Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande
Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise
Band: 169 (2018)

Artikel: Les occupations de l'âge du fer : Onnens-Le Motti
Autor: Schopfer, Anne / Niu, Claudia / Dunning Thierstein, Cynthia
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1036607

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Cahiers
d'archéologie
romande
169

LA COLLINE D'ONNENS 3

LES OCCUPATIONS DE L'ÂGE DU FER

Onnens - Le Motti

Anne Schopfer
Claudia Nițu
Cynthia Dunning Thierstein
Marie Poncet Schmid
Anne-Marie Rychner-Faraggi
Caroline Brunetti
Patricia Chiquet
Aurélie Crausaz

Les occupations de l'âge du Fer

Onnens-*Le Motti*

Code de citation préconisé :

Schopfer A., Niţu C., Dunning Thierstein C., Poncet Schmid M., Rychner-Faraggi A.-M., Brunetti C., Chiquet P., Crausaz A., 2018. *Les occupations de l'âge du Fer. Onnens-Le Motti (La colline d'Onnens 3)*. Lausanne : Cahiers d'archéologie romande, 169.

Crédit des illustrations

Photographies
Jean-Marie Almonte et Christophe Cantin
MCAH (fig. 3) ; Patricia Chiquet (fig. 175, 181-182, 184, 189, 190) ; Bertrand Ligouis (fig. 236-244)

Tableaux et graphiques
Les auteurs

Plans, coupes et cartes
Yann Buzzi, avec la contribution d'Aurèle Pignolet (fig. 18, 30, 39, 78-82)

Cartes de répartition
Yannick Dellea, Yann Buzzi

Restitution
David Glauser

Dessin du mobilier
Crayonnés : Isabelle André, Michèle Bosserdet, Karine Dubois
DAO : Isabelle André, Karine Dubois, Line Petignat Hänni, Julien Simond

Les commandes et demandes d'échange peuvent être adressées à
Cahiers d'archéologie romande
Palais de Rumine
Place de la Riponne 6
CH -1005 LAUSANNE
www.mcah.ch – E-mail : mcah@vd.ch

La collection des Cahiers d'archéologie romande (CAR) a été créée en 1974 par Colin Martin, en complément à la Bibliothèque historique vaudoise (BHV). La direction de cette série indépendante de monographies d'archéologie a été reprise en 1993, à partir du n° 58, par Gilbert Kaenel, Daniel Paunier et Denis Weidmann. Lionel Pernet a rejoint le comité d'édition en 2015. Un comité de lecture *ad hoc* est constitué pour chaque projet. La gestion de la collection des CAR est assurée par le Musée cantonal d'archéologie et d'histoire à Lausanne.

Couverture
Réalisation : David Glauser
Vue aérienne de couverture : Jean Jeker, avec l'autorisation du Service des routes de l'État de Vaud

Mise en page
Alexandre Moser, Archeodunum SA, Gollion

Photolithographie
Karim Sauterel, Infolio, Gollion

Impression
Imprimerie Saint-Paul, 1700 Fribourg

Tous les droits de traduction, de reproduction et d'adaptation sont réservés pour tous les pays
© 2018 by Cahiers d'archéologie romande
ISBN 978-2-88028-169-4
ISSN 1021-1713

Fouilles financées par
- Office fédéral des routes OFROU

Études financées par
- Office fédéral des routes OFROU
- État de Vaud, Département des finances et des relations extérieures, Service Immeubles, Patrimoine et Logistique. Section d'archéologie cantonale

Ouvrage publié avec le soutien des institutions suivantes
- État de Vaud, Département des finances et des relations extérieures, Service Immeubles, Patrimoine et Logistique. Section d'archéologie cantonale
- Fonds des publications du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA
Office fédéral des routes OFROU
Ufficio federale delle strade USTRA

canton de vaud
LIBERTÉ ET PATRIE

Avec le soutien du fonds des publications du
MCAH Musée cantonal d'archéologie et d'histoire Lausanne

CAHIERS D'ARCHÉOLOGIE ROMANDE 169

La colline d'Onnens 3

Les occupations de l'âge du Fer

Onnens-*Le Motti*

Anne Schopfer
Claudia Nițu
Cynthia Dunning Thierstein
Marie Poncet Schmid
Anne-Marie Rychner-Faraggi
Caroline Brunetti
Patricia Chiquet
Aurélie Crausaz

avec la collaboration de Cécile Laurent
et Christophe Chauvel

et les contributions de
Jeanne Bonzon
Christiane Jacquat
Bertrand Ligouis
Eric Winzberger

Lausanne 2018

Sommaire

Préface Gilbert Kaenel 8

Avant-propos et remerciements Anne Schopfer 11

1. Introduction Anne Schopfer 13

1.1 L'âge du Fer sur le tracé de l'A5 15

1.1.1 Le Premier âge du Fer 15

1.1.2 Le Second âge du Fer 16

1.2 Historique des travaux et méthode de fouille 16

1.3 Options de présentation et définition des structures 19

1.3.1 Options de présentation 19

1.3.2 Définition des structures 19

2. Géomorphologie, environnement et stratigraphie Anne Schopfer 23

2.1 Cadre environnemental 23

2.2 Stratigraphie 25

2.2.1 La rive gauche du Pontet 26

Le Premier âge du Fer 26

Le Second âge du Fer 27

Coupes de référence 1 à 3 28

Coupes de référence 4 à 6 32

2.2.2 La rive droite du Pontet Claudia Nițu 32

Le Premier âge du Fer 32

Le Second âge du Fer 34

3. Datations radiocarbone et dendrochronologique Anne Schopfer 35

4. Le Premier âge du Fer

Les années 1990: un tournant dans la recherche sur le Premier âge du Fer 39
Anne Schopfer, Cynthia Dunning Thierstein

4.1 Présentation des vestiges Anne Schopfer 45

4.1.1 Attribution chronologique des structures 45

4.1.2 Catalogue raisonné des structures 46

La rive gauche 46

Les structures funéraires de la périphérie nord 48
Audrey Gallay et Anne Schopfer, avec la collaboration de Christophe Chauvel

Les structures du secteur nord 59

Les structures du secteur sud 68

La rive droite Claudia Nițu 80

Les structures en creux 80

Les concentrations de terre rubéfiée (CTR) 84

Les zones de rejet Claudia Nițu 98

La zone de rejet St. 1 98

La zone de rejet St. 860 101

Synthèse 103

4.1.3 Propositions de lecture du plan Anne Schopfer 104
Le secteur nord 105
Les ensembles E1 à E3 105
Synthèse 108

Cartes de répartition du mobilier 109

Le secteur sud Marie Poncet Schmid, Claudia Nițu, Anne Schopfer 118
Les ensembles E4 à E7 124
Synthèse 131
La rive droite Anne Schopfer, Claudia Nițu 132
Des concentrations de terre rubéfiée aux constructions en terre massive 132
4.1.4 Organisation et extension du site hallstattien du *Motti* Anne Schopfer, Claudia Nițu *135*
4.2 Le mobilier Cynthia Dunning Thierstein 137
4.2.1 Introduction 137
4.2.2 Le métal 139
Les parures 140
Les épingles 140
Les fibules 142
Les bracelets 144
Autres parures en bronze 144
L'outillage 145
La quincaillerie 146
La métallurgie 146
Conclusion 147
4.2.3 Les objets en terre cuite 147
Présentation du corpus 147
Les fusaïoles 147
Les anneaux en argile 151
Objets divers en terre cuite 153
Conclusion 154
4.2.4 Les anneaux en schiste bitumineux 154
Matériaux 154
Fabrication 155
Typologie et datation 156
Conclusion 157
4.2.5 Le mobilier lithique Marie Poncet Schmid 157
Introduction 157
Pétrographie 158
Présentation du corpus 159
Le matériel de mouture 159
Les percuteurs 161
Les enclumes 166
Les galets encochés 166
Les galets taillés 167
Les polissoirs 168

Les lissoirs à céramique 169
Les objets divers 170
Conclusion 171
4.2.6 La céramique Cynthia Dunning Thierstein 172
Remarques générales 172
Formes et types 177
Objets céramiques divers 194
Les décors 194
Conclusions 203
4.2.7 La faune Patricia Chiquet 210
Observations générales 210
Résultats 211
La rive gauche du Pontet 213
La rive droite du Pontet 214
Le dépotoir St. 1 217
Synthèse 219
4.2.8 Le mobilier Ha D d'Onnens-*Le Motti*: chronologie, activités et réseaux d'échanges 223
Cynthia Dunning Thierstein, Anne Schopfer
4.3 L'occupation hallstattienne d'Onnens-*Le Motti*: croisement des données et synthèse des résultats 225
Anne Schopfer, Cynthia Dunning Thierstein, Claudia Nițu
4.3.1 La rive gauche 228
La périphérie nord 228
Le secteur nord 228
Les unités 228
Fonction et chronologie des unités du secteur nord 229
Le secteur sud 229
Les unités 231
La périphérie sud: l'unité 10 232
Fonction et chronologie des unités du secteur sud 232
Le dépotoir St. 1 et la couche liée à l'occupation (hors unités) 233
Habitat et artisanat sur la rive gauche du Pontet 234
4.3.2 La rive droite 235
Concentrations de terre rubéfiée et unités 235
Les unités 235
Chronologie et fonction de l'occupation sur la rive droite du Pontet 235
4.3.3 Onnens-*Le Motti*: un village hallstattien du 7e siècle av. J.-C. 238
Anne Schopfer, Cynthia Dunning Thierstein, Claudia Nițu, Patricia Chiquet

Planches 1-52 242

5. Le Second âge du Fer
L'occupation du territoire durant le Second âge du Fer: une problématique au cœur de la recherche actuelle 297
Anne Schopfer
5.1 Présentation des vestiges Anne Schopfer, Claudia Nițu 298
5.1.1 Catalogue raisonné des structures 300

La rive gauche 300
La périphérie nord 301
Le secteur nord 303
Le secteur sud 312
La rive droite 313
Les structures en creux 313
5.1.2 Propositions de lecture du plan 320
5.1.3 Organisation et extension du site laténien du *Motti* 322
5.2 Le mobilier 324
5.2.1 Les fibules Aurélie Crausaz 324
La rive gauche, secteur nord 324
La rive droite 325
Synthèse 325
5.2.2. La céramique Caroline Brunetti 325
La rive gauche, secteur nord 326
La rive gauche, secteur sud 328
La rive droite 329
5.2.3 Synthèse 329
Répertoire céramique 329
Éléments de chronologie 330
5.3 L'occupation laténienne d'Onnens-*Le Motti* Anne Schopfer 330

Planches 53-55 334

6. L'âge du Fer à Onnens-*Le Motti* Anne Schopfer 337

Bibliographie 341

Résumé – Zusammenfassung – Riassunto – Summary 353

Documents 366

Annexe 1. Onnens-*Le Motti* : listing des structures 366

Annexe 2. Analyse de pétrologie organique Bertrand Ligouis 392

Annexe 3. Analyses minéralogiques et chimiques des fragments de terre rubéfiée des concentrations CTR1-3 Jeanne Bonzon 403

Annexe 4. Données de l'analyse carpologique Christiane Jacquat 408

Annexe 5. Des vestiges de l'âge du Fer à Onnens-*Beau Site* Anne Schopfer, Aurélie Crausaz, Caroline Brunetti 412

Cordonnées des auteurs 415

Préface

Le troisième et dernier volume de la série *La colline d'Onnens* achève la publication d'un vaste programme d'investigations archéologiques, qui renouvellent la Pré- et Protohistoire du Nord Vaudois et plus largement de Suisse occidentale. Quelques rappels:
1994: premiers sondages de diagnostic le long du tracé de l'autoroute A5, entre Grandson et la frontière neuchâteloise, le pied du Jura et les rives du lac.
1995: début des fouilles archéologiques à Onnens.
2004: fin des recherches sur le terrain. Poursuite de l'élaboration de la documentation.
2011: *Onnens 1*, un premier volume publie les résultats des fouilles concernant les occupations du Néolithique au Bronze moyen, entre le début du 5e et le milieu du 2e millénaire avant notre ère.
2013: *Onnens 2*, une deuxième publication présente les occupations du Bronze final, entre 1300 et 800 av. J.-C.
2018: *Onnens 3*, la monographie entre vos mains est consacrée à l'âge du Fer, principalement au Premier âge du Fer (7e siècle), et dans une moindre mesure au Second âge du Fer (au cours des 2 siècles qui précèdent notre ère).

Une opération de longue haleine s'il en est puisque, faisant suite aux premiers sondages fin 1994, les recherches sur le terrain se sont étagées à Onnens de la fin de l'année 1995 jusqu'au printemps 2004, soit durant plus de 8 ans. Dans la foulée, l'élaboration de la masse documentaire recueillie (relevés, photos, documentation de terrain, etc.), et bien sûr l'étude des objets prélevés dans leur contexte de découverte se sont déroulées jusqu'à la finalisation du manuscrit en 2018. Les analyses patientes, laborieuses, savantes, les combinaisons des compétences d'archéologues et de chercheurs issus de différentes disciplines ont abouti à la rédaction de cette troisième monographie qui, avec les deux volumes précédents, remplacent virtuellement les sites pré-et protohistoriques excavés. Bref, investigations sur le terrain et analyses post-fouille, progressant pas à pas au rythme de la recherche, se sont donc poursuivies durant près d'un quart de siècle... Il convient de féliciter très vivement tous les acteurs qui, année après année, ont su mener à bien, sans se décourager, une telle entreprise scientifique hors norme!

Le jeu en valait-il la chandelle? La réponse est oui, sans équivoque! Les études livrent leurs fruits. Une solide ébauche de l'histoire du peuplement de la région peut être écrite; elle concerne des périodes et un terroir jusque-là peu connus, les célèbres palafittes focalisant l'attention des archéologues dès la seconde moitié du 19e siècle. Les occupations humaines de grande envergure qui se développent à l'écart des rives n'ont certes pas le lustre de ces stations lacustres, porté par une conservation fantastique liée au milieu humide, mais elles sont fondamentales dans une perspective globale: elles s'inscrivent pour la plupart en négatif par rapport à ces dernières et documentent les siècles d'abandon périodique des sites littoraux, abandon qui sera définitif dès les dernières décennies du Bronze final, à la fin du 9e siècle av. J.-C.

Le Premier âge du Fer était jusqu'à ce jour principalement connu par le biais du funéraire, de *tumuli*

découverts anciennement pour la plupart. Onnens-*Le Motti* comble ainsi une lacune : des occupations centrées sur le 7e siècle av. J.-C. se succèdent de part et d'autre d'une petite rivière durant de nombreuses décennies. Deux structures funéraires, des crémations, ont en outre été fouillées en bordure nord du site. Les conditions de conservation dans ce vallon, un kilomètre en retrait de la rive nord du lac, sont fort différentes de celles des palafittes précédents ; compte tenu des phénomènes d'érosion, l'attention se porte sur des trous de poteau, fosses, fossés, empierrements... 248 structures sont analysées en détail. Ces dernières composent le puzzle de l'organisation d'un habitat groupé investigué sur une surface d'un hectare et demi environ. Parois de terre certes, torchis ou pisé, mais « peintes » avec soin comme le montrent les traces d'un enduit blanchâtre à base de cendre d'os.

Le mobilier se compose essentiellement de fragments de céramique (plus de 60 000 !, la plus grande collection de Suisse occidentale), plus de 200 artefacts en pierre, d'une trentaine d'éléments de parure ou d'outillage en bronze et en « roche noire ». Tous ces témoins, sans oublier les ossements des animaux consommés, parmi lesquels dominent les caprinés, sont intégrés dans les explications des chercheurs en vue d'illustrer le mode de vie de communautés paysannes du Premier âge du Fer.

Le Motti s'inscrit dès lors comme une référence pour le Premier âge du Fer de Suisse occidentale, comme un jalon essentiel dans la séquence entre la fin de l'âge du Bronze et le début du Second âge du Fer, séquence qui prend progressivement corps grâce aux fouilles récentes de part et d'autre du lac, notamment le long des tracés de l'A1, fribourgeois et vaudois, et de l'A5, neuchâtelois et vaudois.

L'étude typologique des formes et décors de la céramique repose sur un *corpus* de près de 1500 récipients qui permet de conforter la définition d'un groupe de Suisse occidentale et du Jura. Fusaïoles pour le tissage, meules et molettes pour la mouture des céréales et autres percuteurs, polissoirs en relation avec la métallurgie, lissoirs pour la céramique, ainsi qu'une vingtaine de parures et fragments d'outils métalliques font l'objet d'un inventaire détaillé. Parmi les parures, remarquons quelques anneaux en schiste bitumineux, des roches carbonées, roches noires souvent qualifiées de « lignite » ; ces anneaux sont façonnés dans une matière originaire du Dorset dans le sud de l'Angleterre, témoignant de relations à longue distance.

A défaut de plans complets des habitations et de leurs dépendances, la restitution d'une petite quinzaine d'unités familiales avec leur vaisselier propre, composé d'une vingtaine de récipients, jattes, pots, écuelles..., dépasse le cadre d'une analyse strictement typochronologique et se place dans une perspective socio-économique : les assemblages de mobiliers conduisent à la mise en évidence de secteurs artisanaux, d'activités de filage, d'autres en lien avec la métallurgie du bronze et du fer ou la fabrication de céramique. L'occupation se développe du sud, sur la rive gauche du ruisseau, au nord sur sa rive droite : autant de données spatiales et fonctionnelles qui alimentent des réflexions novatrices sur la dynamique de cet habitat groupé dans le vallon du *Motti* durant 4 ou 5 générations au moins.

