement incurvée (fig. 191, n° 1). Longueur : 22,50 cm ; largeur : 17,50 cm ; hauteur : 11,50 cm ; poids : environ 4 kg.

Établissement 3

- Fossé d'enclos 200 (sondage 860, n° inv. 1860) : meule de type « va et vient » en granite rose, altéré. La pièce est fracturée et présente une forme conique inversée avec une surface active lissée, plane (fig. 1, n° 2). Longueur conservée : 32,20 cm ; largeur : 34 cm ; hauteur : 16 cm : poids : environ 26 kg.
Cette meule a été trouvée à 1,30 m de profondeur du fossé d'enclos mais une interférence est possible avec la cave sous-jacente 419.

Meules rotatives

Établissement 2

- Fossé 1070 (décapage, n° inv. 2073) : meta d'une meule rotative en grès arkosique. La pièce est de forme circulaire avec une perforation centrale et des surfaces planes régulières, remontant légèrement sur le bord (fig. 191, n° 3). Diamètre : 36 cm de diamètre ; hauteur : 5 à 6,5 cm ; diamètre perforation centrale : 3,2 cm ; 6,5 cm : poids : environ 10,40 kg.

Fragments de meules non identifiées

Établissement 2

- Fossé 652 (sondage 620, n° inv. 467) : fragment de meule en granite avec des surfaces très altérées (non dessiné). Poids : 592 gr.

Établissement 3

- Fossé d'enclos 200 (sondages 858 et 866, n° inv. 903 et 1415) : cinq fragments de meule en granite avec des surfaces très altérées (non dessiné). Poids total : 3965 gr.

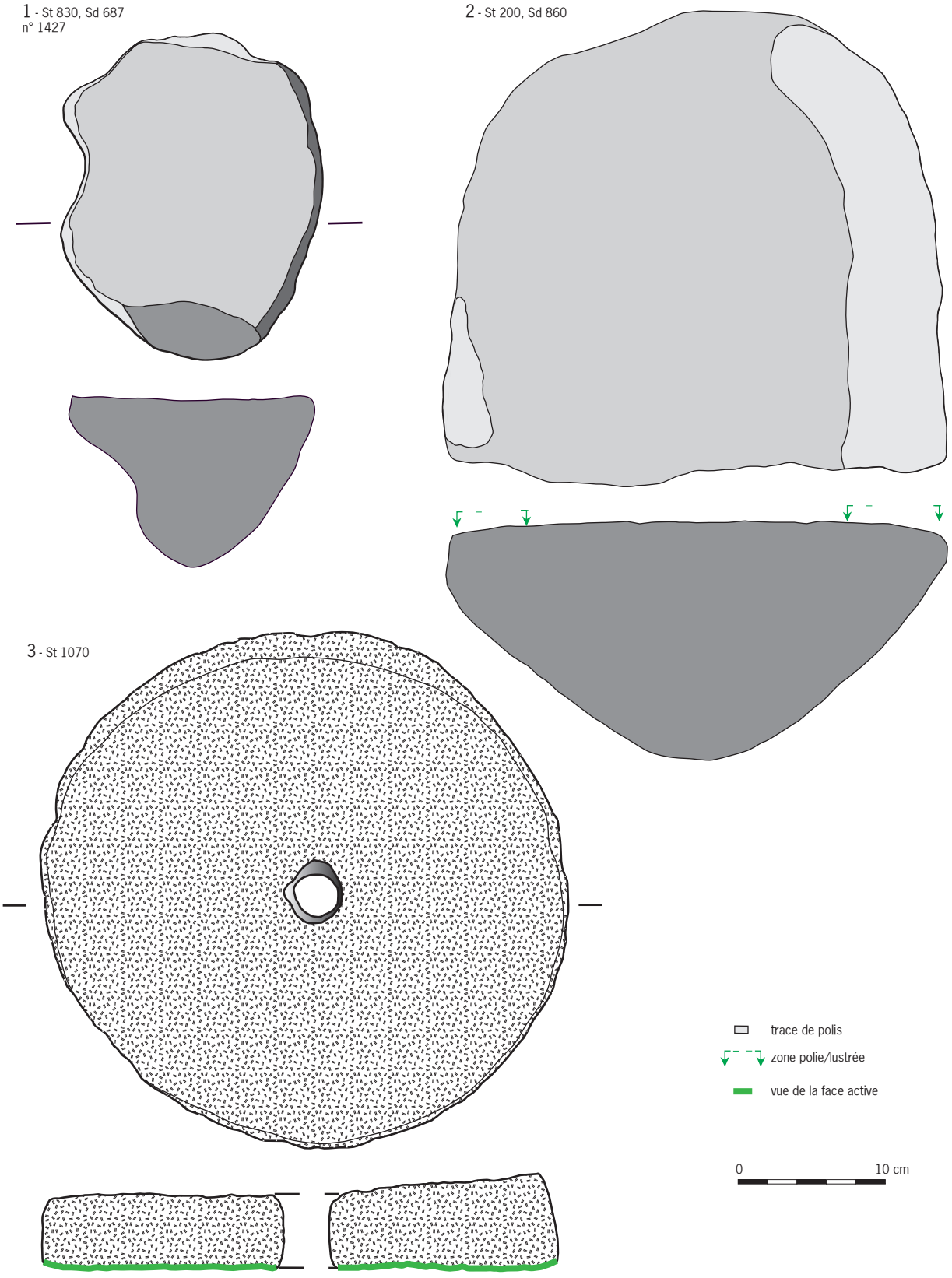


Fig. 191 : Meules (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)

- Fossé d'enclos 200 (sondage 848, inv. 1423) : deux fragments de meule en grès, auxquels il manque la surface active (non dessiné). Poids total : 1054 gr.

V.2.2. Percuteurs

Établissement 1

- Fossé 231 (sondage 107, n° inv. 709A) : broyon/molette en grès, de forme aplatie, présentant une zone lustrée sur chaque face et une zone active sur son extrémité (fig. 192, n° 1). Poids : 310 gr.

- Fossé 231 (sondage 107, n° inv. 709B) : percuteur sur galet siliceux, présentant des traces de percussion (fig. 192, n° 2). Poids : 280 gr.

- Fossé 687 (sondage 202, n° inv. 1123) : broyon/percuteur sur galet gréseux, présentant des traces de percussion et une zone active de broyon (fig. 192, n° 3). Poids : 431 gr.

- Fossé 687 (sondage 208, n° inv. 1213) : broyon/percuteur sur galet gris, présentant des traces de percussion et une zone active de broyon (fig. 192, n° 4). Poids : 254 gr.

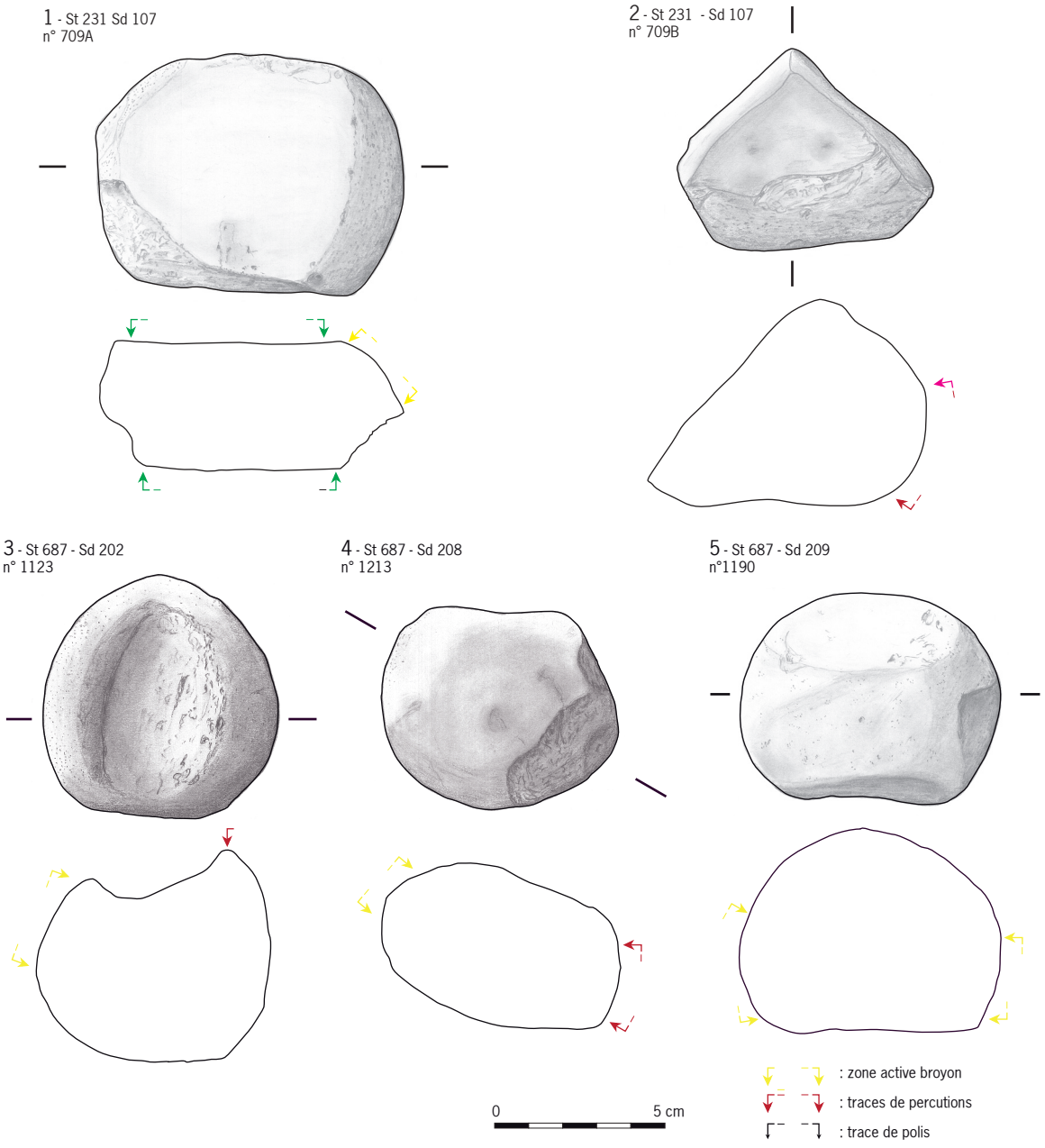


Fig. 192 : Broyons et percuteurs de l'établissement 1 (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)

- Fossé 687 (sondage 209, n° inv. 1190) : broyon sur galet gréseux, présentant deux zones actives sur des faces opposées (fig. 192, n° 5). Poids : 420 gr.

Établissement 2

- Fossé 652 (sondage 441, Us 2, n° inv. 509) : broyon sur galet gréseux rose, présentant une zone polie et une zone active de broyon (fig. 193, n° 6). Poids : 499 gr.

- Fossé 717 (sondage 639, n° inv. 446) : broyon/percuteur sur galet siliceux, présentant une zone active de broyon et des traces de percussion (fig. 193, n° 7). Poids : 775 gr.

- Fossé 713 (sondage 671, n° inv. 1775) : percuteur sur galet siliceux, de forme aplatie, présentant des traces de percussion sur deux côtés opposés (fig. 193, n° 8). Poids : 320 gr.

- Fossé d'enclos 850 (sondage 660, n° inv. 1724) : broyon sur galet gréseux, présentant trois zones actives (fig. 193, n° 9). Poids : 1376 gr.

- Fossé d'enclos 850 (sondage 660, n° inv. 2048) : broyon/percuteur sur galet siliceux, présentant deux zones actives de broyon et des traces de percussion sur la face opposée (fig. 193, n° 10). Poids : 357 gr.

- Fossé d'enclos 850 (sondage 706, n° inv. 1417) : percuteur sur galet chauffé, portant des traces de percussion sur deux faces opposées (fig. 193, n° 11). Poids : 224 gr.

- Fossé 1071 (décapage, n° 1969A) : broyon-percuteur sur galet gréseux, présentant une zone active de broyon et deux zones de polis sur des faces opposées (fig. 193, n° 12). Poids : 360 gr.

V.2.3. Aiguisoirs

Établissement 1

- Fosse 225 (n° inv. 887A) : fragment de tablette aiguisoir en schiste, présentant deux faces planes polies (fig. 194, n° 1). Poids : 389 gr.

- Fosse 603 (sondage 413, n° inv. 517A) : aiguisoir en schiste, présentant deux faces planes dont une face polie (fig. 194, n° 2). Poids : 180 gr.

Établissement 2

- Fossé d'enclos 830 (sondage 564, n° inv. 1814) : fragment d'aiguisoir en schiste, de forme conique lisse (fig. 194, n° 3). Poids : 486 gr.

- Structure 1037 (conduit d'aération du souterrain, n° inv. 1963) : tablette aiguisoir en schiste, présentant deux faces planes dont une avec des traces de polissage (fig. 194, n° 4). Poids : 298 gr.

Établissement 3

- Fossé d'enclos 200 (sondage 848, n° inv. 1426) : fragment d'aiguisoir en grès, portant des traces de polissage (fig. 194, n° 5). Poids : 191 gr.

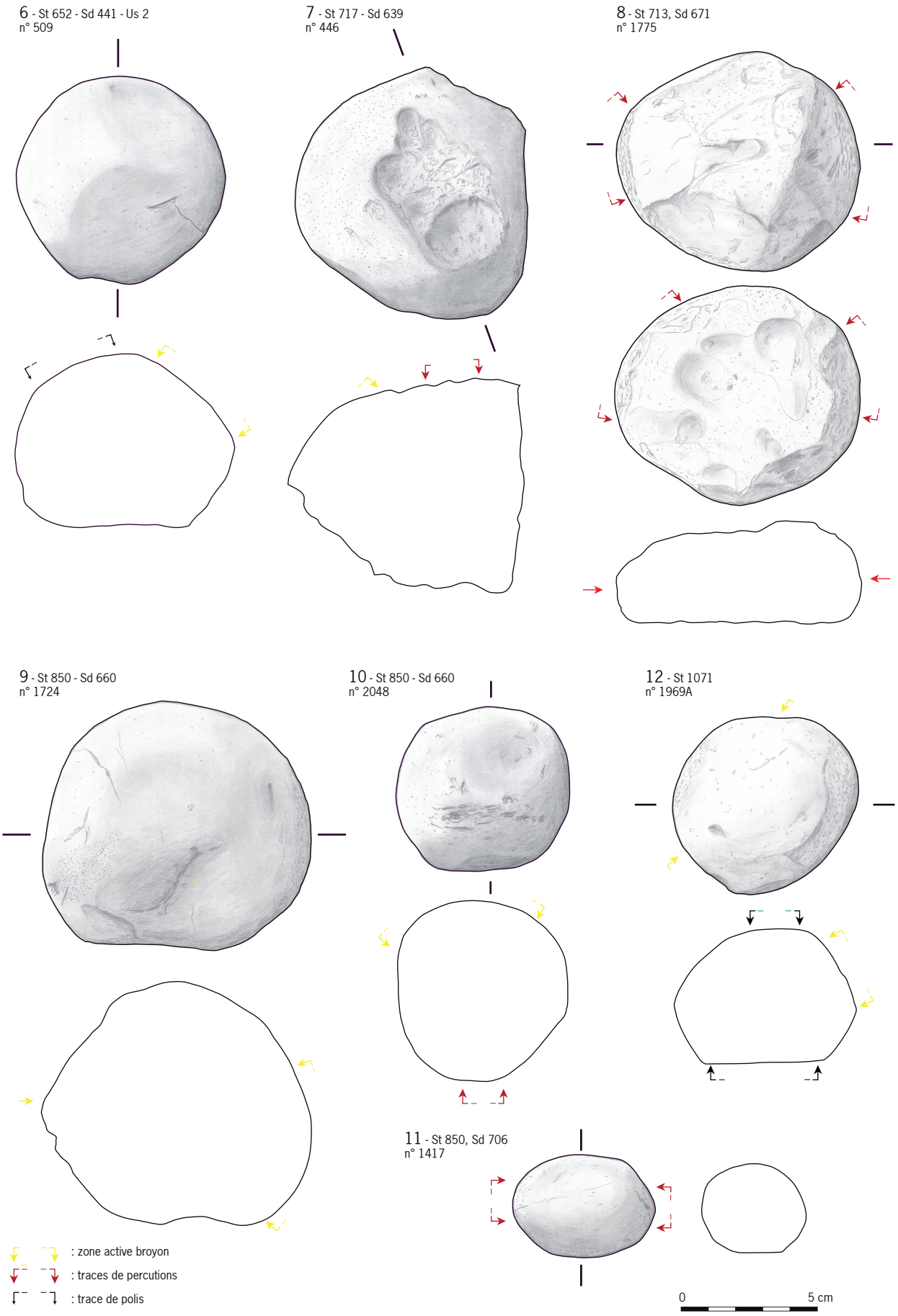


Fig. 193 : Broyons et percuteurs de l'établissement 2 (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)

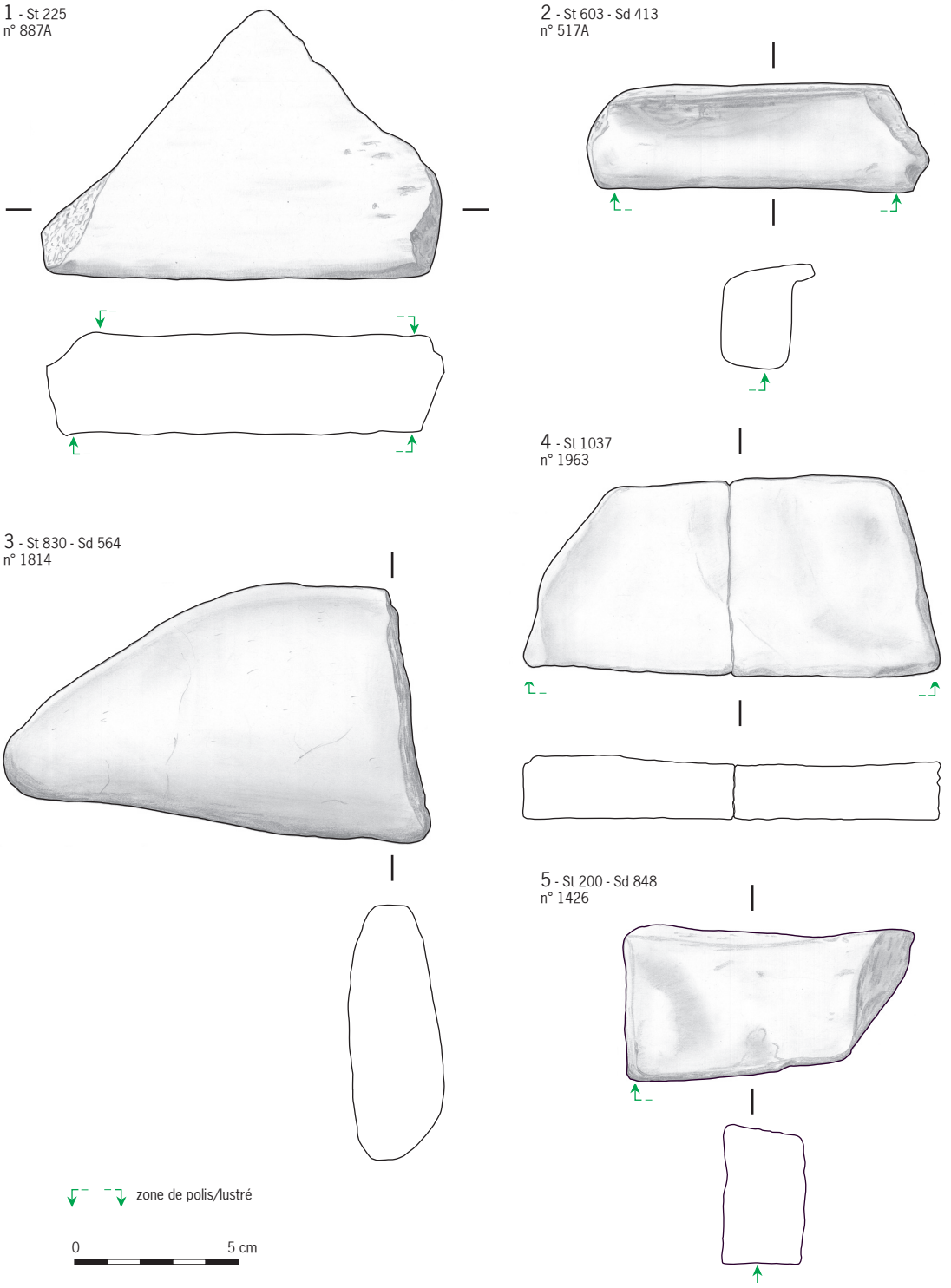


Fig. 194 : Aiguisoirs (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)

V.2.4. Balles de fronde

Le site d'Ifs a livré un lot remarquable de plusieurs dizaines de balles de fronde en provenance des phases du Hallstatt final et de La Tène ancienne. Ils sont principalement issus des vestiges de l'établissement 1 mais aussi de la première phase de l'établissement 2. Les contextes de provenance sont assez différents : il s'agit en premier lieu d'un dépôt exceptionnel dans la fosse 210, mais aussi de balles isolées dans quatre autres fosses ainsi qu'une pièce déposée dans une sépulture du groupe 4 (sépulture 1334). Pour l'établissement 2, il s'agit de pièces perdues dans le comblement de fossés d'enclos de la première phase.

Les balles de fronde constituent des découvertes rares en contexte d'établissement rural. Au niveau régional, l'enclos à caractère aristocratique de Cagny « Carrefour Philippe » en a livré le plus avec un nombre de neuf balles en calcaire, dont huit issues de contextes de la première moitié du V^e^ siècle avant J.-C. (Giraud 2015a, p. 163). En revanche, des véritables dépôts demeurent très rares : on peut mentionner un dépôt de balles de fronde dans une tombe à char de La Tène ancienne à Prunay « la Voie de Baconnes » (Marne ; Lambot 2018, p. 193). Le contexte funéraire exceptionnel de ce dépôt souligne la valeur accordée à ces objets et, de ce fait, le caractère singulier de la découverte de Ifs.

Établissement 1

- Fosse 210 : ce lot, contenu probablement dans un sac en matière périssable, comprend 53 balles de fronde en calcaire taillé, dont 44 pièces entières et 9 fragments (fig. 195 à 197, n° 1 à 51), ainsi qu'une balle de fronde en terre cuite modelée (n° 50, cf. chap. V.2). À cela s'ajoutent 6 galets siliceux de forme ovoïde dont la taille et le poids sont similaires à ceux des balles de fronde en calcaire (fig. 199a, n° 55 à 60, non dessinés). Il s'agit de petits galets marins ramassés pour un usage opportuniste en complément des balles de fronde taillées. Les balles de fronde en calcaire présentent toutes une forme ovoïde ou ogivale, avec des extrémités plus ou moins pointues ou arrondies. Leur taille moyenne est de 43 mm de longueur par 30 mm de largeur pour un poids de 31 gr.

- Sépulture 1334 (inv. 359) : balle de fronde en calcaire déposée à la hauteur du genou gauche du défunt (fig. 198, n° 61). Sa forme et ses dimensions sont semblables à celles de la fosse 210. Elle mesure 43 mm de longueur par 29 mm de largeur pour un poids de 27 gr.

- Fosse 225 (profondeur : -0,7 m, inv. 403) : lot de trois balles de fronde en calcaire (fig. 198, n° 62 à 64). De morphologie semblable aux précédentes, elles sont toutefois légèrement plus petites que la taille moyenne de celles de la fosse 210. Elles mesurent en moyenne 36 mm de longueur par 24 mm de largeur pour un poids de 17 gr (fig. 199b).

- Fosse 603 (sondage 413, inv. 433) : lot de trois balles de fronde en calcaire (fig. 198, n° 66 à 68). Leurs formes et leurs tailles sont proches de celles de la fosse 210 avec une longueur moyenne de 43 mm par 29 mm de largeur pour un poids de 29 gr (fig. 199b).

- Fosse 769 (inv. 401) : balle de fronde en calcaire (fig. 198, n° 69), de forme ovoïde. Sa taille est légèrement supérieure à la moyenne des autres balles de fronde avec une longueur de 43 mm, une largeur de 33 mm et un poids de 37 gr.

- Fosse 298 (n° 802) : balle de fronde en calcaire chauffé (fig. 198, n° 70), de forme ovoïde. Sa taille est légèrement supérieure à la moyenne des autres balles de fronde avec une longueur de 49 mm, une largeur de 29 mm et un poids de 39 gr

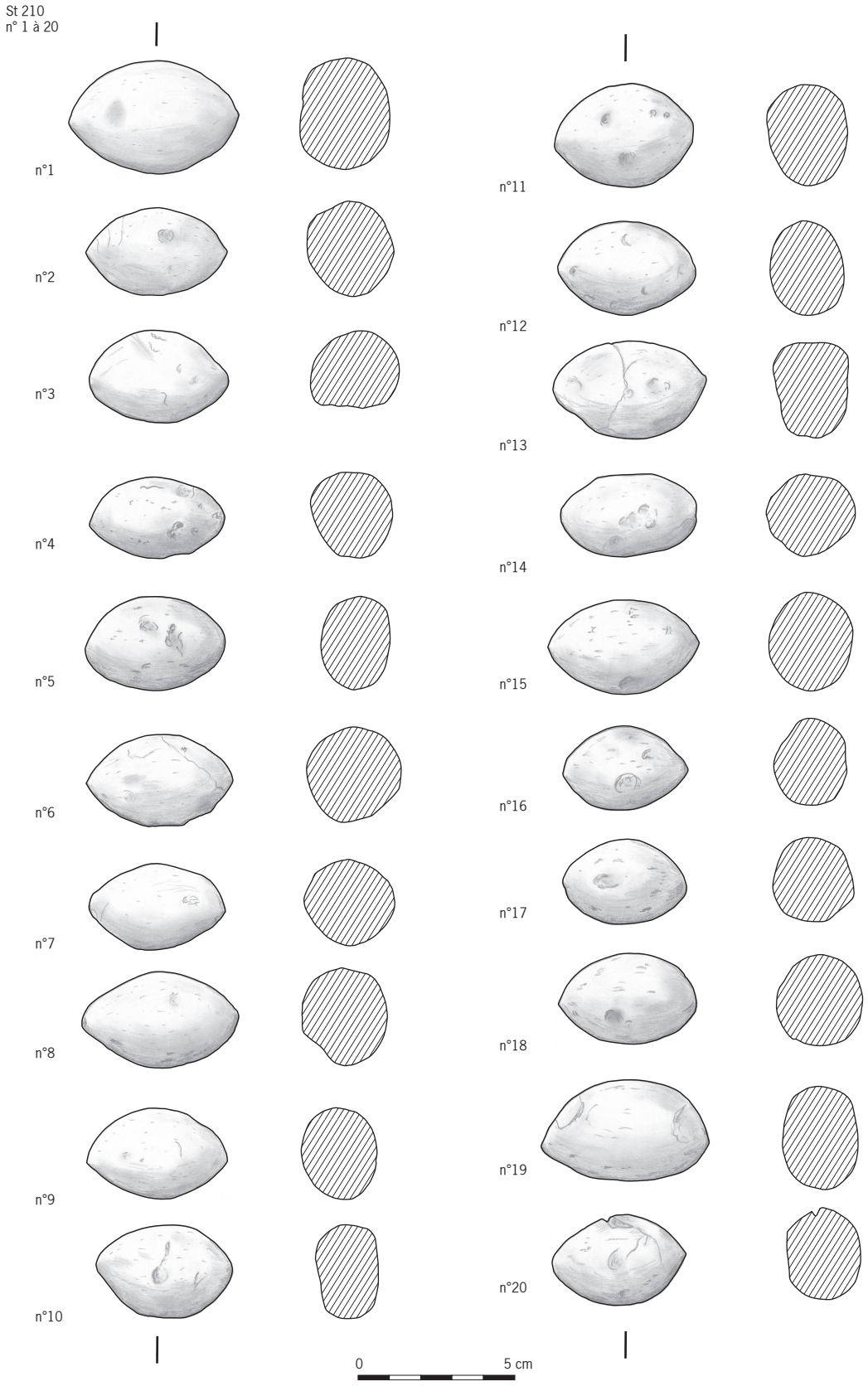
Établissement 2 - phase 1

- Fossé 1393 (sondage 678, prof. -0,80 m, inv. 362) : balle de fronde en calcaire (fig. 198, n° 65), de forme ogivale légèrement plus allongée par rapport à la moyenne des autres balles de fronde. Elle mesure 46 mm de longueur par 25 mm de largeur pour un poids de 29 gr.

- Fossé d'enclos 777 (sondage 705, n° 1237) : balle de fronde (?) en calcaire, de forme ovoïde plus arrondie par rapport aux autres balles de

fronde (fig. 198, n° 71). Ses dimensions de 41 mm de longueur par 32 mm de largeur correspondent à la moyenne, mais son poids de 57 gr est supérieur aux autres.

Fig. 195 : Balles de fronde en calcaire de la fosse 210, n° 1 à 20 (dessin J.-L. Lamache / DAO F. Pasquier, Inrap)



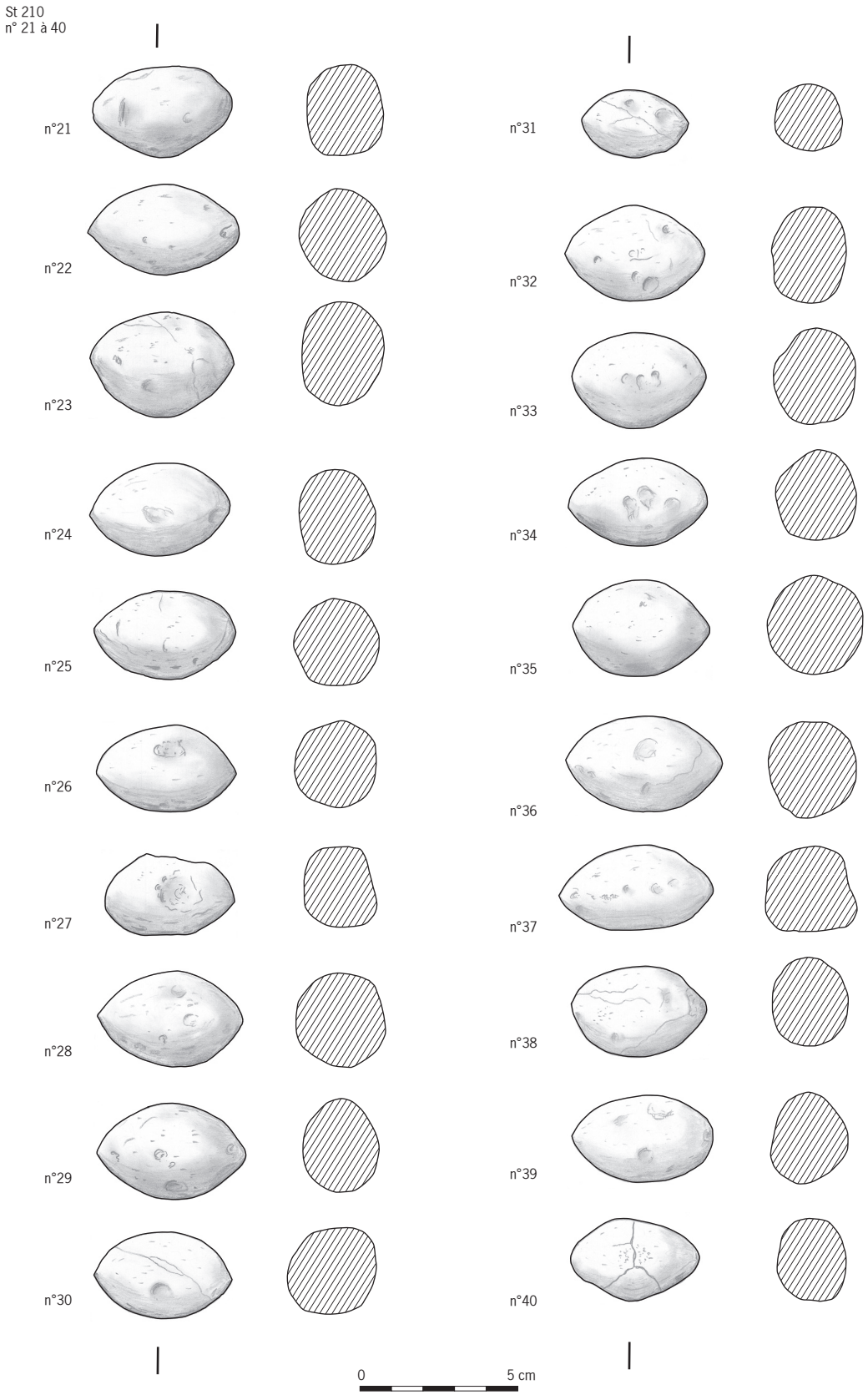


Fig. 196 : Balles de fronde en calcaire de la fosse 210, n° 21 à 40 (dessin J.-L. Lamache / DAO F. Pasquier, Inrap)

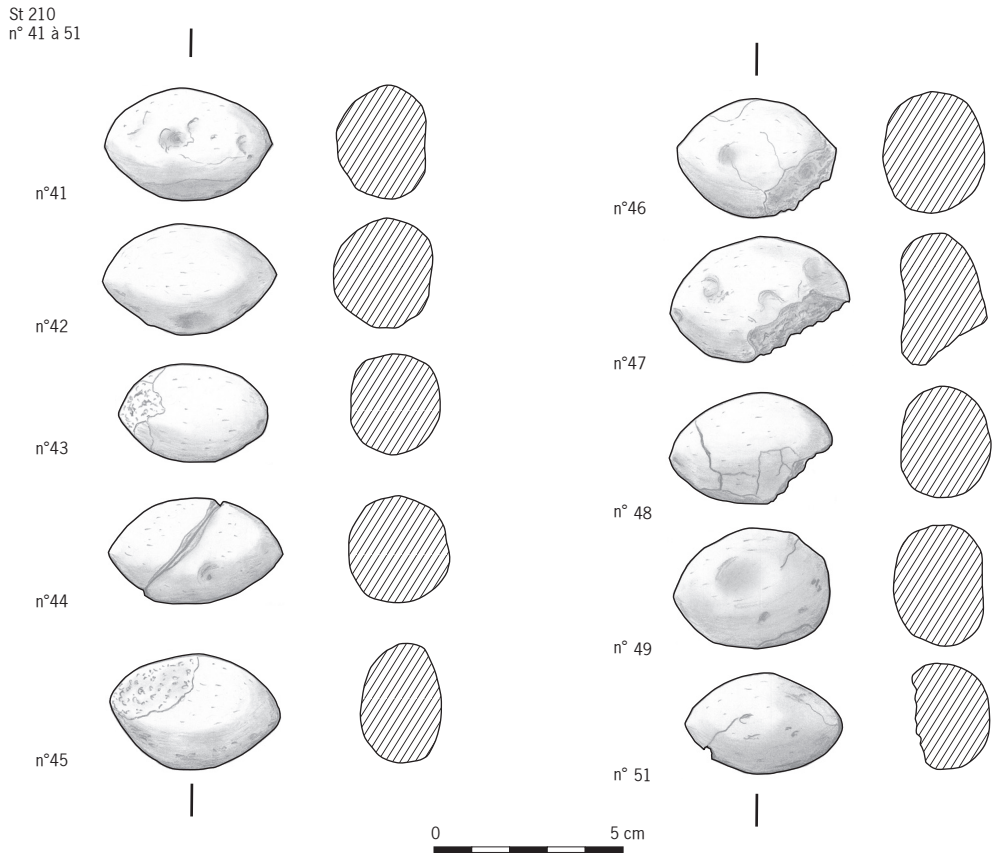


Fig. 197 : Balles de fronde en calcaire de la fosse 210, n° 41 à 51 (dessin J.-L. Lamache / DAO F. Pasquier, Inrap)

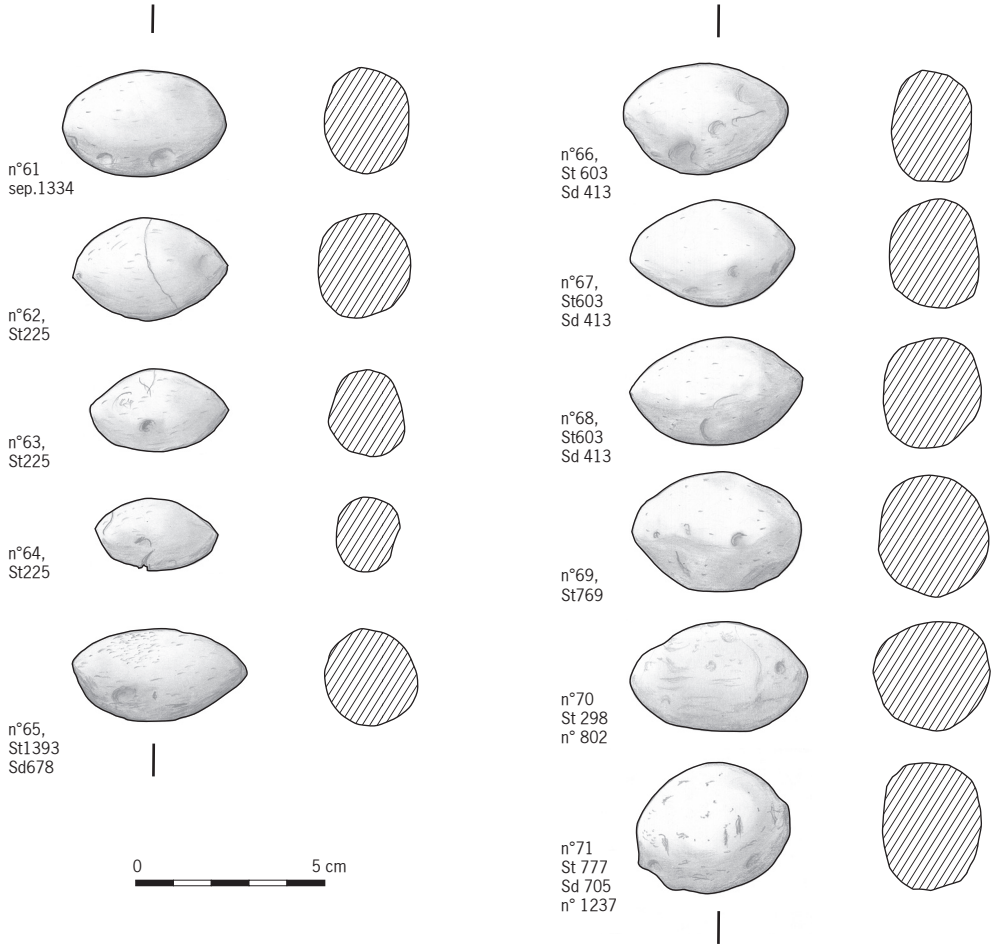


Fig. 198 : Balles de fronde en calcaire de structures diverses (dessin J.-L. Lamache / DAO F. Pasquier, Inrap)

N°	Structure	Matériaux	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Poids (gr)	Etat
1	210	calcaire	53	36	54	entière
2	210	calcaire	44	30	31	entière
3	210	calcaire	43	29	28	entière
4	210	calcaire	42	33	27	entière
5	210	calcaire	44	30	27	entière
6	210	calcaire	45	30	35	entière
7	210	calcaire	44	28	26	entière
8	210	calcaire	47	31	39	entière
9	210	calcaire	44	29	28	entière
10	210	calcaire	44	30	27	entière
11	210	calcaire	44	32	36	entière
12	210	calcaire	44	29	27	entière
13	210	calcaire	49	30	30	entière
14	210	calcaire	42	29	28	entière
15	210	calcaire	47	31	37	entière
16	210	calcaire	40	27	23	entière
17	210	calcaire	39	27	26	entière
18	210	calcaire	44	30	34	entière
19	210	calcaire	52	33	49	entière
20	210	calcaire	41	33	25	entière
21	210	calcaire	42	29	29	entière
22	210	calcaire	47	30	37	entière
23	210	calcaire	45	33	38	entière
24	210	calcaire	43	35	30	entière
25	210	calcaire	44	33	31	entière
26	210	calcaire	43	29	32	entière
27	210	calcaire	42	25	26	entière
28	210	calcaire	46	35	33	entière
29	210	calcaire	45	30	32	entière
30	210	calcaire	40	36	32	entière
31	210	calcaire	33	24	14	entière
32	210	calcaire	44	31	30	entière
33	210	calcaire	42	30	36	entière
34	210	calcaire	43	28	27	entière
35	210	calcaire	44	33	41	entière
36	210	calcaire	47	31	38	entière
37	210	calcaire	46	30	33	entière
38	210	calcaire	43	28	25	entière
39	210	calcaire	45	27	28	entière
40	210	calcaire	41	31	23	entière
41	210	calcaire	43	29	30	entière
42	210	calcaire	46	29	32	entière
43	210	calcaire	40	27	23	entière
44	210	calcaire	45	28	32	entière
45	210	calcaire	45	36	28	fragment
46	210	calcaire	41	32	31	fragment
47	210	calcaire	48	36	37	fragment
48	210	calcaire	44	29	27	fragment
49	210	calcaire	42	37	30	fragment
50	210	terre cuite	30	22	14	fragment
51	210	calcaire	42	29	21	fragment
52	210	calcaire	40	29	27	fragment
53	210	calcaire	45	30	26	fragment
54	210	calcaire	39	15	10	fragment

Fig. 199a : Inventaire des balles de fronde

Fig. 199b : Inventaire des balles de fronde (suite)

N°	Structure	Matériaux	Longueur (mm)	Largueur (mm)	Poids (gr)	Etat
55	210	Galet grès	54	42	75	entière
56	210	Galet grès	45	36	65	entière
57	210	Galet grès	45	33	39	entière
58	210	Galet grès	46	39	58	entière
59	210	Galet grès	48	41	82	entière
60	210	Galet grès	46	37	49	entière
61	1334	calcaire	43	29	27	entière
62	225	calcaire	41	27	24	entière
63	225	calcaire	36	26	17	entière
64	225	calcaire	32	20	10	entière
65	1393	calcaire	46	25	29	entière
66	603	calcaire	42	29	26	entière
67	603	calcaire	43	28	28	entière
68	603	calcaire	44	30	34	entière
69	769	calcaire	43	33	37	entière
70	298	calcaire chauffé	49	29	39	entière
71	777	calcaire	41	32	57	entière
Moyenne des pièces entières			**43**	**30**	**32**	

V.2.5. Objets divers

Établissement 1

- Fossé 215 (sondage 161, n° inv. 899) : objet en calcaire taillé, de forme ovoïde allongée semblable à la morphologie des balles de fronde (fig. 200). L'objet présente une perforation sur l'une des extrémités afin de permettre sa suspension à un fil. Il peut s'agir d'une balle de fronde revisitée en pendeloque ou bien d'un poids. La pièce mesure 48 mm de longueur par 30 mm de largeur pour un poids de 39 gr, ce qui correspond tout à fait à la taille moyenne des plus grandes balles de fronde du lot.

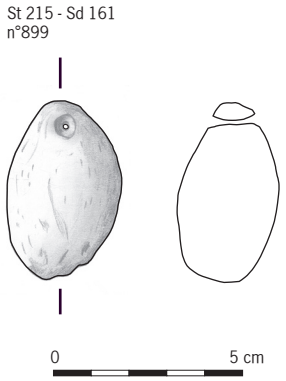


Fig. 200 : Pendeloque ou poids en calcaire (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)

- Fosse 225 (n° inv. 404) : hache polie en granite fin (fig. 201), entière et bien conservée. Elle mesure 8,8 cm de longueur par 5,2 cm de largeur et 2,5 cm d'épaisseur pour un poids de 194 gr. S'agissant d'une production néolithique, cette pièce a dû circulé à la transition des deux âges du Fer pour son bel aspect. Peut-être s'agit-il d'un objet votif, à l'instar des haches polies découvertes en contexte romain.

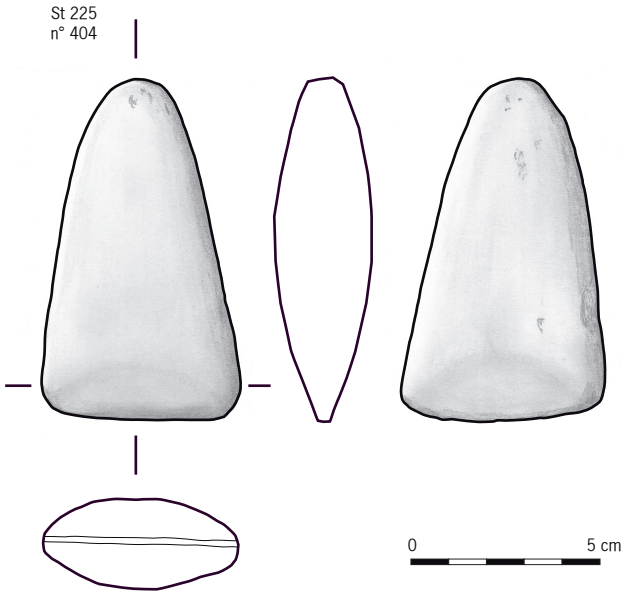


Fig. 201 : Hache polie (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)

V.3. Mobilier en terre cuite

V.3.1. Balles de fronde

Dans les mêmes contextes du Hallstatt final et de La Tène ancienne, au sein de l'établissement 1, ont été découvertes deux balles de fronde en terre cuite. Cette matière est toutefois largement minoritaire par rapport au calcaire pour la fabrication des balles de fronde. Plus fragile que le calcaire, les deux exemplaires en terre cuite ne sont pas complets et ne permettent pas de comparer leurs poids et dimensions. Tout comme les balles de fronde en calcaire, celles en terre cuite constituent aussi des découvertes rares. Elles sont utilisées par les Gaulois pour la chasse (Feugère 1992), plus précisément pour la chasse de volatiles et de petit gibier. On peut signaler une balle de fronde en terre cuite sur le site 2 de Bretteville-sur-Odon « ZAC de la Maslière » (Besnard-Vauterin 2017, p. 274). À Trépillon « ZAC des Epineaux » (Val d'Oise), des balles de fronde ont été découvertes en contexte d'habitat de La Tène ancienne (dir. C. Touquet Laporte-Cassagne). Sur la « ZAC Actiparc » près d'Arras (Pas-de-Calais), cinq balles de fronde en terre cuite ont été trouvées dans un important habitat gaulois, appartenant probablement à l'aristocratie atrébate (dir. G. Prilaux, Inrap / A. Jacques, Service archéologique d'Arras).

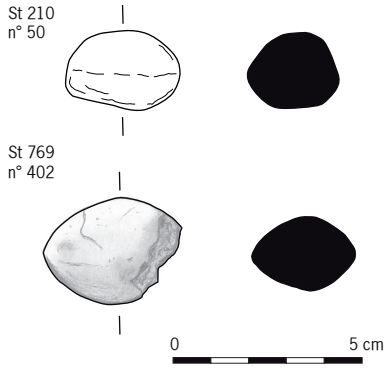


Fig. 202 : Balles de fronde en terre cuite (dessin J.-L. Lamache / DAO F. Pasquier, Inrap)

- Fosse 210 (n° 50, fig. 202) : balle de fronde en terre cuite, découverte dans le lot de balles de fronde en calcaire. La pièce présente une forme ovoïde mais les surfaces sont très érodées. Elle mesure 30 mm de longueur conservée par 22 mm de largeur pour un poids de 14 gr.

- Fosse 769 (n° 402, fig. 202) : balle de fronde en terre cuite, fragmentée, de forme ogivale. Elle mesure 35 mm de longueur conservée par 27 mm de largeur pour un poids de 17 gr.

V.3.2. Outils de tissage

L'activité de tissage est représentée sur le site par un lot d'outils très modeste. Des fusaïoles témoignent d'une activité de filage, tandis que des fragments de pesons font référence à l'activité de tissage.

Établissement 1

- Fosse 225 (n° 786) : fusaïole modelée en terre cuite, complète, de forme biconique aux bords arrondis (fig. 203, n° 1). La face supérieure est conique, la face inférieure plane. Les surfaces sont lisses. Le diamètre maximal de la pièce mesure 31 mm pour une épaisseur de 18 mm. Le diamètre du canal axial au centre est de 6 mm pour une ouverture de 8 mm sur la face supérieure. Le poids est de l'ordre de 17 gr.

Établissement 2

- Fossé d'enclos 850 (sondage 696, n° inv. 405) : fusaïole modelée en terre cuite, complète, de forme discoïdale aux bords arrondis (fig. 203, n° 2). Les surfaces sont lisses ; le canal axial est assez étroit. Le diamètre maximal de la pièce mesure 30 mm pour une épaisseur de 13 mm. Le diamètre du canal axial au centre est de 5 mm pour 6 mm à l'ouverture. Le poids est 13 gr.