En réfléchissant plus avant, et en suivant l'hypothèse d'une continuité dans le peuplement régional, on doit se demander ce qui se passe entre l'abandon des stations palafittiques, dans les dernières décennies du 9e siècle, et l'établissement du *Motti*, placé au 7e siècle avant notre ère. L'absence de dates dendrochronologiques après le Bronze final lacustre se fait cruellement sentir... L'installation de communautés d'agriculteurs à Onnens pourrait-elle débuter au cours du 8e siècle déjà ? (hypothèse que les dates radiocarbone permettent par ailleurs d'envisager), peut-être à l'écart de la zone investiguée ? Il n'est pas anodin de rappeler qu'une occupation de la fin du Bronze final, au 9e siècle, a également été fouillée au *Motti* (nous renvoyons le lecteur à *Onnens 2*), que l'habitat groupé de l'âge du Fer est installé sur un ensemble de sédiments flués recouvrant ces vestiges précédents et formant un replat. De quelle durée l'interruption entre ces deux établissements ?

Situer en outre précisément l'occupation du *Motti* sur l'échelle chrono-terminologique du Premier

âge du Fer, de la culture de Hallstatt (établie sur la base du mobilier métallique, funéraire et principalement des parures en bronze féminines – fibules – ou de l'armement en fer), n'est pas un exercice facile vu la rareté (voire l'absence) de tels marqueurs typologiques traditionnels dans les habitats. La séquence Hallstatt C-Hallstatt D1 reste à conforter à l'avenir. Le *Motti* y contribue très largement!

Même questionnement en termes de continuité pour la fin du Premier âge du Fer et le début du Second âge du Fer: le site d'Onnens reste-t-il fréquenté au cours des 6e et 5e siècles? Ce n'est pas exclu non plus, malgré un déclin marqué; peut-être les restes d'établissements du Hallstatt D2-3 (voire de La Tène A) se trouvent-ils à l'écart de l'échantillon de quelque 15 000 m² investigués au *Motti?* Quelques témoins en effet datés vers 500 av. J.-C. ont été mis au jour, dont un fragment de *skyphos* en céramique attique à vernis noir, une importation grecque très rare en contexte d'habitat (un tesson à figures rouges à Yverdon-les-Bains notamment).

Pour le début de La Tène, l'absence de structures dans le secteur fouillé (malgré une série de dates radiocarbone entre 400 et 200 environ avant notre ère), est un phénomène général, hormis quelques témoignages fugaces et sépultures entre Yverdon-les-Bains et Neuchâtel...

La fin du Second âge du Fer, la période de La Tène moyenne et finale, dès le 3e siècle finissant et jusqu'au tournant d'ère, au début de l'époque romaine, comme dans bien d'autres régions des Trois-Lacs et du Plateau en général illustre une nouvelle dynamique du peuplement; les aménagements et le mobilier d'un habitat rural, représentés par le même type de structures qu'au Premier âge du Fer (27 sont décrites), restent toutefois modestes au *Motti*.

De tels débats scientifiques illustrent bien la progression des connaissances et des questionnements en cours sur l'âge du Fer régional. *Onnens 3* prend ainsi une place de choix dans l'étude du premier millénaire avant notre ère en Suisse occidentale.

Que tous les collaborateurs actifs sur la fouille archéologique et les rédacteurs de cette monographie en soient chaleureusement remerciés!

Gilbert Kaenel

Ancien directeur du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne et professeur à l'Université de Genève

Avant-propos et remerciements

Anne Schopfer

Cet ouvrage s'intègre dans la série de publications consacrée aux vestiges découverts au pied de la colline d'Onnens au cours des dix années de fouilles préventives menées, jusqu'en 2004, sur le tracé vaudois de l'autoroute A5[1]. Troisième volume de la série, il achève le volet pré- et protohistorique de l'étude de ce petit vallon, dont on a pu restituer l'évolution depuis le dernier retrait glaciaire (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, Poncet Schmid *et al.* 2013). La vaste occupation du Premier âge du Fer a fourni l'essentiel de la matière présentée dans cette étude, à laquelle nous avons associé les vestiges bien plus ténus du Second âge du Fer. En raison de la masse de documentation à analyser, il n'a pas été possible de traiter entièrement, dans le temps imparti à l'élaboration (2004-2014), les derniers siècles de l'histoire de ce site – les époques romaine et médiévale – dont l'étude, partiellement effectuée, reste à terminer. Pour ces périodes, seules les trois petites nécropoles gallo-romaines situées sur le tracé autoroutier ont été publiées (Schopfer et Gallay 2016).

Arrivées au terme de cette troisième et dernière publication, nous tenons, une fois encore, à remercier toutes les personnes qui se sont investies pour que ce projet puisse aboutir :

En premier lieu l'Office fédéral des routes (OFROU) qui a assuré le financement des investigations de terrain, des analyses et des études permettant l'élaboration des résultats. Les dernières étapes menant à la rédaction du manuscrit et à la publication ont été réalisées grâce aux fonds alloués à la Section d'archéologie cantonale par le Département des finances et des relations extérieures (DFIRE). Nous remercions très sincèrement Alexander von Burg, spécialiste en archéologie/paléontologie à l'OFROU, Nicole Pousaz, archéologue cantonale et Catherine May Castella, responsable de la gestion des projets autoroutiers, pour leur précieux soutien, indispensable pour poursuivre notre tâche dans de bonnes conditions et finaliser ce volume, qui a également pu bénéficier de leur relecture attentive.

Nos vifs remerciements vont aussi à Mireille Ruffieux, archéologue au Service archéologique de l'État de Fribourg, qui a bien voulu nous faire profiter de son expérience et se charger de la relecture du premier manuscrit, ainsi que Gilbert Kaenel, ancien directeur du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne, et Denis Weidmann, ancien archéologue cantonal, qui ont accompagné et soutenu la parution des trois volumes de la série *La colline d'Onnens* dans les Cahiers d'archéologie romande.

Confrontés à des domaines d'étude variés et complexes, nous avons bénéficié des connaissances particulières de nombreux spécialistes :

Anne-Marie Adam (professeur émérite en Antiquités nationales à l'Université Marc Bloch de Strasbourg), Jehanne Affolter (géologue, Neuchâtel), Jérôme Bullinger

[1] Le cadre général des fouilles menées sur le tracé vaudois de l'autoroute A5 est présenté dans Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, p. 15-20.

(conservateur au Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne), Frédéric Carrard (archéologue, Yverdon-les-Bains), Yannick Dellea (archéologue, section d'archéologie cantonale de l'État de Vaud), Anika Duvauchelle (archéologue spécialiste du mobilier en fer, Romainmôtier), Michaël Landolt (archéologue, Pôle Archéologie Interdépartemental Rhénan (PAIR), Sélestat), Fabien Langenegger (archéologue, Service cantonal d'archéologie, Neuchâtel), Denise Leesch (archéologue, Neuchâtel), Annabelle Milleville (archéologue, Université de Franche-Comté), Manuel Riond (géologue, Musée cantonal de géologie, Lausanne), Karl Reber (professeur, Institut d'archéologie et des sciences de l'Antiquité, UNIL), Jean Tercier (Laboratoire romand de dendrochronologie, Moudon), Vincent Serneels (professeur, Département des géosciences, Université Fribourg), Sophie Wolf (docteur en géosciences, Vitrocentre Romont), à qui nous adressons nos chaleureux remerciements.

C'est avec une émotion particulière que nous tenons à exprimer notre reconnaissance et notre amitié à Anne-Marie Rychner-Faraggi qui a assuré pendant 13 ans l'ensemble de la gestion du mobilier archéologique. Elle a mené à bien les études céramologiques des périodes anciennes, mis en place les étapes préalables à l'étude du mobilier hallstattien – marquage, collage, dessin, inventaire et premier classement typologique – et réalisé l'inventaire systématique de toutes les catégories d'objets. Cette tâche immense nous a permis de disposer d'un outil fondamental pour l'élaboration des données de terrain, indispensable pour valider les hypothèses de travail, les attributions chronologiques et les corrélations stratigraphiques. Avec générosité et bienveillance, elle a fait profiter les jeunes archéologues que nous étions de ses vastes connaissances et de son expérience et nous a guidées tout au long des deux premières publications. Son enthousiasme, sa persévérance, son énergie sont pour nous un exemple.

Nous témoignons encore notre gratitude aux collaborateurs d'Archeodunum SA, à son directeur, Pierre Hauser, pour la confiance accordée, à Yann Buzzi qui a assuré, depuis le début de l'élaboration, la gestion des plans et le travail de mise au net et d'homogénéisation de la DAO, ainsi qu'à tous nos collègues pour leur bonne humeur, les féconds échanges de points de vue et l'ouverture qu'ils ont pu nous donner sur d'autres dossiers, petites bouffées d'air frais bien agréables pour mener à son terme un dossier de si longue haleine.

Nous voulons enfin saluer, une fois encore, Timo Caspar et Fabrice Tournelle, qui ont assuré la direction de chantier, et exprimer notre reconnaissance aux fouilleurs, ainsi qu'à l'ensemble des acteurs de cette aventure qui, du premier coup de pelle mécanique à la publication de ce troisième volume, aura duré plus de vingt ans.

1. Introduction

Anne Schopfer

La vaste opération de fouilles préventives menée sur le tracé vaudois de l'autoroute A5, entre 1995 et 2004, a permis la découverte de 30 sites archéologiques, dont 16 ont fait l'objet d'une campagne de fouilles d'envergure (fig. 1). Trois d'entre eux – *Le Motti, La Golette et Beau Site* – sont localisés le long du vallon qui borde le village d'Onnens et ont révélé des occupations qui se succèdent du Néolithique moyen au Moyen Âge. Pour diffuser ces résultats, un projet de publication comprenant trois volumes a été développé. La première étude (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011) présentait le cadre environnemental et les premières occupations – Néolithique, âge du Bronze ancien et âge du Bronze moyen – et le deuxième volume, paru en 2013, était consacré aux vestiges de l'âge du Bronze final (Poncet Schmid *et al.* 2013).

Ce troisième ouvrage s'intègre dans le même cadre et suit les mêmes lignes directrices. Pour une présentation détaillée des modalités d'intervention, ainsi que pour les questions environnementales, nous renvoyons donc le lecteur intéressé aux chapitres introductifs publiés en 2011. Nous ne rappellerons ici que les aspects directement liés aux occupations des Premier et Second âges du Fer, qui sont au centre de ce troisième volume. Moins étendus que ceux du Bronze final, les vestiges de l'âge du Fer sont concentrés sur un seul site, à Onnens-*Le Motti*. Les sites voisins de *La Golette* et de *Beau Site* n'ayant livré pratiquement aucun témoin de cette période (fig. 2)[2].

Un nombre élevé de structures, une importante quantité de mobilier et un niveau d'occupation relativement bien conservé caractérisent l'horizon hallstattien, qui constitue sans aucun doute la période la mieux représentée dans le vallon. Les vestiges du Second âge du Fer se limitent en revanche à quelques dizaines de structures, réparties dans une fourchette chronologique large, entre La Tène B/C et le début de la période augustéenne. Le niveau archéologique laténien n'est que très partiellement conservé. Cette disparité explique la place prépondérante accordée à l'horizon hallstattien dans ce volume.

Pour faciliter l'accès à la problématique archéologique de l'A5, nous proposons en introduction un aperçu des connaissances relatives aux sites de l'âge du Fer localisés dans les communes vaudoises situées sur le tracé autoroutier (chapitre 1.1). Nous nous sommes ensuite intéressées au site d'Onnens-*Le Motti* en particulier, la présentation de l'historique des travaux et de la méthode de fouille étant une fois encore orientée vers les niveaux de l'âge du Fer (chapitre 1.2)[3]. Enfin, nous explicitons quels ont été les critères retenus pour organiser la présentation des résultats de cette étude, ainsi que la grille d'analyse utilisée pour la description et l'interprétation des structures (chapitre 1.3).

[2] Une structure, datée de la période augustéenne ou éventuellement de La Tène finale, ainsi qu'une fibule de type *Bogenfibel* (Ha D3) ont été mises au jour à Onnens-*Beau Site* (annexe 5).

[3] Pour une présentation globale du site, voir Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, p. 22-28.

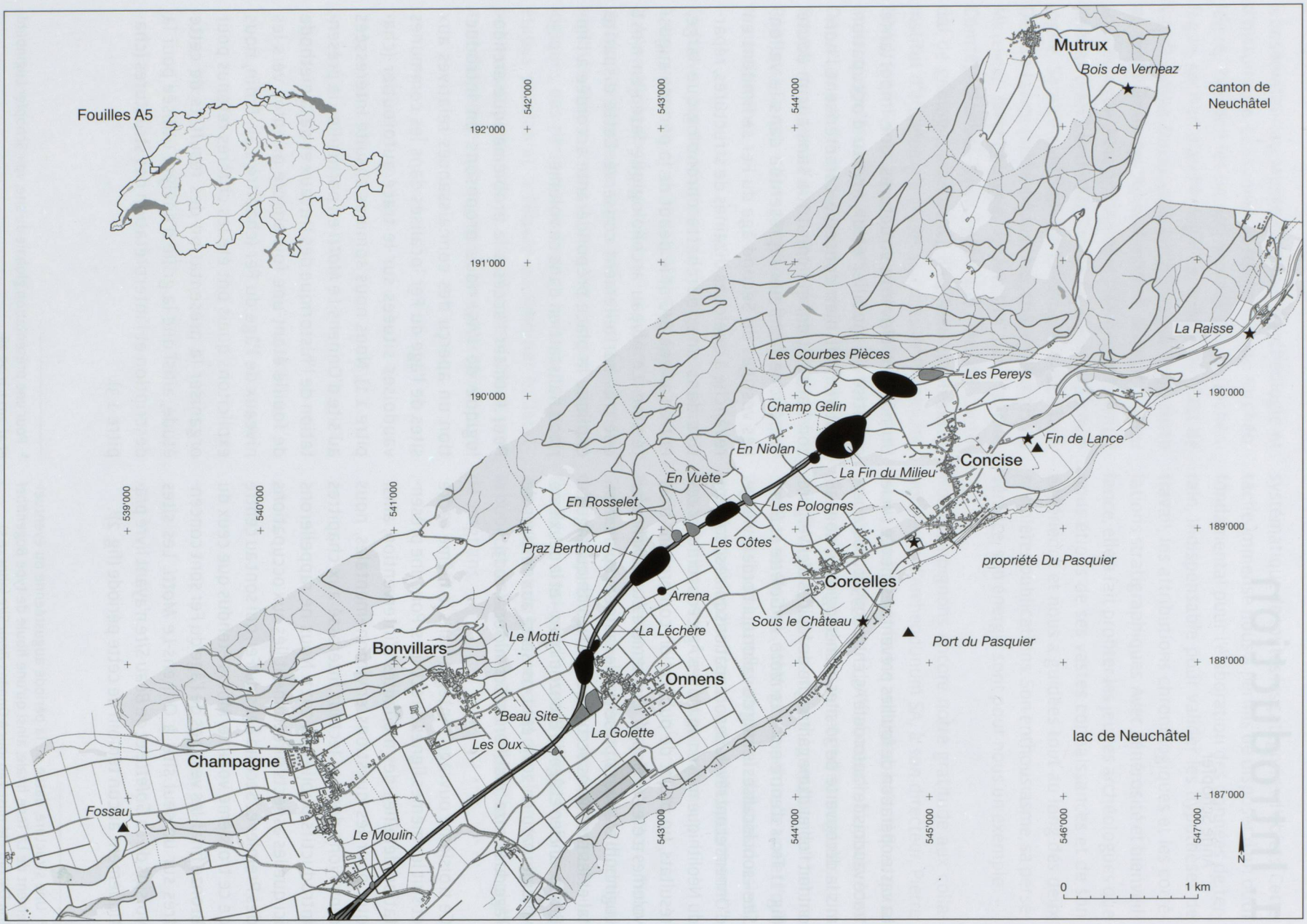


Fig. 1. Localisation des 16 sites fouillés sur le tracé vaudois de l'autoroute A5, avec, en noir, les sites qui ont livré des vestiges de l'âge du Fer. Les étoiles (Ha) et les triangles (LT) indiquent les autres sites connus dans les communes traversées.

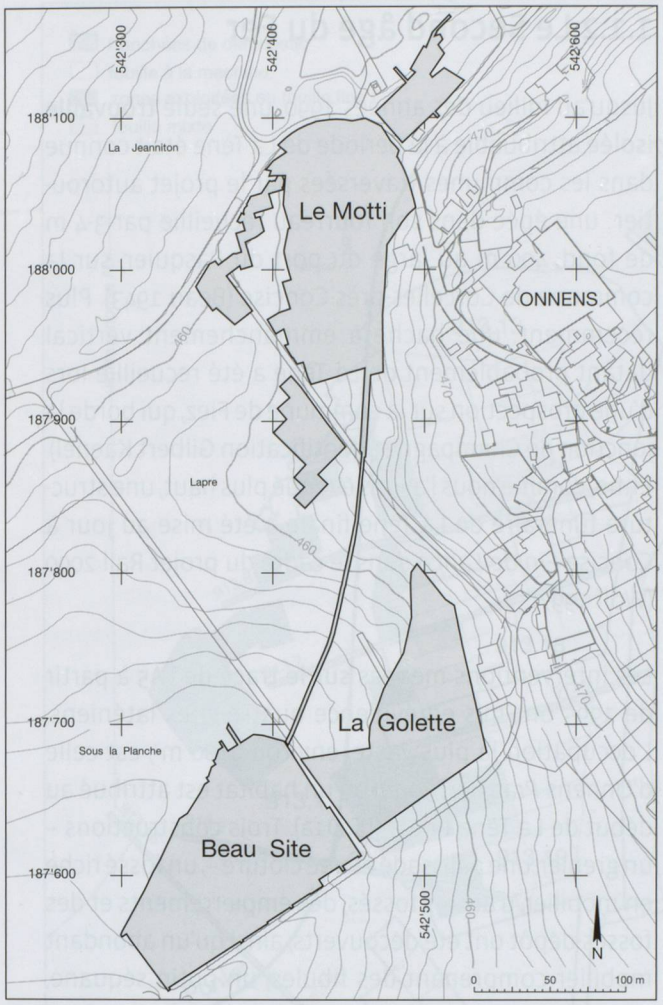


Fig. 2. Localisation des trois sites en bordure de la colline d'Onnens.

1.1 L'âge du Fer sur le tracé de l'A5

1.1.1 Le Premier âge du Fer

Les découvertes anciennes relatives à la période hallstattienne sont rares dans les communes vaudoises situées sur le tracé (fig. 1). Au nord de la commune de Concise, à proximité de Mutrux, un *tumulus* aurait été vidé dans les années 1850-70[4]. Une mention de E. Pelichet (1954) indique en outre que les terrains voisins de la route cantonale RC 401 reliant les villages d'Onnens, de Corcelles et de Concise contiennent des *tumuli*. Cette indication pourrait se rapporter à la région située au nord du village de Concise, à proximité du lieu-dit *Fin de Lance*, où un brassard-tonnelet du Ha D1 a récemment été mis au jour lors de la fouille d'une structure funéraire qui a également livré du mobilier de La Tène finale (Wolf 1997). Enfin, un poignard isolé a été recueilli en 1895 à Concise-*La Raisse* (Brun 1992; Dunning 2007b) et une fibule *a navicella*[5] figure à l'inventaire du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire comme provenant d'un petit espace délimité par la propriété Du Pasquier à Concise (fig. 3).

Les investigations menées dans le cadre du **projet Rail 2000** ont, pour leur part permis de repérer un site comprenant des empierrements (bâtiments à parois porteuses?), trois fossés, cinq fosses, un foyer et des trous de poteau qui constituent un habitat à Corcelles-près-Concise-*Sous le Château* (Falquet et Weber 1998). Du mobilier lithique, 11000 tessons de céramique, quelques objets en bronze et de petits fragments de fer indiquent une datation comprise entre la fin du Bronze final (Ha B) et le début du Hallstatt (Ha C).

Les investigations menées sur sol vaudois dans le cadre de la **construction de l'autoroute A5**, ont profondément modifié le paysage archéologique de la région traversée. Sept des 16 sites fouillés sur ce

[4] Région archéologique 317.0.

[5] Il s'agit d'une fibule de type Mansfeld K1, portant un décor central à croisillons limité par des bandes de chaque côté (type V5), Mansfeld 1973. Ce type de fibule a notamment été découvert à Ipsachmoos BE, à Orpond/BE et à La Tène/NE (Dunning 2005).

Fig. 3. Fibule *a navicella* de Concise VD/propriété Du Pasquier (inv. 58002). Longueur environ 4.5 cm.

tronçon ont livré des vestiges attribuables au Premier âge du Fer. Sur six d'entre eux, *Le Motti* y compris, des structures de type habitat ont été mises au jour.

Une grande structure de combustion hallstattienne de 3.7 × 1.45 m a été découverte à Onnens-*Praz Berthoud* (Falquet *et al.* 2000). À Corcelles-près-Concise-*En Vuète*, une forte densité de matériel céramique, des nodules d'argile, une zone charbonneuse et des trous de poteau sont attribués au Bronze final ou au début du Premier âge du Fer (Falquet *et al.* 2004a). Un peu plus loin, à Corcelles-près-Concise-*En Niolan* un grand fossé empierré, éventuellement en relation avec des fosses, des foyers et des fosses de rejet, a été mis au jour (Falquet et Dietrich 2002). Juste à côté, à Concise-*Champ Gelin*, un site de plus grande ampleur comprenant un bâtiment ainsi que, entre autre, des fossés, des fosses empierrées, des foyers, des fosses-foyer, une sablière basse, des trous de poteau, des empierrements et une fosse contenant de nombreuses céréales carbonisées, a livré une importante quantité de céramique (Falquet *et al.* 2002c; Caminada 2005). Deux foyers et une fosse sont de plus associés à de la céramique datée de la fin du Hallstatt ou du début de La Tène (Falquet et Caminada 2004).

Le domaine funéraire est lui aussi représenté sur plusieurs sites. À Onnens-*Arrena*, quatre sépultures secondaires ont été mises au jour en relation avec un grand tertre de 20 m de diamètre. Des perles en ambre, en lignite et en verre, un anneau en bronze et de la céramique ont été récoltés et permettent de placer certaines inhumations au Ha D. La tombe centrale n'a pas été touchée par les travaux (Falquet 2000 et 2009b). À Onnens-*Praz Berthoud*, une incinération contenait les restes de deux individus. Un bracelet, une pince à épiler, un grattoir à tige torse et un petit anneau riveté indiquent une datation au Hallstatt ancien. Une autre incinération remontant peut-être au Ha D a livré de la céramique et une alêne en bronze (Falquet *et al.* 2002a et 2004b; Falquet 2009a; Mansuy et Passard-Urlacher 2014, p. 29). À Corcelles-près-Concise-*En Vuète*, un grand tertre empierré de 40 m de diamètre est daté plus largement entre le Bronze final et le Hallstatt (Falquet *et al.* 2002b). À l'extrémité nord du tracé enfin, à Concise-*Les Courbes Pièces*, une présence au tout début du Premier âge du Fer est également supposée (Piuz Loubier 2016).

1.1.2 Le Second âge du Fer

Jusqu'au milieu des années 1990, une seule **trouvaille isolée** attribuable à la période de La Tène était connue dans les communes traversées par le projet autoroutier: une épée dans son fourreau recueillie par 3-4 m de fond, 400 m au large du port du Pasquier, sur la commune de Corcelles-près-Concise (Beau 1943). Plus récemment, une hache à emmanchement vertical datant probablement de La Tène a été recueillie lors d'une prospection sur la commune de Fiez, qui borde la jonction de Champagne (identification Gilbert Kaenel). Enfin, comme nous l'avons évoqué plus haut, une structure funéraire de La Tène finale a été mise au jour à Concise-*Fin de Lance* dans le cadre du projet Rail 2000 (Wolf 1997).

Les interventions menées **sur le tracé de l'A5** à partir de 1995 ont mis en évidence quatre sites laténiens. L'occupation la plus vaste, environ 2000 m², est celle d'Onnens-*Praz Berthoud*, où un habitat est attribué au début de La Tène finale (LT D1a). Trois constructions – un grenier, une palissade et une clôture –, un fossé riche en mobilier, d'autres fossés, des empierrements et des fosses-dépôt ont été découverts, ainsi qu'un abondant mobilier comprenant des fibules, un potin séquane, des meules, un fragment de bracelet en verre et une importante quantité de céramique (Falquet *et al.* 2000; Falquet *et al.* 2001b; Falquet *et al.* 2002a; Falquet *et al.* 2004b). Outre le site d'Onnens-*Le Motti*, une présence durant La Tène finale est également attestée à Onnens-*En Rosselet* (Falquet *et al.* 2001a) et à Onnens-*Beau Site* (annexe 5).

1.2 Historique des travaux et méthode de fouille

Le village d'Onnens (CN 541 200/187 975) est établi sur une colline d'origine glaciaire (*drumlin*) qui culmine à 478 m et dont le flanc ouest est longé par un vallon, drainé jusqu'en 1943 par le cours d'eau du Pontet, aujourd'hui canalisé (fig. 4). De part et d'autre de ce cours d'eau s'étendent les 16 000 m² du site d'Onnens-*Le Motti*. Fouillé de juin 1996 à juin 2001 et de juin à décembre 2003, il est organisé en sept secteurs distincts. Quatre

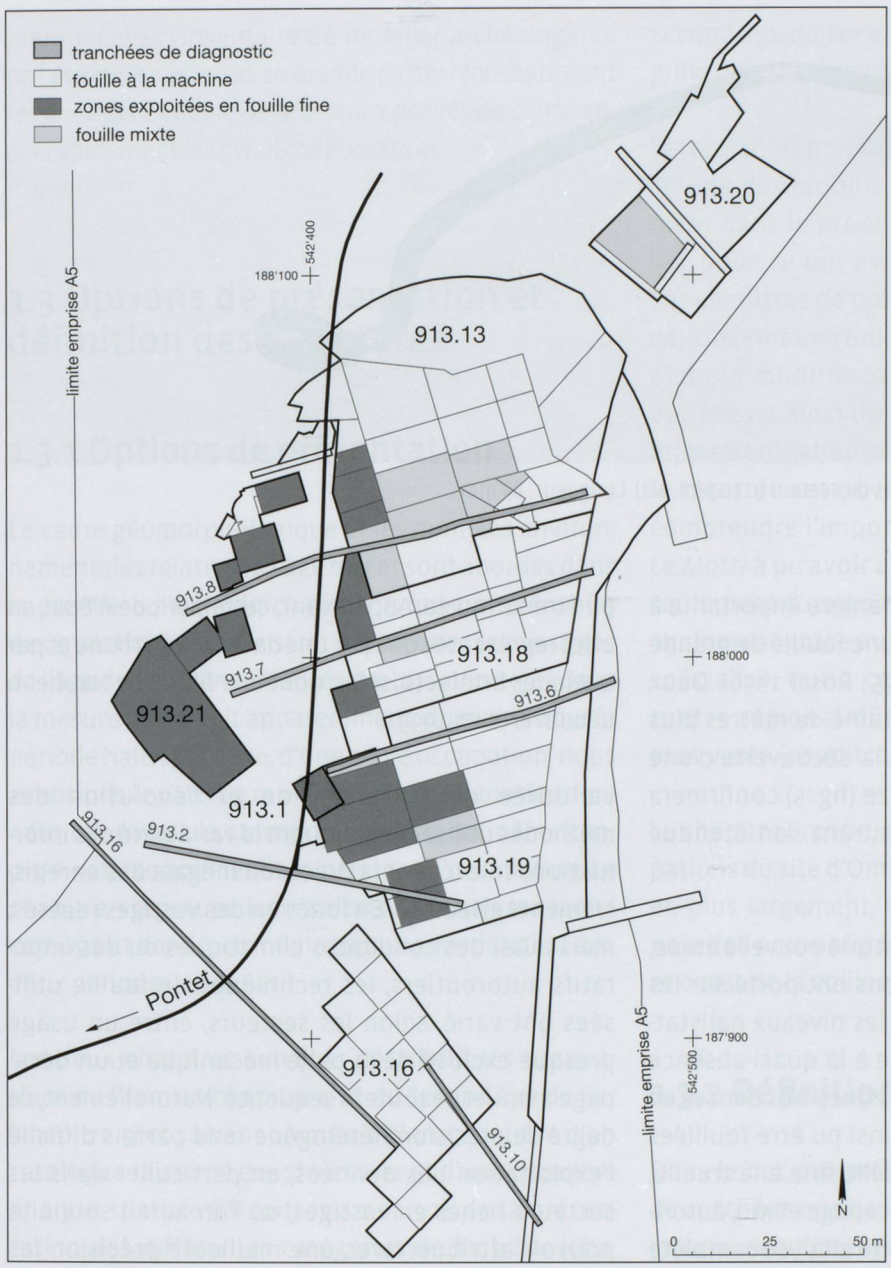


Fig. 4. Onnens-*Le Motti*. Localisation du cours d'eau du Pontet et des sept secteurs fouillés. Représentation des techniques de fouille utilisées pour les niveaux de l'âge du Fer.

secteurs centraux (913.13, 913.18, 913.19 et 913.1) sont bordés au nord par le secteur 913.20, que l'on trouvera plus loin sous l'appellation de « périphérie nord » et où sont localisées deux incinérations hallstattiennes. De l'autre côté, la périphérie sud dénommée *Clos Dessous* (913.16) n'a pas révélé de vestiges de l'âge du Fer; il en sera très peu question dans ce volume[6]. Le dernier secteur (913.21) regroupe les zones fouillées sur la rive droite du Pontet. Il est caractérisé par une stratigraphie propre, ainsi que par la présence de structures différentes de celles situées sur la rive gauche.

La mise en évidence d'une occupation hallstattienne au *Motti* remonte aux premiers instants de la fouille. En effet, l'un des sondages préliminaires a touché une très riche zone de rejet datée de cette période et conduit à l'ouverture du premier secteur de fouille – le secteur 913.1 – en 1995 (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, fig. 10). La présence de ce dépotoir a permis de désigner rapidement *Le Motti* comme un site

[6] Le secteur de *Clos Dessous* a livré une importante occupation datée du Ha B et s'apparente en cela aux sites localisés au sud de la colline (*La Golette* et *Beau Site*), voir Poncet Schmid *et al.* 2013.

Fig. 5. L'épingle à col de cygne provenant du secteur 913.13 (pl. 1/1). Longueur : 83 mm.

d'envergure et a contribué de manière importante à la décision de mener sur le site une fouille de grande ampleur (Caspar et Simond 1995 ; Rossi 1996). Deux ans plus tard et une petite centaine de mètres plus au nord, dans le secteur 913.13, la découverte d'une épingle à col de cygne en bronze (fig. 5) confirmera l'importance du site en démontrant son étendue (Caspar et Menna 1998).

Les années 1999-2000 constituent une nouvelle étape, durant laquelle les investigations ont porté sur les secteurs situés plus au sud, où les niveaux hallstattiens sont bien conservés grâce à la quasi-absence d'occupations postérieures. Des zones très denses en structures et en mobilier ont ainsi pu être fouillées dans de bonnes conditions (fouille fine à la truelle, prélèvement du mobilier par décapage et m²), autorisant une étude des vestiges et une analyse complète de la répartition spatiale des différents artéfacts.

Après l'interruption de 2002 due à un déplacement des effectifs au nord du tracé (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, p. 27), la fouille du *Motti* a repris en avril 2003, dans les secteurs situés sur la rive droite de la rivière du Pontet. Ces zones, localisées dans la plaine alluviale, présentent une dynamique sédimentaire particulière et ont toutes été fouillées par décapages horizontaux successifs, avec prélèvement systématique du mobilier en trois dimensions (x, y, z). Sur la rive droite, les niveaux du Second âge du Fer sont mieux conservés qu'en rive gauche et, durant ces deux dernières années de fouille, l'hypothèse d'une possible occupation laténienne a pu être formulée. Auparavant, cette période n'était en effet représentée que par une date radiocarbone et par quelques artéfacts isolés, dont une fibule de Nauheim découverte en 1999.

La durée de l'intervention et l'évolution des méthodes utilisées expliquent la variabilité des informations relevées et la précision inégale des enregistrements effectués. En fonction des vestiges repérés, mais aussi des conditions climatiques ou des impératifs autoroutiers, les techniques de fouille utilisées ont varié, selon les secteurs, entre un usage presque exclusif de la pelle mécanique et un décapage manuel de toute la séquence. Naturellement, ce degré de précision hétérogène rend parfois difficile l'exploitation des données, en particulier dans les secteurs riches en vestiges, où l'on aurait souhaité pouvoir attribuer avec une meilleure précision les ensembles de mobilier aux différentes unités d'habitation (chapitre 4.3).

Pour l'ensemble du site, le tamisage systématique du comblement des structures a été mis en place dans le but de récupérer la fraction organique contenue dans les sédiments, essentiellement en vue d'une étude des macrorestes[7]. Le conditionnement (lavage, traitement,

[7] Cette fraction organique, plus légère, a été séparée de la partie minérale par flottation au moyen d'un dispositif composé de deux cylindres concentriques, dans lesquels est injecté un mélange air-eau qui met en suspension les particules les plus légères. Ces dernières passent du premier cylindre au second et sont recueillies dans un tamis.

marquage) et l'inventaire du mobilier archéologique ont été mis en place et en grande partie réalisés durant les années de fouille déjà, ce qui a permis de commencer rapidement le travail d'élaboration.

1.3 Options de présentation et définition des structures

1.3.1 Options de présentation

Le cadre géomorphologique et les données environnementales relatives à l'âge du Fer sont abordés dans la première partie du chapitre 2, qui traite ensuite des questions d'ordre stratigraphique. Les vestiges de l'âge du Fer étant localisés sur un seul site, et dans la mesure où il s'agit apparemment, du moins pour la période hallstattienne, d'une seule occupation, nous avons pris le parti de rassembler l'ensemble des données relatives à la stratigraphie dans un même chapitre, valable pour les deux périodes d'occupation. Le chapitre 3 regroupe les résultats des analyses radiocarbone et dendrochronologique correspondant aux deux périodes étudiées.

Les deux chapitres suivants détaillent les occupations du Premier (chapitre 4) et du Second âge du Fer (chapitre 5) et suivent un même plan, constitué d'un catalogue raisonné des structures et d'une première analyse spatiale (chapitres 4.1 et 5.1), de la présentation des différentes catégories de mobilier (chapitres 4.2 et 5.2) et d'un chapitre de synthèse dans lequel figurent l'ensemble des développements et des résultats issus du croisement entre les différentes catégories de données (chapitres 4.3 et 5.3).