- Fossé d'enclos 850 (sondage 666, n° inv. 1812) : objet modelé en terre cuite, incomplet, de forme discoïdale aux bords aplaties (fig. 203, n° 3). Les deux faces présentent une dépression centrale et un renflement

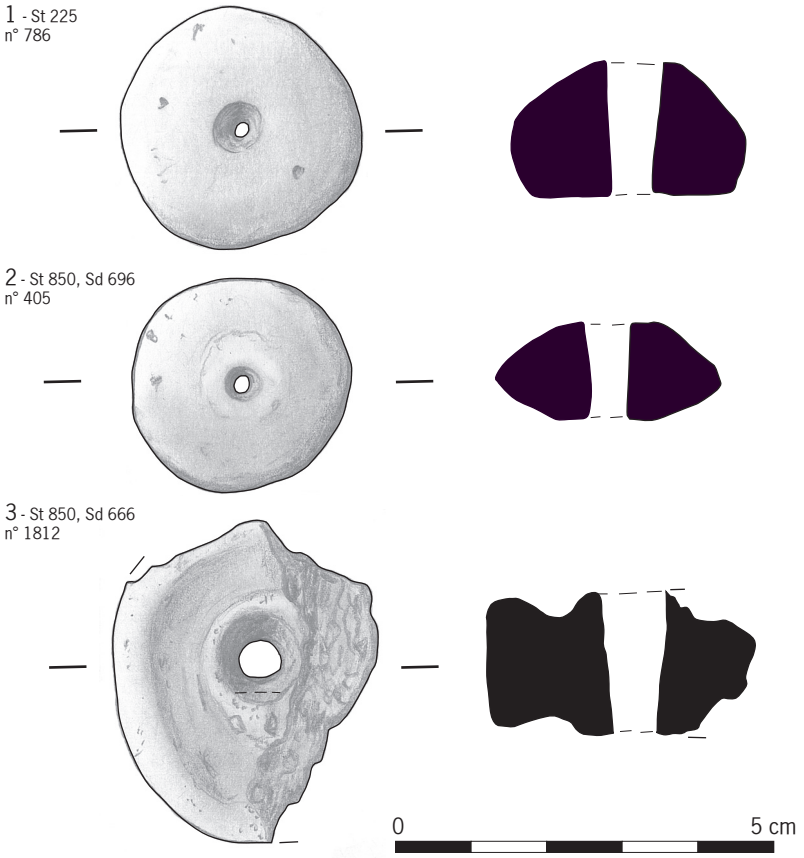


Fig. 203 : Fusaïoles et/ou poids en terre cuite (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)

sur les bords et les pourtours de la perforation centrale. Son diamètre, incomplet, est estimé à environ 5 cm pour une épaisseur de 19 mm. La perforation axiale mesure 6 mm sur une face et 8 mm sur l'autre. Le poids est de l'ordre de 27 gr mais l'objet est cassé sur près de la moitié. Il peut s'agir d'une fusaïole de grand calibre ou bien d'un poids. Dans ce dernier cas, l'outil a pu servir pour le lestage des fils de chaine sur un métier vertical à poids. Sa forme discoïde est toutefois différente des pesons pyramidaux que l'on retrouve couramment sur les sites d'habitat de La Tène. Néanmoins, un peson discoïdal de taille semblable, en calcaire, a été trouvé sur Object'Ifs Sud-2008, en contexte du premier âge du Fer (Sehier *in* Besnard-Vauterin 2020, p. 142, fig. 88-151). Ces pesons de petit calibre peuvent être utilisés dans l'activité de tissage avec des fils fins ou bien sur des petits métiers à tisser servant à la confection de petites bandes d'étoffe ou de lisières (Sehier *in op. cit.*, p. 145).

- Fossé d'enclos 830 (sondage 564, n° inv. 1499) : fragment de peson en terre cuite, de forme tronconique dont il manque la partie sommitale et la base (fig. 204, n° 1). Seule la largeur de l'objet est connue qui est de 8,5 cm (poids du fragment : 145 gr). La partie supérieure de l'outil présente une perforation centrale pour le lestage des fils. Son diamètre mesure au plus étroit 1,50 cm.

- Fossé d'enclos 830 (sondage 475, n° inv. 581) : fragment de peson en terre cuite, de forme pyramidale dont il ne reste que la partie sommitale (fig. 204, n° 2). L'outil est facturé au niveau de la perforation centrale. Largeur conservée : 8 cm ; poids du fragment : 291 gr.

- Fossé d'enclos 850 (sondage 673, n° inv. 1469) : fragment de peson en terre cuite, de forme pyramidale dont il ne reste que la base (fig. 204, n° 3). Largeur inconnue ; poids du fragment : 240 gr.

- Fossé d'enclos 850 (sondage 672, n° inv. 1507) : deux fragments de peson en terre cuite, probablement de forme parallélépipédique (fig. 204, n° 4). Un fragment représente la partie sommitale, l'autre la partie médiane. Largeur conservée : 8 cm ; poids total des fragments : 284 gr.

- Structure 1033 (souterrain, n° inv. 824) : sept fragments de peson en terre cuite. Un seul a pu être identifié comme étant la partie sommitale d'un peson de forme parallélépipédique (fig. 204, n° 5). Une partie de la perforation centrale est conservée. Largeur inconnue ; poids total des fragments : 1242 gr.

Ces cinq fragments de pesons constituent un nombre minimal d'outils, qui est sans doute nettement plus important au vu des éléments fragmentaires qui n'ont pu être restitués en l'absence de sommets, d'arêtes de profil ou de bases. Les formes pyramidales ou parallélépipédiques des pesons sont classiques pour des outils utilisés sur des métiers verticaux à poids, servant à la pratique domestique de tissage.

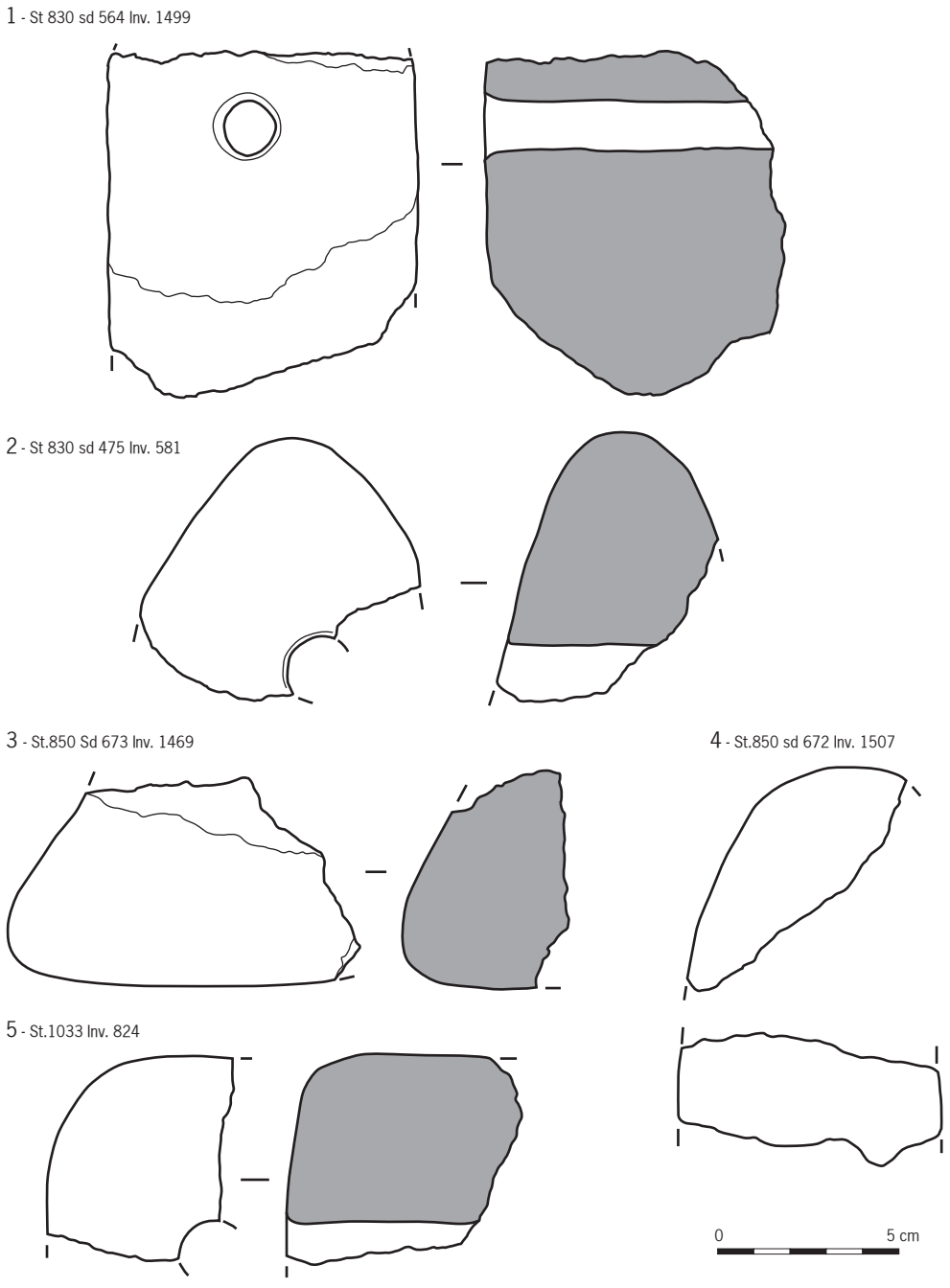


Fig. 204 : Pesons en terre cuite (dessin/ DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

VI. La faune des habitats de l'âge du Fer

G. Auxiette

VI.1. Introduction

Les études archéozoologiques nous informent le plus souvent sur la gestion du cheptel et sur les modalités de l'évacuation des déchets alimentaires. Elles sont aussi porteuses de précieuses informations sur les orientations et les modes de consommation, qu'elles soient domestiques ou parfois collectives. Quelques assemblages particuliers contribuent à l'élaboration de la réflexion sur les phénomènes de dépôts et les inhumations de chien. Ces données seront comparées à celles déjà acquises sur les établissements situés dans la plaine de Caen et plus largement dans la moitié nord de la France.

Les usures des dents sont codifiées d'après les tables de Silver (1969), Grant (1978), Payne (1973) et Ducos (1968) pour le porc et les bovinés, celles de Horard-Herbin (2000) pour le chien et de Cornevin et Lesbre pour le cheval (1894). Les mesures sont codifiées selon les travaux de A. von den Driesch (1976) et les hauteurs au garrot ont été établies à partir des ouvrages ou des articles de références de Matolcsi pour le bœuf (1970), Kiesewalter pour le cheval (1888), Teichert (1975) pour le mouton et Koudelka (1885) pour le chien.

VI.2. Présentation des données

Les corpus sont inégaux suivant les différentes occupations. L'ensemble du site réunit 6112 restes osseux (hors squelettes), toutes périodes confondues (tabl. 1).

	NR dét.	NR indét.	Total
La Tène ancienne	672	312	984
La Tène anc./moy.	411	106	517
La Tène moyenne	930	224	1154
La Tène moy./fin.	1932	483	2415
La Tène finale	64	14	78
Augustéen	39	6	45
Second âge du Fer	157	70	227
Total faune protohistorique	**4205**	**1215**	**5420**
Gallo-Romain	284	67	351
haut Moyen Âge	236	105	341
Total faune historique	**520**	**172**	**692**
Total	**4725**	**1387**	**6112**

Tabl. 1 : Nombre de restes par espèce et par structure pour l'ensemble du site

Pour les âges des métaux on distingue La Tène ancienne, La Tène ancienne/moyenne, La Tène moyenne, La Tène moyenne/finale, La Tène finale/période augustéenne. Les occupations postérieures correspondent au haut-Empire et au haut Moyen-Âge. La faune de ces dernières périodes est présentée dans les chapitres concernées.

Les squelettes (tabl. 2) n'ont pas été comptabilisés dans les tableaux de nombres de restes : squelettes de chien dans les structures 200, 302, 433, 630, 830, 850, squelettes de porcelets dans les structures 200 et 820, squelette de cheval dans la structure 210, squelettes d'oiseaux sauvages dans les structures 830 et 955.

squelettes/Str	Sondage	La Tène ancienne	La Tène anc./moy.	La Tène moy.	La Tène moy./fin.	Gallo-romain
630	644					chien (adulte âgé)
820		porcelet qq semaines				
210		jument 13/15 ans				
955	210		gd corbeau			
1354	469		chien adulte			
433	126			chien (adulte?)		
302					chien adulte	
200	849				porcelet	
200	850				chien < 12 mois	
850	672				chien adulte	
830	479				rapace	
830	667				chien adulte	

Tabl. 2 : Récapitulatif des « entités » squelettes par structure et par période

Il faut ajouter aux mammifères et aux oiseaux les restes de malacofaune, parmi lesquels les espèces d'origine marine (*cf.* étude C. Mougne).

Les structures protohistoriques ont livré un total de 5420 restes osseux, hors squelettes, parmi lesquels 4205 ont été déterminés au niveau de l'espèce et de la partie anatomique, soit 77,5 % (tabl. 1). Le corpus attribué à La Tène moyenne/finale représente 44,9 % du nombre de restes pour le second âge du Fer et 39,5 % du nombre total des restes toutes périodes confondues (fig. 205). On observe l'indigence des données pour la période augustéenne (n = 45).

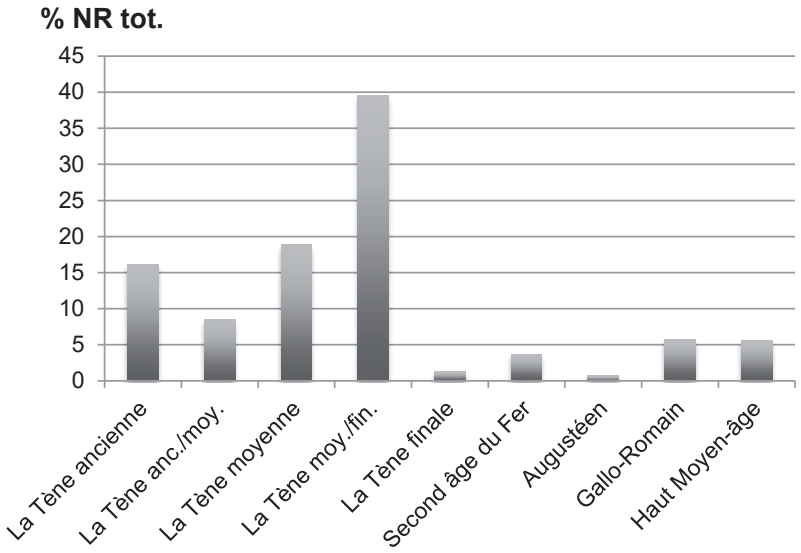


Fig. 205 : Fréquence du nombre de restes sur le nombre total des restes

Pour les périodes suivantes, on distingue la période gallo-romaine et le haut Moyen Âge. Ces contextes sont modestement renseignés (< 5 %). On recense 692 restes osseux - hors squelette - dont 520 ont été déterminés au niveau de l'espèce et de la partie anatomique, soit 75,8 % (tabl. 1). Dans le détail, on observe que la part des os déterminés oscille entre 68,3 % à La Tène ancienne et 80,9 % pour la période gallo-romaine (fig. 206). C'est un pourcentage élevé d'ossements déterminés pour ces périodes de la Protohistoire. Des processus taphonomiques ont pu affecter les os des petits mammifères et privilégier la conservation des os des grands mammifères dans certains contextes, notamment dans les fossés.

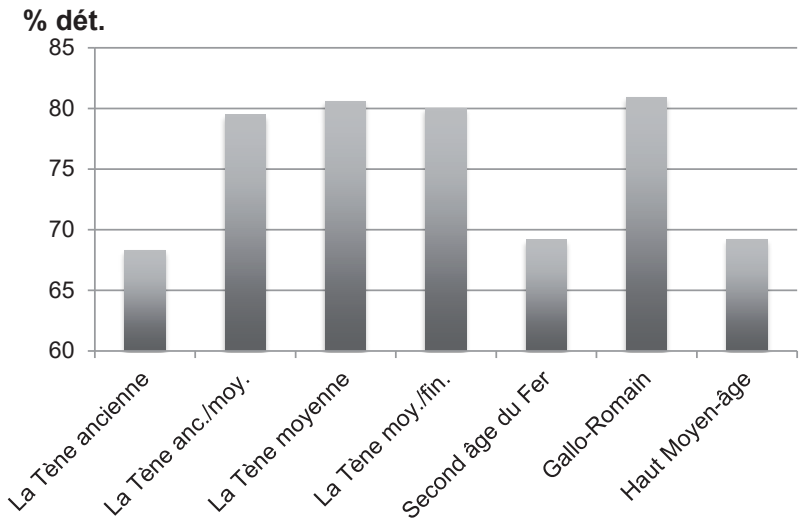


Fig. 206 : Fréquence des restes déterminés par période

La masse totale des restes est égale à environ 178,5 kg (tabl. 3, fig. 207). Le corpus de La Tène moyenne/finale représente 40,4 % de la masse totale des restes. Si l'on réunit les valeurs de La Tène moyenne, La Tène moyenne/finale et La Tène finale, on obtient 56,2 % de la masse des restes pour cette occupation, complété par celle de La Tène ancienne et de La Tène ancienne/moyenne pour 26,5 %. La part de la masse des restes pour les autres périodes est très faible.

	Masse des restes	% masse des restes
La Tène ancienne	28797	16,1
La Tène anc./moy.	18528	10,4
La Tène moyenne	25638	14,4
La Tène moy./fin.	72231	40,4
La Tène finale	2532	1,4
Second âge du Fer	7238	4,1
Augustéen	1979	1,1
Gallo-Romain	15073	8,4
haut Moyen Âge	6576	3,7
Total	**178592**	

Tabl. 3 : Masse des restes par période

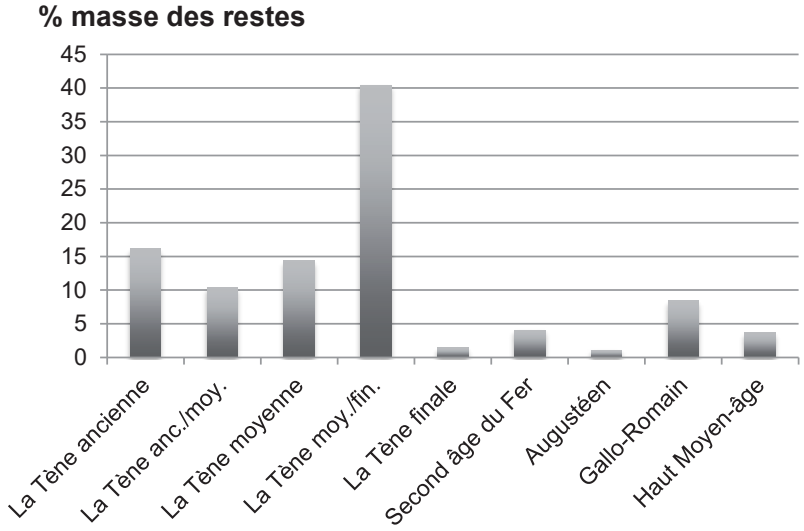


Fig. 207 : Fréquence de la masse des restes par période

Les os brûlés représentent 1,7 % du nombre total des restes (tabl. 4). Ce sont principalement des os indéterminés (n = 68 sur 104). Le degré de chauffe, dont témoigne la couleur des os, de l'os superficiellement brûlé à l'os brûlé à cœur, témoigne de l'amplitude des températures.

Des os humains mêlés aux ossements animaux feront l'objet d'une étude distincte (*cf. infra*). La présence de ces ossements isolés est régulièrement observée dans certains contextes laténiens.

	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	indet	Total
La Tène ancienne	7		1	1		12	21
La Tène anc./moy.	3	1	1			9	14
La Tène moyenne	2	2	2			12	18
La Tène moy./fin.	5	3	1		1	18	28
La Tène finale						2	2
Second âge du Fer			1			6	7
Gallo-Romain			2			6	8
Haut Moyen-âge	1				2	3	6
Total	18	6	8	1	3	68	104

Tabl. 4 : Nombre d'os brûlés par espèce et par période

VI.3. La composition du spectre faunique

Le cortège des espèces domestiques réunit le bœuf (*Bos taurus*), le porc (*Sus domesticus*), les caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*), le chien (*Canis lupus*) et le cheval (*Equus caballus*). Les mammifères sauvages sont représentés en quantités infinitésimales par quelques os de cerf (*Cervus elaphus*), de chevreuil (*Capreolus capreolus)*, de sanglier *(Sus scrofa)* et de lièvre *(Lepus europaeus*).
Parmi les rares ossements d'oiseaux, on distingue ceux de la basse-cour, tels le coq (*Gallus gallus*), l'oie (*Anser anser*) et le canard colvert (*Anas platyrhynchos*). Parmi les oiseaux sauvages ont été recensés des corvidés dont le grand corbeau (*Corvus corax*) et le choucas des tours (*Coloeus monedula*) et parmi les échassiers, la grue (*Grus grus*).

	NR	% NR
Bœuf	2213	46,8
Porc	900	19
Caprinés	1200	25,4
Cheval	229	4,8
Chien	146	3,1
Gds Sauv.	3	0,1
Pts Sauv.	4	0,1
Basse-cour	11	0,2
Avifaune sauvage	8	0,2
Avifaune indét.	10	0,2
Poisson	1	0
Total	4725	

Tabl.5 : Nombre de restes déterminés par espèce pour l'ensemble du site

La part des animaux sauvages dans le spectre faunique représente 0,2 % du corpus (tabl. 5) et la part des oiseaux, 0,6 %. On remarque aussi l'indigence des poissons.
Avec 46,8 % pour le bœuf et 25,4 % pour les caprinés, les bovidés représentent le socle des cheptels pour l'ensemble des occupations (tabl. 5, fig. 208).

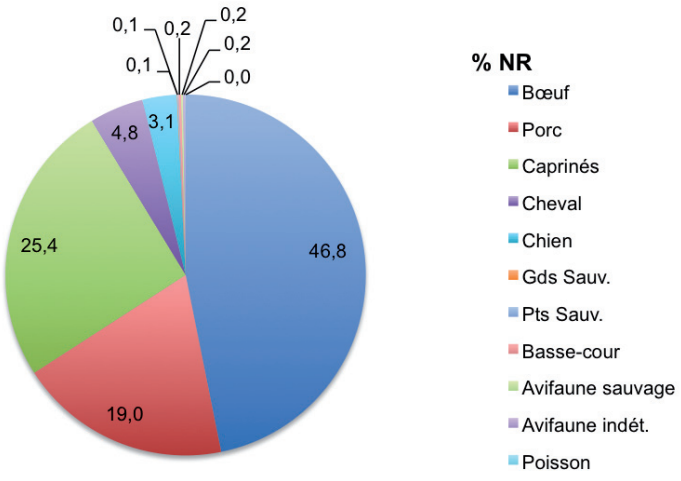


Fig. 208 : Fréquence des espèces principales et catégories d'espèces

VI.4. La faune issue des structures de la fin du Hallstatt et du début de La Tène ancienne

On distingue plusieurs types de structures : une carrière, une cave, vingt-et-une fosses, un horizon, deux trous de poteau et les fossés (n = 22) correspondant à un système complexe de segments qui se déploient pour délimiter des surfaces de tailles variables. L'occupation a livré 987 ossements parmi lesquels 675 ont été déterminés au niveau de l'espèce et de la partie anatomique, soit 68,38 % (tabl. 6).

Les fosses et les fossés livrent la plupart des restes osseux et, au sein de ces deux catégories, quelques entités concentrent l'essentiel des os : les structures 603 et 769 pour les fosses (50,7 % des restes) et la structure 687 pour les fossés (46,8 % des restes) (tabl. 6).

	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	sanglier	lièvre	Tot. Dét.	indet	Total
carrière		1						1	2	3
1318		1						1	2	3
cave	1							1		1
1350	1							1		1
fosses	239	92	59	16	5	1	1	413	168	581
105	1							1		1
111	1							1	1	2
114	1							1		1
142				2				2		2
210	6	1	1	7				15	31	46
225	19	12	9	2		1		43	30	73
236				2				2		2
238	20	19	3					42	9	51
281	3		1					4		4
284	5	1						6	5	11
298			1	1				2	12	14
299	1	1						2		2
484	1							1		1
603	130	24	11		4			169	38	207
763	8	2	2					12	2	14
767		1	1					2		2
769	20	25	18		1		1	65	23	88
820	5		5					10	3	13
870		1						1		1
1060								0	1	1
1125	18	5	7	2				32	13	45
fossés	163	19	7	30				219	138	357
82	2							2	1	3
115	6							6	14	20
143				2				2		2
215	12			3				15		15
229	5	3		2				10	18	28
230	16	5	3	6				30	18	48
231	8	1						9	8	17
290	1							1	2	3
292	1							1	1	2
350								0	4	4
464	2							2		2
500	1							1		1
585	3							3	3	6
606	4	1		2				7		7
658	8	2						10		10
687	84	6	2	15				107	60	167
719	2							2		2
720	2							2		2
765	1		1					2	2	4
860								0	4	4
1093	2	1	1					4		4
1379	1							1		1
115/116	2							2	3	5
horizon	15			1				16	2	18
1039	15			1				16	2	18
TP	15	2	4		1			22	2	24
250	15	2	2		1			20		20
364			2					2	2	4
La Tène ancienne	433	117	70	47	6	1	1	675	312	987

Tabl. 6 : La Tène ancienne : nombre de restes par espèce et par structure

	NR	% NR
bœuf	433	64,1
porc	117	17,3
caprinés	70	10,4
cheval	47	7
chien	6	0,9
sanglier	1	0,1
lièvre	1	0,1
Total	675	

Tabl. 7 : La Tène ancienne : nombre de restes par espèce

Le spectre faunique est largement dominé par le bœuf (64,1 %) et par les bovidés en général, soit 74,5 % du nombre total des restes déterminés (tabl. 7, fig. 209). On remarque la part toutefois non négligeable de porc (17,3 %) et l'importance du cheval (7 %), mais aussi une fréquence faible du chien (0,9 %), de rares occurrences de faune sauvage et l'absence des oiseaux.
La faune issue des fosses se caractérise par un taux de petits mammifères domestiques plus élevé que celui renvoyé par l'image globale (tabl. 8).
A contrario, la faune issue des fossés se caractérise par un taux très élevé de bœuf et de cheval par rapport à l'image globale du site (tabl. 9), soit 74,4 % et 13,7 %.

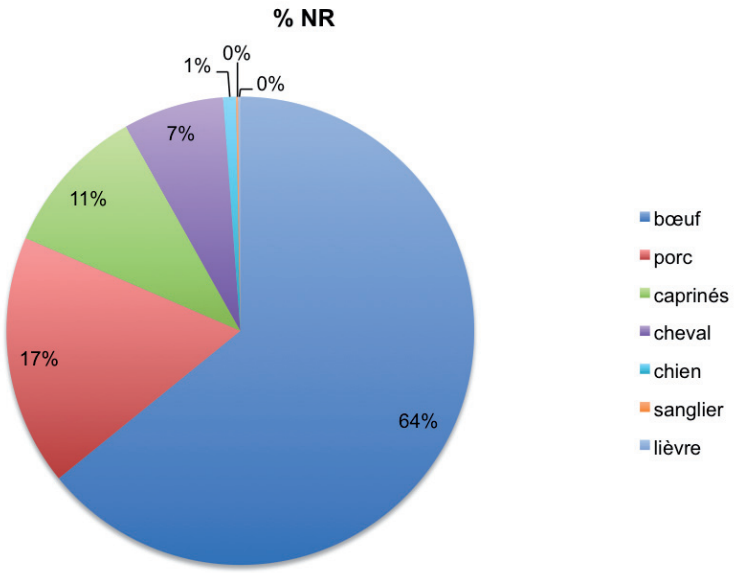


Fig. 209 : La Tène ancienne : fréquence des restes par espèce

fosses	NR	% NR
bœuf	239	57,9
porc	92	22,3
caprinés	59	14,3
cheval	16	3,9
chien	5	1,2
sanglier	1	0,2
lièvre	1	0,2
Total	413	

Tabl. 8 : La Tène ancienne : nombre de restes par espèce et fréquence pour les fosses

fossés	NR	% NR
bœuf	163	74,4
porc	19	8,7
caprinés	7	3,2
cheval	30	13,7
chien	0	0
sanglier	0	0
lièvre	0	0
Total	219	

Tabl. 9 : La Tène ancienne : nombre de restes par espèce et fréquence pour les fossés

VI.4.1. La faune des fosses

Les os issus de la fosse 603 sont beiges et très vermiculés, contrairement à la plupart des os du site. Les os sont aussi très fragmentés par les outils utilisés pour la fouille, ce qui a nuit à l'évaluation du nombre d'individus et peut-être aussi à l'évaluation de la composition de l'ensemble.
L'assemblage se caractérise par un nombre de restes de bœuf relativement important (n = 130 / 169) correspondant à deux sujets âgés de 6/7 mois et à un ou deux adultes, ces derniers représentés par quelques os du crâne, des métapodes et des phalanges. Parmi les plus jeunes, les parties anatomiques éliminées lors de la préparation des carcasses - éléments

du crâne, vertèbres et autopodes - constituent l'essentiel des déchets (tabl. 10). Mentionnons tout de même la présence d'un radius et d'un tibia complets. Des traces de passage au feu ont été relevées sur la diaphyse de deux métapodes (l'un juvénile, le second de plus de 24 mois).
Si les os de porc et de caprinés n'apportent pas d'information capitale, la présence d'os humain provenant d'un très jeune enfant est remarquable.

La faune de la fosse 769, parmi les plus riches du site, réunit un ensemble important d'os de petits mammifères appartenant à un minimum de deux porcs et deux caprinés. L'assemblage correspond à des rejets de consommation caractéristiques, réunissant des os issus de toutes les parties du squelette.

	NR
côtes	7
crâne (mandibules, maxillaires, boîte crânienne)	24
ceinture pelvienne	1
métapodes	13
métacarpes	5
métapodes	2
métatarses	6
os longs antérieurs	3
radius	2
ulna	1
os longs postérieurs	5
fémur	4
tibia	1
os courts	52
calccaneum	2
carpe	8
naviculocuboïde	1
phalange 1	13
phalange 2	16
phalange 3	12
vertèbres	25
atlas	4
axis	2
vert. cervicale	8
vert. thoracique	10
vert. coccygienne	1
Total	130

Tabl. 10 : Bœuf, nombre de restes par partie anatomique

VI.4.2. La faune du fossé 687

Ce fossé compte parmi les réservoirs de faune les plus importants du site (n = 167). Le corpus est principalement constitué d'os de bœuf.
La plupart des sondages livrent de petites quantités de restes osseux. Cinq d'entre eux se distinguent par des valeurs légèrement supérieures : sondages 201, 204, 208, 365, 372. Les sondages 201, 204 et 372 sont situés en vis-à-vis du bâtiment. Même si les sondages 208 et 365 sont plus excentrés par rapport à l'édifice, ils semblent contribuer à la perception du périmètre d'évacuation des déchets (tabl. 11).

Tabl. 11 : Fossé 687, nombre de restes par sondage et par espèce

fossé 687	bœuf	porc	caprinés	cheval	Total dét.	indet	Total	
23					0	2	2	
187	3	1			4	3	7	
189	1				1	1	2	
190	1				1		1	
192	1				1		1	
193					0	3	3	
194					0	3	3	
196	2	1		2	5	1	6	
197	1				1		1	
199			1		1	2	3	
200	3	1		1	5	2	7	
201	21	1			22	6	28	périmètre bâtiment
202				1	1		1	
204	9			1	10		10	périmètre bâtiment
205					0	1	1	
207	2				2		2	
208	4			6	10	6	16	au-delà du périmètre
365	6				6	13	19	au-delà du périmètre
366	2				2		2	
367					0	5	5	
368	1				1		1	
369	1				1		1	
371				1	1		1	
372	16	1			17	7	24	périmètre bâtiment
373	1	1	1		3		3	
374	2				2	1	3	
376				1	1		1	
384	2				2		2	
385	1			1	2		2	
387	1				1		1	
388	1			1	2	2	4	
389					0	1	1	
390	2				2	1	3	
Total	84	6	2	15	107	60	167	

VI.4.3. La gestion du cheptel

La présence d'un certain nombre de mandibules de bœuf, de porc et de caprinés, permet d'appréhender les âges d'abattage et d'en conclure une gestion mixte.
Seize mandibules de bœuf présentant des séries de tables dentaires plus ou moins complètes permettent de mettre en évidence l'abattage de sujets juvéniles, de jeunes adultes, d'adultes confirmés (tabl. 12). La juvénilité de certains individus témoigne de la consommation de viande de qualité, probablement pour des occasions particulières. La consommation est complétée par la viande d'adultes confirmés, alors que la viande des bœufs réformés, en quantité moindre, doit faire, *in fine*, l'objet de préparations bouchères moins savoureuses.

Huit mandibules de caprinés mettent en évidence une consommation centrée sur des sujets de deux à trois ans, même si quelques-uns sont plus jeunes, et peu, plus âgés (tabl. 13). Ces résultats témoignent avant tout des choix de consommation de viandes plutôt tendres.

Six mandibules de porc témoignent d'un abattage centré sur des sujets de plus ou moins deux ans, complété par de rares juvéniles (tabl. 14).

Malgré ces effectifs relativement faibles, l'abattage de porcs de plus ou moins deux ans est une orientation constante et récurrente sur les sites d'habitat.

Bœuf	Nombre
6/7 mois	2
< 12 mois	2
> 9 < 30 mois	1
40/50 mois	3
Adultes confirmés	4
> 120 mois	4
Total	16

Tabl. 12 : Bœuf, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Caprinés	Nombre
> 5 < 12 mois	1
11/12 mois	1
12/21 mois	1
24 mois	2
24/36 mois	2
36/48 mois	1
Total	8

Tabl. 13 : Caprinés, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Porc	Nombre
7/8 mois	1
9/10 mois	1
21/23 mois	2
23/25 mois	2
Total	6

Tabl. 14 : Porc, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

VI.4.4. Les dépôts

Un squelette de porcelet a été mis au jour la fosse 820. Plusieurs ossements d'un porcelet ont été mis au jour dans la fosse 238. Dans les deux cas et en l'absence d'observation de terrain, nous ne pouvons qu'en faire le constat.

Le cheval déposé dans la fosse 210

Conservation : très bonne
Sexe : jument
Âge : 13/15 ans
Taille au garrot : entre 1,28 et 139,5 m (tabl. 15)

LT ancienne	Str	GL	Bp	Dp	SD	Cd	Bd	Dd	HG
humérus	210	263	81	82	33	41	72	69	1281
radius	210	310	71	35	36	24	70	37	1345
tibia	210	320	85	75	36	28	63	41	1395
métatarse	210	250	44	44	30	27	44	34	1333

Tabl. 15 : Données métriques pour le cheval de la fosse 210

L'animal est très bien conservé. Les os sont de couleur beige ponctués de taches brunes. Les surfaces sont modérément vermiculées.
Le sujet repose sur le flanc droit, en connexion stricte (fig. 210). Le cou est étiré, les vertèbres cervicales forment un angle marqué avec les vertèbres thoraciques ; la tête forme un angle droit avec les vertèbres cervicales. Les membres antérieurs sont repliés et décalés l'un par rapport à l'autre. Les membres postérieurs sont étirés sous la cage thoracique de l'animal. La cage thoracique s'est affaissée, côtes droites sur côtes gauches témoignant ainsi d'un ensevelissement en espace colmaté.

Fig. 210 : Inhumation d'une jument dans le comblement de la fosse 210 (cl. F. Pasquier)

VI.4.5. Les indices d'utilisation du bœuf pour les travaux des champs

Les poulies asymétriques d'un métatarse d'un animal de plus de deux ans présentent les stigmates de l'utilisation de l'animal pour le port de charge et/ou des travaux dans les champs.

VI.4.6. L'estimation de la taille des animaux

Trois os de bœuf permettent d'estimer des hauteurs au garrot comprises entre 98 cm et 107 cm.
Deux os de cheval permettent d'estimer des hauteurs au garrot comprises entre 1,34 m et 1,69 m, taille pour le moins très élevée pour cette période (tabl. 16).

LTA	N° Str	GL	Bp	Dp	SD	Cd	Bd	Dd	HG
Bœuf-métacarpe	250	169	52	32	29	22	57	27	1046
Bœuf-métatarse	603	180	60	38	36	24	62	29	981
Bœuf-métatarse	603	198	47	44	27	30	54	28	1079
Cheval radius	687	380	71	40	34	24	65	33	1649
Cheval métacarpe	687	210	46	30	30	22	46	32	1346

Tabl. 16 : La Tène ancienne : données métriques pour le bœuf et le cheval

Les os de porcs et de caprinés, trop fragmentés, n'ont pu faire l'objet d'estimation de la hauteur au garrot.
Un corpus relativement conséquent issu du site de Ifs « Object'Ifs-Sud » et Mondeville « Rue Nièpce » (Auxiette 2002, Auxiette 2019) a mis en évidence une population de bœufs constituée d'animaux dits de « petites tailles », dont les statures sont comprises entre 101 et 119 cm. Les tailles des bœufs des sites de Ifs « Rue de la Chapelle » et de la « Rue Nièpce » sont similaires.
À Ifs « AR 67 » la taille des chevaux varie de 1,22 m pour le plus petit sujet (obtenue à partir d'un tibia) à 1,34 m pour le plus grand (obtenue à partir des métapodes). La moyenne a été établie à 1,27 m au garrot sur les tibias (n = 4) (Auxiette 2009a).

VI.4.7. Conclusion sur le site de La Tène ancienne

L'acquisition des viandes et des produits secondaires repose sur l'élevage des bovidés et plus particulièrement sur l'élevage du bœuf. Une part du troupeau est réservée aux travaux des champs et à la production de lait et de laine. La consommation de viande de porc reste discrète. La gestion des troupeaux met en évidence un abattage de bêtes juvéniles afin de consommer des viandes de qualité, conjointement au maintien de sujets réformées. L'hippophagie et la cynophagie ne sont pas clairement attestées. La chasse est anecdotique.
L'assemblage d'os de bœuf dans la fosse 603, constitués de déchets issus de la préparation des carcasses, se distingue nettement des autres ensembles. Le phénomène des dépôts n'est pas clairement identifié : la question reste posée pour les squelettes de porcs juvéniles des fosses 238 et 820. Peut-être s'agit-il simplement d'animaux décédés prématurément.
Les troupeaux sont composés d'animaux de petites tailles, similaires à celles enregistrées sur les communes de Ifs « Object'Ifs-Sud » et « AR 67 » et à Mondeville « Rue Nièpce ».

VI.5. La faune issue des structures de la fin de La Tène ancienne et du début de La Tène moyenne

On distingue deux types de structures : deux fosses et huit fossés. L'occupation a livré 517 ossements parmi lesquels 411 ont été déterminés au niveau de l'espèce et de la partie anatomique, soit 79,5 %.
La faune issue des fosses est presque inexistante et celle des fossés se concentre dans le segment 717 (n = 320), soit 61,9 % du nombre de restes (tabl. 17).

LT anc./moy.	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	Tot. Dét.	indet	Total
fosses	10	5			1	16	3	19
419	1	2				3		3
1354	9	3			1	13	3	16
fossés	174	119	67	26	9	395	103	498
310	5	1	1	4		11	6	17
644	8			2	1	11	1	12
706	10	6	3	2		21	11	32
717	111	90	54	9	5	269	51	320
718	3	1				4		4
761	11	1	2	2	1	17	2	19
776	25	13	4		2	44	17	61
955	1	7	3	7		18	15	33
La Tène anc./moy.	184	124	67	26	10	411	106	517

Tabl. 17 : Fin de La Tène ancienne/ début de La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et par structure

Le spectre faunique est dominé par le bœuf (44,8 %) et par les bovidés en général, soit 61,1 % du nombre total des restes déterminés (tabl. 18, fig. 211). On remarque une participation du porc relativement importante, soit 30,2 %, dans des proportions presque doublées par rapport à la période précédente (17,3 %). Avec 6,3 %, la part du cheval n'est pas négligeable et celle du chien représente 2,4 % des restes. Ces ensembles n'ont livré ni os d'animaux sauvages ni os d'oiseaux.

	NR	% NR
bœuf	184	44,8
porc	124	30,2
caprinés	67	16,3
cheval	26	6,3
chien	10	2,4
Total	411	

Tabl. 18 : Fin de La Tène ancienne/ début de La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et fréquence

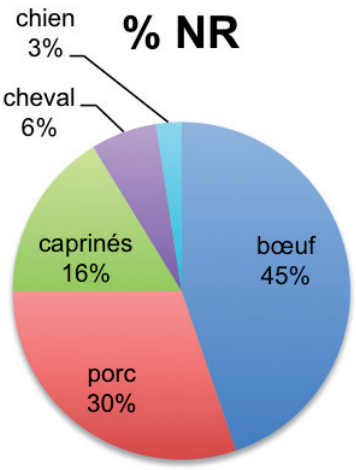


Fig. 211 : Fin de La Tène ancienne/ début de La Tène moyenne : fréquence des espèces

Presque 62 % du nombre total des restes proviennent du fossé 717 (tabl. 19), principalement répartis dans la partie curviligne du fossé, l'autre partie étant oblitérée par un fossé daté de La Tène moyenne, constituant ainsi un frein à l'interprétation des rejets. On remarque une part non négligeable de petits mammifères (53,5 % du NR déterminés). Nous ne pouvons pas relier ces déchets à la présence d'un bâtiment.

Tabl. 19 : Fin de La Tène ancienne/ début de La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et par sondage dans le fossé 717

Fossé 717	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	Total dét.	indet	Total
628	7	5	2	2		16	3	19
629	13	13	7			33	4	37
630	8	3	1	5		17	1	18
631	7	3	1			11	3	14
633	11	14	5			30	8	38
634	10	6	3			19	6	25
635	3	4	3			10	1	11
636	7	8	9	1	1	26	6	32
637	2	1	3		2	8	1	9
638	1	1				2	2	4
639	8	17	5		1	31	4	35
640	6	2	5		1	14	5	19
641	8	4	5			17	2	19
642	7	3	2			12	3	15
644	12	6	3			21	2	23
678	1			1		2		2
Total	111	90	54	9	5	269	51	320

VI.5.1. La gestion du cheptel

La présence d'un grand nombre de mandibules de bœuf, de porc et de caprinés, permet d'appréhender les âges d'abattage et d'en conclure une gestion mixte. Treize mandibules de bœuf présentant des séries de tables dentaires plus ou moins complètes permettent de mettre en évidence l'abattage de sujets juvéniles et de jeunes adultes pour moitié, mais aussi d'adultes confirmés et réformés (tabl. 20). La juvénilité de certains individus témoigne de la consommation de viande de qualité, probablement pour des occasions particulières. La consommation est complétée par la viande d'adultes confirmés alors que la viande des bœufs réformés, en quantité moindre, doit faire l'objet de préparations bouchères moins savoureuses.
Seulement quatre mandibules de caprinés permettent d'appréhender la consommation de sujets de plus de deux ans (tabl. 21). Ces résultats témoignent peut-être d'une réelle orientation de l'élevage des caprinés pour les produits secondaires et de la consommation de viande d'animaux réformés.
Vingt-et-une mandibules de porc permettent d'établir un profil d'abattage centré sur des sujets d'un an et demi à deux ans (tabl. 22), complété par l'abattage de porcs juvéniles et âgés.

Bœuf	Nombre
Juvénile	1
16/17 mois	1
18/24 mois	1
24 mois	1
< 30 mois	1
30 mois	1
36 mois	1
40/50 mois	1
42/72 mois	1
72/96 mois	1
Adultes confirmés	1
> 120 mois	2
Total	13

Tabl. 20 : Bœuf, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Caprinés	Nombre
11/12 mois	1
24/36 mois	1
36/48 mois	1
48/72 mois	1
Total	4

Tabl. 21 : Caprinés, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Porc	Nombre
4/5 mois	1
9/10 mois	1
15/16 mois	1
16/17 mois	2
17/19 mois	2
19/21 mois	1
21/23 mois	4
23/25 mois	4
25/27 mois	1
36/48 mois	3
Âgé	1
Total	21

Tabl. 22 : Porc, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Parmi les os de cheval, une mandibule issue du fossé 717 appartient à un étalon de six ans.

VI.5.2. Les dépôts

Dans le sondage 210 du fossé 955 a été mis au jour le squelette d'un grand corbeau, fait rare dans ces contextes laténiens.
Le squelette d'un chien âgé a été mis au jour dans le sondage 469 de la fosse 1354. Les ossements, trop fragmentés, ne permettent pas d'estimer la hauteur au garrot.

VI.5.3. L'estimation de la taille des animaux

De rares données permettent d'estimer la hauteur au garrot d'un cheval à 1,46 m et de deux bœufs, respectivement de 1,13 m et 1,18 m (tabl. 23).

Tabl. 23 : Fin de La Tène ancienne/ début de La Tène moyenne : données métriques pour le bœuf et le cheval

LT anc./moy.	N° Str	GL	Bp	Dp	SD	Cd	Bd	Dd	HG
cheval tibia	955	335	82	80	40	34	66	43	1460
Bœuf métatarse	717	217	47	44	28	29	55	31	1182
Bœuf métatarse	717	208	41	40	23	25	0	0	1133

VI.6. La faune issue des structures de La Tène moyenne

On distingue plusieurs types de structures : une cave, six fosses et sept fossés. L'occupation a livré 1154 ossements parmi lesquels 930 ont été déterminés au niveau de l'espèce et de la partie anatomique, soit 80,6 %. Les fosses et les fossés livrent la plupart des restes osseux et au sein de ces deux catégories, trois entités concentrent l'essentiel des os : pour les fosses, les structures 1030, 1033 et 1094 (64 % des restes et la structure 1094 réunit 42,2 % des rejets) et pour les fossés, les structure 713 et 950, soit 16,4 % des restes) (tabl. 24).

Tabl. 24 : La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et par structure

	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	cerf	poulet	oiseau	poisson	Tot. Dét.	indet	Total
cave										0	1	1
357										0	1	1
fosses	195	183	266	13	8	1	1		1	668	159	827
1030	28	25	36	2						91	30	121
1031	13	14	20	1	2				1	51	17	68
1033	54	11	56	3	5	1	1			131		131
1035	12		1							13	1	14
1094	86	132	153	7	1					379	108	487
1393	2	1								3	3	6
fossés	110	44	36	16	8		1			215	51	266
433	9				1					10	1	11
605			14							14	1	15
652	13	1	1	1	4		1			21	4	25
710	6	2		10	1					19	3	22
713	44	14	9	3						70	18	88
777	2									2	1	3
950	36	27	12	2	2					79	23	102
galerie	1	2	1							4	1	5
1398	1	2	1							4	1	5
souterrain	13	7	20		2			1		43	12	55
1384	13	7	20		2			1		43	12	55
La Tène moyenne	319	236	323	29	18	1	2	1	1	930	224	1154

	NR	% NR
bœuf	319	34,3
porc	236	25,4
caprinés	323	34,7
cheval	29	3,1
chien	18	1,9
cerf	1	0,1
oiseaux	3	0,3
poisson	1	0,1
Total	930	

Tabl. 25 : La Tène moyenne : nombre de restes par espèce

Le spectre faunique est dominé par les bovidés, soit 69 % du nombre total des restes déterminés (tabl. 25, fig. 212) ; dans le détail, on remarque que bœuf et caprinés apparaissent en proportions égales (autour de 34 %). La participation du porc relativement importante, s'élève à 25,4 %, soit un peu moins qu'à la transition entre La Tène ancienne et La Tène moyenne (30,2 %). Le cheval représente 3,1 % et le chien 1,9 % des restes. Animaux sauvages, oiseaux et poisson sont anecdotiques.

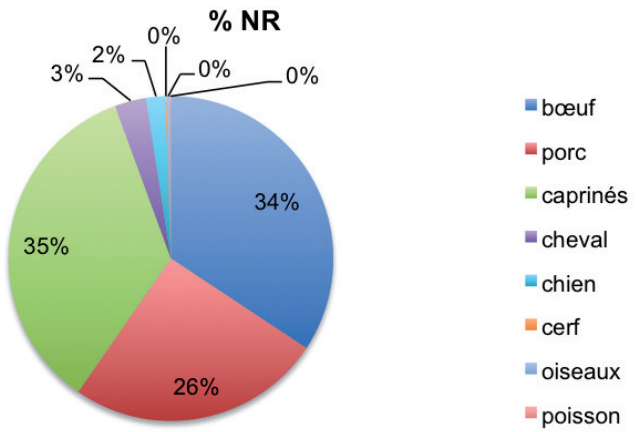


Fig. 212 (à droite) : La Tène moyenne : fréquence des espèces

fosses	NR	% NR
bœuf	195	29,2
porc	183	27,4
caprinés	266	39,8
cheval	13	1,9
chien	8	1,2
cerf	1	0,1
oiseaux	1	0,1
poisson	1	0,1
Total	668	

Tabl. 26 : La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et fréquence pour les fosses

La faune issue des fosses se caractérise par un taux de petits mammifères domestiques légèrement plus élevé que celle renvoyée par l'image globale (67,2 % versus 60,1 % (tabl. 26, fig. 213).

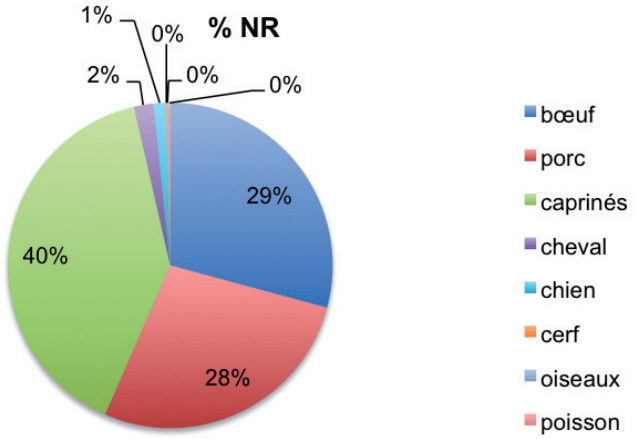


Fig. 213 (à droite): La Tène moyenne : fréquence des espèces dans les fosses

fossés	NR	% NR
bœuf	110	51,2
porc	44	20,5
caprinés	36	16,7
cheval	16	7,4
chien	8	3,7
cerf	0	0
oiseaux	1	0,5
poisson	0	0
Total	215	

Tabl. 27 : La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et fréquence pour les fossés

A contrario, la faune issue des fossés se caractérise par un taux élevé de bœuf et de cheval par rapport à l'image renvoyée par l'analyse globale du site (tabl. 27, fig. 214) : 58,6 % versus 37,4 %.