Pour la présentation des vestiges (chapitres 4.1 et 5.1), nous avons opté pour une approche spatiale, cohérente avec la répartition des structures et la stratigraphie du site, et séparé la rive gauche de la rive droite du Pontet. Une dernière subdivision, effectuée pour la rive gauche (secteur nord et secteur sud), facilite l'accès à la masse de données existante en sériant l'information. L'étude des structures des Premier et Second âge du Fer a été réalisée en suivant la même grille d'analyse, explicitée ci-dessous (chapitre 1.3.2).

Le croisement entre les données de terrain et l'étude des mobiliers est intervenu assez tardivement dans le processus d'élaboration, en particulier pour ce qui est de la période hallstattienne. Les chapitres de présentation des vestiges avaient déjà atteint un stade relativement avancé et ils ont peu été modifiés par la suite. Le croisement des données a ainsi donné naissance à un long développement (chapitre 4.3), qui constitue en réalité le cœur de cet ouvrage et qui a permis de mieux comprendre l'importance que le village d'Onnens-*Le Motti* a pu avoir au cours du 7e siècle av. J.-C., non seulement d'un point de vue démographique, mais également grâce au développement d'un artisanat spécialisé, qui a certainement permis à ce petit centre régional d'intégrer un réseau d'échanges plus vaste (chapitre 4.3.3).

Le chapitre 6, enfin, propose une synthèse des occupations du site d'Onnens-*Le Motti* durant l'âge du Fer et, plus largement, une mise en perspective régionale des occupations recensées sur les versant sud et ouest de la colline durant la Protohistoire.

1.3.2 Définition des structures

Dans le but d'appréhender au mieux l'organisation des occupations de l'âge du Fer, la classification des structures adoptée privilégie une approche fonctionnelle. Il nous a semblé utile, dans un premier temps et afin de faciliter la lecture du plan, de se baser sur des attributions plutôt restrictives, même si cela implique un nombre relativement élevé de structures dont la fonction demeure indéterminée. Pour ces dernières, les possibilités d'interprétation restent ouvertes et elles pourront être prises en compte dans la lecture du plan dans un second temps, sans pour autant risquer de brouiller la lecture.

Nous avons ainsi pris le parti de hiérarchiser les informations de façon à définir la structure en procédant selon quatre critères principaux:

Aménagement

La présence d'un aménagement interne à la structure constitue à notre sens l'élément le plus immédiatement porteur d'information. Nous retiendrons notamment comme aménagement interne des éléments tels que : un calage constitué d'une ou de plusieurs pierres, un lit de pierres rubéfiées ou non, une sole d'argile, un coffrage interne (bois conservé), une urne, un alignement de blocs, etc. Dans certains cas, cette première étape suffit à l'interprétation – et dans ce cas les variations au sein des autres critères sont intéressantes – dans d'autres, elle devra être associée à un deuxième critère.

Nature du remplissage

Nous distinguons ensuite, en reprenant la définition utilisée pour les fosses du site de Delémont JU/En La Pran (Pousaz *et al.* 2009, p. 24), les remplissages simples des remplissages complexes.

Les remplissages simples correspondent aux structures comblées d'un unique remplissage, dans lequel aucune limite n'apparaît.

Les remplissages complexes comprennent les comblements stratifiés et les comblements multiples. Les comblements stratifiés peuvent correspondre à des litages naturels ou à des apports anthropiques en lentilles de type « rejet » (voire une alternance des deux) et nous informent généralement sur la fonction secondaire de la structure ou sur la vitesse de son comblement. Les fossés drainants constituent un exemple parlant de ce type de structures. Les comblements multiples présentent des variations latérales qui correspondent souvent au négatif de matériaux périssables. L'exemple le plus clair dans notre cas est celui des trous de poteau dans lesquels une trace verticale de nature différente, souvent plus charbonneuse, est visible. Les foyers présentant des parois ou des fonds rubéfiés entrent également dans cette catégorie.

Nature et quantité de mobilier dans le remplissage

Ce critère se fonde le plus souvent sur une appréciation relative, par exemple de la quantité de charbon, de céramique, de nodules de terre rubéfiée, d'ossement brûlés ou non, etc. Son utilisation est délicate et il doit généralement être associé à d'autres arguments. Dans de rares cas, ce critère peut se révéler plus porteur de sens que les précédents. En effet, la présence d'un squelette humain ou de centaines de graines carbonisées oriente naturellement les hypothèses vers un petit nombre de possibilités interprétatives. Ce critère s'applique aussi aux structures non excavées, bien que dans ce cas le terme de « remplissage » soit abusif. Une accumulation d'un certain type de mobilier sur une surface délimitée constitue donc la structure, comme dans le cas d'une zone de rejet.

Morphologie

La forme – circulaire, ovoïde, quadrangulaire, allongée – ainsi que les dimensions sont naturellement considérées, mais ne sont pas suffisantes pour assurer une interprétation. Les critères morphologiques ont donc été pris en compte dans un second temps. En l'absence de critères déterminants préalables, ils permettent parfois d'appréhender la fonction d'une structure. Dans le cas malheureusement fréquent d'une structure creuse à remplissage simple ne contenant aucun mobilier, seule la morphologie peut orienter l'interprétation. Elle revêt parfois une importance particulière, notamment dans le cas des structures creuses rectilignes, qui ne peuvent correspondre qu'à un petit nombre de fonctions. Parmi les critères morphologiques, la forme des parois nous semble également porteuse de sens. Les structures creuses à parois verticales, si elles sont associées à une forme circulaire et de diamètre faible, nous orientent par exemple vers une interprétation comme trou de poteau (voir ci-dessous). Ces interprétations ne sont toutefois pas aussi fiables que celles fondées sur la présence d'un aménagement particulier, un calage, ou sur un comblement multiple comprenant la trace verticale d'un négatif de poteau.

Ainsi, sont considérés comme **trous de poteau** (200 occurrences) les structures aménagées présentant une ou plusieurs pierres de calage, ainsi que celles dont le remplissage complexe comprend une fosse d'implantation et le négatif du poteau. Certaines structures présentent conjointement ces deux critères. Les structures en creux à remplissage unique dont les parois sont verticales ou subverticales ont

également été prises en compte dans cette catégorie, pour autant que les autres caractéristiques morphologiques soient compatibles : une forme circulaire ou ovoïde[8] et un diamètre inférieur à 30 cm. Ce chiffre a été défini sur la base du diamètre maximum des empreintes de poteaux visibles dans les structures présentant une fosse d'implantation parmi celles attribuées au Ha D[9]. La profondeur n'a pas été retenue comme critère déterminant. Nous considérons que pour une structure circulaire de diamètre inférieur à 30 cm dont les parois sont verticales, l'hypothèse la plus plausible est celle du trou de poteau, même si la profondeur conservée est faible.

La même succession de critères a été retenue pour les structures rassemblées sous le terme de **rigoles de fondation** de paroi ou de clôture (4 occurrences), pour autant, bien entendu, que la morphologie générale soit compatible. La présence de calages et/ou d'un comblement complexe dans lequel des empreintes de pieux verticaux sont visibles oriente l'interprétation vers une structure de type « palissade » ou vers celle d'une paroi sur poteaux plantés. Les structures rectilignes dont le comblement est homogène sont également présentées dans cette catégorie, bien que leur interprétation soit alors plus délicate.

Les foyers (2 occurrences) comprennent en premier lieu les structures qui présentent des parois rubéfiées, témoins d'une combustion *in situ*. Cette caractéristique pourrait résulter soit d'un « aménagement », dans la mesure où les parois sont parfois volontairement lissées ou tapissées d'argile, sans qu'il soit possible de le mettre en évidence en l'absence d'analyses particulières, soit relever de la catégorie des remplissages complexes. Les structures aménagées qui comportent, par exemple, un lit de pierres ou une sole d'argile, ainsi que des éléments charbonneux ou des pierres rubéfiées (qui permettent d'exclure des structures de type « radier » ou « lambeaux de sols »), sont également prises en compte dans cette catégorie. La morphologie n'est pas retenue pour l'interprétation (circulaire, quadrangulaire, en cuvette, à fond plat, etc.), mais peut apporter d'autres informations (type d'utilisation, chronologie, etc.).

La catégorie des **structures funéraires** (2 occurrences) se fonde essentiellement sur la présence de mobilier caractéristique : squelette humain ou, dans notre cas, ossements humains brûlés. La présence d'un aménagement (urne ou autre type de contenant), ou d'un comblement complexe attestant la présence d'un coffre ou d'un cercueil, permet parfois de valider l'hypothèse d'une sépulture. La catégorie conserve toutefois une acception large, dans la mesure où, pour les structures liées au rite de la crémation, les éléments à disposition ne sont souvent pas suffisants pour déterminer si l'on est en présence d'une véritable sépulture ou plutôt d'un autre type de structure également liée au rite de la crémation, mais de nature non sépulcrale (par exemple une fosse de rejet).

La catégorie **des fosses** (25 occurrences) englobe généralement les structures qui n'ont pas fourni suffisamment d'éléments pour permettre une autre interprétation. Le plus souvent, il s'agit de structures non aménagées, à remplissage unique ou à comblement stratifié, dont les parois sont obliques, en cuvette ou irrégulières et dont le diamètre est supérieur à la profondeur. Dans certains cas, la présence de mobilier particulier (céramique, charbon, faune) permet de proposer une interprétation ou nous renseigne sur l'utilisation secondaire de la fosse, par exemple comme dépotoir. Dans le cas contraire, les fosses sont considérées comme indéterminées, ce qui signifie à notre sens qu'elles ont pu servir à caler un poteau ou un vase de stockage, abriter un foyer ou servir à d'autres usages encore, mais qu'elles ne présentent pas suffisamment de caractéristiques pour être incluses dans l'une ou l'autre des catégories précédentes. Ce « potentiel » est parfois utilisé dans les chapitres consacrés à la lecture du plan, où certaines fosses sont intégrées dans la restitution d'un plan de construction.

[8] Aucun trou de poteau quadrangulaire n'a été identifié à Onnens.

[9] Il nous a semblé possible de transposer les dimensions des négatifs de poteaux relevées dans les structures à comblement multiple aux structures à comblement unique, dans l'idée que nous n'observons parfois sur le terrain que le négatif du poteau, la fosse d'implantation n'étant pas toujours visible, ou parfois inexistante, dans le cas d'un poteau planté.

La catégorie **des fossés** (5 occurrences) est réservée dans notre cas à des structures dont le remplissage stratifié, comprenant une succession de litages sableux et/ou organiques, oriente l'interprétation vers une fonction drainante.

Les **structures non excavées** (7 occurrences) peuvent être classées selon des critères similaires. Les occupations du *Motti* ont ainsi livré :

- un empierrement, déterminé par un aménagement de galets sur une surface définie ;
- des épandages de nodules de terre rubéfiée, identifiés par la concentration de ces éléments selon une forme identifiable ;
- des zones de rejet, matérialisées par des lentilles riches en fragments de céramique, faune, mobilier lithique, ou en restes charbonneux, etc.

2. Géomorphologie, environnement et stratigraphie

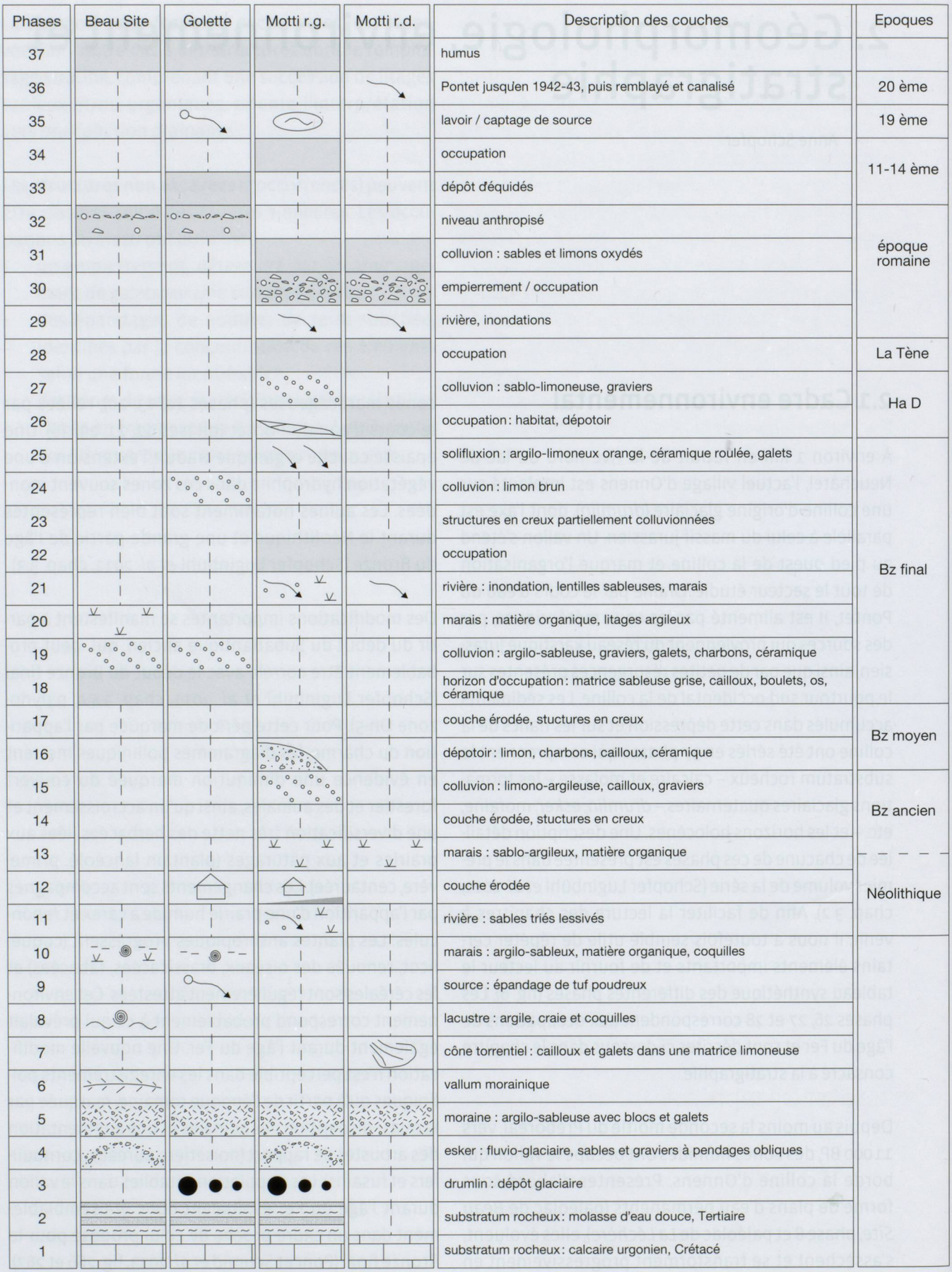
Anne Schopfer

2.1 Cadre environnemental

À environ 1 km en retrait de la rive nord du lac de Neuchâtel, l'actuel village d'Onnens est implanté sur une colline d'origine glaciaire (*drumlin*), dont l'axe est parallèle à celui du massif jurassien. Un vallon s'étend au pied ouest de la colline et marque l'organisation de tout le secteur étudié. Drainé par le cours d'eau du Pontet, il est alimenté par les eaux météoriques, par des sources qui proviennent du réseau karstique jurassien, ainsi que par de petites résurgences présentes sur le pourtour sud-occidental de la colline. Les sédiments accumulés dans cette dépression et sur les flancs de la colline ont été sériés en 37 phases qui comprennent le substratum rocheux – calcaire et molasse – les formations glaciaires quaternaires – *drumlin*, *esker*, moraine, etc. – et les horizons holocènes. Une description détaillée de chacune de ces phases est présentée dans le premier volume de la série (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, chap. 3.2). Afin de faciliter la lecture des chapitres à venir, il nous a toutefois semblé utile de répéter certains éléments importants et de fournir au lecteur le tableau synthétique des différentes phases (fig. 6). Les phases 26, 27 et 28 correspondent aux occupations de l'âge du Fer et sont décrites ci-dessous dans le chapitre consacré à la stratigraphie.

Depuis au moins la seconde moitié du Préboréal, vers 11 000 BP, des zones humides ont occupé le vallon qui borde la colline d'Onnens. Présentes d'abord sous forme de plans d'eau permanents (paléolac de *Beau Site*, phase 8 et paléolac de *La Léchère*), elles évoluent, s'assèchent et se transforment progressivement en zones marécageuses (phases 10, 13, 20), reliées par le cours d'eau du Pontet (phases 11, 21, 29, 36). Une épaisse couche organique traduit l'extension d'une végétation hydrophile dans ces zones souvent inondées. Les aulnes notamment sont bien représentés durant le Néolithique et une grande partie de l'âge du Bronze (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, chap. 3.3).

Des modifications importantes se manifestent à partir du début du Subatlantique ancien, qui peut probablement être corrélé avec le début du Bronze final (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, chap. 3.4.4, palynozone On-5). Pour cette période marquée par l'apparition du charme, les diagrammes polliniques mettent en évidence une diminution marquée du couvert forestier et des aulnaies, ainsi qu'un accroissement et une diversification très nette des herbacées liées aux prairies et aux pâturages (plantain lancéolé, primevère, centaurée). Ces changements sont accompagnés par l'apparition d'une prairie humide à carex et renoncules. Les plantes anthropiques progressent (coquelicot, renouée des oiseaux, brassicacées, fabacées) et les céréales sont régulièrement attestées. Cet environnement correspond probablement à ce qui prévalait également durant l'âge du Fer. Une nouvelle modification n'est perceptible dans les enregistrements polliniques qu'à partir de l'époque romaine, marquée par la quasi-disparition des aulnaies et une augmentation des arbustes de rapport (noisetiers, sureaux, cornouillers et fusains). Les populations établies dans le vallon durant l'âge du Fer évoluaient donc vraisemblablement dans un cadre proche de celui proposé pour le Bronze final (Poncet Schmid *et al.* 2013, fig. 266 et 267).



Phases	Description des couches	Epoques
37	humus	
36	Pontet jusqu'en 1942-43, puis remblayé et canalisé	20 ème
35	lavoir / captage de source	19 ème
34	occupation	11-14 ème
33	dépôt d'équidés	
32	niveau anthropisé	époque romaine
31	colluvion : sables et limons oxydés	
30	empierrement / occupation	
29	rivière, inondations	
28	occupation	La Tène
27	colluvion : sablo-limoneuse, graviers	Ha D
26	occupation : habitat, dépotoir	
25	solifluxion : argilo-limoneux orange, céramique roulée, galets	Bz final
24	colluvion : limon brun	
23	structures en creux partiellement colluvionnées	
22	occupation	
21	rivière : inondation, lentilles sableuses, marais	
20	marais : matière organique, litages argileux	
19	colluvion : argilo-sableuse, graviers, galets, charbons, céramique	
18	horizon d'occupation : matrice sableuse grise, cailloux, boulets, os, céramique	
17	couche érodée, stuctures en creux	Bz moyen
16	dépotoir : limon, charbons, cailloux, céramique	
15	colluvion : limono-argileuse, cailloux, graviers	Bz ancien
14	couche érodée, stuctures en creux	
13	marais : sablo-argileux, matière organique	
12	couche érodée	Néolithique
11	rivière : sables triés lessivés	
10	marais : argilo-sableux, matière organique, coquilles	
9	source : épandage de tuf poudreux	
8	lacustre : argile, craie et coquilles	
7	cône torrentiel : cailloux et galets dans une matrice limoneuse	
6	vallum morainique	
5	moraine : argilo-sableuse avec blocs et galets	
4	esker : fluvio-glaciaire, sables et graviers à pendages obliques	
3	drumlin : dépôt glaciaire	
2	substratum rocheux : molasse d'eau douce, Tertiaire	
1	substratum rocheux : calcaire urgonien, Crétacé	

Fig. 6. Tableau récapitulatif des phases sédimentaires définies pour les versants sud et ouest de la colline d'Onnens.

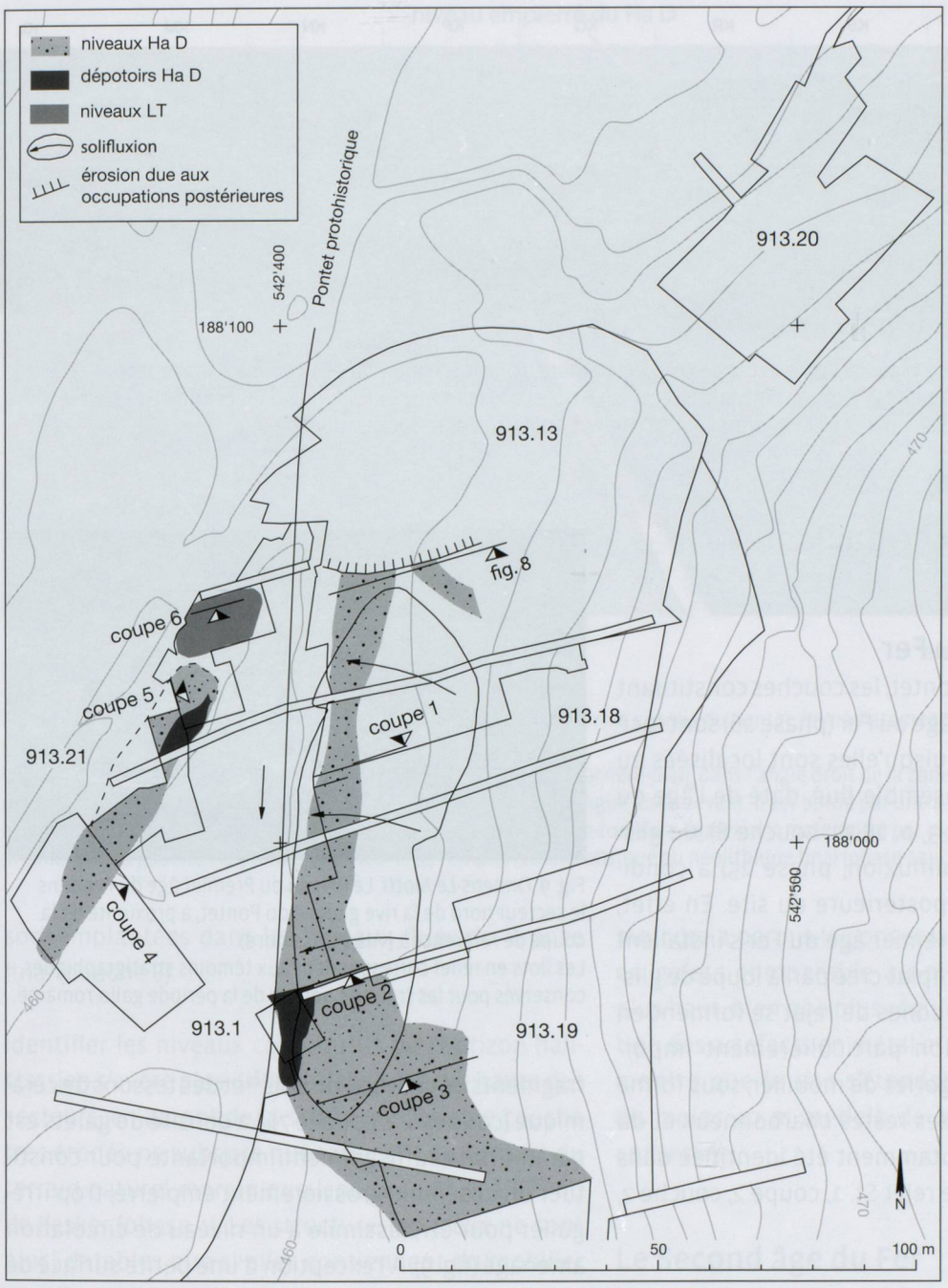


Fig. 7. Les occupations de l'âge du Fer : extension des niveaux conservés et localisation des coupes stratigraphiques de référence.

2.2 Stratigraphie

Les couches liées à l'occupation du Premier âge du Fer sont relativement bien conservées dans la partie sud du site, sur la rive gauche comme sur la rive droite du Pontet (fig. 7). Elles sont associées à deux zones de rejet. Les niveaux du Second âge du Fer ne sont en revanche présents que sur une petite surface de la rive droite. Comme des différences majeures existent entre les séquences stratigraphiques de chacune des deux rives, nous présentons ces deux secteurs séparément.

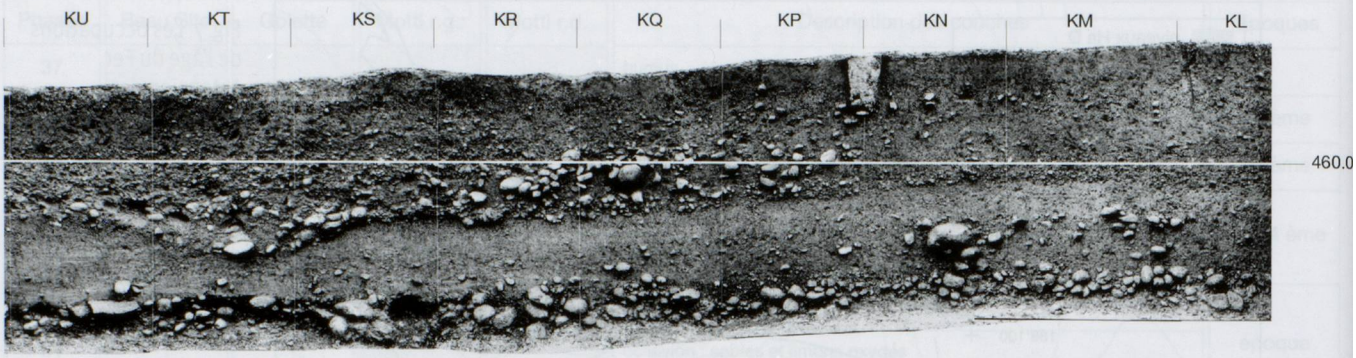


Fig. 8. Onnens-*Le Motti*. Vue de la coupe de référence pour le secteur nord (Poncet Schmid *et al.* 2013, coupe 4, p. 210-211).
La couche graveleuse appartenant à l'horizon hallstattien est bien visible dans les mètres KN-KL, quelques centimètres sous le fil d'altitude (460.00 m). Vers l'aval, à partir de KP, elle est coupée par les niveaux romains. Localisation : fig. 7.

2.2.1 La rive gauche du Pontet

Anne Schopfer

Le Premier âge du Fer

Sur la rive gauche du Pontet, les couches constituant l'horizon[10] du Premier âge du Fer (phase 26) sont facilement identifiables puisqu'elles sont localisées au sommet d'un épais ensemble flué, daté de l'âge du Bronze final (coupes 1-3, p. 28-31, couche 8). Ce glissement de terrain (solifluxion, phase 25) a conditionné l'organisation postérieure du site. En effet, les constructions du Premier âge du Fer s'installent prioritairement sur le replat créé par la loupe de glissement, alors que des zones de rejet se forment en aval. Une accumulation particulièrement importante de diverses catégories de mobilier, sous forme de lentilles, mêlées à des restes charbonneux et du sédiment rubéfié, a notamment été identifiée dans le secteur sud (zone de rejet St. 1, coupe 2, couche 7, m² ML-MN).

La principale couche associée à l'occupation du Ha D se caractérise ainsi par un aspect graveleux, bien visible sur les coupes stratigraphiques, et par un mobilier relativement abondant (fig. 8). Elle se présente sous la forme de limons brun-gris à noir, compacts, contenant une quantité importante de gravillons et de graviers, des cailloux, de nombreux

Fig. 9. Onnens-*Le Motti*. Le niveau du Premier âge du Fer dans le secteur nord de la rive gauche du Pontet, à proximité de la coupe de référence 1 (vue vers le nord).
Les îlots en relief correspondent aux témoins stratigraphiques conservés pour les trous de poteau de la période gallo-romaine.

fragments de charbon de bois[11] et des tessons de céramique (coupes 1-3, couche 7). La densité de galets est par endroits suffisamment importante pour constituer un ensemble grossièrement empierré, trop irrégulier pour être assimilé à un niveau de circulation aménagé (fig. 9). À l'exception d'une petite surface de quelques mètres carrés (EMP1, chap. 4), aucun niveau de sol n'a été observé sur le site. Pour le secteur rive gauche, nous parlerons donc plutôt d'une « couche associée à l'occupation du Premier âge du Fer » que d'une « couche d'occupation ». La quasi-totalité des structures en creux rattachées à l'horizon hallstattien sont apparues dans ou sous cette couche et

[10] Le terme « horizon » est utilisé dans le sens d'un ensemble de couches appartenant à une période chronologique donnée. Les termes « couche », « niveau » et « ensemble » désignent des unités sédimentaires. Ils sont considérés comme équivalents entre eux.

[11] Dans l'ensemble du volume, le terme « charbon » n'est pas utilisé dans son sens premier de « charbon minéral », mais dans le sens de « charbon de bois ». Pour plus de fluidité, nous avons pris le parti d'adopter la forme simplifiée.

Fig. 10. Le niveau du Premier âge du Fer dans le secteur nord de la rive gauche du Pontet, immédiatement au sud de la coupe stratigraphique visible fig. 8 (vue vers le nord).
La zone de rejet de l'âge du Bronze final (HaB) St. 60 est visible à l'arrière-plan, dans l'angle droit de la zone fouillée. Le niveau graveleux et riche en galets appartenant à l'horizon Ha D se distingue juste devant. Il est bordé par une bande de galets et de boulets de plus gros module fonctionnant avec l'occupation gallo-romaine, également matérialisé par la sablière St. 74 visible au premier plan à gauche. Au premier plan à droite, l'empierrement attribué au néolithique final (phase 12).

sont implantées dans les niveaux flués du Bronze final (couche 8).

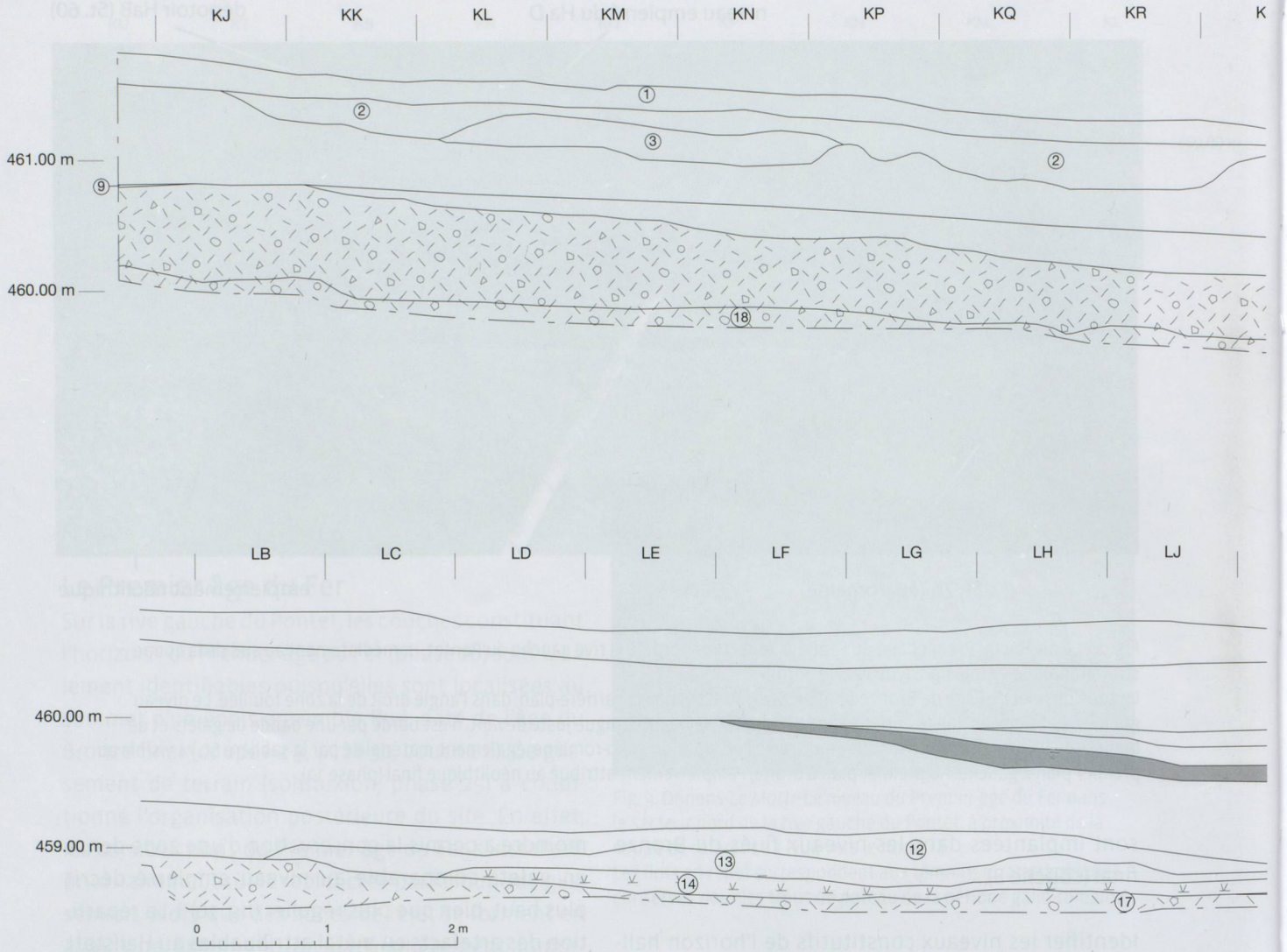
Identifier les niveaux constitutifs de l'horizon hallstattien s'avère plus difficile dans la partie haute des secteurs, en amont de la solifluxion, où une couche très érodée ne subsiste que rarement au contact du terrain naturel morainique (coupe 1, m² KJ à KP) ou de l'esker (phase 4). Les structures en creux ne sont ainsi datables que si elles contiennent du mobilier ou grâce à une analyse radiocarbone. Le cas est rare, ce qui explique le grand nombre de structures chronologiquement indéterminées dans cette partie du site (annexe 1, fig. 233).

Dans la partie nord de la rive gauche (913.13), les couches qui devaient constituer l'horizon hallstattien ont été presque entièrement oblitérées par les occupations postérieures, romaine et médiévale (fig. 7, limite hachurée). Un petit secteur situé en bordure de l'esker, hors de la zone d'extension de la solifluxion, fait exception. À cet endroit, une érosion moindre a permis la conservation d'une zone dense en galets comparable au niveau empierré décrit plus haut, bien que plus régulier (fig. 10)[12]. La répartition des artefacts en métal attribuables au Hallstatt montre que le site s'étendait au nord sur encore au moins 40 m au-delà de la limite de la couche conservée.