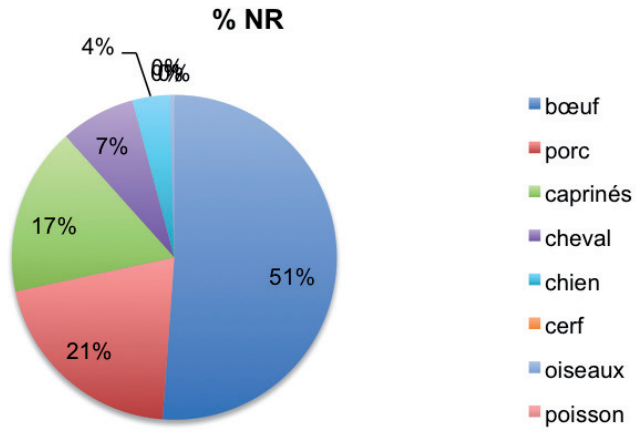


Fig. 214 (à droite): La Tène moyenne : fréquence des espèces dans les fossés

VI.6.1. La faune des fosses

La faune de la fosse 1094, la plus riche du site, se caractérise par des ossements de couleur brun clair dont les surfaces sont exemptes d'empreintes de vermiculures. Les ossements sont répartis sur toute la séquence du comblement (tabl. 28). Les assemblages ne se différencient pas entre les niveaux. Les petits mammifères sont nettement majoritaires : 75 % pour le porc et les caprinés réunis. Quelques os portent les marques de passage au feu (n = 7).

fosse 1094	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	Total dét.	indet	Total
0/20	9	8	8			25	7	32
40	12	11	9			32	7	39
60	7	4	14		1	26		26
80	5	12	23	1		41	14	55
110	10	12	8	1		31	3	34
fond	14	22	26	3		65	7	72
profondeur inc.	29	63	65	2		159	70	229
Total	86	132	153	7	1	379	108	487

Tabl. 28 : Nombre de restes par espèce et par niveau d'enregistrement

L'ensemble des parties anatomiques sont réunit (tabl. 29). Ces rejets correspondent à des déchets de consommation caractérisés par la fracture des os longs et la segmentation des ceintures. Les côtes se présentent sous la forme de grandes portions, correspondant à la préparation des hauts de côtes et des plats de côtes.
Les mandibules ont permis de mettre en évidence l'implication d'un minimum de deux bœufs, six caprinés et neuf porcs. Parmi les bœufs, les deux sujets sont juvéniles, l'un de 24/30 mois et le second de 31/32 mois. Parmi les cinq caprinés recensés, les mandibules proviennent plus particulièrement de sujets de plus ou moins autour de deux ans (tabl. 30). Le profil d'abattage du porc met en évidence la diversité des âges, de l'animal juvénile au sujet adulte de deux à trois ans (tabl. 31).
Parmi les chevaux, une mandibule d'une jument de plus de vingt ans a été déterminée.

Fosse 1094	bœuf	porc	caprinés
crâne	8	29	20
vertèbres	7	13	5
côtes	21	27	63
scapula	8	5	7
os lgs ant.	10	18	16
bassin	8	5	4
os lgs post.	18	33	24
métapodes	5	1	13
os courts	1	1	1
Total	86	132	153

Tabl. 29 : Nombre de restes par grandes régions anatomiques pour les espèces principales

Caprinés	Nombre
10/11 mois	1
12/21 mois	1
21/24 mois	1
24 mois	1
24/36 mois	2
Total	6

Tabl. 30 : Caprinés, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Porc	Nombre
6/7 mois	1
7/8 mois	1
10 mois	1
< 16 mois	1
19/21 mois	2
23/25 mois	2
24/36 mois	1
Total	9

Tabl. 31 : Porc, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Si la faune des fosses 1030 et 1031 ne se prête pas à une analyse spécifique tant les déchets sont fragmentaires et sans particularité notable, les rejets de bœuf issus de la fosse 1033 se présentent sous la forme d'os très bien conservés et peu fragmentés par rapport aux deux ensembles précédents. L'assemblage réunit des éléments du crâne, des ceintures scapulaires, des os longs des membres antérieurs et postérieurs, des éléments des autopodes peu ou pas fragmentés, des côtes et de rares vertèbres. Les côtes sont calibrées entre 14 et 22 cm.

Mise à part les fractures en spirale des os longs lorsqu'ils sont fragmentés, pour former deux ou trois morceaux, de rares traces de fines traces de découpe à la lame ont été relevées sur une scapula (au-dessus du col et sur le bord caudal) et sur deux côtes. Un grand fragment d'os frontal d'un bœuf juvénile porte des traces de feu.
On estime à cinq sujets le nombre de bœufs impliqués dans ces déchets dont un âgé de moins de 15 mois, deux d'environ 24/30 mois, le quatrième d'environ 40 mois et le cinquième beaucoup plus âgé.
Comme pour le bœuf, les os de caprinés sont peu fragmentés (contrairement à ceux du porc) : toutefois la composition de l'assemblage diffère. On recense deux scapulas complètes issues de deux individus. Parmi les os longs ce sont surtout des tibias qui proviennent d'un minimum de quatre sujets dont un de moins de 2 ans. Plusieurs métapodes complets proviennent de deux sujets différents, l'un de moins de 2 ans et le second de plus de 2 ans. Comme pour le bœuf, les côtes sont plus ou moins calibrées, entre 6 cm et 14 cm. Toutes les parties proximales sont arasées et une seule côte présente des traces de découpe vers la partie distale. Aucune vertèbre ne fait partie du lot.
Les mandibules permettent de distinguer un minimum de trois sujets : un de 6 mois, un de 26/28 mois et le troisième de 24/36 mois.
Un radius et un métapode appartiennent à un individu immature (<1 mois).
Un grand fragment de crâne porte les stigmates du prélèvement de la peau.

VI.6.2. La faune de l'enclos

Cet enclos réunit plusieurs segments : n° 652, 713 et 950. La faune provient principalement des segments 713 et 950, soit 201 os sur 226 recensés (tabl. 32).

652/713/950	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	poulet	Tot. Dét.	indet	Total
652	13	1	1	1	4	1	21	4	25
713	44	14	9	3			70	18	88
950	36	15	10	4	4	1	91	22	113
Total	93	30	20	8	8	2	182	44	226

Tabl. 32 : Nombre de restes par espèce dans l'enclos

La faune du segment de fossé 950 provient principalement des sondages effectués de part et d'autre de l'entrée (tabl. 33) : sondages 686 et 713 à gauche de l'entrée et 700, 687 à droite. Le fossé de l'enclos n'ayant pas été fouillé intégralement, nous ne pouvons pas nous prononcer sur la pertinence d'une éventuelle concentration de faune dans ces deux secteurs par rapport à la totalité du tracé du fossé 950.

fossé 950	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	Total dét.	indet	Total
686	17	13	10	1		41	6	47
713	9	4	1	1		15	3	18
699	5	2				7	2	9
700	4	8	1		2	15	12	27
687	1					1		1
Total	36	27	12	2	2	79	23	102

Tabl. 33 : Nombre de restes par espèce dans les sondages effectués dans les segments de fossés situés de part et d'autre de l'entrée de l'enclos

Les os issus des sondages sont tous fragmentaires, ne laissant aucun doute sur leur origine détritique. Des huit porcs impliqués, cinq ont été abattus entre un an et demi et deux ans ; les trois autres sujets sont âgés de 8 à 11 mois. Parmi les caprinés, on dénombre un individu de deux ans et deux de trois à quatre ans et pour les bœufs, l'indice d'un sujet âgé.

VI.6.3. La gestion du cheptel

La présence d'un grand nombre de mandibules de bœuf, de porc et de caprinés permet d'appréhender les âges au décès.
Onze mandibules de bœuf présentant des séries de tables dentaires plus ou moins complètes permettent de mettre en évidence l'abattage préférentiel de sujets juvéniles et de jeunes adultes. L'abattage d'adultes confirmés est marginal (tabl. 34). La juvénilité de la plupart des sujets témoigne des choix très particuliers pour la consommation de viande de qualité.

Vingt-et-une mandibules de caprinés mettent en évidence la consommation de sujets juvéniles et sub-adultes d'une part mais surtout d'adultes de 2 à 3 ans et de bêtes plus âgées réformées d'autre part (tabl. 35). La consommation de jeunes sujets est moins affirmée que pour le bœuf. La part des produits secondaires apparaît ainsi comme une véritable orientation dans l'élevage des caprinés.

Quinze mandibules de porc permettent d'établir un profil d'abattage centré sur des sujets de 6 mois à 1 an et de 1,5 ans à 2 ans (tabl. 36), complété par l'abattage de porcs plus âgés. La part des sujets juvéniles impliqués dans ces repas témoigne d'une réelle sélection.

Parmi les os de cheval, une mandibule issue de la fosse 1094 appartient à une jument de plus de vingt ans.

Bœuf	Nombre
Juvénile	1
7/9 mois	1
déc-14	1
< 24 mois	1
30 mois	2
24/30 mois	1
31/32 mois	1
40/50 mois	1
Adultes confirmés	2
Total	11

Tabl. 34 : Bœuf, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Caprinés	Nombre
5/7 mois	1
6 mois	1
10/11 mois	1
< 12 mois	1
12/21 mois	1
21/24 mois	1
24 mois	1
25/26 mois	5
26/28 mois	1
24/36 mois	5
36/48 mois	1
48/72 mois	1
> 72 mois	1
Total	21

Tabl. 35 : Caprinés, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Porc	Nombre
Juvénile	1
6/7 mois	2
7/8 mois	1
9/10 mois	2
10/11 mois	1
< 16 mois	1
16/17 mois	1
19/21 mois	2
21/23 mois	1
23/25 mois	2
24/36 mois	1
Total	15

Tabl. 36 : Porc, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

VI.6.4. Les dépôts

Dans le sondage 126 du fossé 433, plusieurs ossements d'un chien probablement adulte ont été mis au jour.
Dans le sondage 705 du fossé 777, plusieurs fragments d'un crâne de bœuf appartiennent probablement à un bucrane.
Dans le sondage 481 du fossé 710, on remarque la présence d'un crâne de bœuf avec les chevilles osseuses et les maxillaires très bien conservés.

VI.6.5. L'estimation de la taille des animaux

Des rares os complets de bœuf et de caprinés permettent d'aborder la taille des animaux (tabl. 37). Deux métacarpes de bœuf proviennent d'individus d'environ 1 m au garrot alors qu'à partir du radius l'estimation est plus élevée, soit 1,17 m.
Les deux estimations obtenues sur les métacarpes de caprinés sont proches l'une de l'autre, soit 62/63 cm au garrot.

LT moyenne	Str	GL	Bp	Dp	SD	Cd	Bd	Dd	HG
Bœuf métacarpe	1094	168	44	28	27	19	47	23	1040
Bœuf métacarpe	1033	167	51	31			56	27	1034
Bœuf radius	1033	273	74	34	39	19	69	42	1174
Capriné métacarpe	1033	130	18	13	10	8	20	12	635
Capriné métacarpe	1384	127	20	15	11	10	22	15	621

Tabl. 37 : La Tène moyenne : données métriques pour le bœuf et les caprinés

VI.6.6. Conclusion sur la faune de La Tène moyenne

Le cheptel est principalement constitué de bovidés dans des proportions variables suivant les structures. La part du porc est supérieure à celle observée à la période précédente (environ 25 %). Les âges mettent en exergue l'abattage de sujets juvéniles, très marqué pour le bœuf et le porc. Ce sont des indices de consommation de viande tendres, probablement dans le cadre de repas collectifs.
Les bœufs sont de petites tailles.
Parmi les dépôts, la présence d'un squelette de chien est vraisemblable dans le fossé 433.

VI.7. La faune issue des structures de La Tène moyenne/ La Tène finale

On distingue plusieurs types de structures : des fossés d'enclos, une cave et une fosse. L'occupation a livré 2415 ossements parmi lesquels 1932 ont été déterminés au niveau de l'espèce et de la partie anatomique, soit 80 %. La faune issue de la cave et de la fosse est très indigente. Les segments de fossés sont constitutifs de deux enclos quadrangulaires bien distincts : l'enclos 830/850 de l'établissement 2 et l'enclos 200 de l'établissement 3. Ce premier réunit 88 % des rejets (tabl. 38).

Le spectre faunique est plus varié que ceux enregistrés pour les périodes précédentes, avec notamment une avifaune diversifiée.

Tabl. 38 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce et par structure. Notons la présence de plusieurs os long humains dans les structures 830 et 850

	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	chevreuil	lièvre	poulet	oie	canard	corvus	choucas	grue	oiseau	Tot. Dét.	indet	Total
cave	2	5	2	1											10	3	13
302	2	5	2	1											10	3	13
fosse	1	1													2	2	4
1381	1	1													2	2	4
fossés	876	328	504	84	103	1	3	3	2	1	3	2	3	7	1920	478	2398
200	42	14	74	3	21										154	112	266
830	334	102	193	23	25	1		1						1	680	151	831
850	500	212	237	58	57		3	2	2	1	3	2	3	6	1086	215	1301
La Tène moy./fin.	879	334	506	85	103	1	3	3	2	1	3	2	3	7	1932	483	2415

fossés	NR	% NR
bœuf	876	45,6
porc	328	17,1
caprinés	504	26,3
cheval	84	4,4
chien	103	5,4
chevreuil	1	0,1
lièvre	3	0,2
oiseaux dom.	6	0,3
oiseaux sauvages	8	0,4
oiseaux indét.	7	0,4
Total	1920	

Tabl. 39 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce

L'ensemble est très largement dominé par les bovidés, soit 71,9 % du nombre total des restes déterminés (tabl. 39, fig. 215). Dans le détail, on remarque que le bœuf est largement dominant (autour de 45 %). Avec 17,1 %, la participation du porc apparaît en net retrait par rapport à la transition entre La Tène ancienne et La Tène moyenne (30,2 %). Le cheval représente 4,4 % et le chien affiche une valeur assez haute, soit 5,4 % des restes. Les animaux sauvages sont anecdotiques. Quant aux oiseaux, ils sont plus nombreux, mais les effectifs restent tout de même très faibles pour une occupation de cette ampleur. Ces lacunes sont peut-être inhérentes aux méthodes de fouille mécanisée.

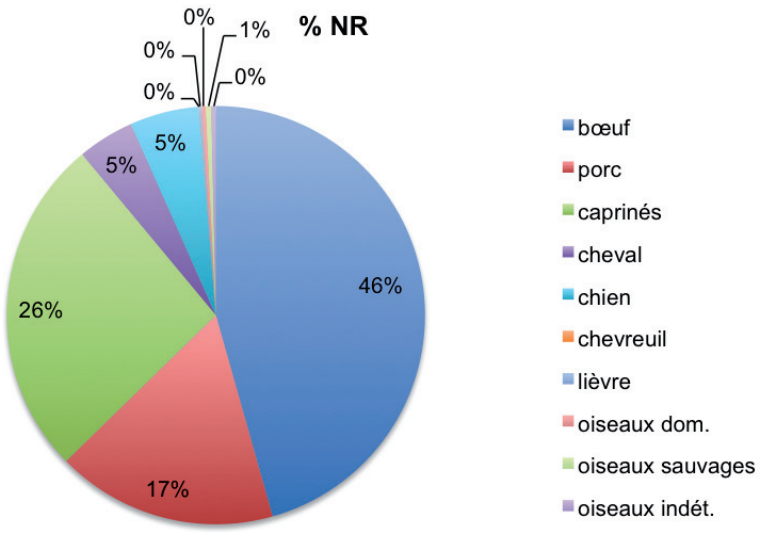


Fig. 215 : La Tène moyenne/finale : fréquences des espèces

VI.7.1. La faune de l'enclos 830/850

	NR	% NR
bœuf	834	47,2
porc	314	17,8
caprinés	430	24,3
cheval	81	4,6
chien	82	4,6
mam. sauv.	4	0,2
basse-cour	6	0,3
avifaune sauv.	8	0,5
avifaune indét.	7	0,4
Total	1766	

Tabl. 40 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce dans les fossés d'enclos 830/850

Ce grand enclos réunit 2132 ossements dont 1766 ont été déterminés au niveau de l'espèce et de la partie anatomique, soit 82,8 %.
L'ensemble est très largement dominé par les bovidés, soit 71,5 % du nombre total des restes déterminés (tabl. 40, fig. 216). Dans le détail, on remarque que bœuf domine largement (autour de 47,2 %). La part des caprinés représente 26,3 % de l'ensemble. Avec 17,8 %, la participation du porc apparaît en net retrait. Le cheval et le chien représentent respectivement 4,6 % des restes. Les animaux sauvages sont marginaux. L'avifaune représente 1,2 % du NR. Ces lacunes sont probablement les effets de la fouille mécanisée.

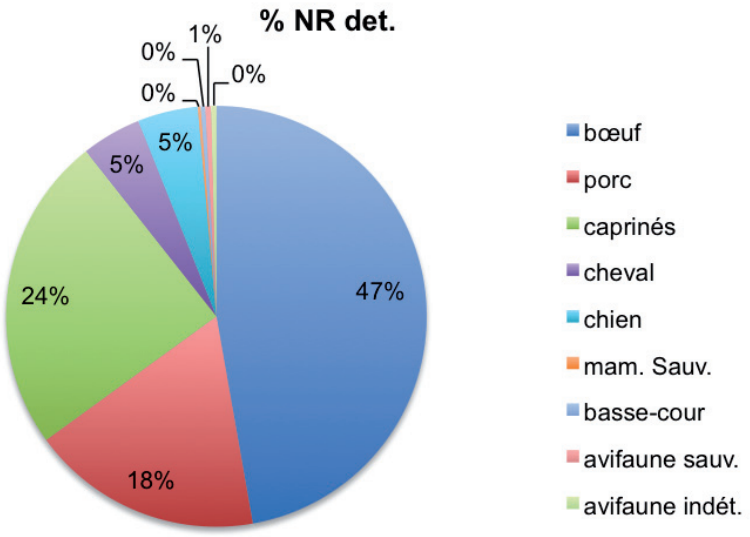
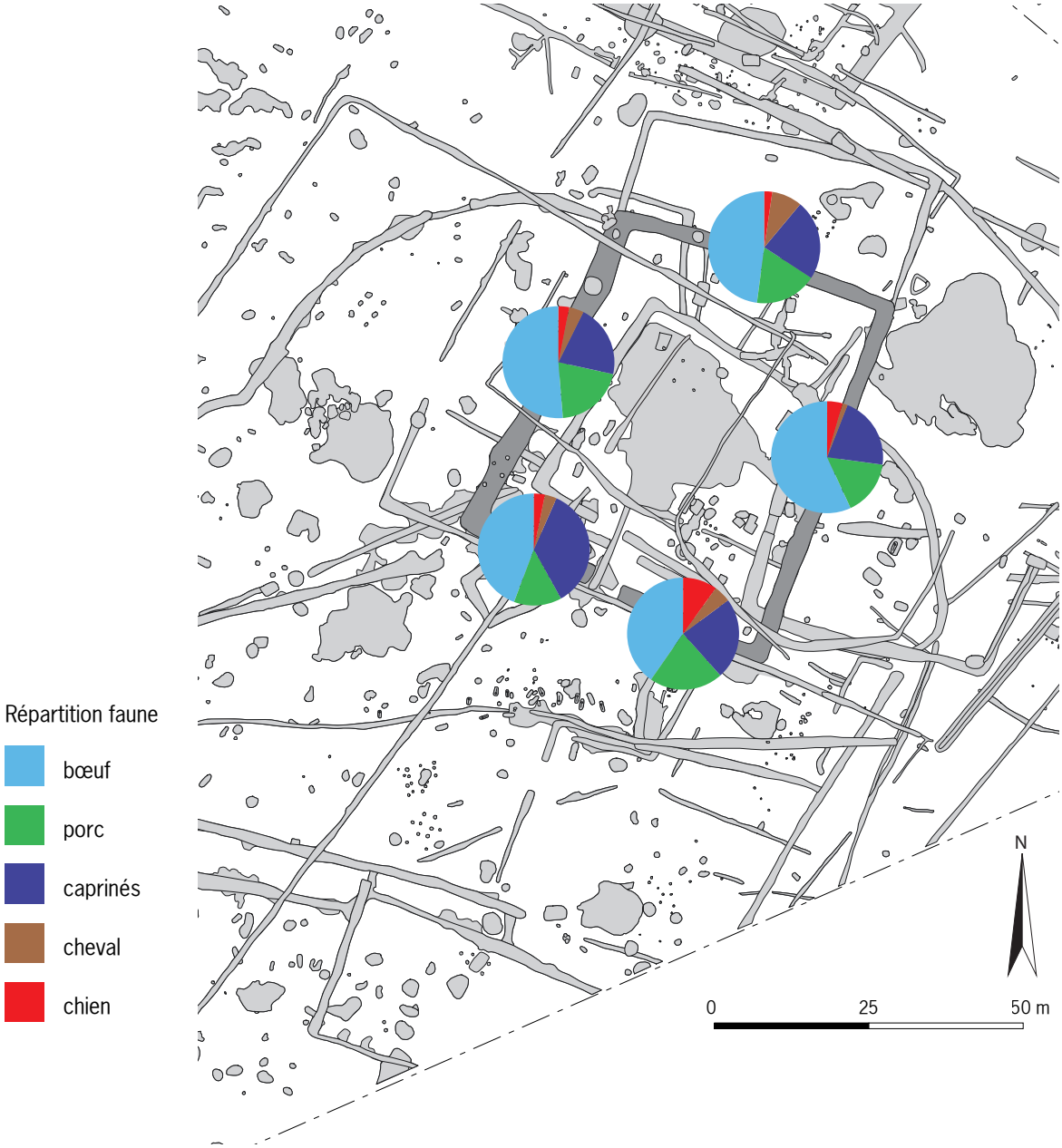


Fig. 216 : La Tène moyenne/finale : fréquences des espèces dans les fossés d'enclos 830/850

La répartition de la faune par segment de fossés ne permet pas de constater de véritables différences (fig. 217). On observe toutefois une fréquence plus élevée de caprinés dans le secteur situé à gauche de l'entrée et un peu plus de cheval dans le segment septentrional.

La répartition de la faune par sondage renvoie une image assez variable des quantités de restes. On distingue quarante-trois sondages ; la moyenne du nombre d'os par sondage est de 49,7. Un grand nombre n'atteint pas cette valeur. Sur le segment septentrional, deux sondages, 672 et 696, présentent des valeurs nettement supérieures, avec plus ou moins 90 ossements. Trois sondages situés au niveau des segments de l'entrée de l'enclos sont notablement plus riches : sondage 475 du fossé 830 (n = 150) et sondages 600 et 661 du fossé 850 (n = 239). S'ajoutent deux sondages, l'un situé sur le segment oriental, n° 687 avec 131 restes et le second, sondage 667, situé sur le segment occidental (tabl. 41). En l'absence de bâtiment, aucune corrélation ne peut être établie.

Fig. 217 : répartition des cinq espèces domestiques principales dans les segments de l'enclos 830/850 (SIG M. Besnard, Inrap)



	bœuf	porc	capr.	cheval	chien	chevreuil	lièvre	poulet	oie	canard	corvus	grue	choucas	oiseau	Tot. dét.	indet	Total
830	**334**	**102**	**193**	**23**	**25**	**1**		**1**						**1**	**680**	**151**	**831**
474	18	11	19												48	8	**56**
475	61	16	41	3	5										126	24	**150**
476		1													1	1	**2**
479	27	4	14	1											46	12	**58**
480	9	3	19	3	1	1									36	4	**40**
564	12	2	8	3	3										28	2	**30**
640	14	7	19	1	2			1						1	45	6	**51**
646	13	4	3	1											21	5	**26**
674	22	3	6												31	11	**42**
684	7	5	3												15	8	**23**
686	14	1	1	1	1										18	3	**21**
687	48	23	25	1	5										102	29	**131**
689	38	7	16	1	3										65	11	**76**
708	4			1											5	1	**6**
709	8	2			3										13	4	**17**
721	9	2	5	5											21	17	**38**
722	30	11	14	2	2										59	5	**64**
850	**500**	**212**	**237**	**58**	**57**		**3**	**2**	**2**	**1**	**3**	**3**	**2**	**6**	**1086**	**215**	**1301**
612	1	2	2												5		**5**
653	11	1	1												13	3	**16**
656	17	38	7					2	1						65	10	**75**
657	16	9	11	4	5						2				47	8	**55**
658	4	1	3		3										11	5	**16**
659	6	3	6	1											16	1	**17**
660	54	29	18	9	18				1					4	133	6	**139**
661	25	16	29	2	6							3			81	19	**100**
662	8	9	7	1	2		3								30	10	**40**
663	8	1	7	1											17	2	**19**
664	2	4	2	2											10	4	**14**
665					1										1		**1**
666	24	1	7	3	1										36	5	**41**
667	74	21	22	4	4					1			2		128	12	**140**
668	31	8	14	1	1									1	56	9	**65**
669	24	10	9	1	2						1			1	48	7	**55**
670	17	3	5	3											28	8	**36**
672	47	9	3	8	1										68	25	**93**
673	14	3	11	10	2										40	5	**45**
686	2	1	1												4		**4**
688	9	2	4												15	7	**22**
696	23	20	29	1											73	17	**90**
697	10	1	5												16	6	**22**
705	23	10	17	2	1										53	20	**73**
706	42	5	11	2											60	21	**81**
inc	8	5	6	3	10										32	5	**37**
Tot.	**834**	**314**	**430**	**81**	**82**	**1**	**3**	**3**	**2**	**1**	**3**	**3**	**2**	**7**	**1766**	**366**	**2132**

Tabl. 41 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce et par sondage dans les fossés d'enclos 830/850

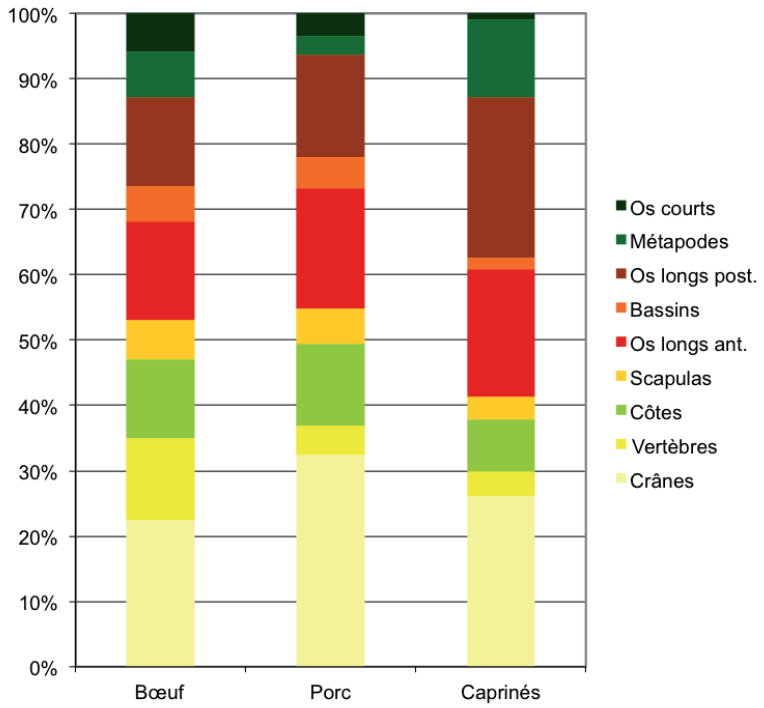
La représentation des parties anatomiques

Parmi les éléments du squelette axial, les éléments du crâne représentent une part non négligeable de l'ensemble alors que les vertèbres et les côtes sont déficitaires (tabl. 42, fig. 218). Les éléments du squelette appendiculaire apparaissent en proportions variables : on remarque dans l'ensemble le déficit des ceintures scapulaires et pelviennes.
Certaines différences dans la composition des assemblages entre les espèces sont perceptibles, notamment chez les caprinés pour lesquels les os longs postérieurs et les métapodes sont mieux représentés que pour le bœuf et le porc. Ces os correspondent principalement à des rejets de consommation.

enclos 830/850	Bœuf	Porc	Caprinés
Crânes	187	102	112
Vertèbres	105	14	17
Côtes	101	39	34
Scapulas	50	17	15
Os longs ant.	126	58	84
Bassins	45	15	7
Os longs post.	113	49	106
Métapodes	59	9	51
Os courts	48	11	4
TOTAL	834	314	430

Tabl. 42 : Nombre de restes par espèce et par grande partie anatomique

Fig. 218 : fréquence du nombre de restes par espèce et par grande partie anatomique



La gestion du cheptel

Un nombre conséquent de mandibules de bœuf, de porc et de caprinés, permet d'appréhender les âges d'abattage.
Trente mandibules de bœuf présentant des séries de tables dentaires plus ou moins complètes permettent de mettre en évidence un profil d'abattage centré sur des sujets juvéniles de moins de 32 mois d'une part et sur sujets réformés d'autre part, correspondant à des vaches ayant atteint le terme de leur capacité de production de lait ou celle de la reproduction (tabl. 43). Il se dessine à travers ce corpus relativement conséquent de véritables choix pour l'abattage de génisses et de vaches gravides (à partir de 15 mois) afin de consommer des viandes tendres de qualité.

Trente-neuf mandibules de caprinés mettent en évidence la consommation de sujets juvéniles et sub-adultes (n = 25) d'une part et celle de sujets plus âgées voire réformés d'autre part (tabl. 44). Ces observations rejoignent celles établies pour les bœufs.

Trente-trois mandibules de porc permettent d'établir un profil d'abattage centré à la fois sur des sujets de 6 mois à 1 an et dans des proportions sensiblement égales, sur des porcs sub-adultes/adultes jeunes de 1,5 ans à 2 ans (tabl. 45). On remarque l'abattage d'une dizaine de vielles bêtes. La corrélation entre le sexe et les âges n'a pas été établie, faute de données complètes réunissant les deux informations.

Parmi les mandibules de cheval, l'une d'elle provient d'un poulain et la deuxième d'un sujet juvénile.
Parmi les chiens, quatre mandibules attestent de sujets âgés.

La gestion du cheptel domestique met en évidence l'accès à la consommation de viande de qualité pour les bovidés, avec l'abattage de sujets juvéniles et sub-adultes conjointement à la consommation de viandes issues de l'abattage de bêtes réformées, entretenues pour l'acquisition des produits secondaires (lait, laine) et les travaux des champs. La viande de porc d'animaux juvéniles et de sub-adultes participe en quantité non

négligeable à la fabrication des repas. L'aisance des habitants est ainsi nettement perceptible à travers l'importance de la consommation de sujets qui n'ont pas atteint leur maturité pondérale.

Bœuf-âges estimés en mois sauf mention contraire	NMI
Foetus	
Naiss./3 sem.	
1à4	
5à6	
6à7	
7à9	
8à13	
>8 <15	1
15à16	3
16à17	1
17à18	1
18à24	
24	
24à30	2
30	2
30à31	1
31à32	2
32à33	
36	
38	
<40	
40	
40à50	1
48à72	
60à72	1
72à96	2
> 72	1
108à120	1
Adultes âgés/très âgés	8
> 120	3
TOTAL	30

Tabl. 43 : Bœuf, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Caprinés-âges estimés en mois sauf mention contraire	NMI
Post-natal	
Naissance/6 semaines	
1,5 à 3	
3	1
4	
5	
5 à 7	1
7 à 9	1
9 à 10	3
10 à 11	4
11 à 12	
< 11	1
12 à 21	4
<12	
21 à 24	5
24	
25 à 26	5
26 à 28	
24 à 36	4
36 à 48	4
48 à 72	4
Adultes	2
TOTAL	39

Tabl. 44 : Caprinés, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Porc – âges estimés en mois sauf mention contraire	NMI
Foetus	
Naissance-1 semaine	
1 à 4 semaines	
4 à 7 semaines	2
2 à 4	
4 à 5	
5 à 6	
6 à 7	2
7 à 8	1
8 à 9	1
9 à 10	
10 à 11	2
11 à 12	2
Juvénile	1
12 à 14	1
14 à 15	
15 à 16	
16 à 17	
17 à 19	1
19 à 21	3
21 à 23	3
23 à 25	2
25 à 27	2
24 à 36	1
> 48/60	5
Adultes âgés/très âgés	4
TOTAL	33

Tabl. 45 : Porc, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

L'estimation du nombre minimum d'individus

Les estimations du Nombre Minimum d'Individus à partir des mandibules et des os longs montrent des grandes amplitudes (tabl. 46). Plusieurs dizaines d'animaux ont été consommés. On obtient 30 bœufs, 39 caprinés et 33 porcs à partir des mandibules (*cf. supra*).
Pour le bœuf, le nombre obtenu sur les autres parties anatomiques varie entre 15 (fémurs) et 42 (humérus) ; pour les caprinés, entre 5 (bassin) et 24 (humérus) ; pour le porc, entre 5 (radius) et 29 (humérus).

Quelle(s) signification(s) pour expliquer ces différences ? S'agit-il de tris taphonomiques, de sélections anthropiques ? On observe par exemple un très net déficit des fémurs des trois espèces. Peut-on en déduire que ces parties charnues faisaient l'objet d'un traitement particulier comme la réduction des morceaux qui ne permet plus ou difficilement de les identifier ? Une partie de ces pièces de viande ne sont-elles pas consommées sur place ? Autant de questions auxquelles il apparaît

Tabl. 46 : Estimation du nombre minimum d'individus par partie anatomique

	Bœuf	Caprinés	Porc
Mandibules	30	39	33
Scapulas	32	10	13
Humérus	42	24	29
Radius	36	23	5
Bassins	33	5	12
Fémurs	15	6	7
Tibias	35	19	11
Métacarpes	18	12	
Métatarses	23	8	

difficile de répondre car trop de paramètres rentrent en ligne de compte (représentation des reliefs des repas par rapport à la masse initiale, part des os collectée à la fouille…).
L'indigence en autopodes (mais aussi en vertèbres) témoigne probablement d'un traitement des carcasses en périphérie de l'habitat.

La découpe bouchère

Presque tous les ossements correspondent à des déchets de consommation mais quelques parties anatomiques révèlent le traitement initial des carcasses.
Les principaux gestes de découpe consistent à séparer la tête et la colonne du corps, les membres antérieurs et postérieurs, des ceintures scapulaires et pelviennes. Ils affectent en général fortement l'os par des traces nettes de sectionnement de la matière, contrairement aux traces de prélèvement de la viande, matérialisées par de fines empreintes, superficielles et parallèles, laissées à la surface des os par le passage du fil de la lame du couteau.
Qu'elles soient de gros, de demi-gros, ou encore de consommation, les principales traces sont lisibles sur certains os comme les têtes, les vertèbres, les côtes et les ceintures.
Les crânes sont souvent fendus en deux dans un plan sagittal. Sur de nombreuses vertèbres, les apophyses transverses sont sectionnées de part et d'autre afin de détacher la cage thoracique de l'emprise de la colonne et prélever les côtes.
Les ceintures scapulaires sont plus ou moins bien préservées. Elles peuvent être segmentées au niveau du col ou dans un axe longitudinal. Les bassins sont le plus souvent tranchés autour de l'acétabulum afin de séparer le membre arrière du bassin.

De la découpe initiale des membres ne subsistent que de rares cas d'ablation des parties proximales ou distales car ces ossements subissent une forte fragmentation au moment des préparations culinaires.
On observe quelques rares traces de décarnisation sur les os longs et les côtes. Quelques parties inférieures des mandibules de bœufs et de porcs ont été sectionnées témoignant ainsi de l'extraction ponctuelle de la moelle.
In fine, les os longs sont dans la plupart des cas fortement affectés par l'action anthropique qui consiste à les éclater afin d'en soutirer tous les produits qu'ils soient issus du canal médullaire comme la moelle, ou extrait par une succession d'opération, afin de préparer de la gélatine.

Cynophagie et hippophagie

Plusieurs ossements des deux espèces portent les traces inhérentes à la découpe des corps et témoignent incontestablement de leur consommation (sectionnement, entailles, traces de découpe).

Les dépôts

Dans le sondage 661 du fossé 850, plusieurs ossements d'un agneau de 3 mois ont été recensés.
Dans le sondage 672 du fossé 850, un squelette de chien adulte a été mis au jour.
Dans le sondage 479 du fossé 830, un squelette de rapace constitue un fait rarement observé dans ces contextes.
Dans le sondage 667 du fossé 830, le squelette d'un chien repose sur le flanc droit. L'apparition des vertèbres en face ventrale et le basculement de la ceinture scapulaire gauche et de quelques côtes témoignent d'une exposition préalable à son enfouissement définitif. Les pattes sont

repliées sous le corps. On observe une rupture de la colonne vertébrale au niveau des vertèbres lombaires (fig. 219A). Plusieurs parties anatomiques manquantes (tête, radius/ulnas, fémur gauche, tibias et autopodes) posent la question de la reprise de ces parties après la décomposition du corps. Trois fines traces de découpe sont visibles au dessus de la partie distale de l'humérus droit (vue craniale) (fig. 219B). Une vertèbre cervicale est nettement sectionnée (fig. 219C). Une côte porte les stigmates d'une fracture consolidée.

Fig. 219 : Fossé 830, sondage 667 : A - squelette de chien (cl. équipe de fouille) ; B - traces de découpe sur l'humérus ; C - vertèbre cervicale sectionnée (cl. G. Auxiette, Inrap)

Les crânes

Une série de crânes, majoritairement de bœuf, mais aussi de chien et de porc, pose la question de leur intégrité et de leur exposition aérienne à un moment de leur « biographie » (*cf.* Auxiette et Ruby 2009, Auxiette et Desenne 2017).

- Dans le sondage 660 du fossé 850, un crâne de bœuf probable (très fragmenté à la fouille) ;
- Dans le sondage 706 du fossé 850, un bucrane de bœuf probable ;
- Dans le sondage 668 du fossé 850, un crâne de bœuf adulte avec les maxillaires ;
- Dans le sondage 667 du fossé 850, un crâne complet d'un bœuf adulte très bien conservé avec les chevilles osseuses mais sans les maxillaires (pas de trace de découpe, pas d'enfoncement du frontal du crâne) ;
- Dans le sondage 696 du fossé 850, un crâne de bœuf (très fragmenté à la fouille) ;

- Dans le sondage 657 du fossé 850, un crâne d'un très vieux porc ;
- Dans le sondage 474 du fossé 830, un crâne de bœuf repose sur les maxillaires dans la proximité d'une partie d'une mandibule humaine (fig. 220) ;
- Dans le sondage 475 du fossé 830, un crâne de chien ;
- Dans le sondage 722 du fossé 830, un crâne de chien ;
- Dans le sondage 687 du fossé 830, un crâne de chien.

Fig. 220 : crâne de bœuf dans le sondage 474 du fossé 830 (cl. équipe de fouille, Inrap)

L'estimation de la taille

Une série d'os complets de bœuf, de cheval, de caprinés et de chien permettent d'appréhender la taille des animaux (tabl. 47).
Parmi les métacarpes de bœuf, huit appartiennent à des individus dont la hauteur au garrot varie entre 104 et 118 cm au garrot. Pour les métatarses, au nombre de deux, les tailles très distinctes, sont comprises entre 111 et 126 cm au garrot. Cinq radius mettent en évidence des valeurs très variables, comprises entre 110 et 130 cm au garrot. On remarque ainsi l'amplitude des hauteurs au garrot, très marquées sur les radius.
À partir de trois os de cheval, un radius et deux métatarses, on obtient des valeurs comprises entre 120 et 129 cm au garrot.
Un métacarpe de capriné permet d'estiment la hauteur au garrot à 59 cm.
Les estimations de la hauteur au garrot des chiens mettent en évidence des tailles variables, comprises entre 52 et 65 cm.

Tabl. 47 : La Tène moyenne/finale : données métriques pour le bœuf, le cheval, les caprinés et le chien issus de l'enclos 830/850

LT moyennne/finale	N° Str	GL	Bp	Dp	SD	Cd	Bd	Dd	HG
Bœuf métacarpe	850	177	46	29	26	20	50	27	1096
Bœuf métacarpe	850	175	45	28	26	20	48	25	1083
Bœuf métacarpe	850	173	52	33	31	23	59	28	1071
Bœuf métacarpe	850	168	52	31	29	22	54	27	1040
Bœuf métacarpe	850	192	41	41	24	26	48	27	1188
Bœuf métacarpe	850	170	52	35	31	24	60	29	1052
Bœuf métacarpe	830	176	48	34	27	21	52	28	1089
Bœuf métacarpe	830	173	55	36	31	21	56	29	1071
Bœuf métatarse	850	204	52	48	26	28	52	28	1111
Bœuf métatarse	850	231	47	45	27	30	56	31	1259
Bœuf radius	850	256	74	36	38	21	36	39	1101
Bœuf radius	850	268	74	37	38	22	70	42	1152
Bœuf radius	850	303	84	42	40	23	75	45	1303
Bœuf radius	830				67	36	33	21	
Bœuf radius	830	263	80	40	41	22			1131
Bœuf radius	830	232			38	23	66	44	998
Bœuf tibia	850	373	84	71	39	26	61	43	1287
LT moyennne/finale	N° Str	GL	Bp	Dp	SD	Cd	Bd	Dd	HG
Cheval radius	830				67	36	33	21	
Cheval radius	850	283			31	21	60	33	1228
Cheval métatarse	850	226	38	36	25	25	42	31	1205
Cheval métatarse	850		45	40	26	27			
Cheval métatarse	830	242	40	38	26	26	41	30	1290
LT moyennne/finale	N° Str	GL	Bp	Dp	SD	Cd	Bd	Dd	HG
Capriné métacarpe	850	121	19	14	10	9	21	14	591
LT moyennne/finale	N° Str	GL	Bp	Dp	SD	Cd	Bd	Dd	HG
chien humérus	850	156	28	39	30	24	13	15	526
chien humérus	830	193	32	43	13	16	36	28	650
chien radius	850	170	18	13	13	10	24	14	547
chien fémur	850	176	34	20	14	14	32	32	529
chien fémur	830	201	41	22	14	15	35	35	605
chien tibia	850	175	30	33	13	12	21	16	511
chien tibia	850	185	34	35	14	13	20	15	540
chien tibia	830	181	29	31	12	12	21	14	528

VI.7.2. La faune de l'enclos 200

Cet enclos réunit 266 ossements, lot assez modeste, dont 154 ont été déterminés au niveau de l'espèce et de la partie anatomique, soit 57,9 %. C'est le taux le plus faible d'ossements déterminés enregistrés. Les surfaces osseuses sont globalement très vermiculées.

L'ensemble est largement dominé par les petits mammifères, majoritairement des caprinés, et un peu de porc, soit 57,1 % du nombre total de restes déterminés. Dans le détail, ce sont les caprinés qui sont majoritaires avec 74 ossements, soit 48,1 % du NR (tabl. 48) ; le porc représente seulement 9 % des restes. La part du bœuf n'atteint pas 30 %. Avec 13,6 % on ne peut que signaler « l'importance » du chien dans cet assemblage, comme l'indigence du cheval (1,9 %).
Avec l'importance des petits mammifères, la faune de cet enclos se distingue ainsi nettement de celle issue de l'enclos 830/850 (*cf. supra*).

Tabl. 48 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce dans le fossé d'enclos 200

	NR	% NR
bœuf	42	27,3
porc	14	9,1
caprinés	74	48,1
cheval	3	1,9
chien	21	13,6
Total	154	

La répartition de la faune par sondage renvoie une image variable des quantités de restes. La moyenne du nombre d'os par sondage est égale à 11. Un certain nombre n'atteint pas cette valeur. Sur le segment

septentrional, trois sondages, 848, 849 et 850, présentent des valeurs supérieures (entre 24 et 72 os ; tabl. 49). Aucun élément structurant à l'intérieur de l'enclos (bâtiment par exemple) ne permet de l'expliquer. On remarque par ailleurs l'absence ou presque d'ossements dans la zone de l'interruption.
Les os de chien sont concentrés dans les sondages 110 et 145 ; il n'est pas exclu qu'il s'agisse d'éléments résiduels de corps complets initialement inhumés.

Les faibles effectifs recensés par espèce ne permettent pas d'analyser les représentations des parties anatomiques.
Dans le sondage 848 à 1,10 m de profondeur, plusieurs ossements proviennent d'un capriné juvénile (12/21 mois) dont deux épaules avec les humérus.

200	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	Total dét.	indet	Total
800	3					3	1	4
801						0	1	1
804		2				2		2
806	1					1		1
808				1		1		1
809	3		4			7	3	10
810	1	1	5			7	2	9
845						0	1	1
846		2				2	3	5
847						0	3	3
848	5	2	12		3	22	22	44
849	2	1	7	1	1	12	12	24
850	5	3	33			41	31	72
851			4		2	6	1	7
852					3	3	4	7
853						0	4	4
854	2		2			4		4
856	6	1	1		12	20	3	23
858	1		3			4	3	7
860				1		1		1
861	11		1			12	2	14
865						0	2	2
866		1	2			3	9	12
868	2	1				3	5	8
Total	42	14	74	3	21	154	112	266

Tabl. 49 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce et par sondage dans le fossé d'enclos 200

La gestion du cheptel

Parmi les mandibules de bœuf, trois sujets peuvent être distingués dont deux abattus autour de 30/32 mois et un adulte.
Parmi les caprinés, on distingue un individu de 10/11 mois, deux sujets de 12/21 mois, un sujet de 21/24 mois et un cinquième âgé de 3 à 4 ans. On peut d'ores et déjà remarquer la juvénilité de la plupart des bovidés abattus.

Les dépôts (?)

On remarque la présence d'un chien juvénile de moins d'un an dans le sondage 850 à 1,20/1,30 m de profondeur et celle d'un porcelet de quelques jours/semaines (corps vertébraux non soudés) dans le sondage 849 à 1,10 m de profondeur. Il peut s'agir dans les deux cas d'animaux morts prématurément et évacués dans le comblement du fossé. La

question reste posée. Tous ces éléments proviennent de la zone la plus riche en faune.

Les crânes

Dans le sondage 810 situé dans la zone des sondages les plus riches en faune, un crâne de bœuf avec les maxillaires, très endommagé au moment de la fouille, appartient à un sujet adulte.

VI.7.3. Conclusion sur la faune de l'occupation de La Tène moyenne/finale

Les bovidés constituent le socle des cheptels. La part du porc diminue sensiblement par rapport à la période précédente. La consommation s'appuie sur l'abattage de sujets juvéniles et de jeunes adultes révélant ainsi la préparation de viande de qualité même si les animaux de réforme constituent une part non négligeable de l'apport en protéines. L'accès à des quantités de viande issues d'animaux qui n'ont pas atteint leur maturité pondérale est à l'évidence un indice de l'aisance des habitants. Des dizaines de bêtes ont été abattues durant cette période.
Un échantillon d'ossements de bœuf permet de mettre en évidence l'amplitude des hauteurs au garrot.
Les squelettes d'un chiot et d'un porcelet révèlent soit leur évacuation après le décès naturel, soit des pratiques de sacrifice et d'ensevelissement initiés dans le cadre de rites propitiatoires.

VI.8. La faune issue des structures de La Tène finale

On distingue deux types de structures : deux fosses et un souterrain. L'occupation a livré 78 ossements parmi lesquels 64 ont été déterminés au niveau de l'espèce. Quelle que soit l'entité considérée, la faune est indigente et ne permet pas de la traiter sous ses différents aspects (tabl. 50). Les bovinés sont majoritaires.

Parmi les os de chien de la structure 1385, un crâne offre au niveau de l'os zygomatique une fine trace de découpe, qui signale le dépeçage de l'animal.

Une mâchoire complète d'une truie dont la troisième molaire est rase constitue l'un des rares témoins du maintien au sein du troupeau d'un sujet sur un temps long, assurant ainsi la reproduction.

	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	Total dét.	indet	Total
fosses	20	6	5	4	1	36	14	50
1068	13	1	4	1		19	11	30
1385	7	5	1	3	1	17	3	20
1048	4	5	19			28		28
souterrain	4	5	19			28		28
La Tène finale	24	11	24	4	1	64	14	78

Tabl. 50 : La Tène finale : nombre de restes par espèce et par structure

VI.8.1. La faune du souterrain 1384

Il s'agit du comblement final de la structure, donc de sa phase d'abandon. Les ossements sont de couleur beige clair et non vermiculés. Parmi les os de bœuf, très fragmentaires et peu nombreux, on distingue un sujet âgé

de 7/9 mois. L'assemblage d'os de caprinés est le plus conséquent, parmi lesquels un individu de 25/26 mois et un de 4 à 6 ans ont été identifiés. La particularité de cet ensemble est d'avoir livré plusieurs os d'un agneau de moins de 3 mois.

VI.8.2. La faune issue de l'extension d'enclos

La faune provient de trois fossés qui réunissent 44 ossements (tabl. 51). De rares mandibules permettent d'estimer les âges d'abattage : pour le bœuf un sujet de plus de 10 ans, pour les caprinés, trois individus de 2 à 3 ans et pour le porc, un animal de 19/21 mois. Dans le fossé 1160, deux os de cheval appartiennent à un animal de moins de 36 mois.
Les premiers indices d'augmentation de la taille des bœufs et des caprinés sont avérés grâce à la morphologie de quelques ossements.

Tabl. 51 : Fin de La Tène finale : nombre de restes par espèce et par structure

	bœuf	porc	caprinés	cheval	chien	Total dét.	indet	Total
fosses	20	6	5	4	1	36	14	50
1068	13	1	4	1		19	11	30
1385	7	5	1	3	1	17	3	20
1048	4	5	19			28		28
souterrain	4	5	19			28		28
La Tène finale	24	11	24	4	1	64	14	78

VI.9. La faune issue des structures du second âge du Fer *lato sensu*

On distingue plusieurs types de structures : vingt-huit fosses, six fossés, un horizon et un trou de poteau.
Ces structures réunissent 228 ossements très inégalement répartis parmi lesquels 158 ont été déterminés au niveau de l'espèce, soit 69,3 %. Ce sont les fosses qui livrent la plupart des déchets (196 os sur un total de 228) (tabl. 52). On remarque l'absence de tout autre espèce que celles qui constituent le cheptel domestique.

Les os sont très fragmentaires et contribuent faiblement à la compréhension de la gestion du cheptel. Toutefois, le bilan des usures des tables dentaires permet de dégager quelques informations. Pour le bœuf, on distingue quatre individus : un de 24/30 mois, les trois autres appartiennent à des bêtes réformées de 7 à plus de 10 ans. Parmi les mandibules de caprinés, on distingue un sujet juvénile de 4/5 mois et deux bêtes adultes, de 25/26 mois et de 3 à 4 ans. Parmi les porcs, on recense un sujet sub-adulte de 1,5 an et un adulte. Un humérus permet d'isoler un perinatal.
On remarque l'unique indice de prélèvement de l'étui corné du site dans la fosse 579 sous la forme d'un petit fragment de cheville osseuse présentant une surface sciée.

Tabl. 52 : Second âge du Fer *lato sensu* : nombre de restes par espèce et par structure

	bœuf	porc	caprinés	cheval	Total dét.	indet	Total
fosses	87	13	26	7	133	63	196
77	1				1		1
576	5		1		6		6
579	2	2	5		9	13	22
582	1				1	12	13
668	13	2	1		16	3	19
669	1		1		2	1	3
701	10	1	5		16	2	18
725	1				1		1
726	5				5	2	7
741	6		2	1	9	2	11
747					0	2	2
811	3				3	3	6
819			1		1		1
833	1	1	2	1	5		5
834			1		1	3	4
842	1				1	1	2
939					0	2	2
941	3		1		4	1	5
959		1	1		2	1	3
960	3				3		3
1000	2	2	2		6	4	10
1101	26	2	2	2	32	8	40
1021				2	2		2
1322	1				1		1
1329	1		1		2		2
1347	1	1		1	3		3
1372					0	1	1
1394		1			1	2	3
fossés	8	4	9	1	22	6	28
262	1				1		1
600	1				1		1
670				1	1	3	4
721	2	1	2		5		5
952	1				1		1
956	3	3	7		13	3	16
horizon	2				2		2
786	2				2		2
TP					0	1	1
414					0	1	1
Second âge du Fer	97	17	36	8	158	70	228

VI.10. Occupations du second âge du Fer : analyse comparative

VI.10.1. Les espèces

Le cheptel se compose principalement de bovidés, parmi lesquels le bœuf est largement majoritaire. La présence du cheval et du chien est loin d'être anecdotique. Les mammifères sauvages sont rares. Les oiseaux de la basse-cour sont très discrets et documentés à partir de La Tène moyenne (tabl. 53).

Tabl. 53 : Nombre de restes par espèce et par ensemble chronologique

	La Tène ancienne	La Tène anc./moy.	La Tène moyenne	La Tène moy./fin.	La Tène finale
bœuf	433	184	319	879	24
porc	117	124	236	334	11
caprinés	70	67	323	506	24
cheval	47	26	29	85	4
chien	6	10	18	103	1
cerf			1		
chevreuil				1	
sanglier	1				
lièvre	1			3	
poulet			2	3	
oie				2	
canard				1	
corvus				3	
choucas				2	
grue				3	
oiseau			1	7	
poisson			1		
Tot. Dét.	675	411	930	1932	64
indet	312	106	224	483	14
Total	987	517	1154	2415	78

L'analyse de l'évolution de la représentation des principaux taxons au cours des cinq siècles précédents notre ère permet de mettre en évidence quelques variations. Avec 33,1 % des restes, l'augmentation de l'élevage et de la consommation du porc à la transition entre La Tène ancienne/moyenne constitue un fait remarquable. Rappelons qu'à La Tène ancienne, ce taux n'atteint pas 20 %. Cette part diminue de nouveau à la fin de la séquence. Plus globalement, on observe la diminution de la part du bœuf au cours du temps, de 69,8 % à 51,1 %, parallèlement à l'augmentation des caprinés (tabl. 54, fig. 221). Avec environ 36 %, bœuf et caprinés sont représentés à parts égales à La Tène moyenne, configuration assez atypique.

Tabl. 54 : % NR3 par ensemble chronologique

	% bœuf	% porc	% caprinés
La Tène ancienne	69,8	18,9	11,3
La Tène anc./moy.	49,1	33,1	17,9
La Tène moyenne	36,3	26,9	36,8
La Tène moy./fin.	51,1	19,4	29,4

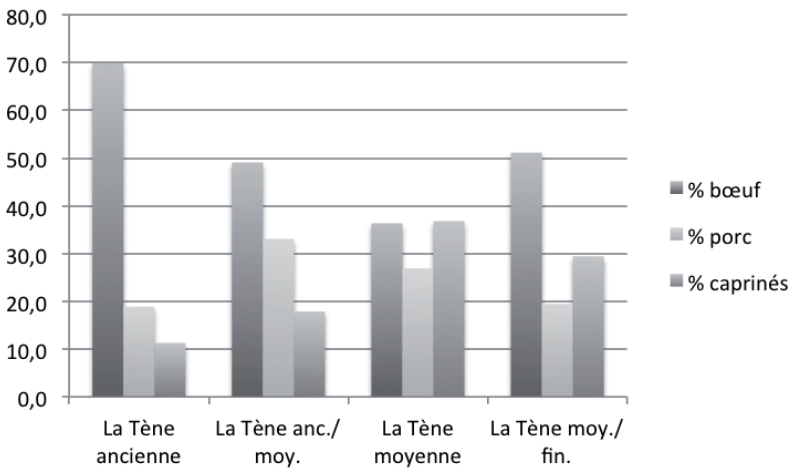


Fig. 221 : Fréquence des espèces domestiques principales (% NR3) par ensemble chronologique

Les oscillations de fréquences pour le chien et le cheval sont assez marquées : on observe la diminution sensible du cheval de 7 % à 4,5 % et l'augmentation très nette du chien de 0,9 % à 5,4 % (tabl. 55, fig. 222).

Tabl. 55 : % NR5 par ensemble chronologique

	% bœuf	% porc	% caprinés	% cheval	% chien
La Tène ancienne	64,3	17,4	10,4	7	0,9
La Tène anc./moy.	44,8	30,2	16,3	6,3	2,4
La Tène moyenne	34,5	25,5	34,9	3,1	1,9
La Tène moy./fin.	46,1	17,5	26,5	4,5	5,4

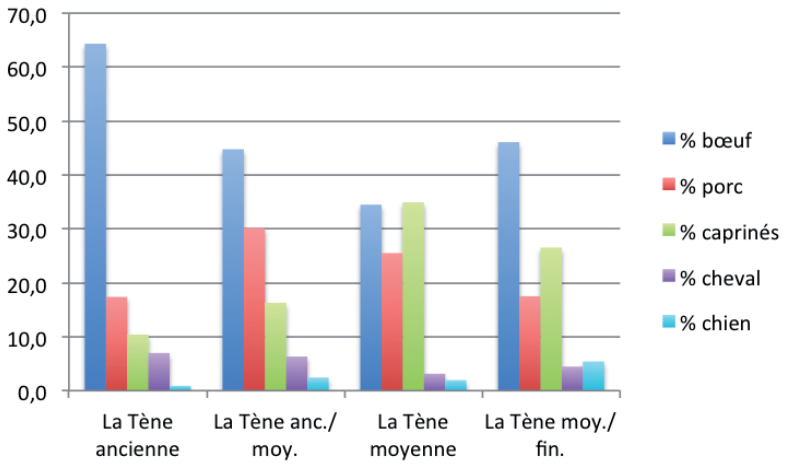


Fig. 222 : Fréquence des espèces domestiques principales (% NR5) par ensemble chronologique

VI.10.2. La gestion du cheptel

Même si les données sont relativement peu nombreuses par rapport à la densité de l'occupation et inégales suivant les périodes, les âges d'abattage acquises pour le bœuf, les caprinés et le porc permettent d'appréhender les différences des choix d'élevage et de consommation au cours des cinq derniers siècles qui précèdent notre ère.

Le bœuf

Le maintien de sujets âgés de plus de 96 mois est très affirmé à La Tène ancienne. Toutefois, on observe qu'une part des animaux est abattue avant 12 mois et une autre part entre 36 et 48 mois. Enfin, les données mettent en exergue l'absence totale d'animaux abattus entre 12 et 36 mois mais aussi entre 48 et 96 mois.
À La Tène ancienne/moyenne, on remarque un étalement des âges d'abattage avec une part non négligeable des individus abattus entre 12 et 24 mois d'une part et entre 24 et 36 mois d'autre part ainsi qu'une baisse très nette des sujets réformés et l'absence de bêtes de moins de 12 mois.
À La Tène moyenne, l'abattage est centré sur des sujets juvéniles de moins de 12 mois et de 24 à 36 mois. On enregistre à cette période le taux le plus faible d'animaux réformés.
Enfin, à La Tène moyenne/finale, l'abattage est centré sur des individus juvéniles, sub-adultes et adultes jeunes dont les âges sont compris entre 12 mois et 48 mois. La part des animaux réformés augmente de nouveau par rapport à La Tène moyenne (tabl. 56, fig. 223).

Tabl. 56 : Bœuf, nombre d'occurrences par classe d'abattage

Bœuf	LT anc.	LT anc./moy.	LT moy.	LT moy./fin.
< 12 mois	2		2	1
12/24 mois		3	1	5
24/36 mois		3	4	9
36/48 mois	3	1	1	10
48/72 mois		1		1
72/96 mois		1		2
> 96 mois	8	3	2	14
Total occurrences	13	12	10	42

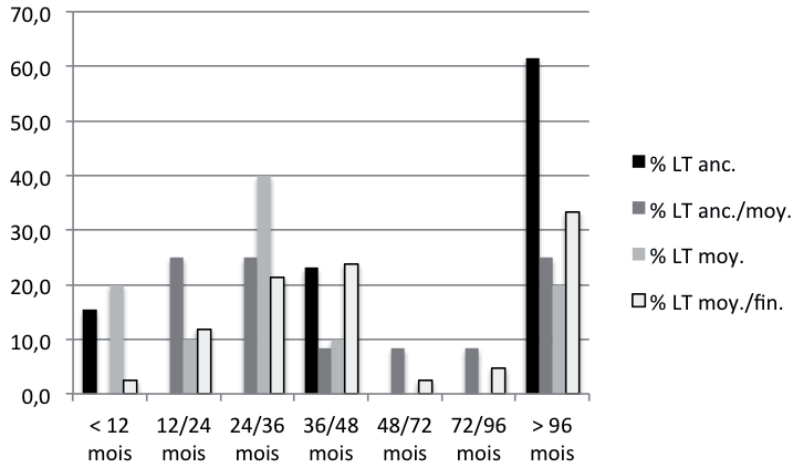


Fig. 223 : Bœuf, fréquence d'abattage par classe

Caprinés

Les occupations de La Tène ancienne et ancienne/moyenne sont peu documentées pour l'abattage des caprinés. Ainsi, seules les comparaisons entre La Tène moyenne et La Tène moyenne/finale ont été retenues. La part des sujets abattus avant 2 ans pour La Tène moyenne est nettement inférieure à celle des individus de 2 à 3 ans. Pour l'occupation de La Tène moyenne/finale, les âges d'abattage sont mieux répartis entre les différentes classes (moins d'écarts). On observe une part relativement importante de sujets abattus entre 5 et 24 mois. Les animaux matures sont aussi mieux représentés (tabl. 57, fig. 224).

Caprinés	LT anc.	LT anc./moy.	LT moy.	LT moy./fin.
< 12 mois	2	1	4	12
12/24 mois	3		3	12
24/36 mois	2	1	11	9
36/48 mois	1	1	1	5
48/72 mois		1	1	6
72/96 mois			1	
Total occurrences	8	4	21	44

Tabl. 57 : Caprinés, nombre d'occurrences par classe d'abattage

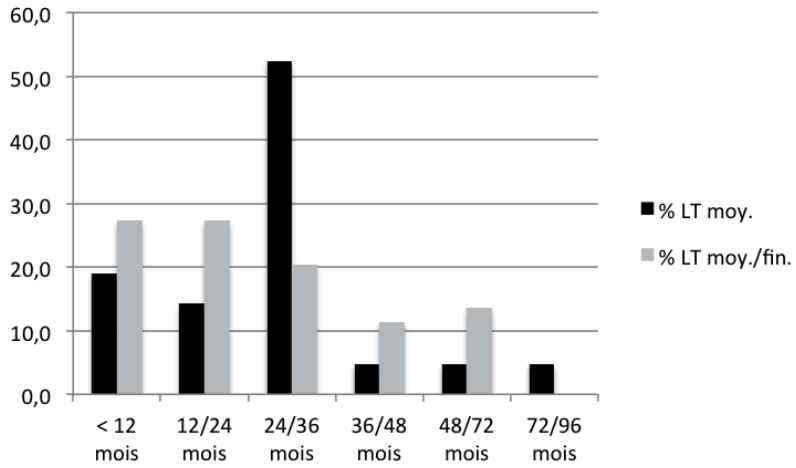


Fig. 224 : Caprinés, fréquence d'abattage par classe

Porcs

La courbe d'abattage des porcs montre indéniablement une orientation marquée vers l'abattage de sujets de 1 à 2 ans pour La Tène ancienne/moyenne, alors que pour La Tène moyenne, les porcs sont pour moitié abattus entre 6 et 12 mois, très peu entre 12 et 18 mois et de nouveau en nombre entre 18 et 24 mois. À La Tène moyenne/finale, il semble que les choix se portent sur des sujets de 1,5 à 2 ans prioritairement complété par des individus de 6 à 12 mois (absence presque totale de 12 à 18 mois). C'est aussi à cette période que les porcs âgés sont les plus nombreux (tabl. 58, fig. 225). Toutes périodes confondues, l'abattage des porcs de 6 à 12 mois et de 1,5 à 2 ans semble privilégié.

Porc	LT anc./moy.	LT moy.	LT moy./fin.
< 6 mois	1		2
6/12 mois	1	7	9
12/18 mois	5	1	1
18/24 mois	10	5	10
24/48 mois	3	1	1
> 48	1		9
Total occurrences	21	14	32

Tabl. 58 : Porc, nombre d'occurrences par classe d'abattage

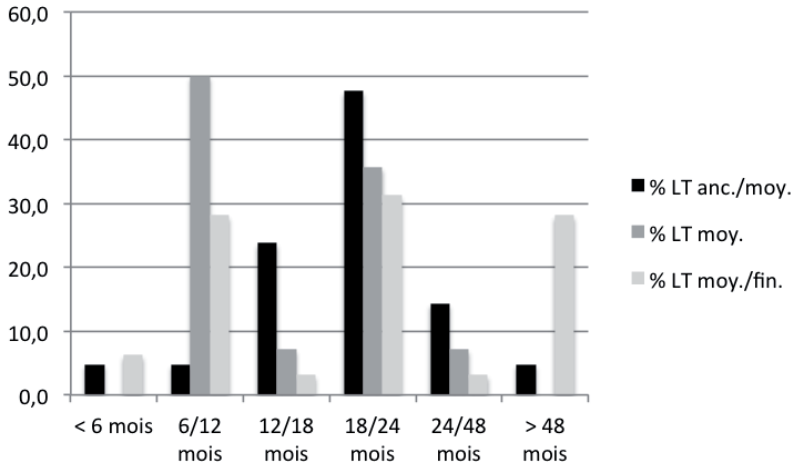


Fig. 225 : Porc, fréquence d'abattage par classe

VI.10.3. Le phénomène des dépôts/inhumations

Des squelettes ou des parties de squelettes ont été mis au jour sur le site d'Ifs comme sur l'ensemble des sites de la plaine de Caen au cours de la Protohistoire récente.
Pour La Tène ancienne, deux occurrences de porcelets ont été recensées sans que l'on puisse préciser l'intention si tel était le cas. Il peut aussi s'agir de l'élimination de corps morts prématurément. À la fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne, les ossements d'un agneau de 3 mois correspondent peut-être à son élimination comme les porcelets mentionnés pour La Tène ancienne.

À la fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne la présence d'un grand corbeau dans un fossé mérite d'être mentionné, car les oiseaux sauvages complets sont rares dans ces contextes et peuvent correspondre à des gestes particuliers difficile à expliquer. À La Tène moyenne/finale, un squelette de rapace constitue de nouveau un fait rarement observé dans ces contextes.

Au second âge du Fer dans la plaine de Caen, on observe une pratique nettement plus ancrée que dans d'autres régions : l'inhumation des chiens. Ainsi, à la fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne, le squelette d'un chien âgé a été inhumé dans une fosse. À La Tène moyenne, de nombreux ossements d'un chien adulte proviennent d'un fossé. À La Tène moyenne/finale, deux squelettes de chien ont été mis au jour dans deux fossés distincts. Le chien du fossé 830 nous éclaire sur quelques gestes singuliers : récupération de la tête, de quelques os longs et des autopodes. Une trace de découpe est nettement lisible sur l'humérus et une vertèbre cervicale présente une surface sectionnée. Ces lacunes et traces de découpe posent la question de la préparation du corps et celle de la reprise d'ossements post-mortem.

Au cours du second âge du Fer, le « phénomène » des crânes, de bœuf pour les plus nombreux, constitue l'une des catégories de « dépôt » régulièrement mise en évidence, pour laquelle l'interprétation s'oriente vers l'exposition des têtes dans un but signalétique et/ou ostentatoire (Auxiette et Ruby 2009, Auxiette 2017). Cette pratique semble malgré tout très discrète par rapport à d'autres sites. Les occurrences les plus nombreuses ont été enregistrées pour l'occupation de La Tène moyenne/finale, soit six crânes de bœuf, un crâne de porc et trois crânes de chien.

VI.10.4. Les sites de la plaine de Caen et alentours au second âge du Fer

Un grand nombre de sites du second âge du Fer permet d'établir des comparaisons fiables. Quelques sites ont fait l'objet d'une étude archéozoologique par Patrice Méniel dans les années 1990 (Méniel *in* San Juan *et al.* 1994, Méniel 1998, Auxiette *et al.* 2010). Les données sur les occupations laténiennes situées dans la plaine de Caen ont été complétées par de nombreuses études récentes de plusieurs habitats situés sur les communes de Mondeville et d'Ifs pour citer les plus importantes (Auxiette 2002, Auxiette 2009a et b, Auxiette 2020). Cette synthèse nous renseigne sur les variations de la gestion du cheptel et souligne en particulier l'importance des troupeaux de bœuf et de caprinés sur la plupart des sites.

Au début du second âge du Fer sur les sites d'Ifs « Object'Ifs Sud » (Auxiette 2002), le spectre faunique est largement dominé par le bœuf, avec 53,9 %. L'alimentation carnée est complétée par la viande

de mouton à hauteur de 25 % ; avec 13 % le porc participe peu à la production de viande. L'hippophagie est attestée sans conteste, même si la consommation du cheval reste marginale. Les rares restes de chiens ne permettent pas d'affirmer sa consommation. Ces assemblages sont le reflet d'une partie des reliefs de repas. Les os portent des traces de découpe spécifiques à la préparation bouchère - séparation des morceaux de viande par sectionnement net au couperet - ou à la consommation domestique - éclatement des diaphyses pour extraire la moelle ou prélèvement de la viande au couteau. Entre les différentes phases d'occupation de La Tène ancienne, on observe quelques variations des proportions des trois espèces domestiques principales, avec une augmentation notable des restes de mouton et de porc au détriment du bœuf à la fin de cette période. Les rejets sont issus des mêmes types de structures (fossés) ; on ne peut donc imputer ces variations à la nature du contexte.
À La Tène ancienne, malgré un nombre d'individus très faible, on observe une tendance à l'abattage de bœufs entre 2 et 3 ans, un étalement des âges d'abattage avec une part importante d'agneaux consommés (plus de la moitié de moins de 1 an) et des porcs pour l'essentiel consommés avant deux ans.

Des assemblages particuliers commencent à apparaître dans le comblement de certaines fosses puis dans les fossés, assemblages qui ne correspondent pas à des rejets de consommation domestique. Nous citerons par exemple le dépôt de plusieurs morceaux de deux bœufs organisés autour d'une partie de colonne vertébrale. Les traces laissées sur les parties les plus fragiles de l'os, témoignent de l'exposition de ces morceaux avant leur enfouissement. Nous pouvons d'ores et déjà assimiler ces dépôts de pièces de viande à ceux beaucoup plus fréquents identifiés dans les fossés d'enclos du second âge du Fer du même site. La récurrence de ces phénomènes sur l'ensemble des sites de la plaine de Caen mais aussi sur une grande partie du territoire, suggère qu'il s'agit de dépôts dont le caractère rituel s'affiche de plus en plus souvent dans le cadre de manifestations strictement domestiques (Auxiette et Méniel dir. 2013).

Les corpus fauniques des habitats enclos des III^{e} et II^{e} siècle avant notre ère sur les sites d'Ifs « Object'Ifs Sud » (Auxiette 2002) sont d'une très grande qualité (81 %, d'os déterminés). L'analyse repose sur plus de 6500 restes issus de segments de fossés d'enclos et de quelques fosses.
Le spectre faunique est largement dominé par le bœuf, entre 44,8 et 59,7 %. L'alimentation carnée repose essentiellement sur la consommation de viande de bœuf et est complétée par celle du mouton, dans des proportions non négligeables qui oscillent entre 25 à 27,6 % des restes et espèce(s) dominante en nombre minimum d'individus. Le porc ne constitue à aucun moment un apport carné d'importance et représente environ 14 % des restes pendant les quatre siècles précédents notre ère. L'hippophagie est attestée sans conteste, même si elle reste marginale. Quant à la cynophagie, la lecture des os de chiens n'a pas livré suffisamment d'indices pour nous permettre d'en attester la pratique.
La richesse du corpus de l'ensemble 5 permet d'aborder les stratégies d'élevage et d'abattage des trois espèces domestiques principales au cours de trois derniers siècles qui précèdent notre ère. On distingue nettement deux modes de gestion des troupeaux entre La Tène moyenne et La Tène finale.
Cette analyse repose sur l'étude des tables dentaires de 79 bœufs, 109 moutons et 64 porcs. On constate que le rapport entre bœuf et mouton s'inverse à partir de l'estimation du NMI par rapport au résultat obtenu sur le nombre de restes, avec une majorité de moutons.
L'estimation des âges d'abattage des bœufs en grandes classes permet de mettre en évidence un net étalement de l'abattage avec une part non

négligeable de bêtes abattues avant deux ans et un pic très net d'abattage entre 3 et 5 ans, soit 49 individus sur 79. La présence de jeunes individus, dont une partie correspond à la mortalité naturelle et peut-être à la stimulation laitière (abattage de jeunes veaux), permet d'attester l'élevage *in situ* mais aussi un choix réel de consommation de sujets juvéniles qui suggère une certaine aisance de la population. Toutefois, ces résultats sont nuancés grâce à l'examen détaillé et distinct des âges d'abattage des fossés d'enclos de La Tène moyenne d'une part et de la Tène finale d'autre part (tabl. 59).

Tabl. 59 : Synthèse sur les âges d'abattage du bœuf par grande phase chronologique

Bœuf	LT moyenne (n=34)	LT finale (n=44)
<0,5 an		4,5
0,5 à 1,5 ans	41,2	9,1
>1,5 à 3,5 ans	5,9	9,1
>3,5 à 4 ans	50	61,4
> 4 à 4,5 ans	2,9	15,9

On distingue nettement deux modes de gestion des troupeaux entre les deux grandes phases chronologiques.
A La Tène moyenne, il se dégage deux grands groupes d'abattage dont le premier rassemble les animaux de plus de 6 mois mais de moins de 1 an (7 individus) d'une part et ceux de 1 à 1,5 ans (7 individus) d'autre part. Après une interruption presque complète de l'abattage des bœufs entre 1,5 et 3 ans (seuls deux animaux sont abattus autour de 30 mois), l'essentiel de la population bovine est abattu entre 3,5 à 4 ans, soit 17 individus.

À La Tène finale, la consommation de veaux est anecdotique et l'essentiel de l'abattage se fait sur des animaux âgés de 2,5 à 4 ans voire un peu plus.

Près d'un tiers de la population des caprinés est abattu avant un an (tabl. 60). Parmi cette population, on constate que plus de la moitié sont des agneaux de 4/5 mois, peut-être abattus prématurément pour la stimulation laitière, mais aussi par goût pour la viande d'agneaux. Le pic principal correspond à une consommation classique de sujets ayant atteint leur maturité pondérale, autour de 2/2,5 ans. Les animaux sont rarement abattus après 4 ans.

Tabl. 60 : Proportion des caprinés abattus par intervalle d'âge d'abattage

Caprinés	La Tène moyenne (n=53)	La Tène finale (n=56)
environ 0,5 an	30,2	7,1
environ 1 an	5,7	14,3
> 1 à 2 ans	20,7	25
> 2 à 2,5 ans	37,7	53,6
> 2,5 ans	5,7	0

L'étude détaillée selon les deux grandes phases chronologiques montre à nouveau deux modes de gestion de l'élevage des caprinés entre La Tène moyenne et La Tène finale.

À La Tène moyenne, on observe un net étalement des âges d'abattage avec une part importante d'agneaux consommés.
À La Tène finale, la consommation des caprinés s'oriente vers des animaux adultes âgés préférentiellement de 2 à 2,5 ans. La consommation d'agneaux est toujours attestée mais dans des proportions nettement inférieures à celles obtenues pour La Tène moyenne.

Le porc, dont l'élevage a pour objectif essentiel la production de viande, est principalement abattu entre 1 et 2 ans et plus particulièrement entre 17 et 25 mois. On remarque qu'une part importante du troupeau est consommée avant 1 an et plus particulièrement entre 5 et 10 mois. Les individus âgés de quelques semaines sont peut-être attribuables à la part de mortalité naturelle (tabl. 61).

Tabl. 61 : Proportion des porcs abattus par intervalle d'âge d'abattage

Porc	La Tène moyenne (n=34)	La Tène finale (n=27)
< 1 mois	14,7	14,8
de 1 à 5 mois	0	0
de 0,5 à 1 an	14,7	18,5
>1 à 1,5 ans	11,8	11,1
>1,5 à 2,5 ans	50	40,7
> 2,5 ans	8,8	14,8

On n'observe aucune différence fondamentale de la consommation du porc entre La Tène moyenne et La Tène finale. La consommation de porcelets est attestée mais la plupart des porcs sont abattus entre 1,5 et 2,5 ans.

L'exploitation des trois espèces domestiques principales est fondamentalement tournée vers la production de viande et la consommation de veaux, d'agneaux et de porcelets n'est pas négligée par les occupants. Cela reflète à l'évidence un certain confort dans l'acquisition des denrées alimentaires carnées, puisqu'une partie de ces animaux ne sont pas menés jusqu'à leur maturité pondérale. Cette gestion des troupeaux révèle sans aucun doute un accès facile aux denrées carnées et suggère une occupation des lieux par un groupe humain relativement aisé. On note l'absence quasi totale d'animaux âgés qui semble exclure ou presque une économie tournée vers les productions secondaires comme le lait, la laine ou encore le transport. Il ne fait aucun doute que la plupart des têtes du cheptel sont destinées à la production de viande ; les animaux sont élevés *in situ*. L'estimation du troupeau de chevaux est plus délicate à aborder étant donné le nombre peu élevé de restes.

La hauteur au garrot des bovins varie de 1 à 1,29 m et est caractéristique des petites tailles des populations indigènes gauloises reconnues dans la plupart des assemblages au second âge du Fer. Il en est de même pour les chevaux, avec des tailles comprises entre 1,25 m et 1,34 m pour les plus grands. Signalons que le seul animal issu des contextes plus récents et gallo-romain se distingue nettement avec une taille égale à 1,47 m au garrot.
La moyenne de taille des moutons est égale à 58,4 cm. L'estimation de la taille des porcs n'a pas été possible en raison d'une fragmentation importante de l'ensemble des ossements.

Sur les trois sites de Mondeville « l'Etoile » (Auxiette 2009b ; NR = 3404 dont 82,6 % d'os déterminés) le spectre faunique est dominé par le bœuf dans des proportions variables entre 34 et 62 %, du simple au double selon les sites et les phases d'occupation. Toutefois, la fréquence la plus élevée a été obtenue à partir d'un petit ensemble d'ossements provenant de la phase 1 du site I (n = 138) qui n'est peut-être pas représentatif. L'alimentation carnée est largement complétée par la viande de mouton, entre 20 et 33 % des restes. La part du porc dans l'alimentation carnée occupe la troisième place dans des proportions qui oscillent entre 7 et 26 %. L'hippophagie et la cynophagie sont attestées sans conteste, même si la consommation de ces animaux reste marginale. On note toutefois la part relativement élevée du nombre de restes de cheval, avec un pourcentage égal à 14,6 % pour la phase 3 du site III.

Les sites de Mondeville « l'Etoile » et Ifs « Object'Ifs sud » présentent des analogies dans la gestion du troupeau, en particulier l'abattage de la plupart des bœufs avant 5 ans. Le taux d'abattage de sujets juvéniles est assez variable selon les sites, mais ne semble pas refléter un abattage raisonné dans le but de stimuler la production laitière.

Les distributions d'âges obtenues sur les sites de Soulangy, Fleury-sur-Orne et Mondeville « MIR » sont variables ; il se dégage de ces trois sites l'importance de l'abattage de jeunes bœufs, avec 18 à 30 % du cheptel abattu avant 2 ans puis des adultes de moins de 4 ans dans des proportions encore relativement élevées. L'abattage s'étale ensuite dans des proportions variables suivant les sites (autour de 15 % abattus entre 6,5 et 9 ans et entre 9 et 15 ans à Mondeville « MIR » ; plus de 35 % abattus après 9 ans à Fleury-sur-Orne et Soulangy). Patrice Méniel met en exergue que « *l'âge moyen est de moins de cinq ans à Mondeville et de plus de cinq ans et demi à Fleury-sur-Orne, ce qui montre bien que nous sommes en présence de modes de gestion assez différents, la part d'animaux réformés étant beaucoup plus importante à Fleury* ».

Comme à Ifs « Object'Ifs sud » l'abattage des moutons est relativement étalé à Mondeville « l'Etoile ». On observe une préférence pour la consommation d'agneaux à La Tène moyenne, contrairement à La Tène finale, où les bêtes sont abattues plus tardivement, vers 2 ans/2,5 ans. L'abattage du porc est pratiqué pour l'essentiel sur des bêtes âgées de 1 à 2 ans.

Pour le porc et les caprinés, les sites de Soulangy, Fleury-sur-Orne et Mondeville « MIR » (études P. Méniel) n'ont pas livré de données suffisantes pour en tirer des conclusions fiables.

Sur la commune de Fleury-sur-Orne « Parc d'activité 2000 » une étude réalisée par J.-H. Yvinec signale que l'élevage des bovidés est favorisé avec une augmentation des bovins au cours du temps (Yvinec 2002). Toujours sur la commune de Fleury-sur-Orne au lieu-dit « Les Mézerettes », les bovidés sont majoritaires (Baudry *in* Lepaumier 2012). Les données sur les âges d'abattage des bœufs sont très lacunaires. Celles pour les caprinés, plus complètes, permettent de mettre en évidence un abattage préférentiel de sujets de 2 à 4 ans.

Sur le site d'Hérouvillette « les Pérelles » (Auxiette 2013), daté de la fin du premier âge du Fer/début du second âge du Fer, les rejets de consommation sont dominés par les bovidés (bœuf 46 % et caprinés 36 %). Le porc se situe largement derrière ces deux espèces (12 %). On remarque, comme toujours sur les sites bas-normands (Auxiette *et al.* 2010), la part non négligeable des os de chien au sein du corpus (3,1 % du NR). Parmi les mandibules de bœuf, on observe une préférence pour l'abattage de jeunes bêtes dont les âges sont compris entre 6 mois et 31 mois. Deux individus sont abattus plus tardivement, l'un autour de 50 mois et le dernier après 80 mois. Les usures dentaires des mandibules de porc (assez rares) indiquent un abattage sur des animaux adultes. Les tables dentaires de caprinés sont de loin les plus nombreuses et permettent de distinguer un minimum de 13 bêtes, parmi lesquelles environ la moitié est abattue avant 1,5 an. Il s'agit d'un élevage mixte qui permet un accès ponctuel à des viandes jeunes de grande qualité, complété par un abattage d'animaux ayant atteint leur optimum pondéral et maintenu en vie pour l'exploitation des produits secondaires. En considérant le site dans son contexte local au Hallstatt final/La Tène ancienne, force est de constater que la gestion du cheptel, notamment des bovidés, est en complète adéquation avec les observations précédentes et notamment sur le site de « Object'Ifs Sud » (Auxiette 2002) et « Object'Ifs Sud-2008 » (Auxiette 2020).

Sur les sites d'Ifs « AR 67 » daté de La Tène finale (Auxiette 2009a), le spectre faunique est dominé par le bœuf avec 39 % et les caprinés (36 %) toutes structures confondues. Avec 15 %, le porc semble jouer une petite part dans l'alimentation carnée. L'hippophagie et la cynophagie sont attestées sans conteste ; le chien occupe une part qui n'est pas négligeable (7,2 %).
Les caprinés sont menés à maturité pondérale pour la plupart d'entre eux et préférentiellement abattus après 2 ans. Quelques rares os longs et mandibules proviennent d'animaux plus jeunes. En tout état de cause, il n'y a pas de témoignage d'une consommation préférentielle de jeunes bêtes, même si occasionnellement on peut en abattre. C'est d'ailleurs l'un des principaux résultats précédemment obtenus sur un nombre conséquent de mandibules des sites laténiens à Ifs « Object'Ifs sud » (Auxiette 2002).
L'estimation des âges d'abattage des porcs renvoie une image plus disparate, du jeune, voire du très jeune, à l'animal de plus ou moins 20 mois.
S'agit-il d'une consommation choisie de porcelets ou seulement de l'élimination d'animaux morts prématurément ? Les observations de terrain ne nous permettent pas de pencher pour une hypothèse ou une autre.
La consommation du veau est avérée de même que celle d'adultes de plus ou moins 4 ans (NMI=4).

Parmi les restes osseux de l'ensemble des sites évoqués, certains témoignent de l'usage de l'animal à des fins qui ne sont pas culinaires. L'aspect de ces parties de squelettes (crânes entiers, os longs entiers parfois en connexion), voire de ces squelettes complets, témoigne à l'évidence de différences de traitement, comparé aux rejets de consommation domestiques brisés, fragmentés ou fendus.

L'ensemble des établissements normands du second âge du Fer a livré des exemples de dépôts particuliers qui se présentent sous la forme de crânes entiers, de squelettes ou de parties de squelettes ayant fait l'objet de traitements particuliers.
À Mondeville « L'Etoile », pour la phase I du site I, ces dépôts sont tous situés dans le fossé le plus imposant de l'enclos. Ils rassemblent des têtes de bœuf et des os longs. Pour la phase 2 du site I, les dépôts se multiplient et sont localisés dans des secteurs bien précis de l'enclos notamment au niveau de certaines interruptions et de certains angles. Ces dépôts réunissent des crânes et/ou des mandibules de bœufs et de chevaux, plusieurs squelettes de chiens plus ou moins complets (les conditions de fouille ne permettent pas d'affirmer s'ils l'étaient ou pas), un squelette de porcelet. Pour la phase 3 du site I, les dépôts sont plus rares, ainsi que pour la phase 2 du site III. Les dépôts sont abondants dans les fossés de la phase 3 du site III, notamment dans le segment oriental de l'enclos. Les crânes de chevaux sont largement majoritaires mais les crânes de bœuf ne sont pas absents. Le chien est à nouveau représenté par deux fois et le cheval se distingue par un assemblage constitué par un bassin complet accompagné des vertèbres sacrées et de quelques vertèbres lombaires.

À Ifs « Object'Ifs Sud », un nombre important d'os entiers isolés - dont les crânes - associés ou non entre eux (parties anatomiques et/ou espèces), provenant essentiellement de squelettes de bœufs et de chevaux, mais aussi de chiens étaient enfouis ou exposés et parfois mis en scène. La sélection de ces morceaux de viande et leurs traitements devaient s'inscrire dans le cadre d'actions et des gestes plus ou moins ritualisés.

On observe une nette augmentation des dépôts de viande au cours de la période de La Tène, et particulièrement à La Tène moyenne, accompagnée

d'une diversification des espèces impliquées dans ces dépôts.

Sur l'ensemble des sites, des squelettes de chiens ont été mis au jour. Ces chiens sont déposés soit complets, soit amputés d'une partie du corps sans que l'on puisse établir des règles de manipulation post-mortem.

Ces singularismes ont été aussi mentionnés dans les précédentes études.
« *À Fleury-sur-Orne il s'agit de six crânes de bœufs, de trois crânes et d'un amas d'os de chevaux, de deux squelettes de chiens, jeune et adulte. À Mondeville, dans les souterrains ont été trouvés des squelettes de quatre cochons de laits et de trois fœtus de chiens, et (...) plusieurs parties de squelettes (pieds, tronçons de rachis) de moutons en connexion reposant sur le sol de ces structures. S'y ajoute un squelette de cheval dans une fosse rectangulaire, les restes d'un jeune cerf (…) et dix-sept crânes de chevaux, de bœufs et de chiens* » (Méniel 1998).
À Soulangy, « *il n'a pas été trouvé de crânes entiers (…), mais un fossé, (…) a livré un ensemble de mandibules de toutes les espèces de mammifères domestiques tout à fait original* » (Méniel 1994).

VI.10.5. Les comparaisons suprarégionales

L'importance de l'élevage du bœuf mis en évidence à partir du début de La Tène finale dans la vallée de l'Aisne (Auxiette 2000, 2017), où de nombreux ensembles d'une grande qualité permettent de pressentir une organisation des exploitations agricoles différente des périodes précédentes, plus axées sur les productions domestiques.

À partir des études menées dans les vallées de l'Aisne et de la Vesle, des sites agricoles spécialisés se mettent en place pour répondre aux besoins des populations croissantes concentrées, notamment dans les oppida ; se mettent ainsi en place au début de La Tène finale de véritables réseaux de productions qui lient sites proto-urbains et fermes (Auxiette et Paris 2017).

Certaines études de sites à enclos fossoyés très structurés comme Braine « la Grange des Moines » (Auxiette et Desenne 2017), Bazoches-sur-Vesle « les Chantraines » dans la vallée de la Vesle (Auxiette inédit) et Villeneuve-Saint-Germain « les Etomelles » dans la vallée de l'Aisne (Hénon *et al.* 2012) ont mis en évidence la place non négligeable du porc, dont la consommation reflète le statut social plus élevé des occupants. Cette consommation de viande porcine se démarque nettement de celles des fermes. Ces observations sur les orientations alimentaires et ses variations doivent être couplées avec la culture matérielle, notamment les mobiliers qui affichent une certaine ostentation (amphore, fourchette à rôtir, céramique fine, éléments de parures…). C'est aussi sur ces sites que se multiplient les dépôts d'offrandes animales en nombre (Gransar *et al.* 2007, Le Goff *et al.* 2007, Auxiette et Ruby 2009, Auxiette 2013, Auxiette et Méniel 2013).

Les variations d'espèces des sites de la plaine de Caen ne permettent pas d'établir de hiérarchie entre les habitats d'une même période aussi clairement que nous l'avons mis en évidence chez les Rèmes et les Suessions. Le porc ne semble pas jouer de rôle fondamental dans l'acquisition des viandes pour alimenter une population qui doit aussi s'accroître à la fin de la séquence. Les indices de changements, s'il y en a, sont plus difficiles à détecter.

VII. Etude archéomalacologique marine pour l'âge du Fer

C. Mougne[1]

Les restes malacologiques du site de la rue de la Chapelle « Centre pénitentiaire » proviennent de vestiges se répartissant sur trois périodes chronologiques : l'âge du Fer, l'époque gallo-romaine et le haut Moyen Âge. Dans ce chapitre, les lots étudiés sont ceux de l'âge du Fer, calés chronologiquement par l'étude céramologique et par les contextes archéologiques. Les restes d'invertébrés marins découverts proviennent de fossés et de fosses (fig. 226 et 227).

VII.1. Méthodes

Les résultats exposés ont pu être établis à partir de coquilles ramassées à vue et de 6 litres de prélèvements sédimentaires tamisés à une maille de 4 et 2 mm par mes soins. Les refus de tamis ont ensuite été triés et étudiés en intégralité (fig. 226).

La détermination des mollusques a été réalisée à partir d'ouvrages de biologie marine (Tebble 1966, Poppe et Goto 1991, 1993) et de ma collection de référence. Dans le cadre de cette étude, les appellations scientifiques utilisées pour les mollusques marins correspondent aux normes internationales du WoRMS (2022).

Afin de comptabiliser la proportion relative de chaque espèce, plusieurs méthodes de quantification ont été employées (pour exemple : Mougne 2015).
Le décompte du Nombre de Restes (NR) a permis de comptabiliser tous les fragments des pièces squelettiques.
Le Nombre Minimum d'Individus (NMI) a aussi été utilisé.
- Pour les gastéropodes turbinés, tels les bigorneaux, le décompte du NMI est associé à la présence du péristome.
- Pour les gastéropodes coniques, telles les patelles, un individu est comptabilisé si le test présente un apex et une partie de l'empreinte musculaire située à l'intérieur de la coquille.
- Pour les bivalves, un NMI par combinaison a été employé. Celui-ci est obtenu après la latéralisation des valves (valve gauche = VG et valve droite = VD) en fonction de la localisation des dents de la charnière, du ligament, des impressions ligamentaires, musculaires et du sinus palléal.
Les restes d'invertébrés marins ont ensuite été pesés (Masse en gramme) au 1 g près.

Enfin, l'intégralité des mesures des coquilles a été prise au pied à coulisse, au centième de millimètre (0,01).
Au vu du fort taux de fragmentation des moules *Mytilus edulis*, la longueur intégrale de ce bivalve a été reconstituée à partir de la longueur de la charnière et de la largeur de la partie non nacrée, selon des équations préalablement établies (Mougne 2015) (fig. 228). Les reconstitutions de tailles de coquillages permettent d'émettre des hypothèses liées aux techniques de collecte.

1. Ingénieure de recherche contractuelle en archéomalacologie marine, associée à l'UMR 7209 Archéozoologie, Archéobotanique, Muséum national d'Histoire naturelle, caroline.mougne@gmail.com

Fig. 226 : Liste des échantillons à malacofaune étudiés pour le Second âge du Fer (RAV = ramassage à vue, PV = prélèvement sédimentaire)

Chronologie	Structure	Sondage	Type structure	Prélèvement
Second âge du Fer	415		TP	RAV
	833		Fosse	
	841		TP	
	842		Fosse	
	1329		Fosse	
	1332	218	Fosse	
	819		Fosse	
La Tène ancienne	225		Fosse	RAV
	230	141	Fossé	
	238	137	Fossé	
	687	366	Fossé	
	916		Sépulture	
	919		Sépulture	
	1354	469	Fossé	
La Tène moyenne/finale	200	580	Fossé	RAV
		846		
		847		
		849		
		850		
		856		
	652	440	Fossé	RAV
		620		
	830	466	Fossé	RAV
		475		
		479		
		480		
		687		
		708		
		722		
	850	200	Fossé	RAV
		612		
		653		
		656		
		659		
		660		
		661		
		664		
		667		
		668		
		670		
		672		
		696		
		705		
		706		
		665		PV de 6 litres
	1068	673	Fosse	RAV
	1385	672	Fosse	RAV
La Tène finale/GR	844	675	Dépression	RAV
		676		
		685		
	1160		Fossé	RAV

VII.2. Spectre archéomalacologique

Quinze espèces d'invertébrés marins ont été identifiées au second âge du Fer, de La Tène ancienne à La Tène finale tardif (fig. 229). Il s'agit de neuf mollusques (sept bivalves et un gastéropode) et d'un crustacé cirripède.

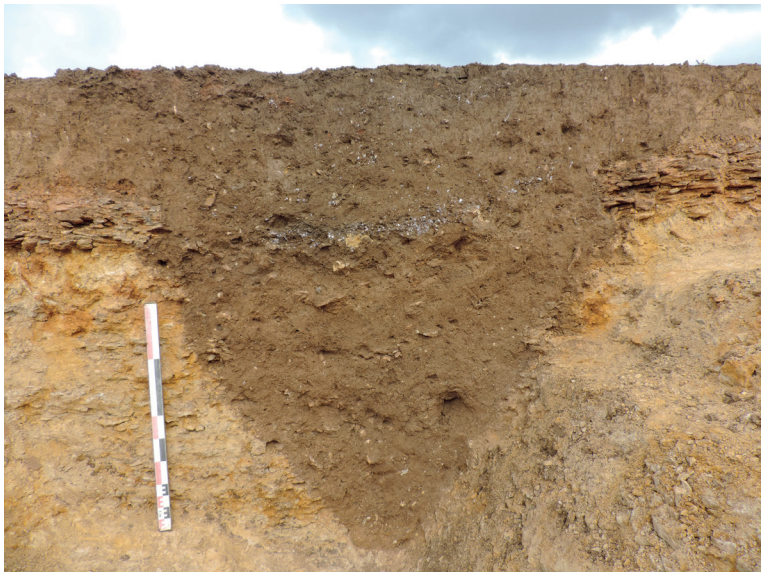


Fig. 227 : Rejet coquillier dans le fossé 850 sondage 650 sur le « Centre pénitentiaire » à Ifs (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap).

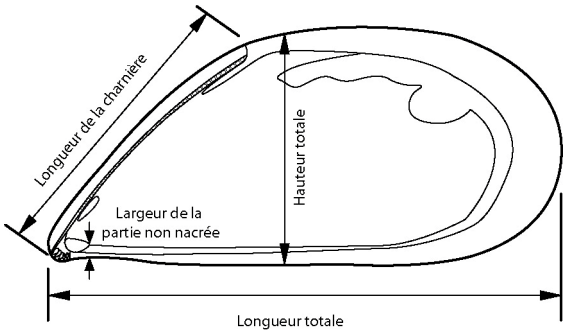


Fig. 228 : Mesures réalisées sur les coquilles de moule Mytilus edulis (DAO L. Quesnel) (Mougne 2015)

Nom latin	Nom commun
Mollusques : Bivalves	
Acanthocardia tuberculata	bucarde tuberculée
Cerastoderma edule	coque commune
Donax sp.	donace
Mytilus edulis	moule commune
Ostrea edulis	huître plate
Pecten maximus	Coquille Saint-Jacques
Spisula solida	spisule
Mollusques : Gastéropodes	
Buccinum undatum	buccin, bulot
Crustacés : Cirripèdes	
Balanidae	balane

Fig. 229 : Liste des espèces déterminées pour le Second âge du Fer (de La Tène ancienne à La Tène finale tardif)

VII.2.1. Second âge du Fer

Trois espèces de mollusques marins ont été identifiées dans des structures datées du Second âge du Fer, à savoir trois bivalves : la bucarde *Acanthocardia sp.*, la coque commune *Cerastoderma edule* et l'huître plate *Ostrea edulis* (fig. 230). Le NR total pour cette période est égal à six fragments, le NMI à quatre individus et la Masse à 40 g (fig. 230). Le nombre de restes est trop faible pour avancer des hypothèses de consommation. Le détail des identifications par structure est consultable en section III, annexe malacologique.

Nom latin	Nom commun	NR	VD	VG	NMI	Masse (g)
Bivalves						
Acanthocardia sp.	bucarde	1	1	-	1	2
Cerastoderma edule	coque commune	4	2	2	2	9
Ostrea edulis	huître plate	1	1	-	1	29
Total des mollusques marins		**6**	-	-	**4**	**40**
Total des invertébrés marins		**6**	-	-	**4**	**40**

Fig. 230 : Bilan quantitatif des invertébrés marins identifiés dans les structures datées du Second âge du Fer (VD = valve droite ; VG = valve gauche)

VII.2.2. La Tène ancienne

Cinq espèces de mollusques marins ont été identifiées dans des structures datées de La Tène ancienne, à savoir trois bivalves : la bucarde tuberculée *Acanthocardia tuberculata*, la coque commune *Cerastoderma edule*, le donace *Donax sp*., la moule commune *Mytilus edulis* et l'huître plate *Ostrea edulis* (fig. 231). Le NR total pour cette période est égal à sept fragments, le NMI à six individus et la Masse à 44 g (fig. 231). Chaque espèce possède un ou deux individus. Le nombre de restes est trop faible pour avancer des hypothèses de consommation. Le détail des identifications par structure est consultable en section III, annexe malacologique.

Nom latin	Nom commun	NR	VD	VG	NMI	Masse (g)
Bivalves						
Acanthocardia tuberculata	bucarde tuberculée	1	-	1	1	9
Acanthocardia sp.	bucarde	1	-	1	1	5
Cerastoderma edule	coque commune	1	-	-	1	2
Donax sp.	donace	1	-	1	1	1
Mytilus edulis	moule commune	1	-	-	1	1
Ostrea edulis	huître plate	2	-	-	1	26
Total des mollusques marins		**7**	-	-	**6**	**44**
Total des invertébrés marins		**7**	-	-	**6**	**44**

Fig. 231 : Bilan quantitatif des invertébrés marins identifiés pour La Tène ancienne (VD = valve droite ; VG = valve gauche)

VII.2.3. La Tène moyenne et finale

Neuf espèces d'invertébrés marins ont été identifiées pour les niveaux de La Tène moyenne et finale (fig. 232). Il s'agit de sept bivalves, d'un gastéropode et d'un crustacé cirripède. Le NR total pour cette période est égal à 9277, le NMI à 492 et la masse à 969 g. (fig. 232).