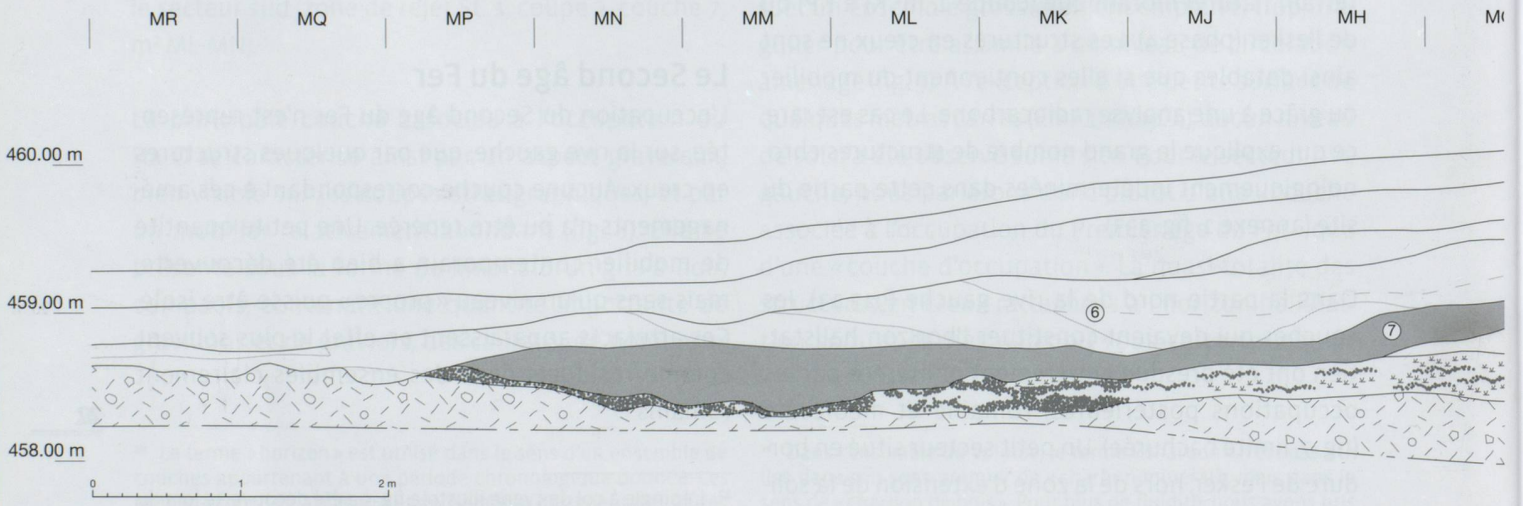
Le Second âge du Fer

L'occupation du Second âge du Fer n'est représentée, sur la rive gauche, que par quelques structures en creux. Aucune couche correspondant à ces aménagements n'a pu être repérée. Une petite quantité de mobilier contemporain a bien été découverte, mais sans qu'un niveau «propre» puisse être isolé. Ces artefacts apparaissent en effet le plus souvent comme résiduels dans des ensembles clairement romains.

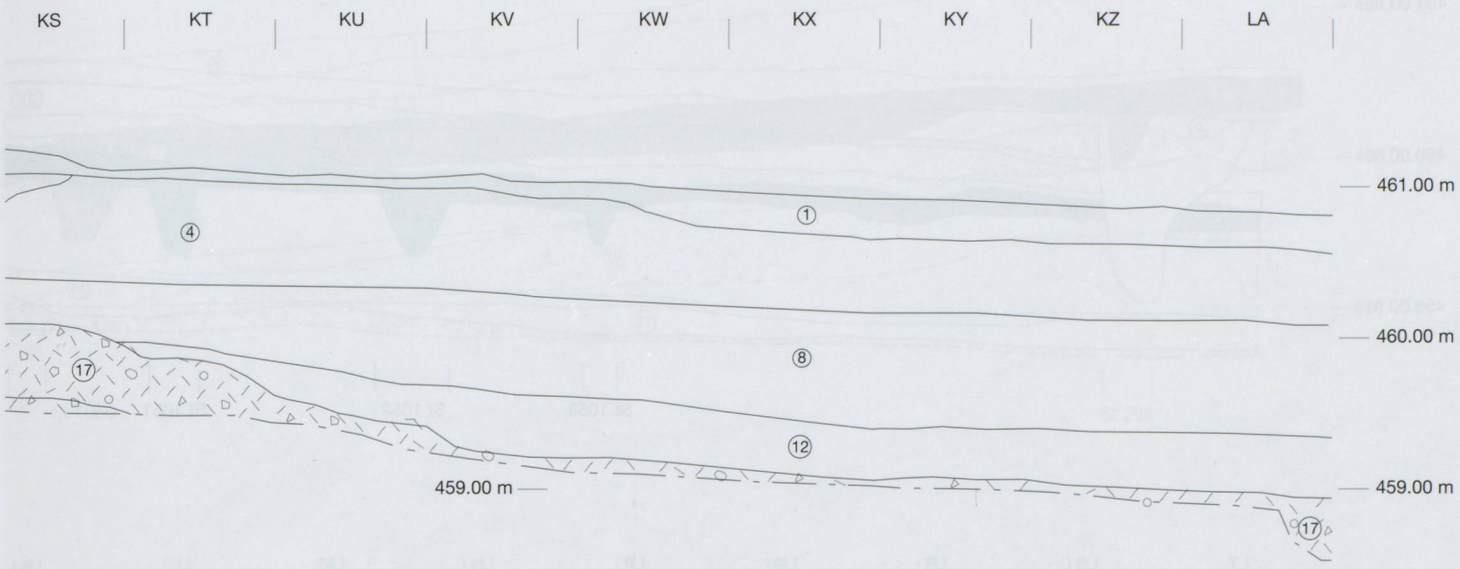
[12] L'épingle à col de cygne illustrée fig. 5 a été découverte lors du dégagement de ce petit niveau empierré.

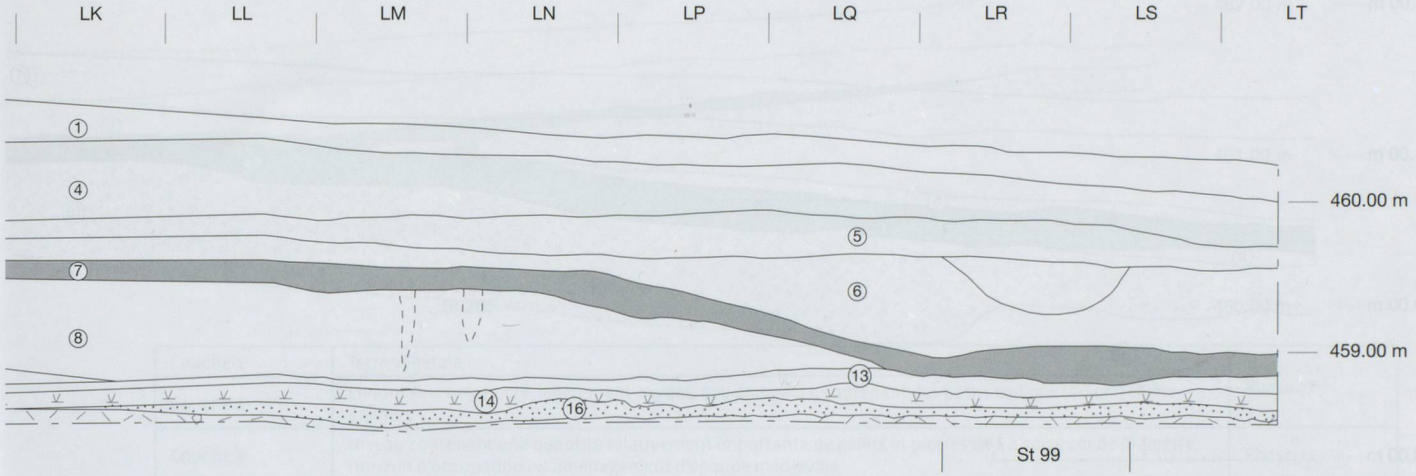


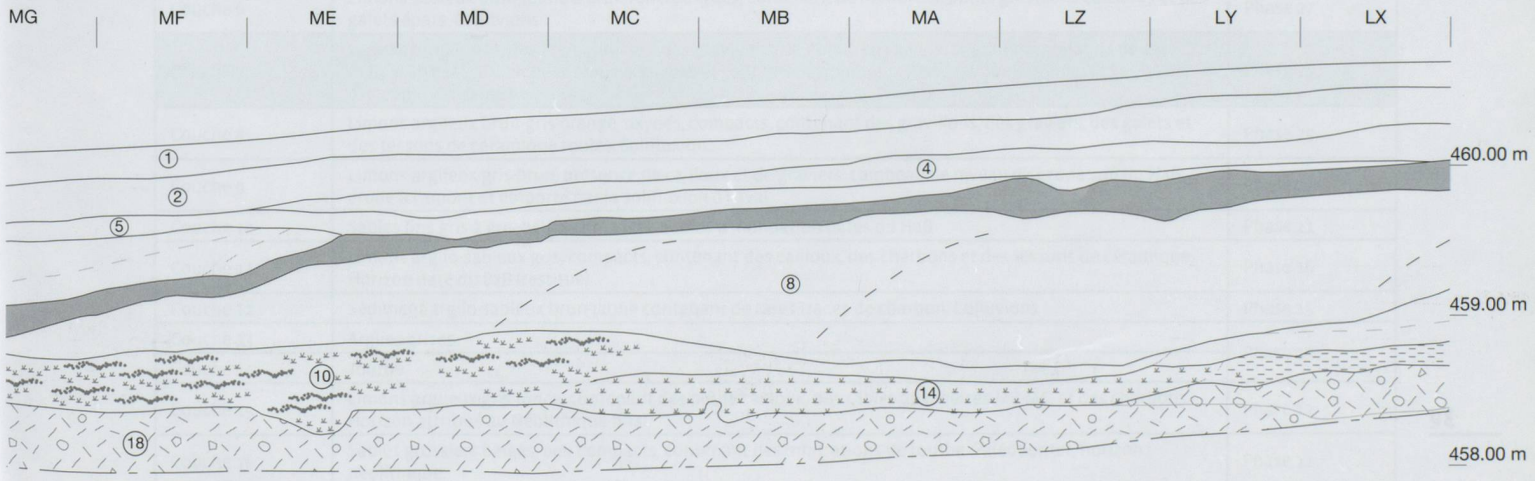
Coupe 1. Onnens-*Le Motti*. Stratigraphie de référence pour les niveaux de l'âge du Fer dans le secteur nord (rive gauche).

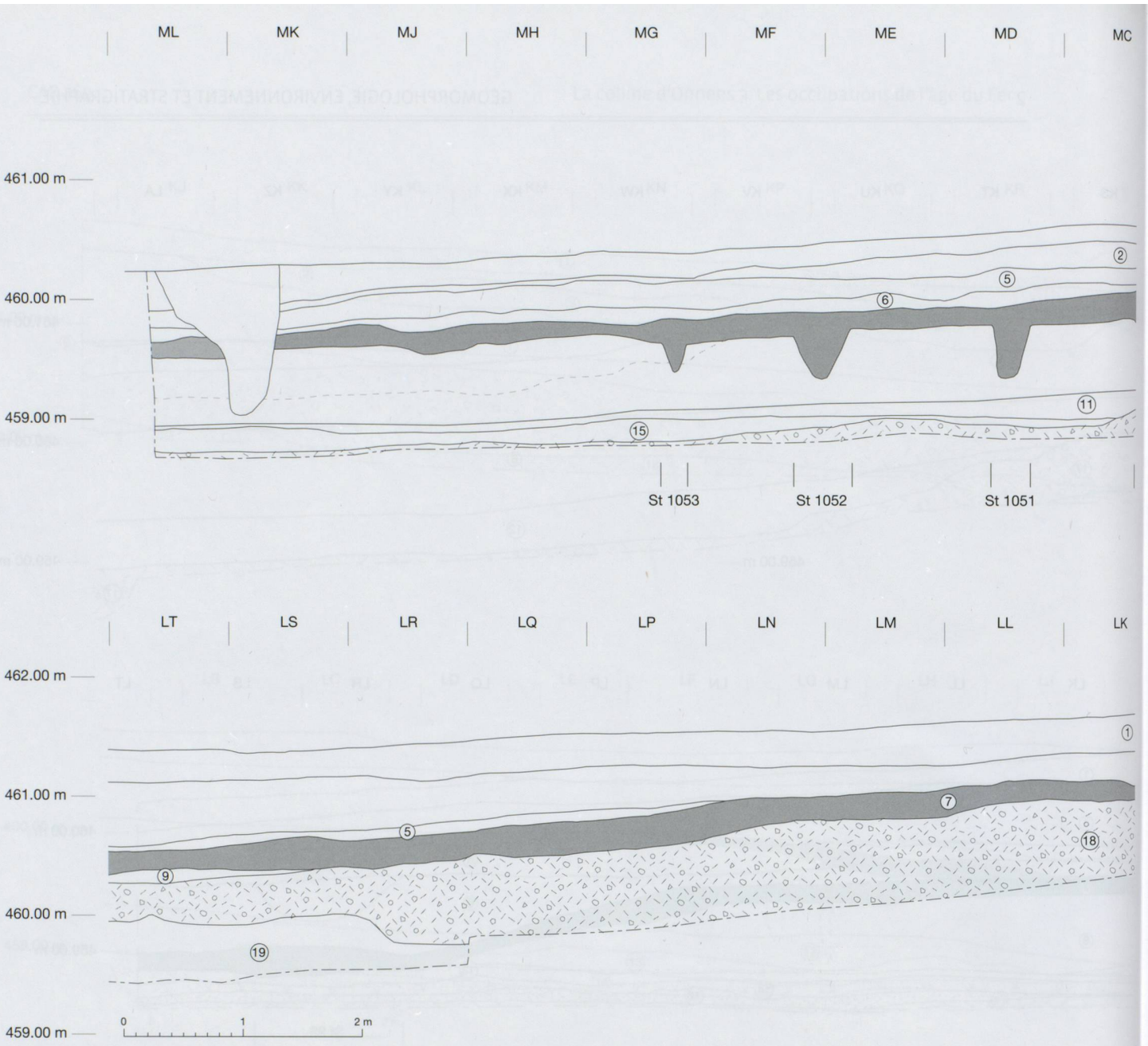


Coupe 2. Onnens-*Le Motti*. Stratigraphie de référence pour les niveaux de l'âge du Fer dans le secteur sud (rive gauche).

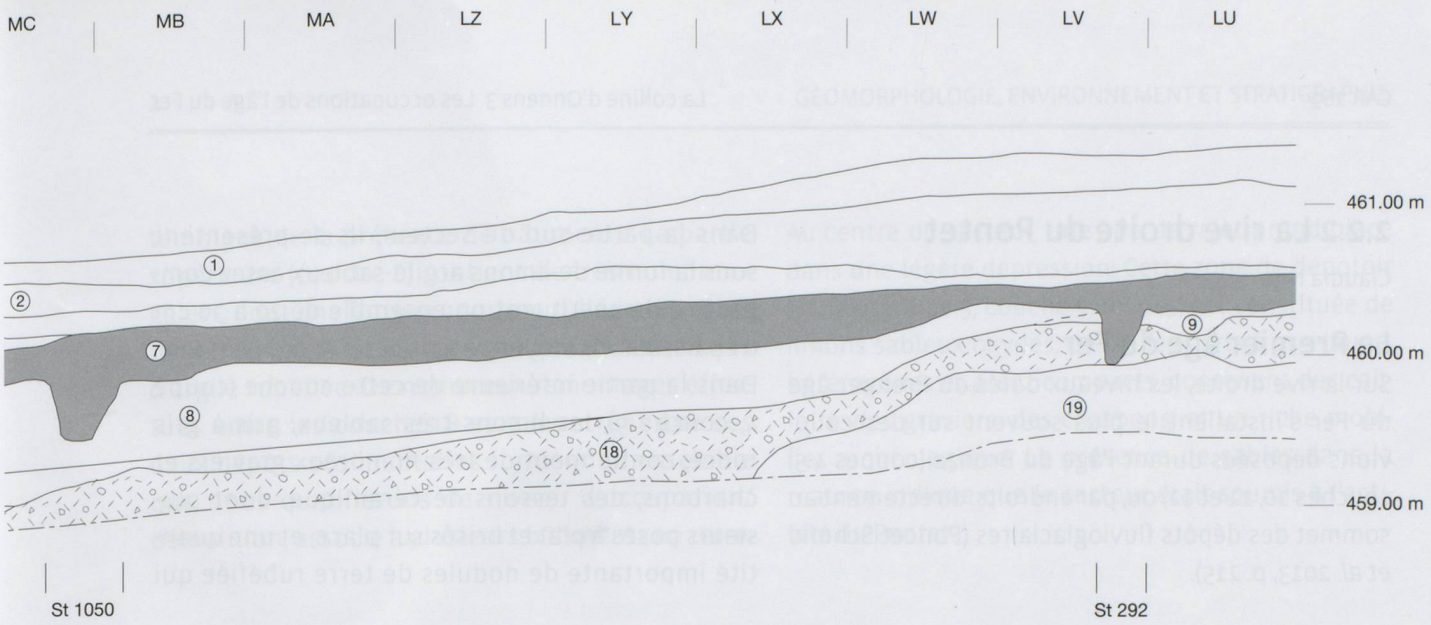

KS
KT
KU
KV
KW
KX
KY
KZ
LA
461.00 m
460.00 m
459.00 m
459.00 m
④
①
⑧
⑰
⑫
⑰

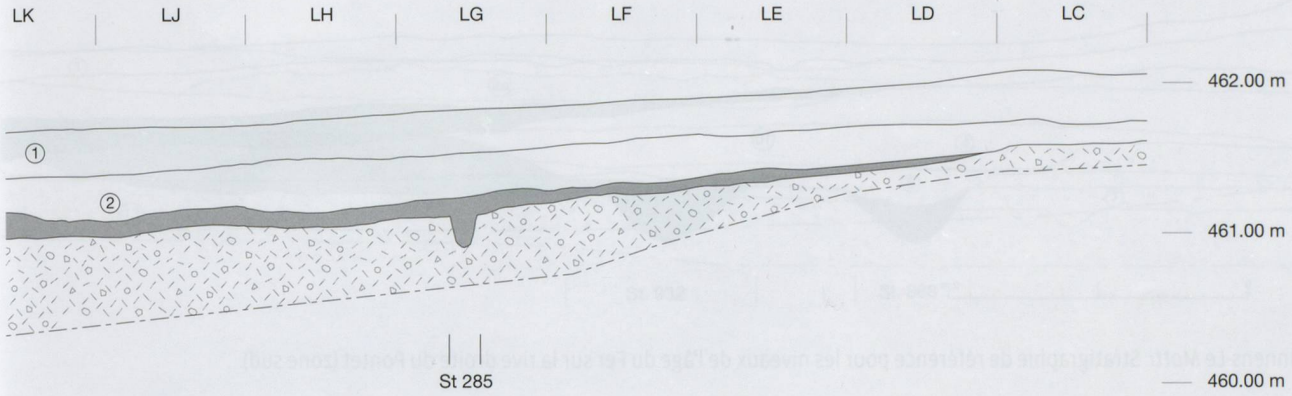

LK
LL
LM
LN
LP
LQ
LR
LS
LT
460.00 m
459.00 m
①
④
⑤
⑦
⑥
⑧
⑬
⑭
⑯
St 99


MG
MF
ME
MD
MC
MB
MA
LZ
LY
LX
460.00 m
459.00 m
458.00 m
①
②
⑤
④
⑧
⑩
⑭
⑱



Coupe 3. Onnens-*Le Motti*. Stratigraphie de référence pour les niveaux de l'âge du Fer dans le secteur sud (rive gauche).
Cette version de la coupe de référence corrige l'extrait publié dans le volume précédent (Poncet Schmidt *et al.* 2013, coupe 5).