Nom latin	Nom commun	NR	VD	VG	NMI	Masse (g)
Bivalves						
Acanthocardia sp.	bucarde	1	1	-	1	11
Cerastoderma edule	coque commune	25	12	11	12	59
Donax sp.	donace	1	1	-	1	1
Mytilus edulis	moule commune	9218	464	469	469	714
Ostrea edulis	huître plate	5	2	-	2	150
Pecten maximus	coquille Saint-Jacques	1	-	-	1	6
Spisula solida	spisule	1	-	1	1	1
Gastéropodes						
Buccinum undatum	buccin, bulot	1	-	-	1	23
Total des mollusques marins		**9253**	-	-	**488**	**965**
Cirripèdes						
Balanidae	balane	24	-	-	4	3
Total des crustacés		**24**	-	-	**4**	**3**
Total des invertébrés marins		**9277**	-	-	**492**	**969**

Fig. 232 : Bilan quantitatif des invertébrés marins identifiés pour La Tène moyenne et finale (VD = valve droite ; VG = valve gauche)

- La moule commune *Mytilus edulis* est le coquillage marin le plus représenté (96 % du NMI) (fig. 233). Malgré le taux de fragmentation important des coquilles, les longueurs de la charnière étaient souvent conservées (fig. 228). Leurs mesures ont permis de reconstituer 67 longueurs intégrales (valves droites = 36 ; valves gauches = 31) d'une dimension allant de 24 à 58 mm, pour une moyenne de 38 mm (fig. 234).
- La coque commune *Cerastoderma edule* arrive en deuxième position avec 12 individus. Les longueurs de 17 valves (sept valves droites et dix valves gauches) ont pu être mesurées, allant de 29 à 34 mm pour une moyenne de 31 mm.
- Les autres mollusques marins ne semblent pas avoir été consommés étant donné leur faible nombre et leur petite taille.

- Des balanes ont aussi été observées, 24 plaques ont été quantifiées (fig. 232). Elles ont vraisemblablement été amenées sur le site via le transport des moules sur lesquelles elles se fixent.
Les espèces accompagnatrices, arrivées involontairement sur le site par le biais des coquillages collectés, sont très faibles, se résumant à quelques balanes et rares bivalves. Ce constat atteste que les moules et les coques sont acheminées sur le site nettoyées.
Il est à noter que dans la structure 850, sondage 657, des pierres chauffées ont été découvertes associées à des moules et du charbon. Ces pierres auraient pu servir à préparer les coquillages pour leur consommation. Cette pratique a en effet été utilisée par d'anciennes populations, les Nootka, dans le Nord de l'Amérique (Oberg 1973 : 67). Il est toutefois à noter qu'aucune trace de chauffe n'a été observée sur les coquilles de moule dans cette structure.

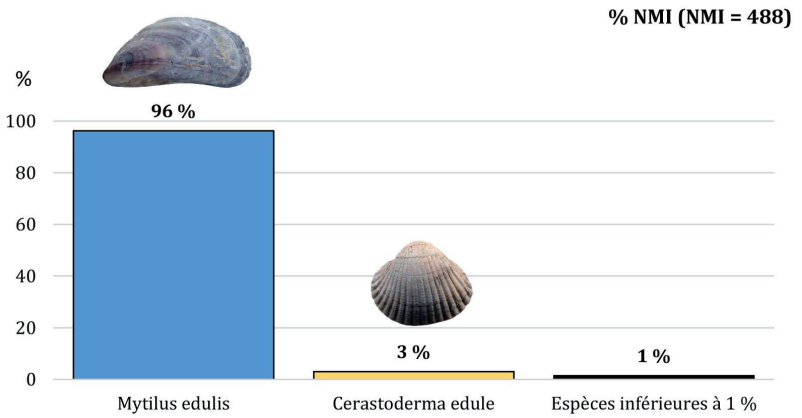


Fig. 233 : Distribution des proportions des mollusques marins pour La Tène moyenne et finale d'après le Nombre Minimum d'Individus = 488

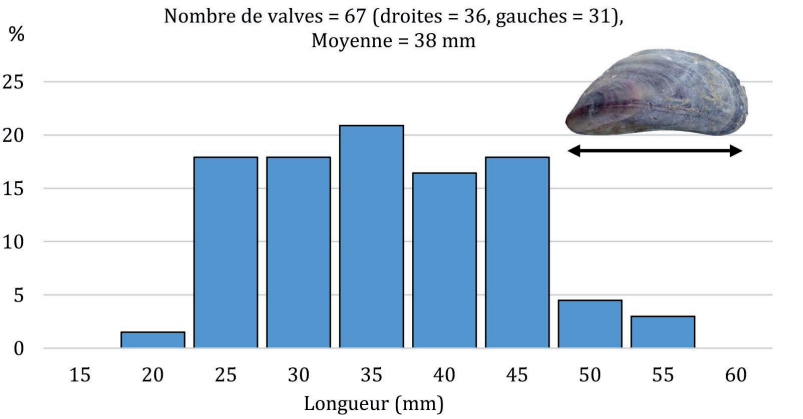


Fig. 234 : Distribution des longueurs reconstituées des moules (Mytilus edulis) pour les niveaux de La Tène moyenne et finale (fig. 228)

VII.2.4. La Tène finale / Gallo-Romain

Deux espèces de mollusques marins ont été identifiées dans les structures datées de La Tène finale/Gallo-romain, à savoir deux bivalves : l'huître plate *Ostrea edulis* et la coquille Saint-Jacques *Pecten maximus* (fig. 235). Le NR total pour cette période est égal à quatre fragments, le NMI à deux individus et la Masse à 210 g (fig. 235). Chaque espèce possède un individu. Le détail des identifications par structure est consultable en section III, annexe malacologique.

Nom latin	Nom commun	NR	VD	VG	NMI	Masse (g)
Bivalves						
Ostrea edulis	huître plate	3	1	1	1	209
Pecten maximus	coquille Saint-Jacques	1	-	-	1	1
Total des mollusques marins		**4**	-	-	**2**	**210**
Total des invertébrés marins		**4**	-	-	**2**	**210**

Fig. 235 : Bilan quantitatif des invertébrés marins identifiés pour La Tène finale/Gallo-Romain (VD = valve droite ; VG = valve gauche)

VII.3. Territoires de collecte

Afin de déterminer les territoires de collecte fréquentés et exploités par les populations protohistoriques, il est primordial d'identifier les environnements où vivent les invertébrés marins présents sur le site. En effet, chaque espèce possède un biotope particulier (Hayward et Ryland 1995). Deux éléments propres à chaque espèce, le substrat et la position altitudinale, vont être pris en compte pour évaluer et déterminer le territoire de collecte des hommes et ainsi reconstituer une partie des environnements exploités par ces derniers.

Dans l'objectif de déterminer les environnements exploités par les anciennes populations de la Plaine de Caen, les mollusques sont classés selon la nature du substrat dans ou sur lequel ils vivent et où ils peuvent potentiellement être ramassés vivants par les hommes : les milieux rocheux, sableux et vaseux (fig. 236). Les milieux rocheux sont caractérisés par une grande diversité d'écosystèmes (roches, flaques d'eau et zones algueuses) où vivent, entre autres, des bivalves (moule, pholade, etc.). Les milieux sableux sont particulièrement riches en bivalves (coque commune, telline, donace, spisule, etc.). Enfin, les vasières sont caractérisées par des milieux calmes, à l'intérieur des zones estuariennes et des baies ou dans des lagunes peu oxygénées. Elles sont fréquentées principalement par des bivalves (scrobiculaire, etc.) pour ce qui est des espèces régulièrement consommées par l'Homme (Poppe et Goto 1991, 1993, Hayward et Ryland 1995).

Durant La Tène moyenne et finale, le milieu rocheux à rocheux envasés a été exploité majoritairement pour la collecte des moules. Ce territoire de collecte a été étendu au milieu sableux à sableux envasés pour le ramassage des coques (fig. 237).

Les espèces attestées comme collectées dans un but alimentaire sont accessibles sur l'estran, zone de balancement des marées appelée aussi zone intertidale (fig. 236). Elles peuvent donc être collectées à pied sec quasi-quotidiennement (dès le moyen estran).

Il est à noter que le site de Ifs est implanté à une vingtaine de kilomètres environ de l'estuaire du fleuve de l'Orne. Les populations n'avaient donc pas un accès quotidien au littoral et à ses ressources.

Taxon	Substrat	Position altitudinale			
		Intertidale			Subtidale
		Haut estran	Moyen estran	Bas estran	
Mytilus edulis	roche et vase		■	■	■
Ostrea edulis			■	■	■
Donax sp.	sable		■	■	■
Spisula solida			■	■	■
Acanthocardia tuberculata				■	■
Pecten maximus					■
Cerastoderma edule	sable et vase		■	■	■
Buccinum undatum				■	■

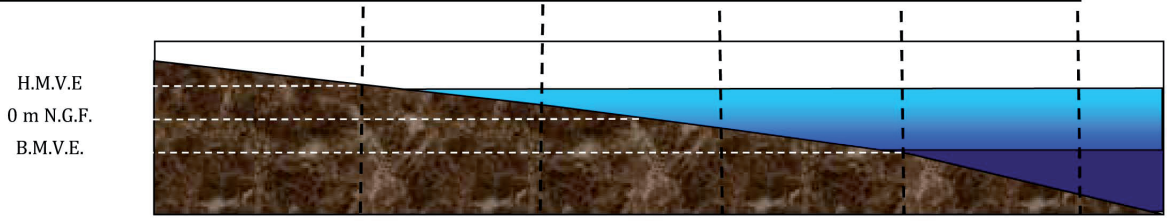


Fig. 236 : Position altitudinale et biotope des mollusques marins identifiés pour le Second âge du Fer sur le « Centre pénitentiaire » à Ifs (H.M.V.E. : Haute Mer de Vive Eau ; N.G.F. : Nivellement Géographique de la France ; B.M.V.E. : Basse Mer de Vive Eau, d'après Dupont 2006a)

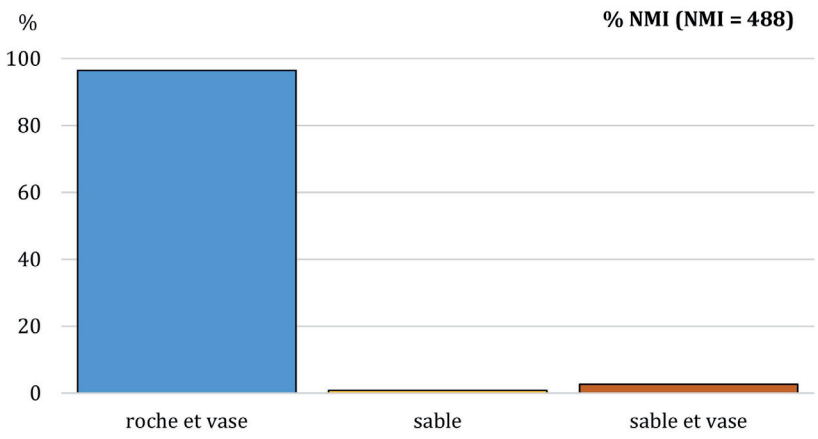


Fig. 237 : Distribution des substrats d'origine des mollusques marins présents sur le « Centre pénitentiaire » à Ifs pour La Tène moyenne et finale, en fonction du pourcentage du Nombre Minimum d'Individus (NMI = 488)

VII.4. Comparaisons régionales

Des collections archéomalacologiques marines provenant de 12 sites archéologiques, datés de La Tène moyenne et finale et localisés en Plaine de Caen, ont été étudiées et comparées (fig. 238 et 239).

Site	Commune	Chronologie	Bibliographie
Rue de la Chapelle « Centre pénitentiaire »	Ifs	La Tène moyenne et finale	Mougne, in Besnard-Vauterin : ce rapport
ZAC de la Maslière	Bretteville-sur-Odon	La Tène moyenne et finale	Mougne in Besnard-Vauterin, 2017: 222-239
Le Bougon	Graye-sur-Mer	La Tène moyenne et finale	Mougne in Besnard-Vauterin, 2015: 90-105
Aire des Gens du Voyage	Cormelles-le-Royal	La Tène moyenne et finale	Mougne *et al*., 2013, 2015 ; Mougne 2015
Honorine site 3	Ranville-Hérouvillette	La Tène moyenne et finale	Mougne in Giraud, 2020 : 598-629
Honorine site 5	Ranville-Hérouvillette	La Tène moyenne et finale	Mougne in Giraud, sous presse
Le Clos de l'Epinette	Creully	La Tène finale	Mougne *et al*., 2015 ; Mougne 2015
Le Lazzaro 3	Colombelles	La Tène finale	Mougne in Nicolas, 2021 : 364-369 ; 524-540.
La Vignerie	Dives-sur-Mer	La Tène finale	Carpentier et *al.*, 2006 ; Dupont 2006b
ZAC d'Object'Ifs Sud	Ifs	La Tène finale	Mougne *et al*., 2015 ; Mougne 2015
Rue des Longrais	Maltot	La Tène finale	Mougne in Barbeau, sous presse
Terre d'Avenir	Blainville	La Tène finale	Mougne in Le Guevellou, 2021 : 423-439

Fig. 238 : Sites de La Tène moyenne et finale où des études archéomalacologiques marines ont été réalisées en Plaine de Caen

VII.4.1. Sélections des espèces

Pour attester de la consommation d'une espèce, plusieurs critères sont pris en compte, à savoir la présence d'individus de taille moyenne à grande, l'absence de preuve de collecte de coquilles mortes et la découverte d'un lot d'au moins 20 individus. Toutefois, ce dernier critère n'est pas pris en compte lorsqu'une trace d'ouverture anthropique est observée sur une coquille, comme sur les huîtres par exemple.
Globalement, dans le corpus étudié en Plaine de Caen, au moins trois espèces d'invertébrés marins ont été consommées au cours du second âge du Fer (fig. 239), à savoir la moule commune *Mytilus edulis*, l'huître plate *Ostrea edulis* et la coque commune *Cerastoderma edule*. Toutes ces espèces consommées pourraient avoir été récoltées à marée basse dans la zone intertidale, accessible à pied sec en fonction du coefficient de la marée.

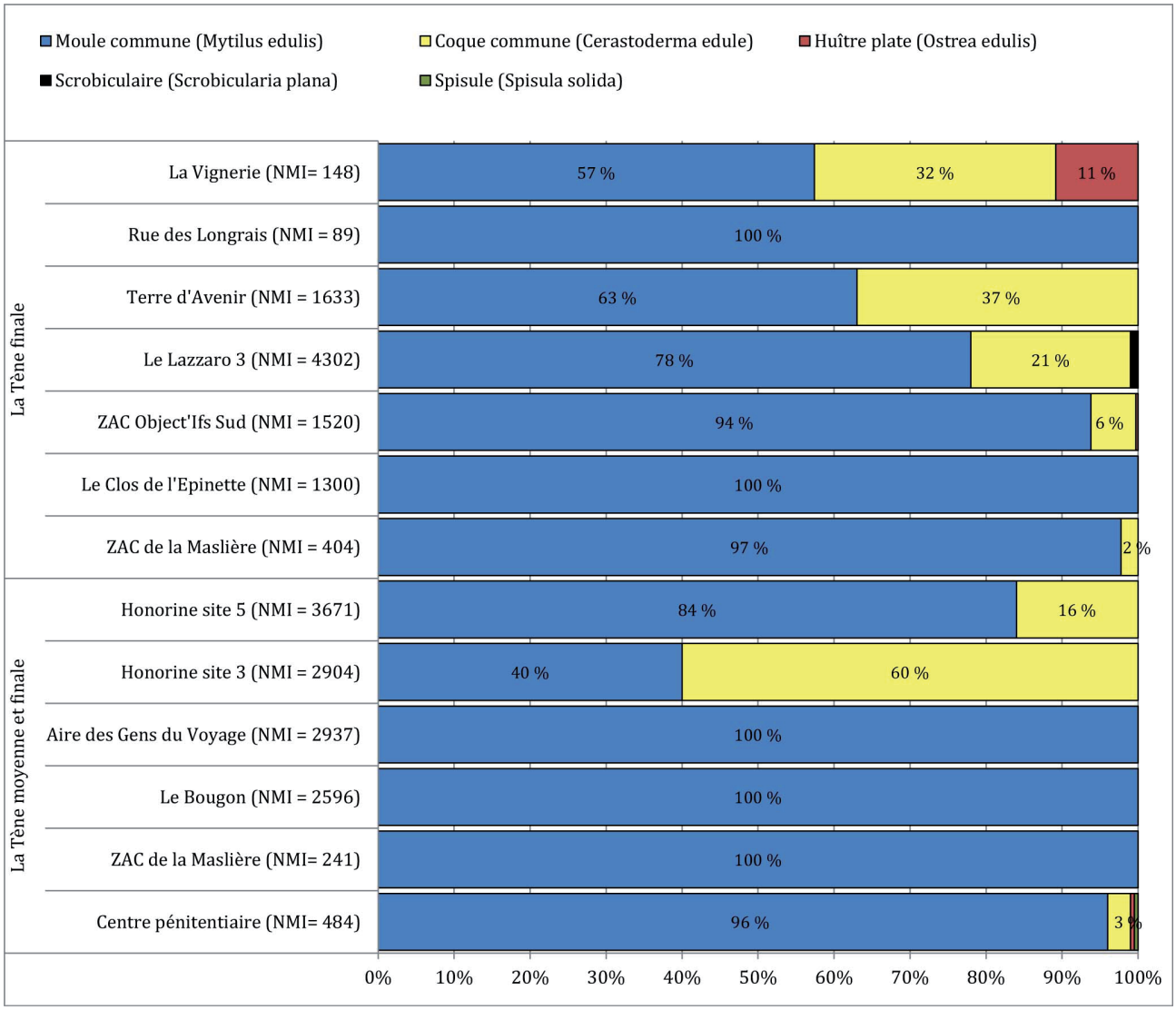


Fig. 239 : Bilan quantitatif des mollusques marins identifiés (comme probablement consommés) sur plusieurs sites de La Tène moyenne et finale Plaine de Caen (NMI : Nombre Minimum d'Individus)

VII.4.2. La question de l'approvisionnement

La Plaine de Caen s'étend sur environ 40 km du nord au sud et 50 km d'est en ouest. Cette microrégion compte de nombreux sites archéologiques datés de La Tène moyen et finale. Ces sites sont caractérisés par une présence quasi systématique de coquillages marins, des moules *Mytilus edulis* et des coques *Cerastoderma edule* principalement et parfois en grande quantité. Les sites sont actuellement localisés jusqu'à vingt kilomètres de la côte, comme cela est le cas pour les sites localisés à Ifs, et se trouvent le long de rivières (l'Orne, la Seulles et la Dives). Les estuaires et les rivières sont des lieux favorables à la circulation des produits marins, en raison de leur proximité avec les ressources marines et parce qu'ils sont des voies de transport. Ils ont certainement joué un rôle dans ce type d'échanges (Lepaumier *et al.* 2010 et 2015).

En tout état de cause, il existe plusieurs indices d'une redistribution (échange ou commerce ?) des moules et des coques.

- Le premier indice concerne la sélection des espèces. En effet, les échanges sont souvent effectués sur un spectre malacologique réduit. Dans la Plaine de Caen, seules deux espèces, la moule et la coque, sont consommées en grande quantité.
- Le deuxième indice à prendre en compte est le calibrage des coquillages. Quel que soit le site étudié, les moules mesurent entre 35 et 60 millimètres dans 90 à 99 % des cas et les coques communes entre 15 et 35 millimètres

de longueur dans 96 % des cas (Mougne 2015, Mougne *et al.* 2015). Ces données métriques attestent d'une collecte axée exclusivement sur les individus de taille moyenne à grande, à l'exclusion des petits individus de moins de 20 mm (Gruet et Dupont 2009, p. 561), et d'un calibrage précis. Ces deux espèces ont donc été soit directement choisies pour leur taille au moment de la collecte, soit collectées en grappes avant d'être immédiatement triées, probablement sur l'estran dans la majorité des cas.

À ce jour, les sites connus les plus éloignés de la côte et possédant des coquillages marins dans cette micro-région sont situés jusqu'à environ 20 kilomètres vers l'intérieur des terres. Les sites les plus éloignés sont le Centre pénitentiaire et la ZAC Object'Ifs Sud à Ifs, la Rue des Longrais à Maltot et également la Main Delle à Bourguébus. En l'état des recherches, il semble qu'aucune occupation en Plaine de Caen n'ait livré de coquillages au-delà de cette limite durant la Tène moyenne et finale. Selon les données disponibles, les échanges semblent être centrés sur cette zone.

VII.5. Conclusion

Les données archéomalacologiques, recueillies sur le site du Centre pénitentiaire à Ifs pour les niveaux de La Tène moyenne et finale, permettent de montrer que les rejets coquilliers découverts sont majoritairement des déchets culinaires anthropiques. Deux espèces semblent avoir été consommées sur ce site, à savoir la moule très majoritairement et la coque de façon plus sporadique. Ces coquillages sont arrivés sur le site nettoyés et calibrés. La densité des lits coquilliers semble démontrer que cet aliment n'était pas un simple complément, mais bien une véritable ressource alimentaire. Cette préférence est également visible plus largement au niveau local. En effet, les moules et les coques sont présentes dans de nombreux sites de la Plaine de Caen et parfois en grande quantité. Ces coquillages ont certainement fait l'objet localement d'échange, voire de commerce à La Tène moyenne et finale.

VIII. Les monnaies

A. Lefort

La fouille a livré quatre monnaies en alliage cuivreux réparties au sein de quatre structures différentes et provenant de trois contextes chronologiques différents (La Tène finale, Antiquité, haut Moyen-Âge) (fig. 240 et 241). Deux d'entre elles sont gauloises (1 et 3) ; les deux autres sont romaines (2 et 4). Ces quatre monnaies présentent un état de conservation relativement bon.

850 : fossé d'enclos La Tène (établissement 2, phase 3), sondage 706, comblement final
1070 : fossé d'extension La Tène (établissement 2, phase 4), comblement final (décapage)
1100 : four gallo-romain le long du fossé d'enclos 850 (US 2)
550 : fond de cabane haut Moyen Âge (US 6)

Fig. 240 : Localisation des monnaies sur le site de Ifs - Centre pénitentiaire (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

N°	Métal	Ø (mm)	Poids (g)	Dénomination	Légende / Type	Attribution	Date	Références	Structure	N° invent.
1	Base cuivre	15	1,87	Petit bronze	Inédit au profil barbu	Bessin	LT D2b	Variante de DT S 2267 D	1070	164286-1070-346
2	Cuivre	15	1,33	Nummus	VRBS ROMA	Lyon	331 de n. è.	RIC VII, 242	550	164286-550-347
3	Base cuivre	13	1,74	Petit bronze	Anépigraphe	Calètes	LT D2b	DT S 667 C	1100	164286-1100-348
4	Laiton	18	2,71	Semis	GERMANVS INDVTILLI L	Reims	Après 27 av. n. è.	LT 9248 Sch/L 1181 RPC 506	850	164286-850-349

Fig. 241 : Inventaire des monnaies découvertes sur le site de Ifs

Fig. 242 : Monnaies recueillies sur le site de Ifs - Centre pénitentiaire (clichés A. Lefort, Inrap)

La monnaie n° 1 (fig. 241 et 242, n° 1) est un bronze gaulois inédit. Il correspond à une variante en alliage cuivreux d'une série en argent extrêmement limitée connue à seulement sept exemplaires dont quatre ont été mis au jour durant les fouilles récemment conduites sur le Mont Castel à Port-en-Bessin (fig. 243 ; Lefort et Marcigny 2016, n° 2016-30 ; Lefort et Marcigny 2018, 2018-20 à 22) ; les trois autres exemplaires circulant sur le marché numismatique n'ont pas d'origine connue. Le premier exemplaire recensé est apparu sur le marché des collectionneurs en 2005 (CGB Monnaies 24, n° 985). Cet exemplaire a par la suite été intégré par L.-P. Delestrée en 2008 au supplément du *Nouvel Atlas* (DT S 2267 D). Deux autres sont apparus sur le marché à partir de 2014 (bga_211336 et bga_291794).

La présence de ce type à Port-en-Bessin atteste de sa circulation au cours de La Tène D2b.

Bronze frappé

Droit : Anépigraphe - Buste barbu à gauche à l'œil de face et à la chevelure tressée. Grènetis sur le pourtour.

Revers : Anépigraphe – Cheval à gauche surmonté d'un motif indéterminé. Motif d'esse entre les pattes et annelet devant lui.

Ø 15 mm, 1,87 g, 6 h

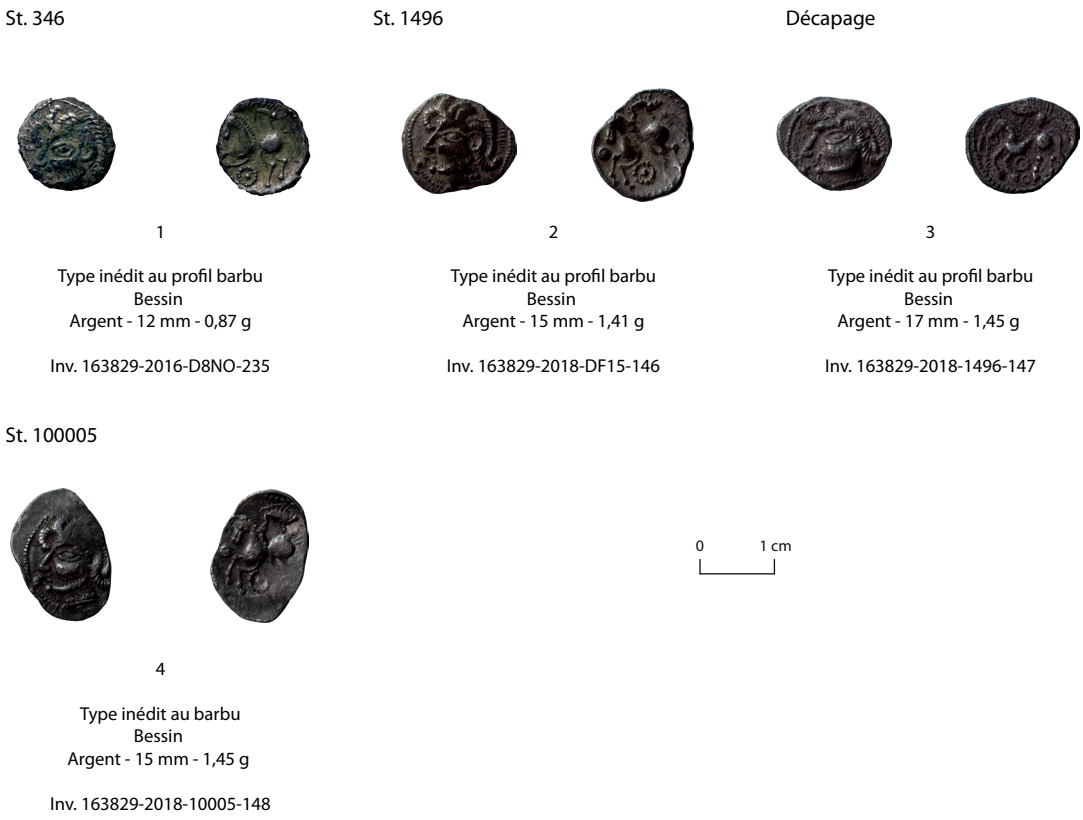


Fig. 243 : Monnaies de la série au profil barbu et à l'œil de face découverts sur le site du Mont-Castel à Port-en-Bessin (clichés : A. Lefort)

La monnaie n° 2 (fig. 241 et 242, n° 2) est un nummus du type VRBS ROMA frappé par la première officine de l'atelier de Lyon (PLG = *Prima officina Lugdunensis*) en 331 de notre ère (RIC VII, 242). Ce type est frappé sous l'autorité de Constantin I[er] entre 330 et 340 de notre ère. Il s'inscrit dans une très vaste production assurée parallèlement par de nombreux ateliers à travers l'Empire (Arles, Alexandrie, Londres, Lyon, Rome, Trèves, etc.) pour célébrer la fondation de Constantinople en 330 (type *Constantinopolis*) et réaffirmer la place centrale de Rome au sein de l'empire (*Urbs Roma*).
Nummus
Droit : VRBS - ROMA – Rome, buste casqué à gauche
Revers : PLG – Louve allaitant Romulus et Remus
Ø 15 mm, 1,33 g, 7 h

La monnaie n° 3 (fig. 241 et 242, n° 3) est un petit bronze gaulois à la production extrêmement limitée. Absent de collections publiques, il n'est pour l'heure recensé que dans le supplément du *Nouvel Atlas* qui signale un exemplaire découvert dans la vallée de la Durdent entre Fécamp et Saint-Valéry-en-Caux en Seine Maritime et conservé dans une collection privée (DT S 667 C).
Bronze frappé
Droit : Anépigraphe – Profil masculin à gauche à la joue luniforme et à l'œil de face.
Revers : Anépigraphe – Cheval à la crinière perlée galopant à gauche. Annelet entre les pattes.
Ø 13 mm, 1,74 g, 10 h

Souvent classée parmi le monnayage gaulois, **la monnaie n° 4** (fig. 241 et 242, n° 4) est en réalité une émission provinciale romaine frappée à Reims en vue de fournir un monnayage d'appoint à la nouvelle cité de

Gaule Belgique entre les années 20 à 10 avant notre ère (Doyen 2008 ; Neiss *et al*. 2015).
Semis
Droit : Anépigraphe – Buste masculin jeune à droite portant un diadème
Revers : GERMANVS INDVTILLI L – Taureau sanglé à gauche et à la patte avant gauche repliée
Ø 17 mm, 2,71 g, 4 h

Bibliographie

DOYEN J.-M., 2008 - Economie, monnaie et société à Reims sous l'Empire romain. Recherche sur la circulation monétaire en Gaule septentrionale intérieure.

LEFORT A., MARCIGNY C., 2017 - *La fouille programmée du Mont Castel à Port-en-Bessin/Commes, Fouille programmée, programme 2015-2017, 2ème année de recherche 2016*, Rapport final d'opération, Inrap, Grand Ouest, Mai 2017, 245 p.

LEFORT A., MARCIGNY C., 2019 - *La fouille programmée du Mont Castel à Port-en-Bessin/Commes, Fouille programmée 2018, 4ème année de recherche*, Rapport final d'opération, Inrap, Grand Ouest, Mai 2019, 251 p.

NEISS R., BERTHELOT F., DOYEN J.-M., ROLLET Ph., 2015 - Reims/*Durocortorum*, cité des Rèmes : les principales étapes de la formation urbaine. *In* : M. Reddé, W. Van Andringa (dir.), *La naissance des capitales de cités en Gaule chevelue*, Paris, CNRS Editions, Gallia, p. 161-176.

Références typologiques des monnaies

DT : DELESTREE L.-P. et TACHE M. (2004-2008) - *Nouvel Atlas des monnaies gauloises* Saint-Germain-en-Laye, Commios, 4 volumes.

LT: LA TOUR H. de (1892) - *Atlas des monnaies gauloises*, Paris, Plon, Réédition de 1991 par S. Scheers.

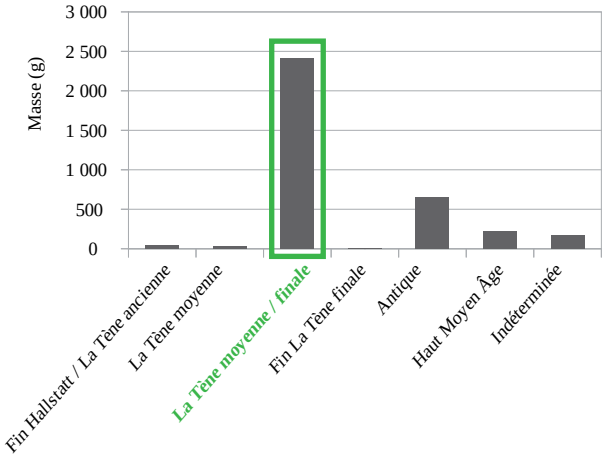
RIC : SUTHERLAND C. H. V. (1967), *The Roman Imperial Coinage*, Vol. VI, *From Diocletian's Reform (A. D. 294) to the Death of Maximinus (A. D. 313)*, Londres, Spink and Son Ltd, xxiv-728 p.

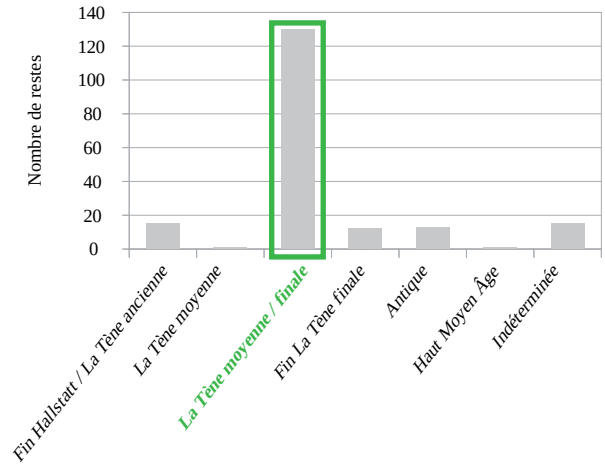
Sch/Lyon : BRENOT C., SCHEERS S. (1996) - *Les monnaies massaliètes et les monnaies celtiques du Musée des Beaux-Arts de Lyon*, Louvain, Peeters, xviii-220 p.

IX. Les activités métallurgiques

N. Zaour[1]

Un total de 187 restes de déchets métallurgiques, pour une masse de 3 553 g, ont été découverts sur le site du « Centre Pénitentiaire » à Ifs. Ils ont été mis au jour dans les comblements de structures datée essentiellement du second âge du Fer (fig. 244 et fig. 245). Si la majorité du lot concerne la métallurgie du fer et en particulier les activités de forgeage, parmi ces mobiliers, il faut compter quelques éléments qui concernent la métallurgie des non ferreux et notamment des creusets et des plaques à alvéoles (fig. 246).





	NR	masse (g)
Fin Hallstatt / La Tène ancienne	15	38
La Tène moyenne	1	35
La Tène moyenne / finale	130	2 418
Fin La Tène finale	12	11
Antique	13	657
Haut Moyen Âge	1	225
Indéterminée	15	169
	187	**3 553**

Fig. 244 : Tableau et diagrammes en barre représentant la masse, exprimée en gramme, et le nombre de restes de mobilier métallurgique par phase (DAO N. Zaour, Inrap)

1. UMR 7065 IRAMAT

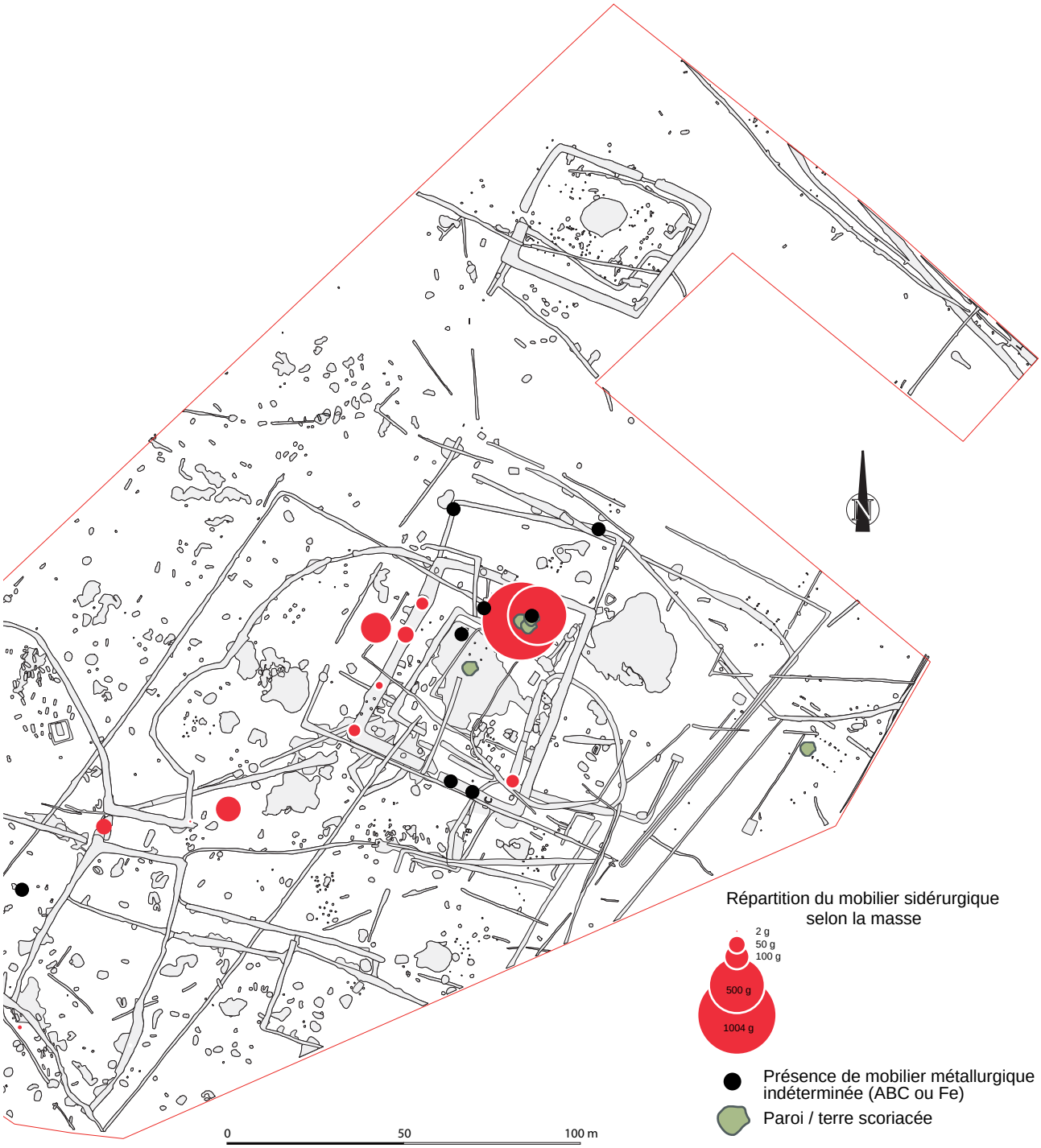
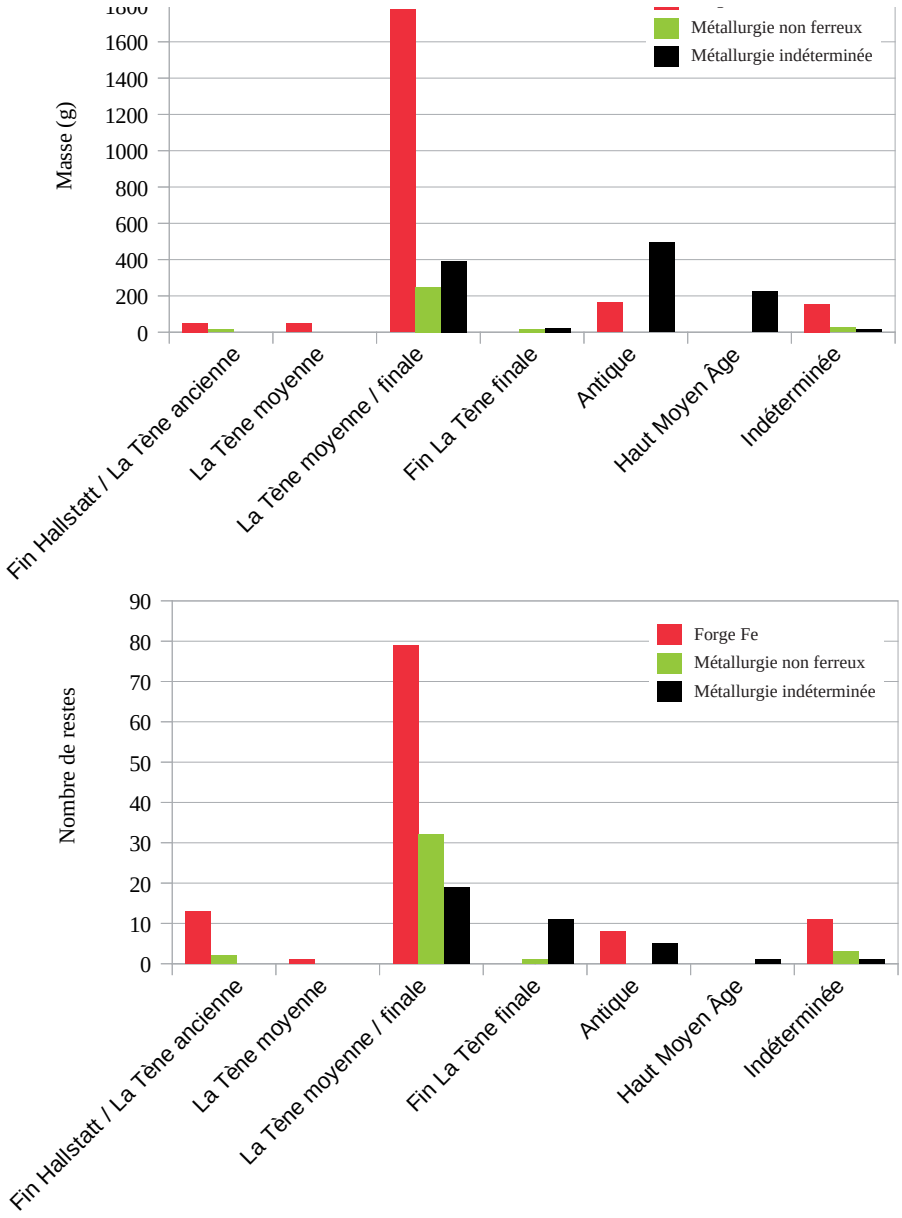


Fig. 245 : Plan de répartition spatiale des mobiliers métallurgiques (DAO M. Besnard, N. Zaour, Inrap)

IX.1. Le système technique de la production du fer : quelques définitions

En ce qui concerne la métallurgie du fer, de la réduction du minerai de fer à l'obtention d'un objet fini, les différentes opérations de traitement du fer se déroulent au sein d'installations distinctes et engendrent des déchets spécifiques, qui permettent de déterminer les types d'activités pratiquées (fig. 247).

Les sites à vocation sidérurgique sont donc constitués de différentes aires de production. Les aires d'extraction du minerai peuvent se situer dans un rayon proche des aires de réduction, mais ceci ne constitue en aucun cas une règle absolue. Dans le cas d'un site dédié à la réduction, les aires de rejets détritiques (amas, fosses de rejet) sont essentiellement rassemblées autour des fourneaux. À côté de ces structures peuvent coexister d'autres



	Forge		Non Ferreux		Indéterminée	
	NR	masse (g)	NR	masse (g)	NR	masse (g)
Fin Hallstatt / La Tène ancienne	13	37	2	1		
La Tène moyenne	1	35				
La Tène moyenne / finale	**79**	**1 777**	**32**	**248**	**19**	**393**
Fin La Tène finale			1	3	11	8
Antique	8	164			5	493
Haut Moyen Âge					1	225
Indéterminée	11	155	3	13	1	1
	112	**2 168**	**38**	**265**	**37**	**1 120**

Fig. 246 : Tableau et diagramme en barre de répartition des mobiliers métallurgiques selon leur nature et leur phase, selon la masse, exprimée en gramme, et le nombre de restes.

aménagements liés au traitement du minerai (lavage, cuisson, tri et concassage), du combustible (charbonnage), à la préparation des fours de réduction (extraction de l'argile) et au stockage de ces matériaux.
La réduction du minerai de fer est suivie par l'ensemble des activités communément désigné par le terme de post-réduction. Ce travail de post-réduction, c'est-à-dire l'épuration de la masse de fer brut, la mise en forme de la masse de fer, l'élaboration et la réparation d'objets en fer (foyers d'épuration ou de forge), peuvent s'exercer sur le même site ou dans des ateliers spécialisés. Les matières premières transformées dans des ateliers de forgeage peuvent être des masses de fer non épurées ou bien mis en forme, en demi-produits par exemple.

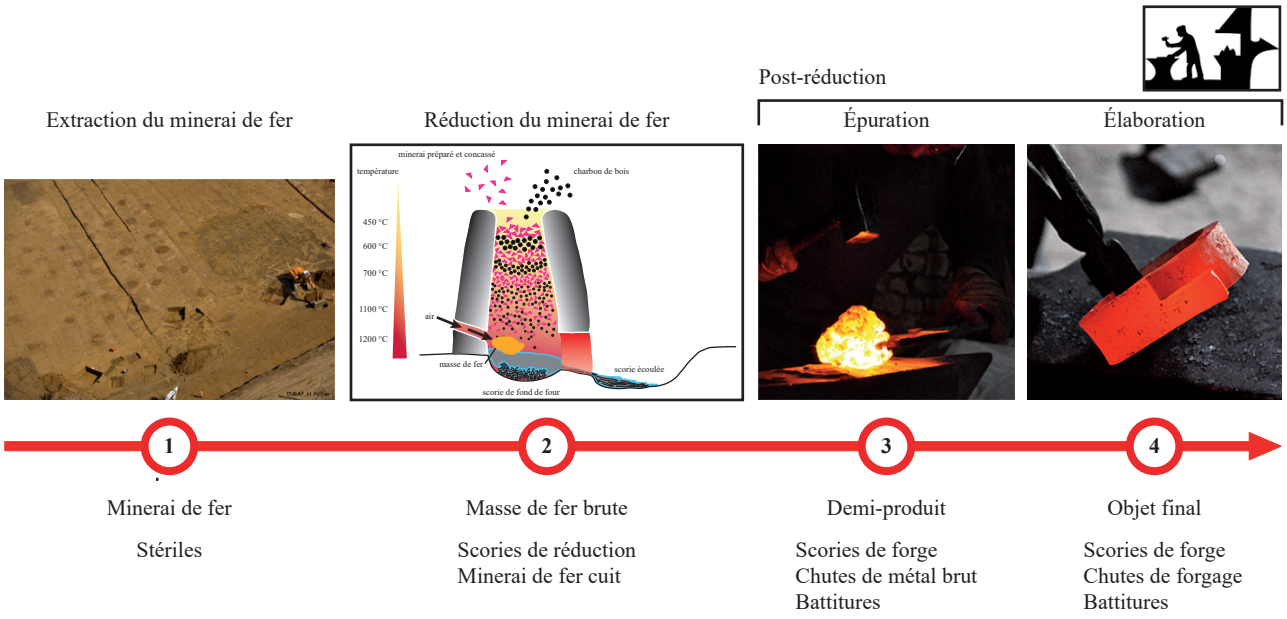


Fig. 247 : Schéma simplifié du système technique de la métallurgie du fer : de l'extraction du minerai de fer à l'atelier de forgeage (DAO N. Zaour, Inrap)

IX.1.1. La sidérurgie : La Tène moyenne/finale

Le mobilier sidérurgique associé à la phase datée de La Tène moyenne/finale a été découvert uniquement dans le comblement du fossé du grand enclos de l'établissement 2 (situé au centre du décapage) ainsi que dans le souterrain qui lui est affilié.
Parmi les mobiliers sidérurgiques découverts neuf culots de forge et dix scories informes ont été dénombrés ainsi que des fragments de scories de forge et de parois scoriacées. À cet inventaire, il faut ajouter quatre fragments de scories indéterminées de même que des fragments de plaques alvéoles et de creusets associés à la métallurgie des non ferreux.

IX.1.2. Les culots de forge

Ces déchets se créent dans le foyer de forge (fig. 248), au débouché de l'arrivée d'air, dans le cadre de cycles de travail suffisamment longs, à hautes températures, et ayant engendré assez de pertes pour conduire à l'agglomération de matériaux en un déchet individualisé. Ces scories se constituent à partir du mélange d'oxydes de fer qui se forment à la surface du métal, des matériaux ajoutés par le forgeron, du charbon servant de combustible et aussi d'autres éléments provenant de l'altération des parois du foyer comme des pierres ou de la terre argileuse le composant. Ces déchets n'illustrent donc qu'une partie des travaux réalisés au sein de l'atelier.
Ces culots se constituent durant une séquence de chauffe, comprise entre le moment où le foyer est allumé et celui où il est éteint. Ils peuvent donc être mis en relation avec un cycle de travail cohérent, correspondant au maximum à une journée de travail. À l'issue de ce cycle, ces déchets sont rejetés, afin de ne pas boucher l'alimentation en oxygène fournie par l'arrivée d'air.

À Ifs, le nombre de culots entiers ou complets à 80 % ou plus est de huit pour une masse totale de 875 g (fig. 249). À ce décompte, il faut ajouter un culot fragmentaire d'une masse de 30 g. Les dimensions des culots d'Ifs varient entre 28 mm à 85 mm pour l'axe de ventilation, correspondant à l'axe de l'arrivée d'air dans le foyer, et 39 mm à 98 mm pour l'axe qui lui est perpendiculaire. La masse de ces culots varie entre 11 g pour le plus léger et 266 g pour le plus lourd, avec une moyenne de 109,4 g.

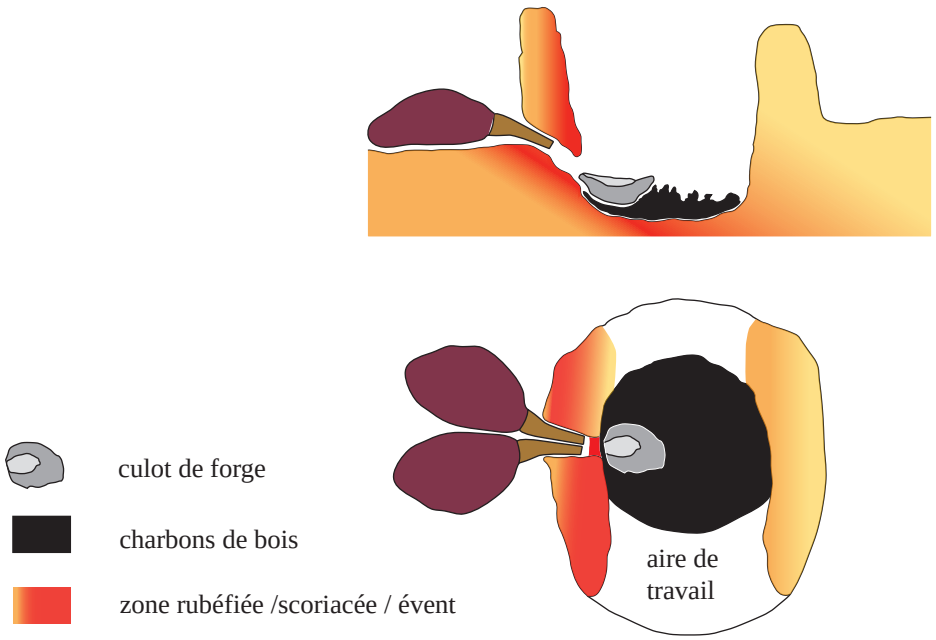


Fig. 248 : Schéma de fonctionnement d'un foyer de forge (DAO N. Zaour, Inrap)

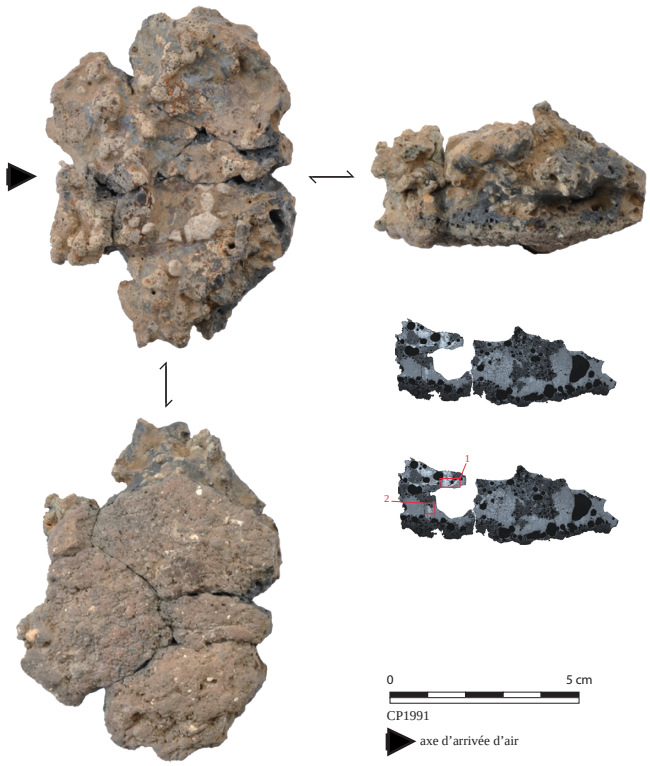
INV	1098-7	1098-5	1098-6	1098-1	1098-2	1991	1098-3	1102	1098-4
ST	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1384	1033
dimensions (mm)	43*41*25	44*35*18	58*52*17	76*66*48	72*54*47	83*68*30	87*67*49	98*85*41	58*39*19
masse (g)	30	21	34	128	111	130	174	266	11
% conservation	NA	95	90	80	95	>80	>80	95	100
% SGD	NA	0	0	5	5	40	60	65	100
% SFE	NA	0	0	0	15	15	0	5	0
% SAS	NA	100	100	95	80	45	40	30	0
Faciès	NA	lisse	lisse à boursouflé	boursouflé	boursouflé	lisse à boursouflé	boursouflé	boursouflé	lisse à régulier
Densité	NA	légère	légère	moyenne	moyenne à forte	moyenne	forte	moyenne	légère à moyenne
Magnétisme	NA	absent	absent	absent	moyen	léger à moyen	absent	léger	absent
Forme	NA	ovale large	ovale	ovale	ovale large	ovale	ovale large	ovale large	ovale large
Section	NA	plano convexe	convexe	plate	bombée	bombée	convexe	bombée	plate
Surface	NA	brillante	brillante						
Couleur	NA	bleu noir	bleu noir	blanc bleu	blanc bleu	blanc bleu	blanc bleu	bleue rouillée	rouillé bleu
Type	NA	SAS	SAS	SAS	SAS/SFE	SAS/SGD	SGD/SAS	SGD/SAS	SGD

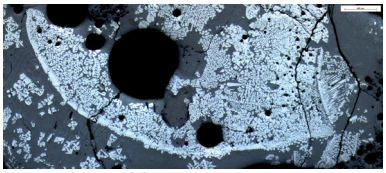
Fig. 249 : Tableau descriptif des culots de forge découverts dans les structures datées de La Tène moyenne/finale

Ces différences de morphologies, de dimensions et de masses dépendent de nombreux paramètres, en particulier de la nature des travaux effectués, de la quantité de matériaux utilisés, de la qualité de ces derniers, de l'utilisation d'ajouts argilo-sableux ou non, mais aussi de la durée du travail et des températures atteintes. La majorité des culots de forge rencontrés ici sont de formes ovoïdes et tailles moyenne ; si la zone de chauffe devrait être relativement concentrée, celle-ci pouvait être assez importante permettant un travail sur des objets de dimensions plus ou moins importantes.

Cette hypothèse pourrait être en partie corroborer par l'analyse pétrographique du culot de forge inv. 1991 (fig. 250). Cette analyse semble montrer en effet, au vu des quelques éléments disponibles, que le travail de forgeage dont il est l'écho ait été réalisé sur un métal relativement plat et de grandes dimensions.

Les battitures que l'on y voit sont plates et globulaires à tendance planes certaines d'entre elles peuvent atteindre une dimension de 4 mm. Le matériau utilisé devait dont être plutôt plat et de relativement grande taille pour qu'il soit acceptable de laisser autant de matière sans que l'impact de cette perte compromettre l'objet en devenir.




1. Battiture de 3,8 mm de long.

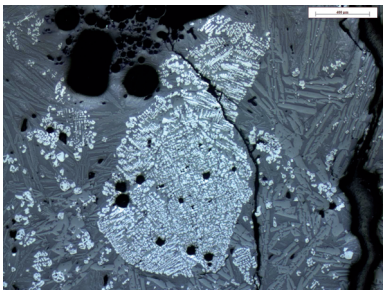

2. Battiture globulaire à tendance plane de 2 mm de long et 1,05 mm de large.

Fig. 250 : Analyse pétrographique du culot de forge inv. 1991 (cl. N. Zaour, Inrap)

IX.1.3. Synthèse partielle

Malgré la faiblesse numérique du lot, la caractérisation de ces mobiliers a permis de préciser la nature du travail sur le site et celui-ci correspond à un travail de forgeage.

Les quantités des restes scoriacés reconnus sur la plupart des sites enclos du second âge du Fer, comme sur le site du « Centre Pénitentiaire » à Ifs, sont très variables, allant de quelques dizaines de grammes à quelques kilos, cette masse étant aussi dépendant des méthodes de fouille, exhaustives ou non. Ce qu'il est d'ores et déjà possible d'affirmer, c'est que les déchets sidérurgiques sont très largement répandus sur ces occupations encloses gauloises. En terme d'occurrence, ils illustrent sans doute l'une des activités artisanales les mieux représentées dans les campagnes gauloises. En 2014, sa présence était avérée sur près de 70 % de ces occupations de Normandie Occidentale (Zaour *et al.* 2014 ; Zaour 2021). Sans devoir nécessairement être généralisée à l'ensemble des régions septentrionales de la Gaule, on retrouve ici une observation déjà réalisée ailleurs. Par exemple dans le sud-est du Bassin parisien (Dunikowski *et al.* 2007) ou encore dans la région des sources de la Seine, en Côte d'Or, où un tiers des établissements ruraux attribués à la fin de La Tène finale ou au début du Haut-Empire, ont livré des déchets de forge (Mangin et Fluzin 2006).

IX.2. La métallurgie des non ferreux

Un lot de mobilier métallurgique évoque le travail des non ferreux (*cf.* inventaire métallurgie). Il s'agit pour l'essentiel de creusets et de plaques à alvéoles. Ces objets ont été découverts avant tout dans des structures associées à la phase datée de La Tène moyenne/finale : dans le fossé du grand enclos de l'établissement 2 (situé au centre de l'emprise de fouille) et dans le souterrain associé (fig. 251).

IX.2.1. Les creusets

Dix fragments de creusets ont été découverts sur le site du « Centre Pénitentiaire » : deux fragments de lèvre, trois fonds de creusets et cinq fragments de panse. Si des fragments de panse (inv. 976) ont été récoltés

Fig. 251 : Plan de localisation des vestiges métallurgiques non ferreux (réal. N. Zaour, Inrap)

dans une structure erratique qui n'a pas pu être associée à une phase d'occupation du site, tous les autres proviennent du souterrain et de l'enclos gaulois datés de La Tène moyenne/finale.
Si les deux fragments de lèvre (inv. 1748 ; inv. 1101) sont trop petits pour qu'une dimension soit précisée, les trois fonds de creuset (fig. 252) découverts semblent être les restes de creusets de dimensions plus importantes que ceux habituellement rencontrés dans la région et dont les volumes sont compris entre 4 et 63 cm³ (Zaour 2021, p. 451-453).
Des observations macroscopique et microscopique à l'aide d'un microscope numérique portable ont été réalisées sur l'ensemble du lot afin de voir si des restes de matériaux étaient décelables. Seul l'analyse d'un fond de creuset s'est révélée positive (inv. 1086 (1)) avec la présence de gouttes de métal de couleur argenté incrustées dans la paroi interne (fig. 253).

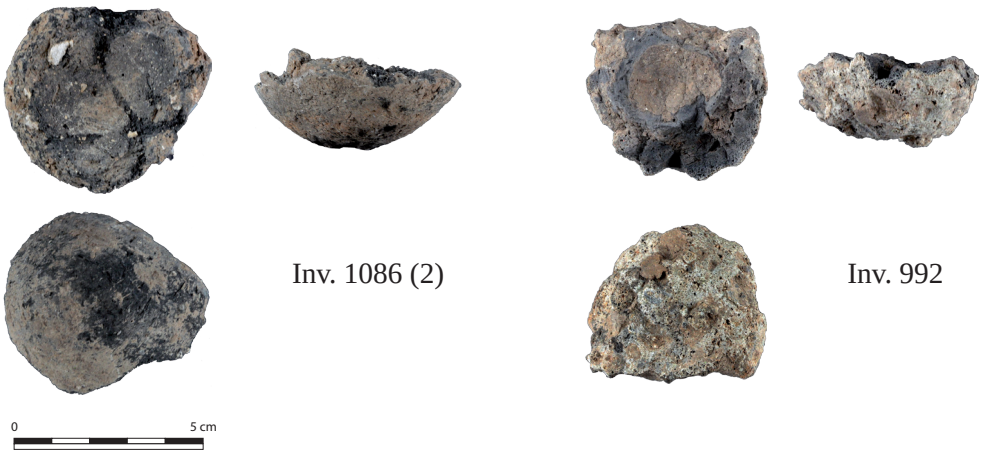
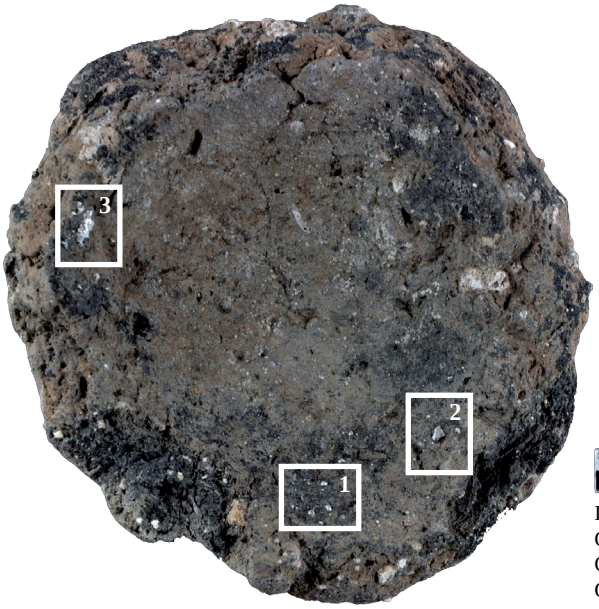


Fig. 252 : Clichés macroscopiques des creusets inv. 992 ; 1086 (2) (Clichés N. Zaour, Inrap)

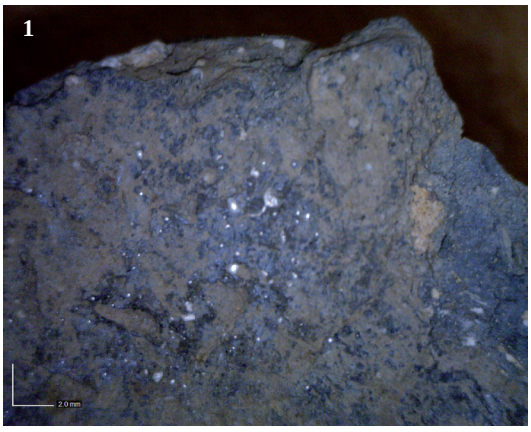
IX.2.2. Les plaques à alvéoles

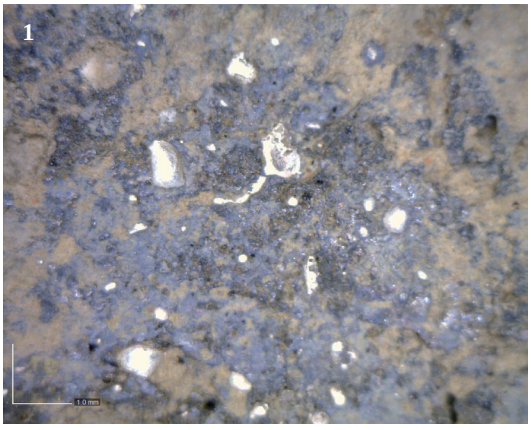
17 fragments de plaques à alvéoles ont été retrouvés sur le site du « Centre Pénitentiaire ». Quinze de ces fragments ont été découverts dans les fossés du grand enclos gaulois daté de La Tène moyenne/finale, un dans l'entrée du souterrain associé à l'établissement et un dernier dans une fosse située au sein de l'enclos.

Ces plaques de terre cuite, très fragmentaires, sont foncées d'alvéoles simples qui ne semblent pas reliées par des canaux. La seule mesure qui a pu être réalisée concerne leur épaisseur. Ainsi, sauf une qui a une épaisseur maximale de 16 mm (inv. 1086), toutes ont une épaisseur maximale de 15 mm.
Trois fragments de plaque distincts (inv. 1750 ; inv. 1756 ; inv. 1086) portent trois alvéoles complètes (fig. 254). La première est de forme circulaire et de section plate aux bord droits avec un diamètre de 14 mm et une profondeur de 10 mm. La seconde présente les mêmes caractéristiques morphologiques, de forme circulaire et de section plate aux bord droits, mais ses dimensions diffèrent avec un diamètre de 16,5 mm et une profondeur de 8 mm. Quant à la dernière, ses caractéristiques morphologiques sont légèrement différentes. Ainsi, la seule alvéole conservée sur ce fragment est de forme ovalaire de 17 mm de long et 15 mm de large, avec une section légèrement en cuvette aux bords droit pour une profondeur maximale de 12 mm. Les observations macroscopique et microscopique à l'aide d'un microscope numérique portable n'ont révélée ici aucun reste de matériau aussi bien au sein des alvéoles que sur la surface des plaques.



Ifs, 14, Centre Pénitentiaire
Creuset 1086
Cliché macro : N. Zaour
Clichés micro : S. Dervin





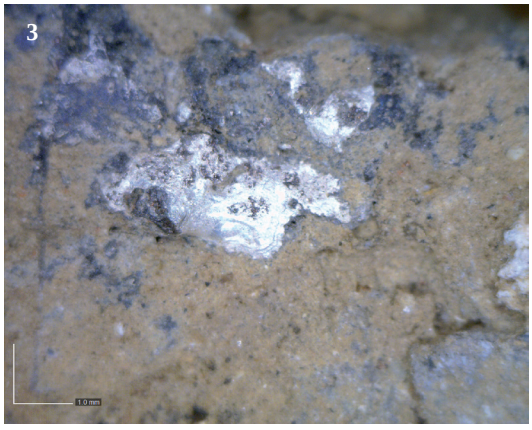


Fig. 253 (page de gauche) : Clichés macroscopiques et microscopiques du creuset 1086 (1) (Clichés macro N. Zaour, clichés micro S. Dervin)

Fig. 254 : Clichés macroscopiques des plaques à alvéoles inv. 1086, 1167, 1750 ; 1756 (Clichés N. Zaour, Inrap)

IX.2.3. Les nodules d'alliage à base de cuivre

Enfin plus anecdotiques, trois petits nodules d'alliage à base de cuivre, pour une masse totale de 4 g ont été également récoltés. Il n'est toutefois pas possible de les associer aux mobiliers précédents d'une part parce qu'il n'est pas certain qu'il s'agisse de mobilier métallurgique de type résidus de fonderie ; et d'autre part, leur découverte dans deux structures, l'une datée de la période de la fin du Hallstatt / début de La Tène ancienne (inv. 1931 - st 603) et l'autre lors du décapage d'un fossé daté de la fin de La Tène finale (inv. 1881 - st 1160), les place hors du champ chronologique proposé pour les creusets et plaques à alvéoles.

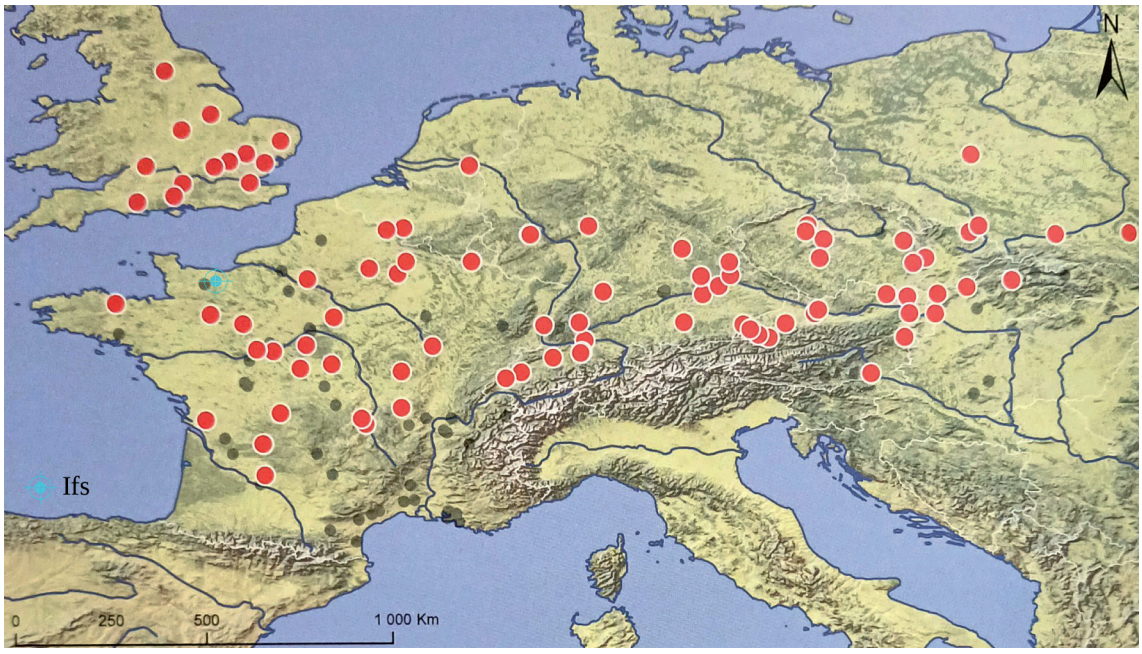
IX.2.4. Synthèse partielle sur la métallurgie des non ferreux

Si la découverte de creusets est assez courante sur les occupations rurales gauloises, ce n'est pas le cas semble-t-il des plaques à alvéoles que l'on retrouve plus fréquemment dans les habitats groupés et les *oppida*. Dans ces contextes, ils peuvent se rencontrer en très grand nombre comme à Bavay dans le Nord où plusieurs milliers de fragments ont été mis au jour (Hanoune 2000). Quelques exemples se retrouvent sur des sites d'occupations rurales comme c'est le cas par exemple sur la ferme indigène datée de La Tène D du « Grand Aulnay » à Yvré-L'Évèque dans la Sarthe où deux de ces plaques ont été mises au jour (Vacher, Bernard 2003, p. 204-205).

Leur répartition géographique est par ailleurs assez vaste comme le montre l'un des derniers recensement réalisé (fig. 255) (Gruel *et al.* 2017, p. 506).

Selon les plus récentes études, ces plaques serviraient de lingotière pour la production de petites masses de métal non ferreux plus ou moins calibrées (Gruel *et al.* 2017, p. 507 ; Augier *et al.* 2018, p. 209-210).
Si l'on ne sait pas quels objets ont pu être produits, la présence de métal de couleur argenté au fond d'un des creusets du site découvert dans la même structure que des fragments de plaques à alvéoles (St 860, Sd 672, inv. 1086), laissent à penser qu'au moins une partie d'entre eux ont pu servir à recevoir du métal argenté. Cette association a par ailleurs été aussi repérée sur la ferme du « Grand Aulnay » à Yvré-L'Évèque où, comme à Ifs, un creuset portant des traces d'argent a également été mis au jour.
Tout comme les plaques à alvéoles, la présence d'argent n'est pas très fréquente sur les établissements ruraux enclos du second âge du Fer. Si à Ifs, ce sont des traces qui ont pu être relevé au fond d'un creuset, il faut rappeler que sur le secteur de la périphérie caennaise, 24 lingots d'argent et un d'or ont récemment découverts lors de la fouille de l'occupation gauloise de la « ZAC Terres d'Avenir » à Blainville dans le Calvados dans des contextes datés de la seconde moitié du I^er^ s. av. n.è. (Lefort dans Le Guévellou 2021, vol.1, p. 268-277). On notera par ailleurs que le travail des métaux précieux avait déjà été soupçonnés sur le secteur d'Ifs, sur la fouille d'Object'Ifs Sud - ensemble 5 avec la découverte de creusets particulièrement petits (Le Goff 2002, p. 1110-11103).

Fig. 255 : Carte de répartition des plaques à alvéoles dans Gruel et al. 2017, fig. 7, p. 506



BIBLIOGRAPHIE

ADRIAN Y.-M., 2006 - Répertoires et approvisionnements sur le plateau de Saint-André-de-l'Eure durant le Haut Moyen Âge : principaux caractères de la céramique mérovingienne et carolingienne au sud d'Évreux (Eure). *In :* Hincker V., Husi P. (dir.) - *La céramique du haut Moyen Âge (Ve-Xe siècles) dans le nord-ouest de l'Europe, Bilan et perspectives dix ans après le colloque d'Outreau*, Actes du colloque international de Caen (18 au 20 mars 2004) : La céramique du haut Moyen Âge (Ve-Xe siècle) dans le Nord-Ouest de l'Europe. Condé-sur-Noireau : Éditions NEA, p. 339-363.

ADRIAN Y.-M., MONTREAU M., 2002 - *Les assemblages céramiques du IIe et de la première moitié du IIIe en Plaine de Caen et dans le Bessin (Calvados)*. *In* : Société Française d'Etude de la Céramique Antique en Gaule (SFECAG), Actes du Congrès de Bayeux, 2002, p. 111-130.

ARBOGAST R.-M., HORARD-HERBIN M.-P., MENIEL P., VIGNE J.-D., 2005 - Animaux, environnements et sociétés. *In* : Horard-Herbin M.-P., Vigne J.-D. (dir.), Animaux, environnement et sociétés, éd. Errance, Paris, 191 p.

AUMARD S., 2010 - L'église paroissiale et les campagnes médiévales. *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA* [en ligne], 2010.

AUGIER L., SAVE S., KOVACIK J.J., 2018 - Lot de plaques à alvéoles mis au jour à Bourges en contexte protohistorique (Cher, France) : contexte archéologique, typologie et analyse. *In : Monnaies et archéologie en Europe celtique : mélanges en l'honneur de Katherine Gruel*. Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2018, p. 205-211.

AUXIETTE G. 1995 - L'évolution du rituel funéraire à travers les offrandes animales des nécropoles gauloises de Bucy-le-Long (450/100 avant J.-C.). *In* : Chaix L., Olive C., de Roguin L., Sidi Maamar H., Studer J. (éd.) - *L'animal dans l'espace humain, l'homme dans l'espace animal, Actes du 5ème colloque international « l'homme et l'animal »*, Genève, 23-25 novembre 1994, Anthropozoologica, 21, p. 245-252.

AUXIETTE G. 2000 - Les rejets non domestiques des établissements ruraux du Hallstatt final à La Tène finale dans la vallée de l'Aisne et de la Vesle. *In* : Marion S., Blancquaert G. (éd.), *Les installations agricoles à l'Age du Fer en France septentrionale*. Actes du colloque 29 et 30 novembre 1997, Editions Rue d'Ulm-Ecole Normale Supérieure. Etudes d'Histoire et d'Archéologie n°6, p. 169-180.

AUXIETTE G., 2002 - La faune des occupations protohistoriques. *In* : Le Goff E. (dir.), *Les occupations protohistoriques et antiques de la Z.A.C. « Object'Ifs Sud » (Calvados),* Document final de Synthèse, INRAP Grand-Ouest, 4 volumes.

AUXIETTE G, DESENNE S., POMMEPUY C. 2002 - Des viatiques et des banquets : alimentation des défunts, alimentation des vivants sur la nécropole de La Tène ancienne de Bucy-le-Long (Aisne). In : Méniel P., Lambot B. (Eds) *Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule,* Actes du XXVème colloque de l'AFEAF, Charleville-Mézières 2001, *Revue Archéologique Champenoise,* Mémoire n°16, p. 317-336.

AUXIETTE G., 2009a - La faune protohistorique du site de Ifs « AR67 » (Calvados). *In* : Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), *Ifs «ZAC Object'Ifs Sud - AR 67» (Calvados). Un habitat du second âge du Fer*, Rapport final de fouille, INRAP Grand-Ouest, p. 47-53.

AUXIETTE G., 2009b - Les restes paléo-environnementaux : la faune. *In* : Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), *En plaine de Caen. Une campagne gauloise antique. L'occupation du site de l'Etoile à Mondeville (Calvados)*. Presses Universitaires de Rennes, Collection Archéologie et Culture, p. 133-152.

AUXIETTE G., 2013 - La faune. *In* : Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), *Hérouvillette « Lotissement Les Pérelles ». L'occupation d'un micro-terroir à la Protohistoire et l'Antiquité*, Rapport final d'opération, Inrap Grand-Ouest, p. 117-128.

AUXIETTE G., 2013 - Evolution des dépôts du Néolithique à l'Antiquité tardive en contexte non funéraire : un premier état des lieux. *In* : Auxiette G., Meniel P. (ed.*), Les dépôts d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation*. Actes de la table-ronde de Bibracte (octobre 2012). Editions Monique Mergoil, Collection « Archéologie des plantes et des animaux » n° 4 dirigée par Patrice Méniel, p. 167-176.

AUXIETTE G., 2017 - Consommation carnée, signalétique et pratiques rituelles. *In* : Auxiette G., Dsesenne S. (dir.), *Une trajectoire singulière. Les enclos de Braine « la Grange des Moines » (Aisne) à La Tène finale*. Revue Archéologique de Picardie, n° 3/4, p. 167-233.

AUXIETTE G., BANDELLI A. 2019 - Étude de la faune. *In* : *La Tombe à char de Warcq. Etudes des spécialistes de l'Inrap et contributions extérieures*, Rapport de fouille archéologique, Inrap Grand-Est, p. 16-24.

AUXIETTE G., 2020 - La faune, témoin de la gestion du cheptel et des préférences alimentaires. *In* : Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), *Évolution d'un terroir au cours de la Protohistoire. Les fouilles préventives de Ifs « Zac Object'Ifs Sud » 2008 (Calvados)*, Presses Universitaires de Rennes, p. 155-166.

AUXIETTE G. 2020 - L'homme et l'animal : squelettes et parties de squelettes de faune. *In* : Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), *Évolution d'un terroir au cours de la Protohistoire. Les fouilles préventives de Ifs « Zac Object'Ifs Sud » 2008 (Calvados)*, Presses Universitaires de Rennes, p. 188-191.

AUXIETTE G., RUBY P., 2009 - La vie sociale de la viande : quelle approche logiciste et processuelle des dépôts de faune sur les sites protohistoriques en France du Nord. *In* : Bonnardin S., Hamon C., Lauwers M., Quilliec B. (dir.), *Du matériel au spirituel. Réalités archéologiques et historiques des « dépôts » de la Préhistoire à nos jours*. Actes du colloque d'Antibes 2008, APDCA, Antibes, p. 257-266.

AUXIETTE G., BAUDRY A., MENIEL P., 2010 - Une histoire de l'élevage dans l'ouest de la Normandie : les sites de Mondeville, Ifs, Fleury, Creully (Calvados) et les autres. *In* : Barral P., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le Tiec A. (dir.), *L'âge du fer en Basse Normandie*, Actes du XXXIII^{e} colloque international de l'AFEAF, Caen, mai 2009, Annales littéraires n°, Série « Environnement, sociétés et archéologie », Volume I, p. 185-202.

AUXIETTE G., MENIEL P. (ed.), 2013 - *Les dépôts d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation*. Actes de la table-ronde de Bibracte

(octobre 2012). Editions Monique Mergoil, Collection « Archéologie des plantes et des animaux » n° 4 dirigée par Patrice Méniel, 286 pages.

AUXIETTE G., DESENNE S. (dir.), 2017 - Une trajectoire singulière. Les enclos de Braine « la Grange des Moines » (Aisne) à La Tène finale. *Revue Archéologique de Picardie*, n° 3/4, 340 pages.

AUXIETTE G., PARIS P.-E., 2017 - L'oppidum de Villeneuve-Saint-Germain : sa place, son rôle dans l'économie de subsistance à la fin de La Tène finale à travers le prisme des études archéozoologiques. *In* : Marion S., Deffressigne S., Kaurin J., Bataille G. (dir.), *Production et proto-industrialisation aux âges du Fer. Perspectives sociales et environnementales* », Actes du 39e colloque international de l'AFEAF (Nancy 14-17 mai 2015), Ausonius Editions, Mémoires 47, p. 101-116.

BAILLIF-DUCROS C., TRUC M.-C., PARESYS C., VILLOTTE S., 2012 - Approche méthodologique pour distinguer un ensemble lésionnel fiable de la pratique cavalière. Exemple du squelette de la tombe 11 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne), VIe siècle. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, Springer Verlag, 2012, 24 (1-2), p. 25-36.

BANDELLI A., 2004 - *Archéozoologie : introduction aux méthodes et techniques et application à l'étude d'un site du haut Moyen-Âge : Site de Biéville-Beuville « Le Château », Calvados (Ve-VIIe siècles après J.-C.)*, Diplôme d'études supérieures spécialisées « Méthodes scientifiques et techniques en Archéologie », Université de Bourgogne.

BAUVAIS S., 2018 - L'économie du fer en Champagne. Le cas des chars du Ve siècle avant notre ère. *In* : Archéologie dans l'Aube. Des premiers paysans au prince de Lavau, 5300 à 450 avant notre ère, Conseil départemental de l'Aube, Gand, éditions Snoeck, p. 278-283.

BARAY L., 2003, *Pratiques funéraires et sociétés de l'âge du Fer dans le Bassin Parisien (fin du VIIe s. - troisième quart du IIe s. avant J.-C.)*, 56e supplément à Gallia, CNRS Editions, 454 p.

BARAY L., SARRAZIN J.-P., VALENTIN F., MOULHERAT C., 2013 - *La sépulture à char de La Tène A ancienne des « Craises » à Molinons (Yonne)*. Revue archéologique de l'Est, Tome 62 | 2013, « n° 185 » [En ligne], mis en ligne le 12 décembre 2014, consulté le 10 juin 2020. URL : http://journals.openedition.org/rae/7470

BEAUREPAIRE (de) E., 1921-1924, *Le cimetière gaulois de Mondeville près de Caen (Calvados)*, Catalogue Bulletin de la Société des Antiquaires de Normandie, Tome XXXV, Caen, p. 509-529.

BERTIN P., SÉGUIER J.-M., 2011 - Les céramiques granuleuses (ou rugueuses) en Ile-de-France au Bas-Empire. *In :* VAN OSSEL P. (dir.) - *Les céramiques de l'Antiquité tardive en Île-de-France et dans le Bassin parisien*. Nanterre, p. 207-230. (Diocesis Galliarum ; 9).

BERTRAND I., 2007, *Les parures en métal, en lignite et en verre liées à l'occupation de La Tène finale dans le sanctuaire gallo-romain du Gué-de-Sciaux (Antigny, Vienne)*, In Duval A et Gomez de Soto J., 2007, Sites et mobilier de l'âge *du fer entre Loire et Dordogne, éditions Association des Publications Chauvinoises, Mémoire XXIX, Chauvigny,* p. 78-85.

BESNARD-VAUTERIN C.-C., 2005 - Ifs «La Haie Liénard» (Calvados). Rapport de diagnostic archéologique. Direction Régionale des Affaires

Culturelles, Caen, 14 p., 5 fig., inventaires.

BESNARD-VAUTERIN C.-C., CHANCEREL A., MARCIGNY C., 2006 - L'enceinte de l'âge du Bronze moyen de l'Etoile (Mondeville). *In* : Chancerel A., Marcigny C., Ghesquière E. (dir.), *Le plateau de Mondeville (Calvados) du Néolithique à l'âge du Bronze*. Paris, Editions de la Maison des sciences de l'Homme, *Documents d'Archéologie Française*, 99, p. 111-138.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2006 - *Falaise « Expansia » (Calvados). Un habitat du second âge du Fer et des vestiges de l'Antiquité et du Haut Moyen Age*. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 158 p.

BESNARD-VAUTERIN C.-C., NAVARRE N., 2008 - Un habitat de La Tène finale à l'époque gallo-romaine sur la ZAC de Beaulieu à Caen (Calvados). *Revue Archéologique de l'Ouest*, 25, p. 163-186.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. *et al.*, 2009a - Ifs « ZAC Object'Ifs Sud - AR 67 » (Calvados). Un habitat du second âge du Fer. Rapport final de fouille archéologique préventive. Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 138 p.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2009b - *En Plaine de Caen. Une campagne gauloise et antique. L'occupation du site de l'Etoile à Mondeville*. Presses Universitaires de Rennes, 312 p., 211 fig., XVI pl. (collection Archéologie et Culture).

BESNARD-VAUTERIN C.-C., JAHIER I., LE GOFF E., 2009 - Les structures de stockage. *In* : GIRAUD P., *Gaulois sous les pommiers. Découvertes de l'âge du Fer en Basse-Normandie IX^e^-I^er^ siècle av. J.-C.*, Conseil général du Calvados, service archéologie, Editions Cahier du Temps, p. 60-63.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2011 - *ZAC Object'Ifs Sud « dernière tranche » (Calvados). Habitats et lieux funéraires protohistoriques et vestiges antiques*. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, vol. 1, 318 p.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2013a - Hérouvillette (Calvados), « Lotissement Les Pérelles », l'occupation d'un micro-terroir à la Protohistoire et l'Antiquité. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Inrap, 296 p.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2013b - *Bretteville-l'Orgueilleuse. Le Bas des Près, « lotissement Résidence les Parcs » (Calvados). De la ferme à la villa, 1000 ans d'occupation : évolution d'un domaine agricole de la fin du premier âge du Fer à la fin de l'Antiquité*. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, vol. 1, 465 p.

BESNARD-VAUTERIN C.-C., BESNARD M., BOULOGNE N., MANSON A.-L., SAVARY X., SEHIER E., ZAOUR N., 2014 - Un réseau de fermes du second âge du Fer au nord de Falaise (Calvados) : les enclos d'habitat de « L'Attache » et « Expansia ». *Revue Archéologique de l'Ouest,* 31, p. 107-149.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2015 - *Graye-sur-Mer « Le Bougon » (Calvados). Habitat et lieu funéraire du second Âge du Fer.*

Rapport final d'opération de fouille, INRAP, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 181 p.

BESNARD-VAUTERIN C.-C., AUXIETTE G., BESNARD M., DELOZE V., FIANT C., GIAZZON S., LE PUIL-TEXIER M., SEHIER E., 2015 - L'occupation d'un micro-terroir de la Protohistoire à l'Antiquité : le site d'Hérouvillette « Les Pérelles » (Calvados). Revue Archéologique de l'Ouest, n° 32, 2015, p. 129-176.

BESNARD-VAUTERIN C.-C., GIRAUD P., LEPAUMIER H., GIAZZON D., 2016 - Genèse d'un réseau de fermes du second âge du Fer en Plaine de Caen. *In* : Blancquaert G., Malrain F., *Evolution des sociétés gauloises du Second âge du Fer, entre mutations internes et influences externes*, 38e colloque international de l'AFEAF, Amiens 29 mai-1er juin 2014, Revue Archéologique de Picardie, n° spécial 30, p. 61-81.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2017 - *Bretteville-sur-Odon « ZAC de la Maslière » (Calvados). Un réseau de fermes gauloises au sud-ouest de l'agglomération caennaise*. Rapport final d'opération de fouille archéologique, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, 468 p.

BESNARD-VAUTERIN C.-C., BOULOGNE N., 2018 - Les céramiques des IIIe-Ier siècles avant notre ère en Normandie occidentale. Essai d'une typo-chronologie des formes et décors. *In* : Menez Y., *Céramiques gauloises d'Armorique. Les dessiner, les caractériser, les dater*, Presses Universitaires de Rennes, 2018, p. 209-252 (collection Archéologie et Culture).

BESNARD-VAUTERIN C.-C., LE GOFF E., 2018 - Évolution d'un terroir à l'âge du Fer dans la région de Caen. *In* : Aubin G., Le Roux C.-T., Marcigny C., *Sur le terrain avec les archéologues. 30 ans de découvertes dans l'Ouest de la France*, PUR, Rennes, p. 122-123.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2019a - *Mondeville (Calvados), Rue Nicéphore Nièpce. Une double enceinte du Bronze final et un enclos d'habitat du Hallstatt D. Vestiges de la seconde Guerre Mondiale*, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 259 p.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2019b - *Bretteville-sur-Laize (Calvados), ZAC artisanale. Une enceinte palissadée de l'âge du Bronze et un enclos funéraire de la transition La Tène finale/époque romaine*. Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 105 p.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2020a - *Évolution d'un terroir au cours de la Protohistoire. Les fouilles préventives de Ifs « ZAC Object'Ifs Sud » 2008 (Calvados)*. Presses Universitaires de Rennes, 2020, 384 p. (collection Archéologie et Culture).

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2020b - *Cairon/Rosel (Calvados), Rue de Rots. Habitats de la fin du premier et du second âge du Fer*. Rapport final de fouille archéologique, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 179 p.

BESNARD-VAUTERIN C.-C. (dir.), 2021 - *Escoville (Calvados), Rue des Peupliers, Domaine du Parc. Occupations du Hallstatt final, du Haut-Empire et du haut Moyen Âge*. Rapport final de fouille archéologique, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 385 p.

BLAIZOT F., MILCENT P.-Y., 2002, *L'ensemble funéraire Bronze final*

et La Tène ancienne de Champ-Lamet à Pont-du-Château (Puy-de-Dôme), Société Préhistorique Française, travaux 3, 164 p.

BLANCQUAERT G., LORHO T., MALRAIN F., MENEZ Y., 2009 - Bilan et perspectives de recherche sur les sites ruraux au Second Âge du fer. *In* : Bertrand I, Duval A., Gomez de Soto J., Maguer P. (dir.), *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique*. Actes du XXXIe colloque international de l'Association Française pour l'Etude de l'Âge du fer, 17-20 mai 2007, Chauvigny (Vienne, F), Mémoire XXXV, p. 5-23.

BOCQUET-LIÉNARD A., DERVIN S., LECLER-HUBY E., LEMOIGNE M., 2013 - *Typochronologie de la céramique médiévale et moderne en Normandie du Xe -XVIe siècle. Production, diffusion* : rapport annuel de projet collectif de recherche. Caen, 91 p.

BONNABEL L. *et al.* 2010 - Pratiques funéraires entre le Hallstatt final et La Tène moyenne en Champagne-Ardenne : un genre de point de vue, le point de vue du genre. *In* : Barral P., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le Tiec A. (dir.), *Gestes funéraires en Gaule au Second âge du Fer*. Actes du XXXIIIe colloque international de l'AFEAF, Caen, mai 2009, Annales littéraires n° 883, Série « Environnement, sociétés et archéologie », Volume II, n° 14, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, p. 129-154.

BOSSARD S., 2020 - *Les souterrains gaulois en Bretagne et en Normandie occidentale. Architectures de stockage enterrées (VIe-Ier siècle av. J.-C.),* Presses Universitaires de Rennes, 224 p. (Collection Archéologie et Culture).

BRULET R., VILVORDER F., DELAGE R., LADURON D., 2010 - *La céramique romaine en Gaule du Nord ; la vaisselle à large diffusion: dictionnaire des céramiques*. Turnhout, Belgium : Brepols.

BRUNAUX J.-L., LAMBOT B., 1987, *Guerre et armement chez les Gaulois*, Collection des Hesperides, Editions Errance, 220 p.

BRUZEK J., 2002 - A method for visual determination of sex, using the human hip bone. American Journal of Physical Anthropology, 117, 2: 157-168.

BUCHSENSCHUTZ O., COLIN A., KRAUSZ S., LEVERY M., SOYER C., 1994 - *Le village celtique des Arènes à Levroux : description du mobilier, Levroux 3*, Supplément à la Revue archéologique du Centre de la France, n° 10, 347 p.

BURNOUF J., CATTEDDU I., 2015 - *Archéologie du Moyen âge*. Rennes [Paris] : Éditions « Ouest-France » Inrap, 2015.

CAMPY M., MACAIRE J.-J., 2003 - *Géologie de la surface : érosion, transfert et stockage dans les environnements continentaux*. Ed. Dunod, Paris, 2e édition, 440 p.

CARBONE A., Applique de cingulum ou de harnais (Artefacts : ACG-4018) (http://artefacts.mom.fr/result.php?id=ACG-4018), page consultée le 17/03/2022.

CARPENTIER V. (dir.), 1994 - Echangeur RN 513 / RD 229. Commune de Cormelles-le-Royal, périphérique Caen Sud. Rapport de fouille de sauvetage. AFAN, 1994, p. 57

CARPENTIER V., 2002 - *Cormelles-le-Royal (Calvados), « Opération Coty ». Habitat rural mérovingien de la plaine de Caen (VII^e-début VIII^e s.)*, DFS de fouille archéologique préventive, Inrap Grand-Ouest, Cesson-Sévigné, 210 p. dactyl.

CARPENTIER V., MARCIGNY C., SAVARY X., GHESQUIERE E., 2002 - Enclos et souterrain du second Age du Fer dans la Plaine de Caen, l'exemple de Cormelles-le-Royal (Calvados). *Revue Archéologique de l'Ouest*, n° 19, p. 37-60.

CARPENTIER, V., GHESQUIÈRE, E., MARCIGNY, C. (DIR.), 2006 - Grains de sel. Sel et salines du littoral bas-normand (Préhistoire - XIX^e siècle). Rennes : Centre régional d'archéologie d'Alet (Les Dossiers du Centre régional d'archéologie d'Alet AC) et Association Manche Atlantique pour la recherche archéologique dans les îles.

CARPENTIER V., 2007 - *Eterville «Lotissement de la Ferme» (Calvados). Du Mésolithique à nos jours. Aux origines d'un village de la plaine de Caen,* Rapport final d'opération, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 274 p.

CARPENTIER V., 2007 - La fouille et l'histoire. Apports récents de l'archéologie à l'histoire de l'habitat rural du haut Moyen Âge en Basse-Normandie. *In* : Madeline P., Moriceau J.-M. (dir.), *Bâtir dans les campagnes. Les enjeux de la construction de la Protohistoire au XXI^e siècle,* Caen, PUC/MRSH, p. 153-168 (Bibliothèque du Pôle rural ; 1).

CARPENTIER V., 2009 - La consommation des produits de la mer. Quelques données archéologiques récentes en Basse-Normandie, Archéopages, 26, p. 6-15.

CARPENTIER V., 2012 - Premières réflexions sur la place des enclos mérovingiens de la Plaine de Caen dans l'évolution des espaces ruraux de la Basse-Normandie sur le temps long. *In* : Carpentier V., Marcigny C. (dir.), *Des hommes aux champs. Pour une archéologie des espaces ruraux du néolithique au Moyen Âge*, Rennes, PUR, p. 181-193.

CARPENTIER V., GHESQUIÈRE E., MARCIGNY C., 2012 - Grains de sel : itinéraire dans les salines du littoral bas-normand de la préhistoire au XIX^e siècle. Bayeux : OREP.

CARPENTIER V., HINCKER V., 2013 - L'habitat rural du haut Moyen Âge en Basse-Normandie. Arrêt sur vingt années de recherches archéologiques. *In* : Lorren C. (dir.), *La Gaule, le monde insulaire et l'Europe du nord au haut Moyen Âge – Actualité de l'archéologie en Normandie (V^e-X^e s.)*, Actes des XXVII^e Journées internationales d'Archéologie mérovingienne (Caen, 2006), Saint-Germain-en-Laye, AFAM, p. 183-210 (Mémoires publiés par l'AFAM ; XXVIII).

CARPENTIER V. (DIR.), 2018 - *Colleville-Montgomery (Calvados) « La Mare Gobe », Aux portes d'un village de la Côte de Nacre, de l'âge du Bronze au XX^e siècle*, rapport final d'opération Inrap, Normandie.

CARPENTIER V. (dir.), 2020 - *Anguerny (Calvados) « Le Parc ». Un village de la Plaine de Caen, du Bas-Empire à la bataille de Normandie*. Rapport final d'opération, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen.

CARPENTIER V. (dir.), 2021 - *Ver-sur-Mer (Calvados) « British Normandy Memorial ». Occupations littorales du Bronze final au*

Débarquement de Normandie. Rapport final d'opération, INRAP, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 328 p.

CARRE F., ADRIAN Y-M., ZAOUR N., MOESGAARD J-C., DEVILLERS S., 2011 - *Bilan des connaissances : le haut Moyen Âge en Haute-Normandie*. Presses Universitaires de Rouen et du Havre, 2011. 207 p.

CHANCEREL A., GHESQUIERE E., MARCIGNY C., 2006a - L'enclos du Néolithique récent/Bronze ancien du MIR (Mondeville). *In* : CHANCEREL A., MARCIGNY C., GHESQUIÈRE E. (dir.), *Le plateau de Mondeville (Calvados) du Néolithique à l'âge du Bronze*. Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'Homme, p. 99-110 (*Documents d'Archéologie Française*, 99).

CHANCEREL A., MARCIGNY C., SAN JUAN G., 2006b - La double enceinte de l'âge du Bronze moyen de la ZI sud (Mondeville, Grentheville). *In* : CHANCEREL A., MARCIGNY C., GHESQUIÈRE E. (dir.), *Le plateau de Mondeville (Calvados) du Néolithique à l'âge du Bronze*. Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'Homme, p. 139-172 (*Documents d'Archéologie Française*, 99).

CHANSON K., 2009, La nécropole à incinérations d'Ifs (Calvados). *In* : GIRAUD P. (dir.), *Gaulois sous les pommiers. Découvertes de l'âge du Fer en Basse-Normandie IX^e^-I^er^ siècle av. J.-C.*, Conseil général du Calvados, service archéologie, Editions Cahier du Temps, p. 105-106.

CHANSON K., DELALANDE A., JAHIER I., LE GOFF I., LEON G., TEXIER M., ROPARS A., VAUTERIN C.-C., 2011 - Les pratiques funéraires au second âge du Fer en Basse-Normandie : premiers éléments de réflexion. *In* : Barral P., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le Tiec A. (dir.) - *L'âge du Fer en Basse-Normandie. Gestes funéraires en Gaule au second âge du Fer*. Actes du XXXIII^e^ colloque international de l'AFEAF, Caen, 20 au 24 mai 2009, Besançon, Presses Universitaires du Franche-Comté, p. 45-78.

CHANTEVAU F., 2012, *La tabletterie et les petits artefacts de la motte castrale de Boves (Somme)*, in : Revue Archéologique de Picardie, n° 1-2, p. 107-161.

CHAPELOT J., 1980 - Le fond de cabane dans l'habitat rural ouest-européen : état des questions, *Archéologie Médiévale*, t. 10, p. 5-57.

CHAPOTAT G., 1970, *Vienne gauloise, le matériel de La Tène III trouvé sur la colline de Sainte Blandine*, Lyon, De Boccard, 186 p.

CHARIGNON A., 2021 - Les costumes funéraires de la plaine de Caen durant l'Âge du Fer (VII^e^-III^e^ siècles av. J.-C.). De l'analyse typo-chronologique aux lectures sociologiques. Mémoire de Master 2 mention Histoire, Arts et Archéologie, 46 p.

CHARRAUD F., 2013 - *Espaces interculturels et évolution des systèmes techniques au Néolithique dans le Nord-Ouest de la France. Productions, usages et circulation des outillages en silex jurassiques de Normandie*. Thèse de doctorat de l'université Nice-Sophia Antipolis, 2 vol., 480 et 538 p.

CHEREL A.-F., LIERVILLE O., MENEZ Y., VILLARD-LE-TIEC A., 2018 - Les céramiques gauloises en Bretagne. Évolution des formes et des décors entre le VI^e^ et le I^er^ siècle avant notre ère. *In* : Menez Y., *Céramiques*

gauloises d'Armorique. Les dessiner, les caractériser, les dater, Presses Universitaires de Rennes, 2018, p. 253-356 (collection Archéologie et Culture).

CHEVRIER S., 2014 - Des animaux et des hommes inhumés dans une fosse à Villemanoche (Yonne) : un cas particulier de pratiques funéraires au second âge du Fer dans le Sénonais. *In* : Rencontre autour de l'animal en contexte funéraire, actes de la rencontre de Saint-Germain-en-Laye des 30 et 31 mars 2012, Saint-Germain-en-Laye : Gaaf - Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire : Le Musée d'archéologie nationale, 1 vol., 266 p.