Couche 1	Terre végétale.	Phase 37
Couche 2	Limons fins beige ocre, légèrement oxydés, peu compacts, contenant des petits cailloux (4-6 cm) et des graviers.	
Couche 3	Niveau contenant une quantité relativement importante de galets et pierres de 4 à 10-15 cm de diamètre. Horizon d'occupation ou aménagement d'époque médiévale.	Phase 34
Couche 4	Limons fins et compacts contenant des gravillons, des calcaires pour la plupart. Colluvions.	Phase 31
Couche 5	Limons sableux gris-brun, oxydés, contenant des gravillons, des graviers et des petits galets, ainsi que quelques fragments de céramique. Occupation d'époque romaine.	Phase 30
St. 99	Limons brun-gris, légèrement oxydés. Remplissage du fossé St. 99.	
Couche 6	Limons sableux brun-jaune à brun foncé, oxydés, contenant de nombreux petits gravillons calcaires et des galets épars. Colluvions.	Phase 27
Couche 7	Limons brun foncé, oxydés, contenant des gravillons, de nombreux galets, charbons et tessons de céramique. En aval, la couche est plus argileuse et contient de nombreux galets et boulets (m² LR-LS). Couche d'occupation datée du Ha D.	Phase 26
Couche 8	Limons argileux brun-gris orangé, oxydés, compacts, contenant des gravillons, des graviers, des galets et des tessons de céramique roulés. Solifluxion.	Phase 25
Couche 9	Limons argileux gris-brun, présence de cailloux et de graviers. Lambeau de niveau d'occupation du HaB, érodé à l'amont et emporté par la solifluxion à l'aval.	Phase 22
Couche 10	Sables fins gris à gris-beige, compacts. Sables d'inondation datés du HaB.	Phase 21
Couche 11	Limons argilo-sableux gris, compacts, contenant des cailloux, des charbons et des tessons de céramique. Horizon daté du BzB (restitué).	Phase 16
Couche 12	Sédiment argilo-sableux brun-jaune contenant de rares traces de charbon. Colluvions.	Phase 15
Couche 13	Argiles grises.	Phase 13
Couche 14	Tourbe.	
Couche 15	Limons argileux gris foncé, contenant des petits cailloux, des sables aux mètres ME-MC, et des charbons. Horizon attribué au Néolithique final.	Phase 12
Couche 16	Sables grossiers beiges, peu compacts, contenant des infiltrations de tourbe. Paléopontet, horizon néolithique.	Phase 11
Couche 17	Couche argilo-sableuse de couleur jaune orangé, oxydée. Moraine oxydée.	Phase 5
Couche 18	Limons sableux brun orangé à gris-jaune, compacts, contenant des cailloux et des graviers cristallins. Moraine.	
Couche 19	Esker.	Phase 4

Coupes 1-2-3. Onnens-*Le Motti*. Description des profils stratigraphiques de référence pour le versant de la colline (rive gauche).

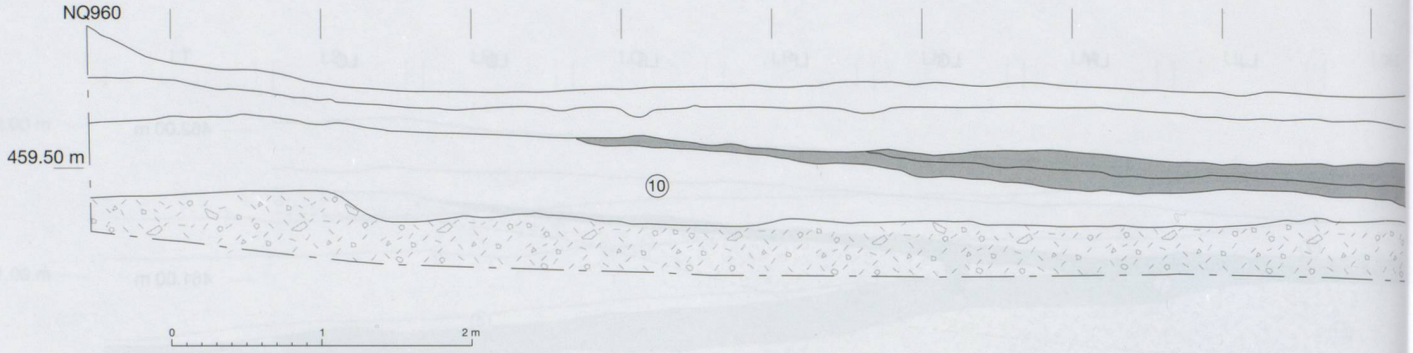
2.2.2 La rive droite du Pontet

Claudia Nițu

Le Premier âge du Fer

Sur la rive droite, les niveaux datés du Premier âge du Fer s'installent le plus souvent sur des colluvions déposées durant l'âge du Bronze (coupes 4-5, couches 10, 11 et 12) ou, par endroits, directement au sommet des dépôts fluvioglaciaires (Poncet Schmid *et al.* 2013, p. 215).

Dans la partie sud du secteur, ils se présentent sous la forme de limons argilo-sableux assez compacts qui constituent un ensemble de 20 à 30 cm d'épaisseur en moyenne (coupes 4-5, couches 8-9). Dans la partie inférieure de cette couche (coupe 4, couche 9), les limons très sableux, gris à gris foncé, contiennent de très nombreux graviers et charbons, des tessons de céramique, dont plusieurs posés à plat et brisés sur place, et une quantité importante de nodules de terre rubéfiée qui



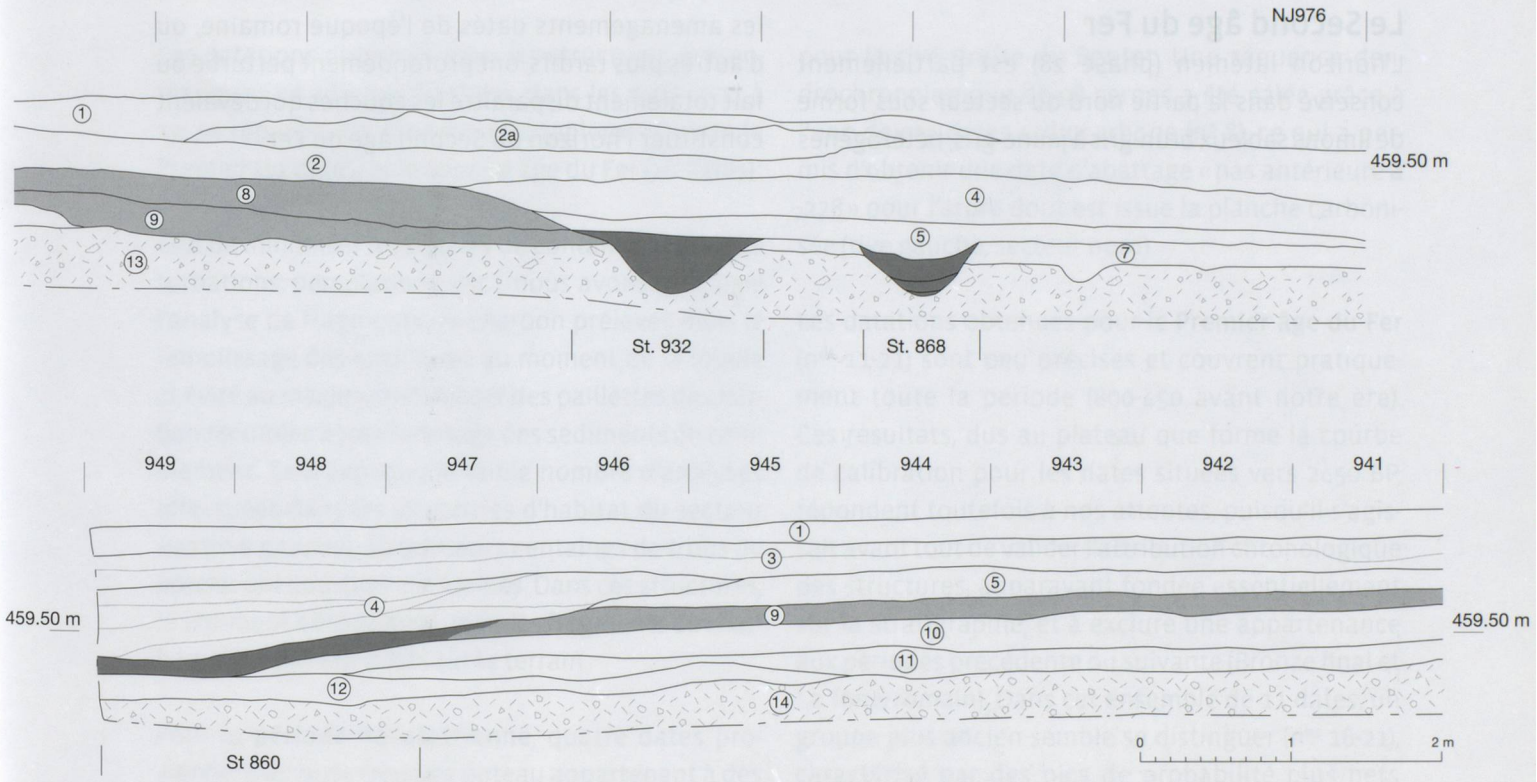
Coupe 4. Onnens-*Le Motti*. Stratigraphie de référence pour les niveaux de l'âge du Fer sur la rive droite du Pontet (zone sud).

Couche 1	Terre végétale.	Phase 37
Couche 2	Limons sableux bruns contenant des petits galets, des graviers et de rares charbons.	
Couche 3	Limons sableux bruns à brun-jaune, compacts, contenant des graviers, de petits cailloux, de rares charbons, marqués par des oxydations ferriques. Colluvions.	Phase 35
Couche 4	Limons sableux bruns à brun orangé, plus gris à la base de la couche, légèrement oxydés contenant quelques graviers, de petits et moyens galets épars, plus nombreux dans la moitié inférieure de la couche. Colluvions.	Phase 31
Couche 5	Limons bruns à brun-jaune oxydés rouille, contenant de nombreux graviers et cailloux.	Phase 30
Couche 6	Limons sableux brun-gris, hétérogènes et compacts, contenant de nombreux graviers et cailloux. Cet horizon est daté du Second âge du Fer.	Phase 28
Couche 7	Limons sableux gris, argileux par endroits, marqués par des oxydations ferriques orange, contenant de nombreux graviers, ainsi que quelques charbons. Colluvions.	Phase 27
Couche 8	Limons très sableux, gris à gris foncé, contenant de très nombreux graviers, des charbons, des nodules d'argile et du mobilier daté du Ha D.	Phase 26
Couche 9	Limons sableux argileux gris-brun légèrement oxydés (manganèse et fer), contenant de nombreux graviers, ainsi que de petits et moyens cailloux et des tessons de céramique. À partir du mètre 947, la couche contient un peu moins de graviers, mais davantage de cailloux et de gros fragments de céramique datée du Ha D.	
Couche 10	Limons argileux brun-gris fortement oxydés, contenant de nombreux graviers, des cailloux épars, ainsi que quelques tessons de céramique.	Phase 22
Couche 11	Limons argileux brun-gris, homogènes, contenant des graviers, surtout au mètre 944. À la base, au mètre 943, la couche présente une lentille un peu plus grisâtre et argileuse. La limite inférieure est difficile à cerner.	
Couche 12	Limons argileux gris, marqués par des oxydations ferriques, contenant des gravillons et des graviers, de petits et moyens cailloux. La base de cette couche est plus argileuse.	
Couche 13	Moraine remaniée. Au sommet de cette couche ont été observé de fins dépôts d'argiles grises ou de limons brunâtres peu compacts, qui ont livré du mobilier néolithique.	Phase 12
Couche 14	Sables argileux gris verdâtre à gris-jaune, contenant des éléments détritiques, dont des calcaires et des graviers.	Phase 7

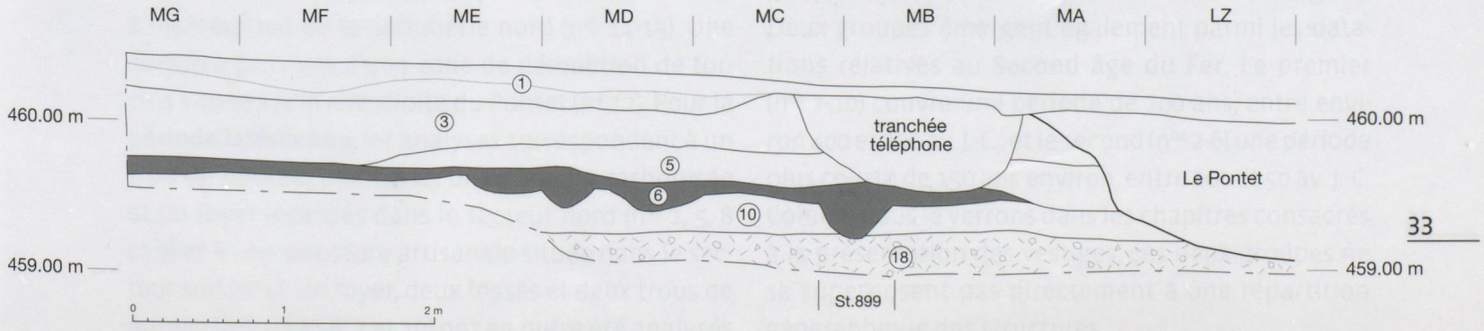
Coupes 4-5-6. Onnens-*Le Motti*. Description des profils stratigraphiques de référence pour la rive droite du Pontet.

témoigne de la présence de bâtiments. La partie supérieure (couche 8) contient de très nombreux galets, dont une forte proportion d'éléments rubéfiés et/ou fracturés, de la céramique et des nodules d'argile rubéfiée. De nombreux remontages effectués entre les couches 8 et 9 montrent que ces deux dépôts sédimentaires forment un ensemble que nous qualifierons de niveau d'occupation/démolition, associé à plusieurs bâtiments en terre.

Au centre du secteur, une aire de rejet prend place dans une légère dépression. Cette zone de dépotoir (St. 860, coupe 5, couche 9, m² 949) est constituée de limons sableux oxydés, de couleur gris à gris-jaune, hétérogènes et assez compacts, contenant des cailloux, des graviers, des charbons, et un riche mobilier archéologique. La présence de sables dans la matrice indique que le secteur était soumis à l'activité du Pontet.



Coupe 5. Onnens-*Le Motti*. Stratigraphie de référence pour les niveaux de l'âge du Fer sur la rive droite du Pontet (zone médiane).



Coupe 6. Onnens-*Le Motti*. Stratigraphie de référence pour les niveaux de l'âge du Fer sur la rive droite du Pontet (zone nord).

Les zones situées au nord du secteur sont encore plus fortement marquées par l'influence de la rivière (coupe 6). À l'époque romaine, le cours d'eau semble avoir atteint une force particulière et des aménagements de berge ont été mis en place pour tenter de le canaliser. Des ensembles caillouteux et des sables constituent ainsi l'essentiel de la stratigraphie dans cette partie du secteur, les rares vestiges du Premier âge du Fer étant issus presque exclusivement de couches lessivées ou fortement perturbées et de structures drainantes plus tardives.

Le Second âge du Fer

L'horizon laténien (phase 28) est partiellement conservé dans la partie nord du secteur sous forme de limons sableux brun-gris à jaune-gris, hétérogènes et compacts, contenant de nombreux cailloux, graviers et sables fins (coupe 6, couche 6). Épais d'une dizaine de centimètres en moyenne, ils s'installent au sommet de colluvions déposées à partir de la fin du Néolithique et durant l'âge du Bronze (couche 10). Leur sommet a probablement été érodé lors de la mise en place des niveaux sus-jacents très caillouteux (débordement du Pontet et berge de l'époque romaine, phases 29-30, couche 5).