CLEUVENOT E., HOUËT F., 1993 - Proposition de nouvelles équations d'estimation de stature applicables pour un sexe indéterminé, et basées sur les échantillons de Trotter et Gleser. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, Nouvelle Série, 5, 1-2, 1993. p. 245-255.

CORNEC J., LE GOFF E., LE GUEVELLOU R., LEVILLAYER A. MOREAU C. MORTREAU M., THEBAUD S., 2018 - La céramique du VI^{e} au I^{er} siècle avant notre ère en Pays de la Loire : évolutions des formes, des décors et mobiliers associés. *In* : Menez Y., *Céramiques gauloises d'Armorique. Les dessiner, les caractériser, les dater*, Presses Universitaires de Rennes, 2018, p. 257-450 (collection Archéologie et Culture).

CORNEVIN C., LESBRE F.-X., 1894 - *Traité de l'Age des animaux domestiques d'après les dents et les productions épidermiques*, Baillière, Paris, 462 pages.

COUANON P., HINCKER V., 1998 - *Le Site des Gaudines à Vieux (Calvados): essai de classification de la vaisselle commune d'un habitat rural des VI^{e} et X^{e} siècles*. *In* : Delestre X., Périn P. (dir.), *La datation des structures et des objets du haut Moyen Âge : méthodes et résultats, Actes des XV^{e} Journées internationales d'Archéologie mérovingienne de Rouen (1994)*, Saint-Germain-en-Laye, AFAM, p. 39-56 (Mémoires publiées par l'AFAM ; t. VII).

COUPARD F. (dir.), 2013 - *Isigny-sur-Mer (Manche), « Le Tuilley - La Campagne ». Des enclos à la villa dans la Baie des Veys*. Rapport final d'opération de fouille, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 2013, 307 p.

DAIRE M.-Y., 1992 - *Les céramiques armoricaines de la fin de l'âge du Fer.* Travaux du laboratoire d'anthropologie de Rennes, Université de Rennes 1, n° 39, 313 p.

DEBERGE Y., COLLIS J., DUNKLEY J., 2007 - *Le Pâtural Clermont-Ferrand Puy-de-Dôme, Un établissement agricole gaulois en Limagne d'Auvergne,* Documents d'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne n° 30, Ed., Alpara, 342 p.

DEGRYSE P, SCHNEIDER J., 2008 - Pliny the Elder and Sr–Nd isotopes : tracing the provenance of raw materials for Roman glass production, *Journal of Archaeological Science*, 35, 7, p. 1993-2000.

DELATTRE V., 2000 - Les inhumations en silos dans les habitats de l'âge du Fer du Bassin parisien. *In* : Marion S. et Blancquaert G. (dir.) - Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale. Etudes d'Histoire et d'Archéologie 6, Editions rue d'Ulm, Paris, p. 299-311.

DELATTRE V., AUXIETTE G. 2018 - Homme Vs animal : une même intention cultuelle dans les dépôts domestiques du second Age du Fer dans le Bassin Parisien ? *In* : S. Costamagno L. Gourichon, C. Dupont, O. Dutour, D. Vialou (dir.) *Animal symbolisé - Animal exploité. Du Paléolithique à la Protohistoire*, Actes du 141e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Rouen, 2016 , (édition électronique), Paris, Éditions du CTHS, p. 291-305.

DELATTRE V., AUXIETTE G., PINARD E., 2018 - *Quand le défunt échappe à la nécropole. Pratiques rituelles et comportements déviants au Second Âge du Fer dans le bassin Parisien*, supplément à la Revue Archéologique de l'Est n°46, EUD Collection Art, Archéologie et Patrimoine, 145 p.

DELNEF H., FERET L., BEURION C., 2018 - Le mobilier céramique du VIe au Ier siècle avant notre ère en Normandie orientale : premiers éléments d'une chrono-typologie. *In* : Menez Y., *Céramiques gauloises d'Armorique. Les dessiner, les caractériser, les dater*, Presses Universitaires de Rennes, 2018, p. 63-180 (collection Archéologie et Culture).

DEMAREST M. (dir.), 2011 - Fleury-*sur-Orne « Parc d'activités, parcelle ZL 13 », 2008 (Basse-Normandie, Calvados)*, rapport final d'opération de fouille archéologique préventive, Archéopole, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 2 vol., 328 et 417 p.

DEMOULE J.-P. 1999 -*Chronologie et société dans les nécropoles celtiques de la culture Aisne-Marne du VIe au IIIe siècle avant notre ère*, Revue archéologique de Picardie, 1999, 406 p.

DERION B., 2006, *Objets métalliques gaulois du site de Lacoste, Mouliets-et-Villemartin (Gironde)*, Bordeaux, musée d'Aquitaine, 153 p.

DEROIN J.-P., LEROUGE G., BARBIER G., VERNHET Y., COUTARD J.-P., OZOUF J.C., LANGEVIN C., 1999 - Carte géologique de la France à 1/50 000, Feuille de Mézidon (146). Ed. BRGM, Orléans, carte et notice de 146 p.

DESENNE S. THOUVENOT S., 2007 - Fluctuations internes de la complexité sociale au sein de la culture « Aisne-Marne », le cas des tombes à char féminine. Archéopages, 2007, p. 6-13.

DESENNE S., AUXIETTE G., DEMOULE J.-P., GAUDEFROY S., HÉNON B., THOUVENOT S., 2009 - Dépôts, panoplies et accessoires dans les sépultures du 2e âge du Fer en Picardie. *In* : Pinard E., Desenne S. (éd.) - *Les gestuelles funéraires au second âge du Fer*, *Actes de la table ronde de Soissons, 2008*, Revue Archéologique de Picardie, 3-4, p. 173-186.

DESENNE S., POMMEPUY C., DEMOULE J.-P., 2009 (dir.) - *Bucy-le-Long. Une nécropole de la Tène ancienne (Ve-IVe siècle avant notre ère). Présentation et études : une approche de la population, des sépultures et du mobilier*, Revue Archéologique de Picardie, n° spécial 26, 717 p., 3 vol.

DESENNE S. *et al.*, 2010 - *Bucy-le-Long (Aisne, France), Revue archéologique de Picardie.* Numéro spécial, ISSN 1272-6117, Amiens, France, Revue archéologique de Picardie, 2010, 435 p.

DEVILLIERS C., SIMONIN D., DELATTRE V., AUXIETTE G., 2006 - *Puiseaux « le Chemin de Paris 1 »*, Rapport d'opération de sondage,

Société archéologique de Puiseaux, SRA région Centre.

DIETRICH A., GENTILI F., 2000, Les puits de La villa gallo-romaine de l'Arpent Ferret à Servon (Seine-et-Marne). *In* : Bertrand I. (dir.), *Actualité de la recherche sur le mobilier romain non céramique*, Actes du colloque de Chauvigny (Vienne), Poitier : A.P.C., 2000 (Mémoire XVIII), p. 149-176.

DIEUDONNE-GLAD N., 2002, *Des plumes à écrire en fer ? Projet d'enquête*. Instrumentum n°16, déc. 2002, 30.

DRON J.-L., CHARRAUD F., CLÉMENT-SAULEAU S., FROMONT N., GERMAIN C., GHESQUIÈRE E., JUHET L., SAVARY X., THOMAS Y., 2003 - Condé-sur-Ifs « La Bruyère du Hamel » (Calvados). Rapport de la campagne 2003, 2e année du programme trisannuel 2002-2004.

DOYEN J.-M., 2008 - Economie, monnaie et société à Reims sous l'Empire romain. Recherche sur la circulation monétaire en Gaule septentrionale intérieure.

DUBUIS B., 2016 - Un complexe funéraire monumental, Grand-est, Aube, Lavau, ZAC du Moutot. Rapport de fouille archéologique. Inrap, Grand-est, Tome 1-2, 794p.

DUBUIS B., 2018 - Autour de la tombe princière de Lavau : la représentation des élites au Ve siècle avant notre ère. *In* : *Archéologie dans l'Aube. Des premiers paysans au prince de Lavau. 5300 à 450 avant notre ère*. Catalogue d'exposition « ArkéAube », Conseil départemental de l'Aube, édition Snoeck, p. 234-245.

DUCOS P., 1968 - *L'origine des animaux domestiques en Palestine*. CNRS, Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, Bordeaux, 191 p.

DUFRASNES J., 2005, *Sur quelques dés à coudre en laiton de la fin du Moyen Age jusqu'à l'époque contemporaine*. Coup d'œil sur Belœil 26, n°14, 2005 (2), p. 36-39.

DUGAST F., 2021 - *Formation et gestion des territoires de la Préhistoire à nos jours: approches et perspectives exploratoires autour de la vallée de l'Eure*. Drémil-Lafage : Éditions Mergoil, 2021. (Archéologie du paysage ; 5).

DU MESNIL DU BUISSON R., 1969 - Les origines des évêchés de Sées et d'Exmes, dans l'Orne. *Bulletin de la Société nationale des Antiquaires de France*, 1967, 1, 1969, p. 131-144.

DUNIKOWSKI C., SÉGUIER J.-M., CABBOÏ S., 2007 - La production du fer protohistorique au sud-est du bassin Parisien. *In :* MILCENT P.-Y. (dir.) - *L'économie du fer protohistorique : de la production à la consommation du métal. Actes du XXVIIIe colloque AFEAF (Toulouse, 20-23 mai 2004)*. Bordeaux : Éditions de la Fédération Aquitania, 2007, p. 279-289. (Aquitania, supplément 14/2).

DUPLESSIS M., DELATTRE V., AUXIETTE G., 2013 - Un dépôt composite et atypique d'humain et d'animaux dans le silo 27 (Hallstatt final/La Tène ancienne) de « la Butte aux Bergers » à Chilly-Mazarin (Essonne). *Revue Archéologique d'Ile-de-France*, n° 6, p. 31-54.

DUPONT C., 2007 - L'importation des mollusques marins sur le site

d'Eterville (Calvados). In : Carpentier V. (dir.), Du Mésolithique à nos jours... Aux origines d'un village de la plaine de Caen, rapport final d'opération Inrap, Lotissement de la Ferme, Eterville, Calvados, Basse-Normandie, pp. 163-173.

DUPONT, C, 2006a - La malacofaune de sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France: Contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés. Oxford: British Archaeological Reports, Archeopress, International Series 1571.

DUPONT, C, 2006b - Étude archéozoologique : la faune marine, coquillages et crustacés de la phase 3. In : Carpentier V., Ghesquière E., Marcigny C. (dir.), Grains de sel. Sel et salines du littoral bas-normand (Préhistoire – XIXe siècle), Rennes, Centre régional d'archéologie d'Alet (Les Dossiers du Centre régional d'archéologie d'Alet AC) et Association Manche Atlantique pour la recherche archéologique dans les îles, p. 111-116.

DUVAL A., VERRON G., 1993 - La tombe avec éléments de char de Marcilly-sur-Eure (Eure), La Croix du Breuil. *In* : Clicquet D., Remy-Waty M., Guichard V., Vaginay M. (éd.), *Les Celtes en Normandie. Les rites funéraires en Gaule (III^e - I^er siècle avant J.-C.)*. Actes du 14ème colloque de l'A.F.E.A.F., Evreux - mai 1990, *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément n° 6, p. 135-147.

DUVAUCHELLE A., 2005, *Les outils en fer du Musée Romain d'Avenches,* Documents du Musée Romain d'Avenches, n° 11, Association Pro Aventico, 2005, 232 p.

ÉDEINE B., JIGAN C., 1985 - La nécropole gauloise de Nonant-le-Pin (Orne), *Revue Archéologique de l'Ouest*, n° 2, p. 112-114.

ÉDEINE B., MARIN J.-Y., 1985 - Sépultures du Hallstatt final rue d'Isigny à Caen (Calvados), *Revue Archéologique de l'Ouest*, n° 2, p. 109-111.

ENEAU T., 2002, *Les objets en fer du sanctuaire gallo-romain du Gué-des-Sciaux (Antigny, Vienne)*, Association des publications Chauvinoises, mémoire XXI, 114 p.

FAVIERE J., BOUDET R., NICOLLE J. L., 1964 - *Un tertre funéraire protohistorique à Saint-Denis-de-Palin (Cher)*. Gallia, XXII, I, p. 222-247.

FAVRE M., 1973 - *Le site gaulois de Muron (Charente-Maritime), Recueil de la société d'archéologie et d'histoire de la Charente-Maritime, Actes du congrès régional de Saintes, 16-17 juin 1973*, p. 77-88.

FAZEKAS I.GY., KOSA, F., 1978 - Forensic Fetal Osteology. Budapest: Akade´miai Kiado´, Scheuer, L., and MacLaughlin-Black, S. (1994). Age estimation from the pars basilaris of the fetal and juvenile occip ital bone. The International Journal of Osteoarchaeology 4: 377-380.

FERNANDEZ C., 1993, *Mont Beuvray : le matériel métallique de la Porte du Rebout (bastion Champlain)*, mémoire de maîtrise (univ. Paris I).

FEUGÈRE M., 1985, *Les fibules en Gaule méridionale de la Conquête à la fin du Ve s. ap. J.-C.,* Revue archéologique de Narbonnaise, Suppl. n° 12, éd. CNRS, Paris, 453 p.

FEUGÈRE M., GUILLOT A., 1986 - Fouilles de Bragny 1. Les petits objets dans leur contexte du Hallstatt final. *Revue archéologique de l'est et du centre-est*, t. 37, 1986, p. 159- 221.

FEUGÈRE M., 1992 - Les instruments de chasse, de pêche et d'agriculture, *Lattara*, 5, Lattes 1992, p. 139-164.

FEUGÈRE M., 1992, *Les petits objets*. *In* : Barbieux J. (dir.), Le site d'Hornaing (Nord). Protohistoire, La Tène I, La Tène III, Gallo-romain, Mérovingien (*Archaeologia Duacensis*, 5), Douai 1992, p. 84-94.

FEUGÈRE M., THAURE M., VIENNE G., 1992, *Les objets en fer dans les collections du Musée Archéologique de Saintes*, Saintes, 120 p.

FEUGÈRE M., 1994, La vaisselle gallo-romaine en bronze de Vertault (Côte-d'Or), *Revue Archéologique de l'Est*, 45 (1), p. 137-168.

FEUGÈRE M., coll. BAZILLOU C., CARBONE A., TURGIS A., DEFAIX P. - Étiquette estampillée (Artefacts : ETQ-4001) (http://artefacts.mom.fr/result.php?id=ETQ-4001), page consultée le 23/03/2022.

FEUGÈRE M., BAZILLOU C., coll. GILLES A., Soc d'araire de type Manching (Artefacts : SAR-3002) (http://artefacts.mom.fr/result.php?id=SAR-3002), page consultée le 22/03/2022.

FEYEUX J.-Y., 1995 - La typologie de la verrerie mérovingienne du nord de la France. *Le verre de l'Antiquité tardive et du Haut Moyen Age. Typologie-Chronologie-Diffusion*. A.F.A.V. Musée Archéologique Départemental du Val d'Oise p. 109-137.

FICHET DE CLAIRFONTAINE F., GROS H., 1995 - Sées (Orne): le mobilier céramique des années 50-80 après J.-C. : étude d'un ensemble clos du site de la rue Amesland. *In : Actes du Congrès de Rouen* : Société Française d'Etude de la Céramique en Gaule, p. 25-37.

FLOTTE D., 2013 - Fleury-sur-Orne, Calvados, « Les Hauts de l'Orne ». Rapport final d'opération de diagnostic archéologique, INRAP, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Service Régional de l'Archéologie, Caen, 2013.

FOUCAULT A., RAOULT J.-F., 2010 - *Dictionnaire de Géologie : géophysique, préhistoire, paléontologie, pétrographie, minéralogie*. Ed. Dunod, Paris, 7e édition, 388 p.

FREESTONE I.C. *et al.*, 2003 - Strontium Isotopes in the Investigation of Early Glass Production: Byzantine and Early Islamic Glass from the Near East*, *Archaeometry*, 45, 1, p. 19-32.

FREESTONE I.C., 2005 - The Provenance of Ancient Glass through Compositional Analysis, *in Symposium OO – Materials Issues in Art and Archaeology VII*, MRS Online Proceedings Library.

GAITZSCH W., 1980, *Eiserne römische Werkzeuge,* BAR International Series 78, Oxford, 484 p.

GEBHARD R., 1991 - *Die Fibeln aus dem Oppidum von Manching*, Die Ausgrabungen in Manching, Bd, 11, Wiesbaden-Stuttgart, Frank Steiner Verlag.

GHESQUIERE E., CHAMBON P. (dir.), 2019 - *Fleury-sur-Orne,*

Calvados, les Hauts de l'Orne. Nécropole néolithique. Volume 5 : les autres occupations. Rapport final d'opération de fouille archéologique. INRAP Grand-Ouest, 2019, p. 286

GIAZZON D., GhESQUIERE M., 2004 - *Agneaux «La Tremblaye»,* Document Final de synthèse, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 30 p.

GIAZZON D., 2009, *Éterville « Les Prés du Vallon » (Calvados)*, Document Final de Synthèse, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen.

GILLES A., 2016, *Vivre et produire dans les campagnes de la colonie de Valence (IIe s. av. J.-C. - VIe s. apr. J.-C.),* (Archéologie et Histoire romaine, 34), Edition Mergoil, Autun, 684 p.

GILOTTE S., 2008 - *Communes d'Aschères-le-Marché et Villereau (Loiret) « Le Marjolet » et « La Cabarne »,* site A19 C8 (n°45.009.023. AH), Rapport de fouille archéologique, 2008.

GINOUX N., 2003 - L'excellence guerrière et l'ornementation des armes aux IVe et IIIe s. av. J.-C., découvertes récentes. *In* : *Etudes Celtiques*, vol. 35, 2003. pp. 33-67.

GINOUX N., LEMAN-DELERIVE G., SEVERIN C., 2009 - Le dépôt de pièces de char dans les tombes de Gaule Belgique entre le IIIe et le Ier s. avant J.-C., *Revue archéologique de Picardie*, n° 3/4, p. 211-222.

GIRAUD P., 2006 - *Fontenay-le-Marmion,* Document Final de Synthèse, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Service Régional de l'Archéologie, Caen, 54 p.

GIRAUD P. (dir.), 2007 - Saint-Désir « oppidum du Castellier », Rapport final d'opération de fouille archéologique programmée, Conseil général du Calvados, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 151 p.

GIRAUD P. (dir.), 2011 - Cagny « Projet Décathlon ». Rapport final d'opération. SDAC, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 3 vol., 325 et 252 p., 213 fig.

GIRAUD P. (dir.), 2015a - L'habitat et la nécropole celtes de Cagny « Carrefour Philippe », Département du Calvados, service Archéologie, Caen, 262 p.

GIRAUD P. (dir.), 2015b - *Verson « Les Mesnils », Calvados, Basse-Normandie. La nécropole protohistorique*. Rapport final d'opération de fouille archéologique. Département du Calvados, service Archéologie, Caen, volume 2, 518 p.

GIRAUD P. (dir.), 2016 - *Baron-sur-Odon (Calvados) « Amenagement de la RD 8 »* Rapport final d'opération de fouille archéologique préventive, Direction régionale des affaires culturelles.

GIRAUD P. (dir.), 2020 - Ranville/Hérouvillette « Site 3 du contournement routier de Sainte-Honorine-la-Chardonnette ». Rapport Final d'Opération de fouille archéologique. Conseil général du Calvados, direction générale adjointe jeunesse, culture et territoires, service archéologie, 734 p.

GIRAUD P. (dir.), à paraître - Monceaux-en-Bessin (Calvados), sites 1 et 2, de la déviation routière RD 6-RD94 « Le Clos Minout » et

« Le Poussiard ». Rapport final d'opération de fouille archéologique préventive, Direction régionale des affaires culturelles.

GOMEZ DE SOTO J., 1996, *Grotte des Perrats à Agris, Charente, 1981-1994*, Dossier du pays chauvinois, Association des publications chauvinoises, Dossier 4, 139 p.

GRANSAR F., AUXIETTE G., DESENNE S., HÉNON B., MALRAIN F., MATTERNE V., PINARD E., 2007 - Expressions symboliques, manifestations rituelles et cultuelles en contexte domestique au Ier millénaire avant notre ère dans le nord de la France. *In* : Barral Ph., Daubigney A., Dunning C., Kaenel G., Roulière-Lambert M.-J. (dir.), *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer*, Actes du XXIX[e] colloque de l'AFEAF, mai 2005, Presses universitaires de Franche Comté, p. 549-564.

GRANT A., 1978 - Variation in dental attrition in mammals and its relevance to age estimation. *In* : Brothwell D.R., Thomas K.D., Clutton-Brock J. (ed.) - Research problems in zooarchaeology. Institute of Archaeology Occasionnal Publication, n° 3, p. 103-106.

GRATUZE B., 2013 - Glass Characterisation Using Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry Methods, in Koen H. A. Janssens (Editor), Modern Methods for Analysing Archaeological and Historical Glass, Wiley, New Dehli India, p. 201-232.

GRATUZE B., 2014 - Application de la spectrométrie de masse à plasma avec prélèvement par ablation laser (LA-ICP-MS) à l'étude des recettes de fabrication et de la circulation des verres anciens, *in Circulation des matériaux et des objets dans les sociétés anciennes*, Sciences archéologiques, Paris, Éditions des archives contemporaines.

GRATUZE B., 2016 - Glass characterization using laser ablation-inductively coupled plasma-mass spectrometry methods, in Dussubieux L., Golitko M., Gratuze B. (eds), 2016, Recent Advances in Laser Ablation ICP-MS in Archaeology, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, Natural Sciences in Archaeology, Chap 12, p. 179-196.

GRUEL K., NIETO-PELLETIER S., BATAILLE G., DEMIERRE M., HIRIART E., 2017 - Évaluation des indices de métallurgie monétaire au second âge du Fer. *In :* MARION S., DEFRESSIGNE S., KAURIN J., BATAILLE G. (dir.), *Production et proto-industrialisation aux âges du fer : perspectives sociales et environnementales: actes du 39e colloque international de l'Association française pour l'Étude de l'Âge du Fer (Nancy, 14-17 mai 2015)*. Ausonius Éditions, 2017, p. 497-518. (Mémoires, 47).

GRUET, Y., DUPONT, C., 2009 - Les mollusques ou la malacofaune. *In* : Laporte L. (dir.), Des premiers paysans aux premiers métallurgistes sur la façade atlantique de la France (3500-2000 av. J.-C.), Chauvigny, Association des publications chauvinoises (Mémoire XXXIII), p. 555-581.

GUILLAUMET J.-P., NILESSE O., 2000, *Les petits objets de quelques fermes gauloises : approche méthodologique. In* : Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale, Etudes d'histoire et d'archéologie, 6, p. 251-276.

GUILLAUMET J.-P., 2003, *Paléomanufacture métallique, méthode d'étude*, Collection Vestigia, Gollion (CH), éd. Infolio, 156 p.

GUILLOT F., 2009, *Rapport intermédiaire de fouilles programmées*, Montréal-de-Sos, Ariège, 2009

HAEVERNICK T.E., 1960 - *Die Glasarmringe und Ringperlen der Mittel- und Spätlatènezeit auf dem europäischen Festland*, Bonn, R. Habelt, 1960.

HAFFNER A., 1978 - Das keltisch-römische Gräberfeld von Wederath-Belginum, 3. Gräber 885-1260, ausgegraben 1958-1960, 1871 u. 1974 (Trierer Grabungen und Forschungen, VI, 3), Mainz 1971.

HALBOUT P., PILET C., VAUDOUR C., 1986 - *Corpus des objets domestiques et des armes en fer de Normandie (du Ier au XVe siècle)*, Cahier des annales de Normandie n° 20, éd. Centre archéologique de Normandie.

HAMEROW H. (dir.), 1993 - *Excavations at Mucking, Vol. 2 : The Anglo-Saxon Settlement. Excavations by M.U. Jones and W.T. Jones*, Londres, English Heritage-British Museum Press (English heritage Archaeological Report ; 21).

HANOUNE R., 2000 - Les plaques à alvéoles de Bavay et d'ailleurs : moules à flans monétaires ou creusets-lingotières d'orfèvre ? *Revue du Nord. Archéologie de la Picardie et du Nord de la France*, 82, 338, 2000, p. 9-12.

HANUSSE C., 2014 - L'habitat de la Sente à Grentheville (Calvados), VI^e^-X^e^ siècle, dans le contexte du terroir de Mondeville Saint-Martin, *Archéologie Médiévale*, t. 44, p. 1-49.

HANUSSE C., 2020 - Grentheville - Trainecourt. *ADLFI. Archéologie de la France - Informations. une revue Gallia* [en ligne], 2020.

HATT J.-J., ROUALET P., 1976 - *Le cimetière des Jogasses en Champagne et les origines de la civilisation de La Tène*. Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est, n° XXVII, p. 421-446.

HATT J.-J., ROUALET P., 1977 - *La chronologie de La Tène en Champagne,* Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est, n° XXVIII, p. 421-446.

HAYWARD, P.-J., RYLAND, J.-S., 1995 - Handbook of the marine fauna of North-West Europe, Oxford, University press, 800 p.

HÉNON B., AUXIETTE G., BAUVAIS S., GRANSAR F., LEGROS V., MONCHABLON C., PISSOT V., 2012 - Villeneuve-Saint-Germain (Aisne). Les « Etomelles » huit siècles d'occupation (IV^e^ avant J.-C. - IV^e^ après J.-C.), *Revue Archéologique de Picardie*, n° 3-4, p. 47-206.

HÉRARD-DUMONT A., 1995, *Éterville « le Clos des Lilas » (Calvados),* Rapport préliminaire, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 60 p.

HERBIN-HORARD M.-P., 2000 - Dog Management and Use in the Late Iron Age : The Evidence from the Gallic Site of Levroux (France). *In* : S. J. Crockford (dir.), *Dogs trough Time : An Archaeological Perspective, Proceedings of the 1st ICAZ Symphosium on the History of the Domestic Dog*. BAR, International Series 889, Oxford, 2000, 115-121.

HESSE S., HOFMANN K.P., 2006 - Der mehrperiodige Fundplatz

Wittorf, Stadt Visselhövede, *Archäologische Berichte des Landkreises Rotenburg (Wümme)*, t. 13, p. 91-108.

HINCKER V., 2006 - Evolution des corpus céramiques en usage au haut Moyen Âge en Basse-Normandie à travers l'étude des rejets domestiques en contexte rural. *In :* Hincker V., Husi P. (dir.) - *La céramique du haut Moyen Âge (V^e^-X^e^ siècles) dans le nord-ouest de l'Europe, Bilan et perspectives dix ans après le colloque d'Outreau*, Actes du colloque international de Caen (18 au 20 mars 2004). Condé-sur-Noireau : Edition NEA, p. 131-158.

ISSENMANN R. (dir.), 2011 - Soliers, Parc d'activités Éole (14). Rapport final d'opération archéologique de fouille préventive, Éveha, DRAC Caen, 151 p.

ISSENMANN R., LE CLÉZIO L. (dir.), 2013 - L'occupation funéraire au début du second âge du fer dans le sud Châlonnais autour de la tombe aristocratique de Moncetz-Longevas La commune (Marne). *Revue Archéologique de l'Est*, t. 62-2013, p. 53-88.

JACOBI G., 1974 - *Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching, Die Ausgrabungen in Manching,* Band 5, Römisch-Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts zu Frankfurt am Main.

JAHIER I. (dir.), 2005 - *Marcei/Boissey-la-Lande « Le Maréchal » (Orne)*, Rapport Final d'opération de fouille archéologique, Inrap, Direction régionale des affaires culturelles, 77 p., 39 fig.

JAHIER I. (dir.), 2011 - L'enceinte des premier et second âges du Fer de La Fosse Touzé (Courseulles-sur-Mer, Calvados). Entre résidence aristocratique et place de collecte monumentale. Documents d'Archéologie Française, 104, Paris, Editions de la Maison des sciences, 243 p.

JAHIER I., VAUTERIN C.-C., 2011 - Formes et composantes de l'habitat à l'âge du Fer en Basse-Normandie : architecture, chronologie, organisation, statut - un premier bilan. *In* : Barral P., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le Tiec A. (dir.), *L'âge du Fer en Basse-Normandie. Gestes funéraires en Gaule au second âge du Fer. Actes du XXXIII^e^ colloque international de l'AFEAF, Caen, 20 au 24 mai 2009*, Besançon, Presses Universitaires du Franche-Comté, vol. I, p. 95-138 (Annales littéraires, Série « Environnement, sociétés et archéologie »).

JAHIER I., 2012 - *L'habitat du second Age du Fer de Creully « Le Clos de l'Epinette » (Calvados)*. Note de synthèse sur les premiers résultats de la fouille de sauvetage conduite de novembre 2005 à avril 2006. Rapport final d'opération de fouille, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 2012, 390 p.

JAHIER I. (dir.), 2013 - *Éterville « Le Clos des Lilas » (Basse-Normandie, Calvados). Une nécropole des premier/second âges du Fer,* RFO, Inrap, DRAC, Caen, 2 vol. : 635 et 487 p.

JAHIER I., 2019 - *Giberville, Chemin de Clopée, zone 2*. RFO de fouille archéologique, Inrap, mai 2019, 252 p.

JOBELOT N., VERMEERSCH D., 1991 - *Contribution à l'étude de deux céramiques en Ile de France : la céramique de type Besançon et la céramique dorée au mica*. Société Française d'Etude de la Céramique

Antique en Gaule (SFECAG), Actes du Congrès de Cognac, p. 267-278.

KAENEL G., 1990 - *Recherches sur la période de La Tène en Suisse occidentale. Analyse des sépultures,* Cahiers d'Archéologie Romande, 50, Lausanne, 457 p.

KIESEWALTER L., 1888 - *Skelettmessungen an Pferden als Beitrag zur theoretische Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes*. Diss. Leipzig.

KOUDELKA F., 1885 - Das Verhältnis des Ossa longa zur Skeletthöhe bei den Säugetieren. *Verhandl. d. Naturforsch. Ver. Brünn*, 24, p. 127-153.

LALLEMAND D., TUFFREAU-LIBRE M. 2005 - *La céramique « type Besançon » en Gaule centrale.* Société Française d'Etude de la Céramique Antique en Gaule (SFECAG), Actes du Congrès de Blois, p. 63-82.

LAMBOT B., 2018 - *Conducteurs de char et cavaliers gaulois en Champagne aux Ve et IVe s. av. J.-C. Découvertes récentes*. Reims, Bulletin de la Société Archéologique Champenoise, t. 111 n° 2, 464 p.

LAMBOT B., MÉNIEL, 2018 - Observations sur les os de chevaux des enceintes funéraires. *In* : Lambot B., *Conducteurs de char et cavaliers gaulois en Champagne aux Ve et IVe s. av. J.-C. Découvertes récentes*. Reims, Bulletin de la Société Archéologique Champenoise, t. 111 n° 2, p. 421-428.

LANGOUËT (dir.) 1989 - *Un village coriosolite sur l'île des Ebihens (Saint-Jacut-de-la-Mer)*. Les dossiers du Centre régional d'Archéologie d'Alet (CeRAA), Saint-Malo, 173 p.

LANGOUËT L., 2009 - « La tombe à char » de l'île des Ébihens : de la rumeur au mythe ». Les dossiers du CeRAA, Saint-Malo, n° 37, p. 99-103.

LAUTRIDOU J.-P., 1985 - *Le cycle périglaciaire pléistocène en Europe du Nord-Ouest et plus particulièrement en Normandie*. Thèse de Docteur-ès-Lettres, mention Géographie, université de Caen, Ed. Centre. Géomorphologie. CNRS Caen, 1985, 908 p.

LEFORT A., 2015 - Une résidence aristocratique de la fin de l'âge du Fer à Bourguébus « La Main Delle » (Calvados). Rapport final d'opération de fouille, Inrap, DRAC, Caen, 319 p.

LEFORT A., MARCIGNY C., 2017 - *La fouille programmée du Mont Castel à Port-en-Bessin/Commes, Fouille programmée, programme 2015-2017, 2ème année de recherche 2016*, Rapport final d'opération, Inrap, Grand Ouest, Mai 2017, 245 p.

LEFORT A., MARCIGNY C., 2019 - *La fouille programmée du Mont Castel à Port-en-Bessin/Commes, Fouille programmée 2018, 4ème année de recherche*, Rapport final d'opération, Inrap, Grand Ouest, Mai 2019, 251 p.

LE GAILLARD L., 2005 - A 88 - Ifs, La Dronnière. *Bilan Scientifique Régional 2004*, Basse-Normandie, Caen, Direction Régionale des Affaires Culturelles, 23-24.

LE GAILLARD L., 2011 - Les exploitations agricoles. *In* : Coulthard N., *Bilan de la recherche archéologique Basse-Normandie 1984-2010.*

L'Antiquité. Caen, Direction Régionale des Affaires Culturelles, p. 58-75.

LE GOFF E. (dir.), 2002 - Les occupations protohistoriques et antiques de la Z.A.C. « Object'Ifs Sud » (Calvados). Document final de Synthèse, Inrap Grand-Ouest, DRAC, Caen, 4 vol., 1227 p.

LE GOFF E., AUXIETTE G., LE GOFF I., 2007 - Manifestations et pratiques cultuelles au sein des habitats et du territoire agraire laténien de la « Z.A.C. Object'Ifs Sud » à IFS (Calvados) : un exemple de l'ouest de La Gaule. *In* : Barral Ph., Daubigney A., Dunning C., Kaenel G., Lambert M.-J. (dir), *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer*, Actes du XXIX[e] colloque de l'AFEAF, mai 2005, Presses universitaires de Franche Comté, p. 566-578.

LE GOFF E., 2009 - Habitats, terroir et paysage rural : aménagement et structuration du territoire et de la campagne gauloise, Ifs « Z.A.C. Object'Ifs Sud » (Calvados). *In* : Bertrand I., Duval A., Gomez de Soto J., Maguer P., *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique*. Actes du XXXI[e] colloque international de l'Association Française pour l'Etude de l'Age du Fer, mai 2007, Chauvigny (Vienne, F), tome II, p. 93-107.

LEGOUX R., PERIN P., VALLET F., 2009 - *Typochronologie du matériel archéologique mérovingien dans la moitié nord de la France*. Supplément au Bulletin de liaison de l'Association Française d'Archéologie mérovingienne, n° 23, 3[e] édition revue et corrigée, 2009.

LE GUÉVELLOU R. (dir.), 2021 - *Blainville-sur-Orne, « ZAC Terre d'Avenir » (Calvados), sites 2A et 2B*. Rapport Final d'Opération de fouille Archéologique, Inrap, DRAC, Caen, 3 vol., 745, 579, 29 p.

LEJARS T., 2005 - Le cimetière celtique de La Fosse Cotheret, à Roissy (Val-d'Oise) et les usages funéraires aristocratiques dans le nord du Bassin parisien à l'aube du IIIe siècle avant. *In* : L'âge du Fer en Île-de-France, XXVI[e] colloque de L'AFEAF, thème régional. Tours : Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du Centre de la France, p. 73-83 (*Supplément à la Revue archéologique du centre de la France*, 26).

LE NAGARD H., 2005 - Le mobilier en lignite de l'âge du Fer dans le Massif armoricain et ses marges, *Dossiers du Centre régional d'Archéologie d'Alet*, 33, p. 55-77.

LEON G., 2021a - Réseau de circulation terrestre et habitat ancien en Normandie : méthodologie et analyse de réseau. Les exemples comparés de la Suisse Normande et de la Plaine de Caen. *In : Formation et gestion des territoires de la Préhistoire à nos jours. Approches et perspectives exploratoires autour de la vallée de l'Eure. Sous la direction de Fabienne Dugast*. édition Mergoil. 2021, p. pp 141-162. (Archéologie du paysage ; 5).

LEON G. *et al.*, 2021b - Rapport de projet collectif de recherche, Face à la Mer, année 2, 1[er] triennale. Caen, 140 p.

LEPAGE L., 1966 - Le cimetière hallstattien de Charvais à Heiltz-l'Evêque (Marne), *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, n° XVII, 1-2, p. 70-87.

LEPAGE L., 1984 - *Les âges du Fer dans les bassins supérieurs de la Marne, de la Meuse et de l'Aube et le tumulus de la Mottote à Ninjon (Haute-Marne),* Supplément 2 au bulletin de la Société Archéologique

Champenoise, Mémoires de la Société Archéologique Champenoise, 3, 216 p.

LEPAUMIER H., MARCIGNY C., GHESQUIERE E., 2005 - L'architecture des habitats protohistoriques de Normandie : quelques exemples du III^e^ millénaire au début du Second Âge du fer. *In* : Buchsenschutz O., Mordant C. (éd.), *Architectures protohistoriques en Europe occidentale du Néolithique final à l'Âge du fer*. Paris, Comité des travaux historiques et scientifiques, p. 231-264.

LEPAUMIER H., GIAZZON D., 2007 - *Orval (Manche) « Les Pleines », habitat rural enclos du Second Âge du fer et du Haut-Empire, tombe à char de la fin de La Tène ancienne*. Document final de synthèse, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 190 p.

LEPAUMIER H., CHANSON K., GIAZZON D., 2007 - Orval (Manche) « les Pleines », une tombe à char de la fin de La Tène ancienne : présentation préliminaire, Bulletin de l'AFEAF, 25, p. 68-70.

LEPAUMIER H., 2009 - *Cormelles-le-Royal (Calvados) «Aire des Gens du Voyage», Un enclos du second âge du Fer en Plaine de Caen*. Document final de Synthèse. Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 218 p.

LEPAUMIER H., CHANSON K., GIAZZON D., 2010 - Orval « Les Pleines » (Manche), habitats enclos et tombe à char en Cotentin. *In* : Barral P., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le Tiec A. (dir.), *L'âge du Fer en Basse Normandie*, Actes du XXXIII^e^ colloque international de l'AFEAF, Caen, mai 2009, Annales littéraires n° 883, Série « Environnement, sociétés et archéologie », n° 14, p. 315-333.

LEPAUMIER H. (dir.), 2011 - Blainville-sur-Orne, Calvados, « Terre d'Avenir ». Habitat enclos et nécropole de la fin du premier âge du Fer en Basse-Normandie, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 173 p.

LEPAUMIER H., VAUTERIN C.-C., LE GOFF E., VILLARÉGUT J., 2011 - Un réseau de fermes en périphérie caennaise. *In* : Barral P., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le Tiec A. (dir.), *L'âge du Fer en Basse-Normandie. Gestes funéraires en Gaule au second âge du Fer. Actes du XXXIII^e^ colloque international de l'AFEAF, Caen, 20 au 24 mai 2009*, Besançon, Presses Universitaires du Franche-Comté, vol. I, p. 139-158 (Annales littéraires, Série « Environnement, sociétés et archéologie »).

LEPAUMIER H. (dir.), 2012 - *Fleury-sur-Orne, Calvados, Les Mézerettes-ZL 7. Deux habitats enclos et une nécropole du second âge du Fer du réseau de fermes reconnu au sud-est de l'agglomération caennaise*, RFO, Inrap, DRAC, Caen, 2 vol., 439 et 433 p.

LEPAUMIER H., BESNARD-VAUTERIN C.-C., CHANSON K., ZAOUR N., 2015 - Fonction et statut des habitats enclos de la fin de l'âge du Fer, une question de mobilier ? L'exemple du réseau d'établissements du sud-est de l'agglomération caennaise, *Revue archéologique de l'Ouest*, n° 32, p. 285-316.

LEPAUMIER H., 2016 - Orval « Les Pleines » (Manche) : Une tombe à char du III^e^ siècle avant notre ère en Cotentin. *In* : *Cheval en Normandie, Histoire, patrimoine et héritage*, Actes du colloque de la Société d'Archéologie et d'Histoire du département de la Manche (St-Lô, 4, 5

et 6 septembre 2014), Etudes et documents, Collection publiée par la Société Société d'Archéologie et d'Histoire du département de la Manche, 40, p. 23-35.

LEPAUMIER H., JAHIER I., GIRAUD P., 2018 - La céramique des VI^e^ – IV^e^ siècles avant notre ère dans le département du Calvados. Quelques premières attributions typo-chronologiques. *In* : Menez Y., *Céramiques gauloises d'Armorique. Les dessiner, les caractériser, les dater*, Presses Universitaires de Rennes, 2018, p. 181-208 (collection Archéologie et Culture).

LEPAUMIER H. (dir.), à paraître, *Le site des « Pleines » à Orval (Manche) et la fin de l'âge du Fer dans kle secteur de Coutance : environnement archéologique d'une tombe à char*. Presses Universitaires de Rennes.

LEQUOY M.-C., 1993 - Le dépôt funéraire de La Mailleraye-sur-Seine (Seine-Maritime). *In* : Clicquet D., Remy-Waty M., Guichard V., Vaginay M. (éd.), *Les Celtes en Normandie. Les rites funéraires en Gaule (III^e^ - I^er^ siècle avant J.C.)*. Actes du 14^ème^ colloque de l'A.F.E.A.F., Evreux - mai 1990, *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément n° 6, p. 121-133.

LEROY D., 1995, *Le Marché d'intérêt Général (M.I.R.) à Mondeville (Calvados),* Rapport préliminaire de fouille, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Service Régional de l'Archéologie, Caen.

LLOYD-MORGAN G., 1981 - *The Mirrors: Including a Description of the Roman mirrors found in the Netherlands, in other Dutch museums (Description of the Collections in the Rijksmuseum G.M. Kam at Nijmegen/Beschrijving van de verzamelingen in het Rijksmuseum G.M. Kam te Nijmegen, 9)*, [Rijswijk,] Ministry of Culture, Recreation and Social Welfare, 128 p.

LORREN C., 1989 - Le village de Saint-Martin de Trainecourt à Mondeville (Calvados), de l'Antiquité au haut Moyen Âge. *In* : Atsma H. (dir.), *La Neustrie. Les pays au nord de la Loire de 650 à 850*, Actes du XXI^e^ Colloque historique franco-allemand de l'Institut historique allemand de Paris (Paris, 1985), Sigmaringen, J. Thorbecke, t. 16/2, p. 439-466 (*Beihefte der Francia* ; 16).

LUSSON D., 2004 - *Les occupations de Monnaie « La Cave Blanchette » et Percay-Meslay « La Roche Deniau*, Bulletin de la Société Archéologique de Touraine, t. L, p. 43-52

MANGIN M., FLUZIN P., 2006 - La métallurgie du fer chez les Mandubiens et les Lingons (Haut-Auxois et région des sources de la Seine, Côte d'Or). Un artisanat de qualité. *In : Artisanats, sociétés et civilisations : hommage à J.-P. Thouvenot (actes du colloque de Sens 2003)*. Sens : Société Archéologique de l'Est, 2006, p. 523-538. (Revue archéologique de l'Est, 24ème supplément).

MANNING W.H., 1985 - *Catalogue of the Romano-British iron tools, fittings and weapons in the British Museum,* éd. du British Museum, London, 280 p.

MANSON A.-L., SAVARY X., CHEREL A.-F., 2011 - Typologie et pétrographie des productions céramiques de la plaine de Caen aux Premier et Second Âges du fer. *In* : Barral P., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le Tiec A. (dir.), *L'âge du Fer en Basse-Normandie. Gestes funéraires en Gaule au second âge du Fer. Actes du XXXIII^e^ colloque international de l'AFEAF, Caen, 20 au 24 mai 2009*,

Besançon, Presses Universitaires du Franche-Comté, p. 231-246 (Annales littéraires, Série «Environnement, sociétés et archéologie»).

MARCIGNY C., GHESQUIERE E., LECLER E., MATTERNE V., MENAGER L., CLEMENT-SAULEAU S., RICHARD J.-M., 1999 - Un établissement agricole du IVe siècle avant notre ère à Mosles «La Pièce du Pressoir» (Calvados). *Revue Archéologique de l'Ouest*, 16, p. 97-130.

MARCIGNY C., GHESQUIÈRE E. (dir.), 2003 - *L'île de Tatihou (Manche) à l'Âge du bronze. Habitats et occupation du sol.* Paris, Ed. de la Maison des sciences de l'Homme, 192 p. (Documents d'archéologie française, 96).

MARION S., 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, Vol. 1 et 2, 1121 p.

MASSET C., 1982 - Estimation de l'âge au décès par les sutures crâniennes. Thèse, université Paris I.

MATHIEU C., LOZET J., 2011 - Dictionnaire encyclopédique de Science du Sol. Editions Technique et documentation - Lavoisier, Paris, 733 p.

MATOLCSI J., 1970 - Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. *Zeitschr. f. Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol.*, Hamburg, 87, p. 89-137.

MENEZ Y., 1985 - *Les Céramiques fumigées de l'Ouest de la Gaule*. Quimper : Centre d'étude et de recherche archeologiques de Quimper, Société archéologique du Finistère.

MENEZ Y., 2021 (dir.) - *Une résidence de la noblesse gauloise. Le Camp de Saint-Symphorien à Paule (Côtes-d'Armor)*. Paris, éditions de la Maison des sciences de l'homme, Documents d'archéologie française, n° 112, 412 p.

MENEZ Y., LORHO T., 2013 - La Bretagne. *In* : Malrain F., Blancquaert G., Lorho T., *L'habitat rural du second âge du Fer. Rythmes de création et d'abandon au nord de la Loire*. Recherches archéologiques, Inrap/CNRS Editions, Paris, 2013, 169-191.

MÉNIEL P. 1992 - *Les sacrifices d'animaux chez les Gaulois*, Éditions Errance, collection des Hespérides, 147 p.

MÉNIEL P., 1998 - L'élevage dans les fermes gauloises en Normandie. *In* : *Le monde rural en Normandie*. Annales de Normandie, série des Congrès des Sociétés Historiques et Archéologiques de Normandie, vol. 3, p. 67-81.

MENNESSIER-JOUANNET C., BLAIZOT F., DEBERGE Y., NECTOUX E., 2009 - *Espaces funéraires et pratiques liées au traitement du défunt et au mobilier en Auvergne au Second Âge du fer*. *In* : Barral P., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le Tiec A. (dir.) - *L'âge du Fer en Basse-Normandie. Gestes funéraires en Gaule au second âge du Fer*, Actes du XXXIIIe colloque international de l'AFEAF, Caen, 20 au 24 mai 2009, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, p. 231-251.

METZLER J., 1993 - Les sépultures de l'aristocratie en Gaule Belgique. In : Clicquet D., Remy-Waty M., Guichard V., Vaginay M. (éd.), *Les*

Celtes en Normandie. Les rites funéraires en Gaule (III^e - I^er siècle avant J.C.). Actes du 14ème colloque de l'A.F.E.A.F., Evreux - mai 1990, *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément n° 6, p. 267-277.

MILCENT P.-Y., 2004 - *Le premier Age du Fer en France centrale*, Mémoires de la Société Préhistorique Française, Joué-lés-Tours, Société Préhistorique Française, 2 vol., 718 p.

MOOREES C.F.A., FANNING E.A., HUNT E.E., 1963a - Formation and resorption of three deciduous teeth in Children. American Journal of Physical Anthropology, 21, p. 205-213.

MOOREES C.F.A., FANNING E.A., HUNT E.E., 1963b - Age variation of formation stages for ten permanent teeth. Journal of Dental Research, 42 (6), p. 1490-1502.

MOUGNE C., DUPONT C., LEPAUMIER H., QUESNEL L., 2013 - Exploitation of marine Shells during the Late Iron Age: Gathering territory, dietary choices and circulation networks "The example of Cormelles-le-Royal (Plain of Caen, Lower-Normandy, France). *In* : Proceedings of the HOMER conference, Vannes 2011, Ancient maritime communities and the relationship between people and environment along the European Atlantic coasts (M.-Y. Daire, C. Dupont, A. Baudry, C. Billard, J.-M. Large, L. Lespez, E. Normand, C. Scarre, eds) : 527-534. Oxford, Archaeopress (British archaeological reports international series 2570).

MOUGNE C., DUPONT C., 2015 - Les Gaulois et la pêche à pied en Plaine de Caen (Calvados) : Pratiques alimentaires, économiques et cultuelles. In : Olmer F. et R. Roure, Les Gaulois au fil de l'eau, 37e colloque international de l'AFEAF, Montpellier, France, 8 au 11 mai 2013, Ausonius Mémoires 39, Bordeaux, p. 573-596.

MOUGNE C., 2015 - Exploitation et utilisation des invertébrés marins durant la Protohistoire sur le territoire continental et littoral Manche-Atlantique français, thèse de doctorat Archéologie-Archéométrie, University of Rennes 1, 707 p.

MOUGNE C., DUPONT C., 2020 - La consommation de coquillages marins durant la période romaine. *In* : Besnard-Vauterin C.-C. (dir.), Évolution d'un terroir au cours de la Protohistoire. Les fouilles préventives de Ifs « ZAC Object'Ifs Sud » 2008 (Calvados), Presses Universitaires de Rennes, Collection Archéologie et Culture, Rennes, p. 334-341.

MUGGIA A., 2004 - *Impronte nella sabbia. Tombe infantili di adolescenti nella necropoli di Valle Trebba a Spina*, All'Insegna del Giglio, 2004, 262 p.

MURAIL P., BRUZEK J., HOUËT F., CUNHA E., 2005 - DSP : a probabilistic sex diagnosis tool using world wide variation of pelvic bone measurements, *Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris* 17, 3-4, p. 167- 176.

NAVARRE N., 1997 - La Céramique gallo-romaine en plaine de Caen, des Antonins au Bas-Empire: trois exemples de lots céramiques issus de la fouille de La Corneille Nord (Bretteville-l'Orgueilleuse, Calvados). *In : Actes du Congrès du Mans* : Société Française d'Etude de la Céramique en Gaule. 1997, p. 407-429.

NEISS R., BERTHELOT F., DOYEN J.-M., ROLLET Ph., 2015 - Reims/

Durocortorum, cité des Rèmes : les principales étapes de la formation urbaine. *In* : M. Reddé, W. Van Andringa (dir.), *La naissance des capitales de cités en Gaule chevelue*, Paris, CNRS Editions, Gallia, p. 161-176.

NICE A., 2009, *Tissage et archéologie à Goudelancourt-lès-Pierrepont (Aisne). In* : *L'actualité de l'archéologie du haut Moyen-Âge en Picardie. Les apports de l'expérimentation à l'archéologie mérovingienne*. Actes des XXIX[e] journées internationales d'archéologie mérovingiennes. Musée des Temps Barbare, Marle (Aisne) 26-28 septembre 2008, *Revue Archéologique de Picardie*, 1-2, p. 55-62.

NICOLAS C. (dir.), 2021 - Colombelles, ZAC Lazzaro 3 : occupations néolithiques, enclos protohistoriques et antiques à la croisée des chemins. Tome 1 : Du Néolithique à l'âge du Bronze. ; tome 2 : De l'âge du Fer à la bataille de Caen, 678 p. + tome 3 : inventaire.

NILLESSE O., 2003 - Les établissements ruraux gaulois de la plaine de Luçon (Vendée). *In* : *Habitats, mobiliers et groupes régionaux à l'âge du Fer*. Actes du XX[e] colloque de l'AFEAF, Colmar-Mittelwihr, 16-19 mai 1996, Vesoul, *Revue Archéologique de l'Est*, suppl. 20, p. 275-288.

OBERG K., 1973 - The social economy of the Thingit Indians, Seattle, University of Washington press, 146 p.

ORANGO L., DEBERGE Y., GUICHARD V., 2007, *Les autres objets manufacturés. In* : Deberge Y., Collis J. et Dunkley J., *Le Pâtural Clermont-Ferrand (Puy-de Dôme). Un établissement agricole gaulois en Limagne d'Auvergne*, Document d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, n° 30, Lyon, 338 p.

OWINGS-WEBB P.A., SUCHEY J.M., 1985 - Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicle in a modern multiracial sample of American males and females. American Journal of Physical Anthropology, 68, p. 457- 466.

PAËZ-RÉZENDE L. (dir.), 2001 - *Fleury-sur-Orne « Parc d'Activités ». Un complexe rural laténien et gallo-romain*, Document final de synthèse de sauvetage urgent, AFAN, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 2 vol.

PAYNE S., 1972 - On the interpretation of bone sample from archaeological sites, in HIGGS E.S. (ed.) *Papers in economic prehistory*, Cambridge, p. 65-81.

PERIN P., 1995 - La datation des verres mérovingiens du nord de la Gaule. *Le verre de l'Antiquité tardive et du Haut Moyen Age. Typologie-Chronologie-Diffusion*. A.F.A.V. Musée Archéologique Départemental du Val d'Oise p. 139-150.

PETIT J.-P. *et al.*, 2005 - *Bliesbruck-Reinheim Celtes et Gallo-Romains en Moselle et en Sarre*, Paris, Ed. Errance, Hauts lieux de l'histoire, 2005.

PHILIPPE J., 1999 - *Les fibules de Seine-et-Marne du 1[er] siècle av. J.-C. au 5[e] siècle ap. J.-C., Mémoires archéologiques de Seine et Marne, n° 1, 1999*, 234 p.

PICON M., THIRION-MERLE V., VICHY M., 2008 - *Les verres au natron et les verres aux cendres du Wadi Natrun (Egypte)*, *Bulletin de l'Association Française pour l'Archéologie du Verre*, 22, p. 36-41.

PIETSCH M., 1983 - *Die römischen Eisenwerkzeuge von Saalburg, Feldberg und Zugmantel*, Saalburg Jahrbuch 39, p. 5-132.

PILET C., ALDUC-LE BAGOUSSE A., BLONDIAUX J., BUCHET L., PILET-LEMIÈRE J., 1992 - Le village de Sannerville « Lirose. Fin de la période gauloise au VII[e] siècle ap. J.-C. », *Archéologie Médiévale*, t. 22, p. 1-189.

PINARD E., DESENNE S., GAUDEFROY S., GRANSAR F. 2010 - Les gestuelles funéraires au Second Age du fer en Picardie. *In* : Barral Ph., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le-Tiec A. (dir.), *L'âge du Fer en Basse-Normandie. Gestes funéraires en Gaule au second âge du Fer*, Actes du XXXIII[e] colloque international de l'AFEAF ; Caen 20-24 mai 2009. Besançon, universitaires de Franche-Comté, Annales Littéraires n° 883 ; série « Environnement, Sociétés et Archéologie » n° 14, p. 37-50.

PININGRE J.-F., 1996 - *Nécropoles et société au premier âge de Fer. Le tumulus de Courtesoult (Haute-Saône),* Document d'Archéologie Française, n° 54, Edition de la maison des sciences de l'homme, Paris, 219 p.

PININGRE J.-F., GANARD V., PERNOT M., 2015 - *Le dépôt d'Evans (Jura) et les dépôts de vaisselles de bronze en France au Bronze final*, Dijon, 2015, 215 p. (Supplément à la Revue archéologique de l'Est).

PION P., 1996 - *Les habitats laténiens tardifs de la vallée de l'Aisne : contribution à la périodisation du second âge du Fer en Gaule nord-orientale (La Tène C2 – période Augustéenne précoce, II[e]-I[er] siècle avant J.C.).* Thèse de doctorat, Université de Paris 1, 5 volumes.

POHANKA R., 1986 - *Die eisernen Agrargeräte der römischen Kaiserzeit in Österreich,* Studien zur römischen Agrartechnologie in Rätien, Noricum und Pannonien, BAR International Serie 298, Oxford, 390 p.

POPPE T., GOTO Y., 1991 - European Seashells : Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastra, Gasteropoda vol. 1. Wiesbaden: Verlag Christa Hemmen.

POPPE T., GOTO Y., 1993 - European Seashells: Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda vol. 2, Wiesbaden, Verlag Christa Hemmen, 221 p.

RAPIN A., 1988 - *Gournay II, Boucliers, lances,* suivi de J.-L. Brunaux, *Dépôts et trophées*, revue archéologique de Picardie, Paris, 245 p.

RATEL R., 1961 - Le tumulus de la Rente-Neuve à Couchey (Côte d'Or), *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, n° XII, 3, p. 177-192.

REGERT M., VACHER S., 2001, *Des adhésifs organiques sur un site de La Tène au Grand Aunay (Sarthe)*, Archéopages, n° 4, juillet 2001, p. 20-27.

RENAULT, V. (dir.), 1995 - Mondeville « Haut Saint Martin » et « Delle Saint Martin » (144370018 AH) (Calvados). Document Final de Synthèse de sauvetage urgent, AFAN, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen.

RIECKHOFF S., 1975, *Münzen und Fibeln aus Vicus des Kastells Hüfingen (Swarz-wald-Baar Kreis)*, Saalburg Jahrbuch, XXXII, p. 14-104

RIHA E., 1979 - *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst / Emilie Riha ; mit einem Beitrag von Rudolf und Chrysta Hochhaus,* Augst : Römermuseum, 79 p.

RIOULT M., COUTARD J.-P., de LA QUERIERE P., HELLUIN M., LARSONNEUR C., PELLERIN J. avec la coll. de PROVOST M., 1989 - Carte géologique de la France à 1/50 000, Feuille de Caen (120). Ed. BRGM, Orléans, carte et notice de 104 p.

RIQUIER V. (dir.), 2020 - *Les systèmes de fosses profondes à la Pré- et Protohistoire, cartographie des fosses cylindriques et des Schlitzgruben à l'échelle nationale*. Rapport d'ACR 2019, 320 p.

ROBLIN M., 1965 - Le culte de Saint-Martin dans la région de Senlis. *Journal des Savants*, 3, 1, 1965, p. 543-563.

ROLLAND J., 2017 - *L'artisanat du verre dans le monde celtique au second âge du Fer : approches archéométriques, technologiques et sociales*. Thèse de doctorat, Université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 720 p.

ROLLAND J., 2021 - *Le verre de l'Europe celtique, Approches archéométriques, technologiques et sociales d'un artisanat du prestige au second âge du Fer,* SidestonePress, 380p.https://www.sidestone.com/books/le-verre-de-l-europe-celtique.

ROUX E., 2013 - *Approche qualitative et quantitative de l'usage du mobilier non-céramique dans les agglomérations (IIe s. av. J.-C. – IIIe s. ap. J.-C.). L'exemple des territoires turon, biturige et carnute* (thèse Univ. François Rabelais de Tours, S. Fichtl, J.-P. Guillaumet dir.), Tours 2013.

ROWAN C., 2020 - *Les tessères romaines en plomb de la BnF*. L'Antiquité à la BnF, 06/04/2020, [En ligne].

ROZOY J.-G., 1987 - *Les celtes en Champagne, les Ardennes au second âge du Fer : le Mont-Trotté, les Rouliers,* Mémoires de la Société Archéologique Champenoise, 4, Charleville-Mézières, Chez l'auteur, Vol. 1, 504 p.

SAINT JORES J.-X. de, HINCKER V., 2001 - Les habitats mérovingien et carolingien de la « Delle sur le Marais » à Giberville (Calvados). *Archéologie médiévale*, t. 30-31, p. 1-38.

ŠALKOVSKÝ P., 2009 - Frümittelalterliche Grubenhäuser. Probleme der Terminologie, Typologie und Rekonstruktion, *Archaeologia Adriatica*, III, p. 273-292.

SAN JUAN G., MENIEL P., ALDUC-LEBAGOUSSE A., PILET-LEMIERE J., 1994 - Un établissement rural du I^er^ siècle avant J.C. à Fleury-sur-Orne (Calvados). *Revue Archéologique de l'Ouest*, n° 11, p. 131-164.

SCHMITT A., 2005 - Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque, *Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris* 17, 1-2, p.

SCHWALLER G., MARCHAND G., LEJARS T., 2018 - *La nécropole du deuxième âge du Fer d'Ensérune*, (Monographie d'archéologie Méditerranéenne ; 38), Montpellier, 900 p.

SEHIER É., 2013 - Caractéristiques de l'activité textile au sein des habitats ruraux du Ve-Xe siècle en Normandie. *In* : Lorren C. (dir.), *La Gaule, le monde insulaire et l'Europe du nord au haut Moyen Âge – Actualité de l'archéologie en Normandie (Ve-Xe s.)*, Actes des XXVIIe Journées internationales d'Archéologie mérovingienne (Caen, 2006), Saint-Germain-en-Laye, AFAM, p. 291-304 (Mémoires publiés par l'AFAM ; XXVIII).

SELLIER P., 1996 - La mise en évidence d'anomalies démographiques et leur interprétation : population, recrutement et pratiques funéraires du tumulus de Courtesoult. *In* : Piningre J.-F. (dir.), Nécropole et société au premier âge du Fer : le tumulus de Courtelsoult (Haute-Saône), Paris, Maison des Sciences de l'Homme, p. 188-212 (Documents d'Archéologie Française, 54).

SEMPÉ M., PEDRON G., ROY-PERNOT M.-P. 1979 - Auxologie, méthode et séquences, Paris, Théraplix, 205 p.

SHORTLAND A., SCHACHNER L., FREESTONE I., TITE M., 2006 - Natron as a flux in the early vitreous materials industry: sources, beginnings and reasons for decline, *Journal of Archaeological Science*, 33, 4, p. 521-530.

SILVER A., 1969 - The ageing of domestic animals, in BROTHWELL D. , HIGGS E.S. (eds.) - *Science in Archaeology, a survey of progress and research*. Thames and Hudson, Londres, seconde édition, p.283-302.

SIMON L., JARDEL. K., MORTREAU M., 2002 - Première approche des horizons céramiques de la plaine de Caen (Calvados), de la Conquête à l'époque claudienne », Société Française d'Etude de la Céramique Antique en Gaule (SFECAG), Actes du Congrès de Bayeux, p. 11-50.

TARPINI R., 2003 - Braccialetti di vetro di tipo celtico dalla necropoli di Spina: inquadramento tipologico ed analisi dei contesti, *in Atti delle IX Giornate Nazionali di Studio*, Ferrara, La Mandragora.

TEBBLE, N., 1966 - British bivalve seashelles: a handbook for identification, London, British Museum, 212 p.

TEICHERT M., 1975 - Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhölhe bei Schafen. *In* : Clason A.T. *Archaeological Studies*, Amsterdam, Oxford, New York, P. 51-69.

TELKKA A., PALKAMA A., VIRTAMA P., 1962 - Estimation of stature from radiographs of long bones. *In* : Children. Annales Medicinae Experimentalis Et Biologiae Fenniae, 40, p. 91-96.

THOUVENOT S., AUXIETTE G., POMMEPUY C. 2009 - La tombe à char BFT 150. *In* : Desenne S., Pommepuy C., Demoule J.-P. (dir.), Bucy-Le-Long (Aisne). Une nécropole de La Tène ancienne (Ve-IVe siècle avant notre ère). Volume I. Présentations et études : une approche de la population, des sépultures et du mobilier. *Revue archéologique de Picardie*, numéro spécial 26-1, p. 93-113.

TIPPER J., 2004 - *The Grubenhaus in Anglo-Saxon England : An Analysis and Interpretation of the Evidence from a Most Distinctive Building Type*, Yedingham, Landscape Research Centre (LRC Archaeological Monographs Series ; 2.1).

VACHER S., BERNARD V., 2003 - Un site en zone inondable : Le Grand

Auny à Yvré-l'Evèque. *In :* MANDY B., SAULCE A. de (dir.), *Les marges de l'Armorique à l'Âge du fer : archéologie et histoire : culture matérielle et sources écrites : actes du XXIIIème colloque de l'Association Française pour l'Étude de l'Âge du Fer (Musée Dobrée, Nantes, 13-16 mai 1999)*. Association pour la diffusion des recherches archéologiques dans l'Ouest de la France, Revue Archéologique de l'Ouest, 2003, p. 189-212. (Revue Archéologique de l'Ouest. Supplément, 10).

VAGINAY M., GUICHARD V., 1988 - *L'habitat gaulois de Feurs (Loire), Fouilles récentes (1978-1981),* Documents d'archéologie française, n° 14, Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, 1988, 199 p.

VAN DEN BOSSCHE B., CARPENTIER V., MARCIGNY C., 2009 - Évolution des formes de l'exploitation agricole dans la campagne normande (2500-30 avant J.-C.). L'exemple des fouilles préventives de la périphérie sud de Caen. *Revue Archéologique de l'Ouest*, 26, p. 57-83.

VANDERGUCHT, M. (dir.), à paraître - Grandcamp-Maisy « Le Pont du Hable », Rapport Final d'Opération de fouille Archéologique, Conseil général du Calvados.

VANNIER E., 2019 - *Pratiques funéraires au second âge du Fer dans la « province médio-atlantique »*. Sociologie. Université de Strasbourg, 692 p.

VAROQUEAUX C., 1966 - Fouille d'un cimetière du Hallstatt final à Ifs (Calvados), *Annales de Normandie*, 16, 4, p. 295-321.

VAUTERIN, C.-C. (dir.), 2011 - *Ifs «ZAC Object'Ifs Sud - dernière tranche» (Calvados). Habitats et lieux funéraires protohistoriques et vestiges antiques*. Rapport final de fouille archéologique préventive, INRAP, Caen, Direction Régionale des Affaires Culturelles Basse-Normandie, 3 vol., 812 p.

VAUTERIN C.-C., GUILLON M., 2011 - L'ensemble funéraire de la fin du Premier au début du Second Âge du fer de Mondeville « L'Etoile » (Calvados). *In* : Barral P., Dedet B., Delrieu F., Giraud P., Le Goff I., Marion S., Villard-Le Tiec A. (dir.), *L'âge du Fer en Basse-Normandie. Gestes funéraires en Gaule au second âge du Fer. Actes du XXXIII^e colloque international de l'AFEAF, Caen, 20 au 24 mai 2009*, Besançon, Presses Universitaires du Franche-Comté, vol. I, p. 301-314 (Annales littéraires, Série « Environnement, sociétés et archéologie »).

VENCLOVA N., 1990 - *Archaeological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences*, Prehistoric Glass in Bohemia, 415 p.

VENCLOVA N., 2000 - La production du verre. *In* : *Les Celtes et les arts du feu*, Dijon, éd. Faton S.A., p. 75-85 (Dossiers d'Archéologie, 258).

VERGER S., 1994 - *Les tombes à char de La Tène ancienne en Champagne et les rites funéraires aristocratiques en Gaule de l'est au V^e siècle avant J.-C.*, Thèse de doctorat de l'Université de Bourgogne, 3 vol., 709 p.

VERNEY A., 1993 - Les nécropoles de l'âge du Fer en Basse-Normandie. Bilan de trois siècles de découvertes. *In* : D. Clicquet, M. Rémy-Waty, V. Guichard, M. Vaginay (dir.), *Les Celtes en Normandie. Les rites funéraires en Gaule (III^e-I^er siècle avant J.C.). Actes du 14^e colloque AFEAF, Evreux, mai 1990*, p. 95-113 (suppl. *Revue Archéologique de l'Ouest*, 6).

VERON J. (dir.), 2018 - Hérouvillette (Calvados), « Delle du Carel,

Delle de la Commune », RD 513, Déviation de Sainte-Honorine-la-Chardronnette, Site 4. Rapport Final d'Opération de fouille Archéologique, Conseil général du Calvados, DRAC, Caen, vol. 2, 540 p.

VERON J. (dir.), 2019 - Grentheville (Calvados), « Route de soliers », occupation latenienne et gallo-romaine. Rapport Final d'Opération de fouille archéologique, Inrap Grand-Ouest, DRAC, Caen, 244 p.

VILLARD-LE TIEC A., GOMEZ DE SOTO J., BOUVET J.-P. (coord) *et al.*, 2010 - Pratiques funéraires du Second Âge du fer en Gaule de l'Ouest (Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes). *In* : Barral P. et al. (dir.), Gestes funéraires en Gaule au Second Âge du fer. Besançon : PUFC, p. 85-106

VILLAREGUT J., 2009a - Ri « le Moulin Foulon » (Orne). *In* : Delrieu F. (dir.), *Les Gaulois et la mort en Normandie. Les pratiques funéraires à l'âge du Fer* (VII^{e}-I^{er} siècles avant J.-C.), OREP éditions, p. 24.

VILLAREGUT J., 2009b - *Ri «Le Moulin Foulon» (61), A88 Caen-Sées*, Rapport final d'opération, Inrap, Direction Régionale des Affaires Culturelles Basse-Normandie, 51 p., 38 fig.

VON DEN DRIESCH A., 1976 - *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Peabody Museum Bulletin, n° 1.

WEST S. (dir.), 1985 - *West Stow, The Anglo-Saxon Village*, Ipswich, Suffolk County Planning Department, 2 vol. (East Anglian Archaeology Report ; 24).

WORMS, 2022 - World Register of Marine Species, http://www.marinespecies.org/, consulté le 5 février 2022.

YVINEC J.-H., 2002 - Études archéozoologiques du site de La Tène finale à Fleury-sur-Orne « Parc d'activité 2000 ». *In* : Paëz-Rézende L. (dir.), *Fleury-sur-Orne « Parc d'Activités ». Un complexe rural laténien et gallo-romain*, Document final de synthèse de sauvetage urgent, AFAN, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Caen, 2 vol.

ZAOUR N., LEPAUMIER H., BERRANGER M., FLUZIN P., 2014 - La question des forges sur les établissements ruraux enclos du second âge du Fer en Basse-Normandie : l'exemple du site des « Pleines » à Orval (Manche). *In : XIXème colloque du Groupe des Méthodes Pluridisciplinaires Contribuant à l'Archéologie GMPCA (Caen, 22-26 avril 2013)*. Caen : Presses Universitaires de Rennes, 2014, p. 165-181. (Archéosciences, Revue d'Archéométrie, 38).

ZAOUR N., 2021 - *La métallurgie du fer en Normandie et ses marges de l'âge du Fer au Moyen Âge* : thèse de doctorat. UTBM Sévenans-Belfort, Université de Bourgogne Franche-Comté ; École doctorale Sociétés, Espaces, Pratiques, Temps, 2021, 879 p. (annexes informatisées).

CAHIER DE PHOTOS

DU SOUTERRAIN GAULOIS

Planche 1

Relevé photogrammétrique du souterrain (réal. M. Besnard, Inrap)

Planche 2

A : L'entrée 1031 et l'escalier taillé dans le calcaire (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

B : L'entrée 1030 avec un aménagement empierré dans l'ouverture (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Planche 3

C : Vue de la salle 1400 en direction de l'entrée 1031 (cl. M. Besnard, Inrap)
A gauche : passage vers le couloir d'entrée 1030
A droite : passage vers la salle 1384

D : Vue de la salle 1400 en direction du fond (cl. M. Besnard, Inrap)
A droite : passage vers le couloir d'entrée 1030

Planche 4

E : Le comblement de la salle 1384 vu depuis l'entrée 1033 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

F : La salle 1384 vue depuis la surface (cl. M. Besnard, Inrap)
A gauche : passage vers le conduit 1398
En face : passage vers la salle 1400

Planche 5

G : Le comblement du passage vers le conduit 1399 avec une base empierrée dans l'ouverture ; vue depuis la salle 1384 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

H : Le passage vers le conduit 1398 avec une marche et des empreintes de poteaux à la base et au niveau du linteau (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Planche 6

I : Détail de la marche et des empreintes de poteaux (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

J : Vue du couloir d'entrée 1030 en direction de la salle 1400 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Planche 7

K : La salle 1384 avec le conduit 1399 en arrière-plan (cl. M. Besnard, Inrap)

L : Le bouchon empierré du conduit 1399 dans le fossé d'enclos 850 (cl. M. Besnard, Inrap)

Liste des figures volume 1

Figures

Fig. 1: Localisation du site
Fig. 2 : Localisation de l'emprise de fouille sur fond IGN (échelle 1/25000)
Fig. 3 : Plan de l'emprise de fouille sur fond cadastral de l'année 2018 (échelle 1/2000 ; RGF93CC49)
Fig. 4 : Extrait des cartes géologiques de Caen (Rioult et al. 1989) et de Mézidon (Deroin et al. 1999)
Fig. 5 : Coupes géologiques CP1 et CP2 relevées dans la tranchée 10 du diagnostic archéologique d'Ifs (Relevés/DAO V. Deloze, Inrap)
Fig. 6 : Coupes géologiques CP3 et CP4 relevées dans la tranchée 10 du diagnostic archéologique d'Ifs (Relevés/DAO V. Deloze, Inrap)
Fig. 7 : Coupe géologique CP5 relevée dans la tranchée 10 du diagnostic archéologique d'Ifs (relevés/DAO V. Deloze, Inrap)
Fig. 8 : Tableau de corrélations stratigraphiques
Fig. 9 : Opérations archéologiques sur la commune de Ifs « ZAC Object'Ifs Sud » et alentour (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 10 : Opérations archéologiques sur la périphérie sud-est de Caen (SIG/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 11 : Plan général des vestiges découverts sur l'ensemble de la ZAC Object'Ifs Sud et alentours (DAO C.-C. Besnard-Vauterin ; extrait Besnard-Vauterin et Le Goff 2018)
Fig. 12 : Carte des sols, dressée à l'issue du diagnostic (extrait Flotté 2017, fig. 9)
Fig. 13 : Zonage des profondeurs du décapage (topographie M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 14 : La principale emprise de fouille à l'issue du décapage (cl. O. Morin, Hague Drone)
Fig. 15 : Réalisation de sondages systématiques à l'aide d'une mini-pelle sur des tracés linéaires et des fosses ponctuelles à l'extérieur des habitats (cl. O. Morin, Hague Drone)
Fig. 16 : Vidange des sédiments du souterrain à l'aide d'un camion aspirateur (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 17 (à droite) : Versement des déblais en périphérie (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 18 : Carrière non datée dans la vignette de fouille au nord-ouest. Remarquons le comblement caillouteux totalement instable (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 19 : Plan des emprises de fouille sur fond de diagnostic (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)
Fig. 20 : Plan des principales périodes d'occupation et des ensembles structurels tels que présentés dans ce rapport (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 21 : Tableau des artefacts en silex
Fig. 22 : Artefacts en silex (dessin/DAO E. Ghesquière, Inrap)
Fig. 23 : *Schlitzgruben* 601 (DAO S. Clément-Sauleau, cl. E. Ghesquière, montage C.-C. Besnard-Vauterin)
Fig. 24 : Plan de l'ensemble 1 avec numérotation des parcelles (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 25 : Plan détail de la parcelle 1 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 26 : Coupes des fossés de la parcelle 1 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 27 : Fossé 687, sondage 203 (cl. J. Villaregut)
Fig. 28 : La fosse d'extraction 1123 recoupée par le fossé 687 au comblement limoneux plus sombre contenant des pierres brûlées (cl. C.-C. Besnard-Vauterin)
Fig. 29 : Les trous de poteau de l'unité 1 (cl. M.-H. Jamois, Inrap)
Fig. 30 : Coupes des trous de poteau (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 31 : Les trous de poteau de l'édifice 3 (cl. L. Lefèvre, Inrap)
Fig. 32 : Fosses et fosses d'extraction dans la parcelle 1 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 33 : La fosse 603 : coupe (cl. équipe de fouille, Inrap)
Fig. 34 : La fosse 603 : niveau de céramique et de faune (cl. Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 35 : La fosse d'extraction 576 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 36 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 2 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 37 : Coupes des trous de poteau de la parcelle 2 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 38 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 3 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 39 : Coupes des trous de poteau et des fosses de la parcelle 3 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 40 : La fosse 769 (cl. équipe de fouille, Inrap)
Fig. 41 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 4 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 42 : Plans et coupes des bâtiments de la parcelle 4 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 43 : Les bâtiments de la parcelle 4 : l'unité 4 en premier plan et l'unité 5 en arrière-plan (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Fig. 44 : Coupes des fosses de la parcelle 4 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 45 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 5 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 46 : La fosse 505 et la sépulture 1316 dans le comblement intermédiaire (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, cl. F. Pasquier, Inrap)
Fig. 47 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 6 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 48 : Photo d'altitude de l'axe fossoyé 80/84 qui délimite le groupe funéraire 2 et des fosses d'extraction. L'ensemble est traversé par le fossé 82 (cl. O. Morin, Hague Drone)
Fig. 49 : Coupes des fosses de la parcelle 6 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 50 : La fosse-citerne 111 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 51 : Plan et coupes des fosses de la parcelle 7 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 52 : Exemple d'une anomalie naturelle : la structure 205 (cl. équipe de fouille, Inrap)
Fig. 53 : Le cheval dans la fosse 210 (cl. F. Pasquier, Inrap)
Fig. 54 : Lot de balles de fronde dans la fosse 210 : premier niveau d'apparition (cl. J.-L. Lamache, Inrap)
Fig. 55 : Plan et coupes des fossés de la parcelle 8 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 56 : Plans et coupes des trous de poteau et fosses de la parcelle 8 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 57 : Coupe de la fosse 225 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 58 : Plan et coupes du dispositif d'entrée et du chemin d'accès (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 59 : Le fossé 610 à 5 m de son extrémité (cl. F. Pasquier, Inrap)
Fig. 60 : Plan et coupes du chemin d'accès (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 61 : Plan du chemin et du parcellaire de la zone de fouille et du diagnostic de la Haie Liénard (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 62 : Tableau récapitulatif des parcelles de l'ensemble 1
Fig. 63 : Répartition spatiale de la céramique (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)
Fig. 64 : Répartition spatiale de la faune, à l'exception du cheval inhumé dans la fosse 210 (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)
Fig. 65 : Le parcellaire loti de la ZAC Object'Ifs Sud-2008 (Besnard-Vauterin 2020)
Fig. 66 : L'ensemble 2 : plan et phasage (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 67 : L'ensemble 2, phase 1 : plan et coupes des fossés des espaces A et B (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 68 : Ensemble 2, phase 1 : le grenier (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, cl. M. Lesacher, Inrap)
Fig. 69 : Ensemble 2, phase 1 : coupes des fossés de l'espace C (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 70 : Ensemble 2, phase 2 : plan et coupes des fossés (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 71 : Ensemble 2 : le fossé 950a (phase 1) et le recreusement plus large et plus profond, le fossé 950b (phase 2) (cl. M. Lesacher, Inrap)
Fig. 72 : Ensemble 2 : les multiples fossés du côté méridional de l'espace B : le fossé 713 (phase 2) recoupe le fossé 1393 (phase 1) et est lui-même recoupé par des fossés postérieurs (1390 et 1392), vraisemblablement datés du haut Moyen Âge (cl. M. Lesacher, Inrap)
Fig. 73 : Ensemble 2, phase 2 : le fossé 433/710, le fossé 827 et la série de fosses d'extraction 1318 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 74 : La fosse d'extraction 1318 (sondage 131, extrémité occidentale) : remarquons la présence de blocs de lœss induré au bord (à droite) provenant probablement de l'effondrement des parois (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 75 : Les fosses le long du fossé 1354 à l'ouest de l'espace C (structure 1402, sondage 426 ; cl. M. Lesacher, Inrap)
Fig. 76 : Ensemble 2, phase 3 : plan du grand enclos et coupes des fossés de la façade sud (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 77 : Ensemble 2, phase 3 : les fossés de la face ouest du grand enclos (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 78 : Ensemble 2, phase 3 : les fossés des faces nord et est du grand enclos (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 79 : Le fossé d'enclos du côté ouest (fossé 850, sondage 665). Remarquons le niveau de rejets de moules sur toute la largeur du fossé (cl. E. Tribouillard, Inrap)
Fig. 80 : Le fossé d'enclos du côté sud à l'est de l'entrée (fossé 830, sondage 646). Remarquons le contraste entre les pourtours de limons bruns et les niveaux caillouteux au centre, indiquant un probable recreusement (cl. E. Tribouillard, Inrap)

Fig. 81 : Ensemble 2 : plan des vestiges internes (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 82 : Ensemble 2 : exemples de fosses diverses (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 83 : Ensemble 2 : les fosses dans le quart sud-est, vues du ciel (cl. O. Morin, Hague Drone)
Fig. 85 : Ensemble 2 : la cave 1094 (cl. E. Tribouillard, Inrap)
Fig. 86 : Plan du souterrain (relevé/photogrammétrie/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 87 : Profils du souterrain (relevé/photogrammétrie/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 88 : Vues du souterrain (cl. M. Besnard, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 89 : Vues du souterrain (cl. M. Besnard, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 90 : Coupes des entrées 1030 et 1031 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 91 : Le four 962 (cl. E. Tribouillard, Inrap)
Fig. 92 : La dépression centrale 844 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, cl. E. Tribouillard, Inrap)
Fig. 93 : Plan de l'extension de la phase 4 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 94 : Coupes des fossés de l'extension (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 95 : La phase d'extension : coupes des fosses (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 96 : La phase d'extension : la fosse 1068 au bord du fossé d'enclos 850 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 97 : La phase d'extension : la fosse 1385 dans le comblement du fossé d'enclos 850 (cl. E Tribouillard, Inrap)
Fig. 98 : Vestiges de datation incertaine (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 99 : Carrière 741 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, cl. E. Tribouillard, Inrap)
Fig. 100 : Fossés externes en lien avec l'ensemble 2 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 101 : Le fossé adossé à l'extension de la phase 4 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 102 : Répartition spatiale de la céramique de l'ensemble 2 (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)
Fig. 103 : Répartition spatiale de la faune de l'ensemble 2 (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)
Fig. 104 : L'ensemble 3 : plan et phasage (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 105 : L'ensemble 3 vu du ciel (cl. O. Morin, Hague Drone)
Fig. 106 : Ensemble 3, phase 1 : plan et coupes des fossés (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 107 : Ensemble 3, phase 2 : plan et coupes des fossés (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 108 : Ensemble 3 : le fossé 310 de la phase 2 recoupe le fossé 315 de la phase 1 (cl. F. Pasquier, Inrap)
Fig. 109 : Ensemble 3 : vestiges possiblement associés à la phase 1 ou 2 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 110 : Ensemble 3 : trous de poteau de la zone 1 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 111 : Ensemble 3 : la cave 419 (relevé topographique M. Besnard, DAO coupe S. Clément-Sauleau, Inrap)
Fig. 112 : Ensemble 3 : les caves 427 et 1174 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 113 : Ensemble 3 : fossés externes (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 114 : Ensemble 3, phase 3 : plan et coupes du fossé d'enclos 200, côté ouest (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 115 : Ensemble 3, phase 3 : coupes du fossé d'enclos 200, côtés nord et est (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 116 : Ensemble 3, phase 3 : coupes du fossé d'enclos 200, côté sud (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 117 : Le fossé d'enclos 200 du côté nord, sondage 804. Remarquons le creusement soigneusement taillé en V (cl. F. Pasquier, Inrap)
Fig. 118 : Le fossé d'enclos 200 à l'angle sud-est, sondage 811. Remarquons le comblement cendreux en provenance du four 261 (cl. F. Pasquier, Inrap)
Fig. 119 : Céramique dans le fossé d'enclos 200, côté oriental, sondage 845 (cl. L. Ruel, Inrap)
Fig. 120 : Ensemble 3 : vestiges associés à la phase 3 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 121 : La cave 302 : plan et profils (relevé, DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 122 : Vues de la cave 302 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 123 : La cave 357 (relevé/DAO M. Besnard, DAO coupe S. Clément Sauleau, Inrap)
Fig. 124 : Vues de la cave 357 (cl. M. Besnard, Inrap)
Fig. 125 : Ensemble 3 : trous de poteau de la zone 2 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 126 : Ensemble 3 : trous de poteau de la zone 3 (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 127 : Ensemble 3 : la dépression centrale 330 (DAO/cl. S. Clément-Sauleau, montage C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 128 : Plan des chemins et du parcellaire protohistorique de la zone de fouille et du diagnostic de la Haie Liénard (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 129 : Plan des chemins et du parcellaire protohistorique sur l'ensemble de la ZAC Object'Ifs Sud (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 130 : Le chemin C (DAO S. Clément-Sauleau, C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 131 : Le site AR 67 sur la ZAC Object'Ifs Sud (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)

Fig. 132 : Répartition spatiale de la céramique et de la faune de l'ensemble 3 (SIG M. Besnard, DAO C.-C. Besnard-Vauterin)
Fig. 133 : Tracé supposé d'un talus interne dans l'enclos de la phase 3 (DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 134 : Observations réalisées sur le montage d'un fond de vase (DAO/cl. Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 135 : Terminologie des décors rencontrés (cl. Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 136 : Terminologie des décors rencontrés (cl. Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 137 : Typologie des formes céramiques rencontrées sur le site (DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 138 : Typologie des formes céramiques rencontrées sur le site (DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 139 : La céramique des structures 115, 210, 215 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 140 : La céramique de la structure 225 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 141 : La céramique des structures 229, 281, 603 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 142 : La céramique des structures 769, 820 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 143 : La céramique des structures 884, 1125 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 144 : La céramique de la structure 717 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 145 : La céramique de la structure 713 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 146 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 147 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 148 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 149 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 150 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 151 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 152 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 153 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 154 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 155 : La céramique du fossé 830-850 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 156 : La céramique du souterrain : 1030, 1031, 1033, 1384 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 157 : La céramique du souterrain : 1030, 1031, 1033, 1384 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 158 : La céramique du souterrain : 1030, 1031, 1033, 1384 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 159 : La céramique de structures 834, 845, 1021 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 160 : La céramique de la structure 1094 (dessin/DAO/cl. Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 161 : La céramique de la structure 1094 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 162 : La céramique des structures 1160, 598 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 163 : La céramique des structures 1068, 1048 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 164 : La céramique de la structure 1385 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 165 : La céramique de la structure 321 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 166 : La céramique de structure 200, 261, 1395 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 167 : La céramique des structures 200/400, 525, 644, 668 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 168 : La céramique de la structure 844 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 169 : La céramique des structures 956, 1009 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 170 : La céramique des structures 1034, 1101, 1170 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 171 : Faciès de synthèse : horizons 1, 2 et 3 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 172 : Faciès de synthèse : horizon 4 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 173 : Faciès de synthèse : horizon 4 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 174 : Faciès de synthèse : horizon 4 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 175 : Faciès de synthèse : horizon 5 (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 176 : Tableau d'inventaire des éléments de briquetage
Fig. 177 : Les godets à sel (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 178 : Les éléments de briquetage liés à la production du sel (dessin/DAO Q. Tavelet, Inrap)
Fig. 179 : Mobilier en provenance de l'établissement 1 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 180 : Mobilier en provenance de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 181 : Mobilier en provenance de l'enclos 830/850 de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 182 : Bracelet en lignite issu de l'enclos 830/850 de l'établissement 2 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 183 : Mobilier en provenance de l'enclos 830/850 de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 184 : Mobilier en provenance du souterrain de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 185 : Mobilier en provenance du souterrain de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 186 : Pied de vase en lignite en provenance du souterrain de l'établissement 2 (dessin/DAO/cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 187 : Umbo de bouclier issu du souterrain de l'établissement 2 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 188 : Mobilier en provenance du souterrain de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 189 : Mobilier en provenance de l'établissement 2 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)

Fig. 190 : Mobilier en provenance de l'établissement 3 (dessin/DAO M. Besnard, Inrap)
Fig. 191 : Meules (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 192 : Broyons et percuteurs de l'établissement 1 (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 193 : Broyons et percuteurs de l'établissement 2 (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 194 : Aiguisoirs (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 195 : Balles de fronde en calcaire de la fosse 210, n° 1 à 20 (dessin J.-L. Lamache / DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 196 : Balles de fronde en calcaire de la fosse 210, n° 21 à 40 (dessin J.-L. Lamache / DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 197 : Balles de fronde en calcaire de la fosse 210, n° 41 à 51 (dessin J.-L. Lamache / DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 198 : Balles de fronde en calcaire de structures diverses (dessin J.-L. Lamache / DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 199a-b : Inventaire des balles de fronde
Fig. 200 : Pendeloque ou poids en calcaire (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 201 : Hache polie (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 202 : Balles de fronde en terre cuite (dessin J.-L. Lamache / DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 203 : Fusaïoles et/ou poids en terre cuite (dessin/DAO F. Pasquier, Inrap)
Fig. 204 : Pesons en terre cuite (dessin/DAO C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Fig. 205 : Fréquence du nombre de restes sur le nombre total des restes
Fig. 206 : Fréquence des restes déterminés par période
Fig. 207 : Fréquence de la masse des restes par période
Fig. 208 : Fréquence des espèces principales et catégories d'espèces
Fig. 209 : La Tène ancienne : fréquence des restes par espèce
Fig. 210 : Inhumation d'une jument dans le comblement de la fosse 210
Fig. 211 : Fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne : fréquence des espèces
Fig. 212 : La Tène moyenne : fréquence des espèces
Fig. 213 : La Tène moyenne : fréquence des espèces dans les fosses
Fig. 214 : La Tène moyenne : fréquence des espèces dans les fossés
Fig. 215 : La Tène moyenne/finale : fréquences des espèces
Fig. 216 : La Tène moyenne/finale : fréquences des espèces dans les fossés d'enclos 830/850
Fig. 217 : Répartition des cinq espèces domestiques principales dans les segments de l'enclos 830/850 (SIG M. Besnard, Inrap)
Fig. 218 : Fréquence du nombre de restes par espèce et par grande partie anatomique
Fig. 219 : Fossé 830, sondage 667 : A-squelette de chien (cl. équipe de fouille) ; B-traces de découpe sur l'humérus ; C-vertèbre cervicale sectionnée (cl. G. Auxiette)
Fig. 220 : Crâne de bœuf dans le sondage 474 du fossé 830 (cl. équipe de fouille)
Fig. 221 : Fréquence des espèces domestiques principales (% NR3) par ensemble chronologique
Fig. 222 : Fréquence des espèces domestiques principales (% NR5) par ensemble chronologique
Fig. 223 : Bœuf, fréquence d'abattage par classe
Fig. 224 : Caprinés, fréquence d'abattage par classe
Fig. 225 : Porc, fréquence d'abattage par classe
Fig. 226 : Liste des échantillons à malacofaune étudiés pour le Second âge du Fer (RAV = ramassage à vue, PV = prélèvement sédimentaire)
Fig. 227 : Rejet coquillier dans le fossé 850, sondage 650 (cl. équipe de fouille, Inrap)
Fig. 228 : Mesures réalisées sur les coquilles de moule *Mytilus edulis* (DAO L. Quesnel) (Mougne 2015)
Fig. 229 : Liste des espèces déterminées pour le Second âge du Fer (de La Tène ancienne à La Tène finale tardif)
Fig. 230 : Bilan quantitatif des invertébrés marins identifiés dans les structures datées du Second âge du Fer (VD = valve droite ; VG = valve gauche)
Fig. 231 : Bilan quantitatif des invertébrés marins identifiés pour La Tène ancienne (VD = valve droite ; VG = valve gauche)
Fig. 232 : Bilan quantitatif des invertébrés marins identifiés pour La Tène moyenne et finale (VD = valve droite ; VG = valve gauche)
Fig. 233 : Distribution des proportions des mollusques marins pour La Tène moyenne et finale d'après le Nombre Minimum d'Individus = 488
Fig. 234 : Distribution des longueurs reconstituées des moules (*Mytilus edulis*) pour les niveaux de La Tène moyenne et finale (fig. 228)
Fig. 235 : Bilan quantitatif des invertébrés marins identifiés pour La Tène finale/ Gallo-Romain (VD = valve droite ; VG = valve gauche)
Fig. 236 : Position altitudinale et biotope des mollusques marins identifiés pour le Second âge du Fer sur le « Centre pénitentiaire » à Ifs (H.M.V.E. : Haute Mer de Vive Eau ; N.G.F. : Nivellement Géographique de la France ; B.M.V.E. : Basse Mer de Vive Eau, d'après Dupont 2006a)
Fig. 237 : Distribution des substrats d'origine des mollusques marins présents sur le « Centre pénitentiaire » à Ifs pour La Tène moyenne et finale, en fonction du pourcentage du Nombre Minimum d'Individus (NMI = 488)
Fig. 238 : Sites de La Tène moyenne et finale où des études archéomalacologiques marines ont été réalisées en

Plaine de Caen
Fig. 239 : Bilan quantitatif des mollusques marins identifiés (comme probablement consommés) sur plusieurs sites de La Tène moyenne et finale Plaine de Caen (NMI : Nombre Minimum d'Individus)
Fig. 240 : Localisation des monnaies sur le site de Ifs - Centre pénitentiaire
Fig. 241 : Inventaire des monnaies découvertes sur le site de Ifs - Centre pénitentiaire
Fig. 242 : Monnaies recueillies sur le site de Ifs - Centre pénitentiaire (clichés A. Lefort, Inrap)
Fig. 243 : Monnaies de la série au profil barbu et à l'œil de face découverts sur le site du Mont-Castel à Port-en-Bessin (clichés : A. Lefort)
Fig. 244 : Tableau et diagrammes en barre représentant la masse, exprimée en gramme, et le nombre de restes de mobilier métallurgique par phase (DAO N. Zaour, Inrap)
Fig. 245 : Plan de répartition spatiale des mobiliers métallurgiques (DAO M. Besnard, N. Zaour, Inrap)
Fig. 246 : Tableau et diagramme en barre de répartition des mobiliers métallurgiques selon leur nature et leur phase, selon la masse, exprimée en gramme, et le nombre de restes.
Fig. 247 : Schéma simplifié du système technique de la métallurgie du fer : de l'extraction du minerai de fer à l'atelier de forgeage (DAO N. Zaour, Inrap)
Fig. 248 : Schéma de fonctionnement d'un foyer de forge (DAO N. Zaour, Inrap)
Fig. 249 : Tableau descriptif des culots de forge découverts dans les structures datées de La Tène moyenne/finale
Fig. 250 : Analyse pétrographique du culot de forge inv. 1991
Fig. 251 : Plan de localisation des vestiges métallurgiques non ferreux (réal. N. Zaour, Inrap)
Fig. 252 : Clichés macroscopiques des creusets inv. 992 ; 1086 (2) (Clichés N. Zaour, Inrap)
Fig. 253 : Clichés macroscopiques et microscopiques du creuset 1086 (1) (Clichés macro N. Zaour, clichés micro S. Dervin)
Fig. 254 : Clichés macroscopiques des plaques à alvéoles inv. 1086, 1167, 1750 ; 1756 (Clichés N. Zaour, Inrap)
Fig. 255 : Carte de répartition des plaques à alvéoles dans Gruel *et al.* 2017, fig. 7, p. 506

Tableaux

Tableau 1 : Nombre de restes par espèce et par structure pour l'ensemble du site
Tableau 2 : Récapitulatif des « entités » squelettes par structure et par période
Tableau 3 : Masse des restes par période
Tableau 4 : Nombre d'os brûlés par espèce et par période
Tableau 5 : Nombre de restes déterminés par espèce pour l'ensemble du site
Tableau 6 : La Tène ancienne : nombre de restes par espèce et par structure
Tableau 7 : La Tène ancienne : nombre de restes par espèce
Tableau 8 : La Tène ancienne : nombre de restes par espèce et fréquence pour les fosses
Tableau 9 : La Tène ancienne : nombre de restes par espèce et fréquence pour les fossés
Tableau 10 : Bœuf, nombre de restes par partie anatomique
Tableau 11 : Fossé 687, nombre de restes par sondage et par espèce
Tableau 12 : Bœuf, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 13 : Caprinés, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 14 : Porc, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 15 : Données métriques pour le cheval de la fosse 210
Tableau 16 : La Tène ancienne : données métriques pour le bœuf et le cheval
Tableau 17 : Fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et par structure
Tableau 18 : Fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et fréquence
Tableau 19 : Fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et par sondage dans le fossé 717
Tableau 20 : Bœuf, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 21 : Caprinés, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 22 : Porc, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 23 : Fin de La Tène ancienne/début de La Tène moyenne : données métriques pour le bœuf et le cheval
Tableau 24 : La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et par structure.
Tableau 25 : La Tène moyenne : nombre de restes par espèce
Tableau 26 : La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et fréquence pour les fosses
Tableau 27 : La Tène moyenne : nombre de restes par espèce et fréquence pour les fossés
Tableau 28 : Nombre de restes par espèce et par niveau d'enregistrement
Tableau 29 : Nombre de restes par grandes régions anatomiques pour les espèces principales
Tableau 30 : Caprinés, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 31 : Porc, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules

Tableau 32 : Nombre de restes par espèce dans l'enclos à agrafe
Tableau 33 : Nombre de restes par espèce dans les sondages effectués dans les segments de fossés situés de part et d'autre de l'entrée de l'enclos
Tableau 34 : Bœuf, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 35 : Caprinés, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 36 : Porc, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 37 : La Tène moyenne : données métriques pour le bœuf et les caprinés
Tableau 38 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce et par structure. Notons la présence de plusieurs os long humains dans les structures 830 et 850
Tableau 39 : La Tène moyenne : nombre de restes par espèce
Tableau 40 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce dans les fossés d'enclos 830/850
Tableau 41 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce et par sondage dans les fossés d'enclos 830/850
Tableau 42 : Nombre de restes par espèce et par grande partie anatomique
Tableau 43 : Bœuf, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 44 : Caprinés, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 45 : Porc, estimations des âges d'abattage à partir des mandibules
Tableau 46 : Estimation du nombre minimum d'individus par partie anatomique
Tableau 47 : La Tène moyenne/finale : données métriques pour le bœuf, le cheval, les caprinés et le chien issus de l'enclos 830/850
Tableau 48 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce dans le fossé d'enclos 200
Tableau 49 : La Tène moyenne/finale : nombre de restes par espèce et par sondage dans le fossé d'enclos 200
Tableau 50 : La Tène finale : nombre de restes par espèce et par structure.
Tableau 51 : Fin de La Tène finale : nombre de restes par espèce et par structure
Tableau 52 : Second âge du Fer *lato sensu* : nombre de restes par espèce et par structure.
Tableau 53 : Nombre de restes par espèce et par ensemble chronologique
Tableau 54 : % NR3 par ensemble chronologique
Tableau 55 : % NR5 par ensemble chronologique
Tableau 56 : Bœuf, nombre d'occurrences par classe d'abattage
Tableau 57 : Caprinés, nombre d'occurrences par classe d'abattage
Tableau 58 : Porc, nombre d'occurrences par classe d'abattage
Tableau 59 : Synthèse sur les âges d'abattage du bœuf par grande phase chronologique
Tableau 60 : Proportion des caprinés abattus par intervalle d'âge d'abattage
Tableau 61 : Proportion des porcs abattus par intervalle d'âge d'abattage

Planches (cahier de photos)

Planche 1 : Relevé photogrammétrique du souterrain (réal. M. Besnard, Inrap)
Planche 2 : A : L'entrée 1031 et l'escalier taillé dans le calcaire (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
B : L'entrée 1030 avec un aménagement empierré dans l'ouverture (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Planche 3 : C : Vue de la salle 1400 en direction de l'entrée 1031 (cl. M. Besnard, Inrap). A gauche : passage vers le couloir d'entrée 103. A droite : passage vers la salle 1384
D : Vue de la salle 1400 en direction du fond (cl. M. Besnard, Inrap). A droite : passage vers le couloir d'entrée 1030
Planche 4 : E : Le comblement de la salle 1384 vu depuis l'entrée 1033 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
F : La salle 1384 vue depuis la surface (cl. M. Besnard, Inrap). A gauche : passage vers le conduit 1398. En face : passage vers la salle 1400
Planche 5 : G : Le comblement du passage vers le conduit 1399 avec une base empierrée dans l'ouverture ; vue depuis la salle 1384 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
H : Le passage vers le conduit 1398 avec une marche et des empreintes de poteaux à la base et au niveau du linteau (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Planche 6 : I : Détail de la marche et des empreintes de poteaux (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
J : Vue du couloir d'entrée 1030 en direction de la salle 1400 (cl. C.-C. Besnard-Vauterin, Inrap)
Planche 7 : K : La salle 1384 avec le conduit 1399 en arrière-plan (cl. M. Besnard, Inrap)
L : Le bouchon empierré du conduit 1399 dans le fossé d'enclos 850 (cl. M. Besnard, Inrap)