Dans la partie sud du secteur, seules deux structures en creux et de rares tessons attestent une occupation durant la même période. À cet endroit, les aménagements datés de l'époque romaine, ou d'autres plus tardifs, ont profondément perturbé ou fait totalement disparaître les couches qui devaient constituer l'horizon du Second âge du Fer.

3. Datations radiocarbone et dendrochronologique

Anne Schopfer

Les datations obtenues pour les structures présentées dans ce volume, illustrées dans les figures 11 à 13, se répartissent presque équitablement entre le Premier (11 dates) et le Second âge du Fer (10 dates).

Afin de minimiser les risques de contamination (bioturbations, percolations, etc.), nous avons privilégié l'analyse de fragments de charbon prélevés dans le remplissage des structures au moment de la fouille et évité au maximum d'utiliser des paillettes de charbon récoltées après tamisage des sédiments de comblement. Cela explique le faible nombre d'analyses effectuées dans les structures d'habitat du secteur sud (rive gauche), où plusieurs centaines de trous de poteau ont pourtant été fouillés. Dans ces structures, le sédiment a été prélevé, mais les fragments de charbon n'ont pas été isolés sur le terrain.

Pour la **période hallstattienne**, quatre dates proviennent ainsi de trous de poteau appartenant à des ensembles du secteur nord (nos 11, 16, 18, 19), deux de sablières (nos 17 et 20, une dans le secteur nord et l'autre dans le secteur sud), deux sont issues du dépotoir du secteur sud (nos 13 et 21) et deux de structures à incinération de la périphérie nord (nos 14-15). Une dernière provient d'une zone de démolition de torchis située sur la rive droite du Pontet (no 12). Pour la **période laténienne**, les analyses correspondent à un trou de poteau, une fosse, une planche carbonisée et un foyer localisés dans le secteur nord (nos 1, 5, 8 et 9) et à une structure artisanale située dans le secteur sud (no 4). Un foyer, deux fossés et deux trous de poteau (nos 2, 3 et 6, 7 et 10) ont en outre été analysés pour la rive droite du Pontet. Une séquence dendrochronologique de 98 cernes a été calée grâce à l'une de ces dates radiocarbone (no 8), ce qui a permis d'obtenir une date d'abattage « pas antérieure à -228 » pour l'arbre dont est issue la planche carbonisée (rive gauche, secteur nord).

Les datations obtenues pour le **Premier âge du Fer** (nos 11-21) sont peu précises et couvrent pratiquement toute la période (800-450 avant notre ère). Ces résultats, dus au plateau que forme la courbe de calibration pour les dates situées vers 2450 BP, répondent toutefois à nos attentes, puisqu'il s'agissait avant tout de valider l'attribution chronologique des structures, auparavant fondée essentiellement sur la stratigraphie, et à exclure une appartenance aux périodes précédente ou suivante (Bronze final et La Tène/romain). Dans cet ensemble de 11 dates, un groupe plus ancien semble se distinguer (nos 16-21), caractérisé par des pics de probabilité plus nets dans les premières décennies de la période (Hallstatt ancien). Un autre groupe de dates (nos 11-15) présente des courbes moins marquées et des pics de probabilité peu élevés (maxima entre 20 et 40% à 1 sigma). Deux groupes émergent également parmi les datations relatives au **Second âge du Fer**. Le premier (nos 7-10) couvre une période de 200 ans, entre environ 400 et 200 av. J.-C., et le second (nos 2-6) une période plus courte de 150 ans environ, entre 200 et 50 av. J.-C. Comme nous le verrons dans les chapitres consacrés à la présentation des vestiges, ces deux groupes ne se superposent pas directement à une répartition géographique des structures.

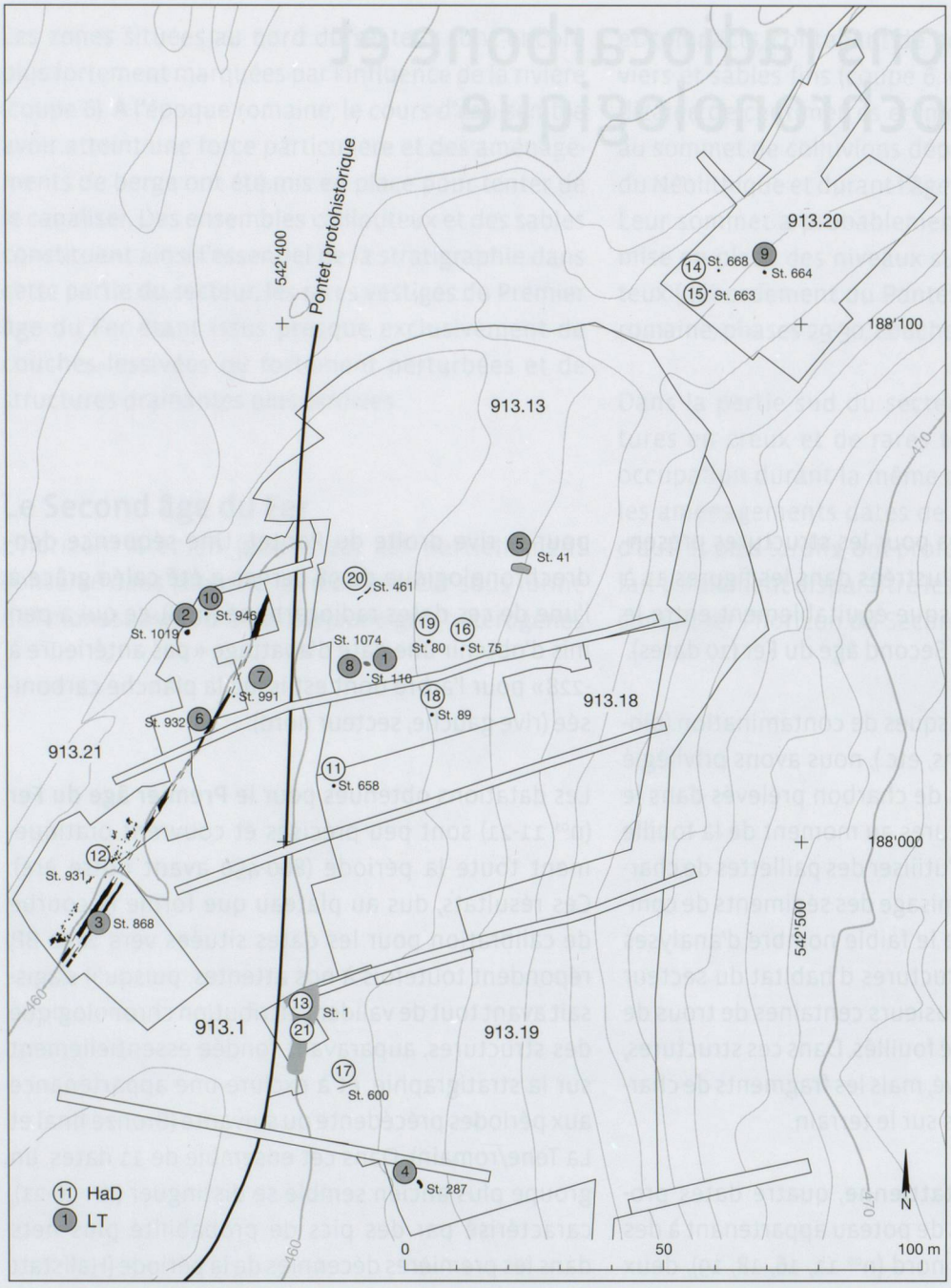


Fig. 11. Onnens-*Le Motti*. Localisation des charbons analysés par radiocarbone pour les structures de l'âge du Fer.
Les numéros entourés d'un cercle renvoient aux figures 12 et 13. Les cercles blancs correspondent au Premier âge du Fer, ceux sur fond gris au Second âge du Fer.

PAGE DE DROITE
Fig. 12. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des datations radiocarbone de l'âge du Fer (voir Orcel *et al.* 1998; Hurni *et al.* 2008; Tercier et Hurni 2009; Tercier 2010; Hurni 2013; Tercier et Hurni 2014). La colonne « phase » renvoie au tableau récapitulatif du chapitre 2 (fig. 6).

N°	N° ETH	Contexte	Phase	AMS -^{14}C BP	Age calibré BC 1s	Age calibré BC 2s	Période
1	53745	St. 110	28	2005±29 BP	42 BC-24 AD (68.2 %)	88 BC-76 BC (1.7 %) 56 BC-68 AD (93.7 %)	LTD- 1er siècle ap. J.-C.
2	53738	St. 1019	28	2074±28 BP	155-136 (12.9 %) 115-47 (55.3 %)	178-36 (92.2 %) 31-20 (1.6 %) 11-2 (1.7 %)	LTC2-LTD2
3	49188	St. 868	28	2077±28 BP	155-135 (14.1 %) 115-50 (54.1 %)	182-37 (93.3 %) 29-22 (0.8 %) 10-2 (1.2 %)	LTC2-LTD2
4	53739	St. 287	28	2098±29 BP	168-91 (61.5 %) 70-61 (6.7 %)	196-47 (95.4 %)	LTC2-LTD2
5	53743	St. 41	28	2110±29 BP	181-92 (68.2 %)	202-48 (95.4 %)	LTC1-LTD2
6	35034	St. 932	28	2130±55 BP	347-320 (9.3 %) 206-88 (52.6 %) 76-57 (6.3 %)	360-270 (21.0 %) 264-40 (74.4 %)	LTB1-LTD2
7	35035	St. 991	28	2215±55 BP	363-344 (9.3 %) 324-205 (58.9 %)	398-161 (94.4 %) 131-119 (1.0 %)	LTB1-LTD1
8	ARC1828	13836-2	28	2220±40 BP	361-350 (6.8 %) 312-209 (61.4 %)	387-197 (95.4 %)	LTB1-LTC2
9	37021	St. 664	28	2240±35 BP	380-352 (17.5 %) 297-228 (45.4 %) 221-211 (5.3 %)	392-341 (25.9 %) 327-204 (69.5 %)	LTB1-LTC1
10	35036	St. 946	28	2270±55 BP	399-353 (29.7 %) 295-229 (35.5 %) 220-213 (3.0 %)	411-185 (95.4 %)	LTA-LTC2
11	49192	St. 658	26	2465±28 BP	751-683 (27.7 %) 668-637 (12.5 %) 624-615 (2.7 %) 591-516 (25.4 %)	764-473 (91.3 %) 465-431 (4.1 %)	HaC1-LTA
12	49189	St. 931 TCA3	26	2478±28 BP	755-727 (11.2 %) 719-705 (4.8 %) 695-680 (5.7 %) 670-608 (24.4 %) 596-541 (22.2 %)	772-485 (95.4 %)	HaC1-HaD2/D3
13	16269	St. 1	26	2505±50 BP	777-731 (16.5 %) 691-660 (11.5 %) 651-544 (40.2 %)	796-477 (93.6 %) 462-456 (0.5 %) 445-431 (1.3 %)	HaC1-LTA
14	37022	St. 668	26	2510±35 BP	773-745 (13.7 %) 686-665 (10.6 %) 644-552 (43.9 %)	794-536 (95.1 %) 527-524 (0.3 %)	HaC1-HaD2/D3
15	37020	St. 663	26	2520±35 BP	786-747 (19.6 %) 685-666 (9.8 %) 642-556 (38.8%)	795-701 (31.7 %) 696-540 (63.7 %)	HaC1-HaD1
16	41049	St. 75	26	2550±35 BP	799-751 (44.3 %) 683-668 (8.2 %) 636-626 (4.0 %) 614-591 (11.6 %)	804-734 (48.5 %) 690-662 (11.2 %) 649-546 (35.7 %)	HaB3-HaD1
17	39543	St. 600	26	2555±40 BP	801-750 (41.7 %) 683-668 (7.9 %) 638-590 (18.6 %)	808-730 (47.7 %) 692-659 (11.4 %) 651-543 (36.4 %)	HaB3-HaD1
18	41436	St. 89	26	2565±35 BP	803-755 (58.9 %) 680-671 (4.7 %) 606-596 (4.6 %)	808-744 (62.5 %) 686-665 (8.0 %) 645-551 (24.9 %)	HaB3-HaD1
19	41048	St. 80	26	2565±35 BP	803-755 (58.9 %) 680-671 (4.7 %) 606-596 (4.6 %)	808-744 (62.5 %) 686-665 (8.0 %) 645-551 (24.9 %)	HaB3-HaD1
20	53741	St. 461	26	2594±29 BP	805-780 (68.2 %)	821-759 (95 %) 678-674 (0.4 %)	HaB3-HaD1
21	16268	St. 1	26	2625±50 BP	839-772 (68.2 %)	907-750 (89.5 %) 684-668 (1.7 %) 638-590 (3.8 %) 576-571 (0.3 %)	HaB3-HaD1

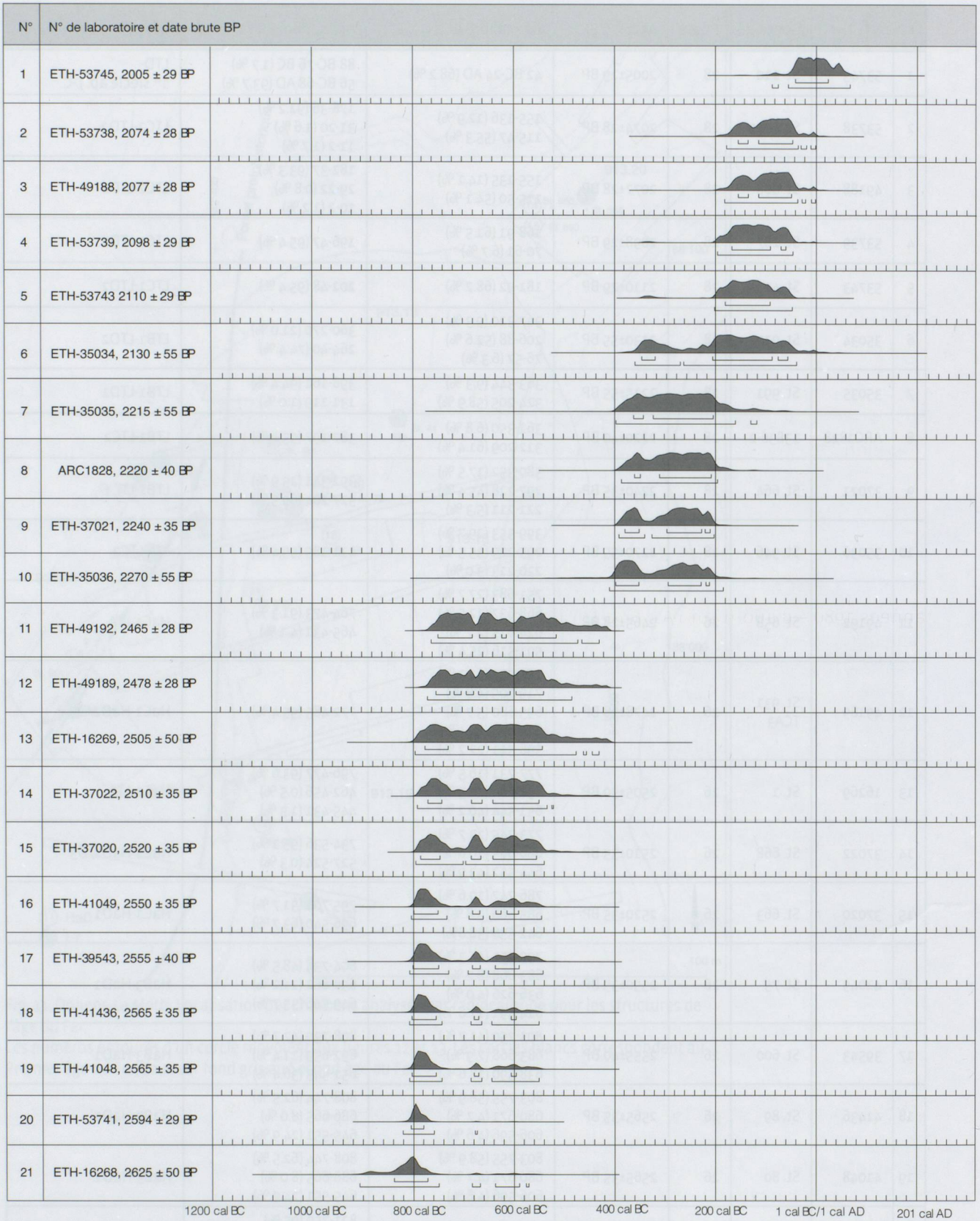


Fig. 13. Onnens-*Le Motti*. Graphiques des probabilités des datations radiocarbone de l'âge du Fer. Programme OxCal v4.2.3 (Bronk Ramsey *et al.* 2013); r:5; IntCal13 atmospheric curve (Reimer *et al.* 2013).

4. Le Premier âge du Fer

Les années 1990 : un tournant dans la recherche sur le Premier âge du Fer

Anne Schopfer, Cynthia Dunning Thierstein

Les connaissances sur le Premier âge du Fer dans la région des Trois-Lacs ont connu une évolution marquée à partir de la seconde moitié des années 1990, avec la publication des premiers résultats des fouilles menées sur le tracé de l'A1 (Yverdon-Berne), en particulier dans la Broye. Les nouvelles méthodes d'investigation mises en œuvre dès les années 1980 – d'abord sur l'A1, puis sur les tracés neuchâtelois et vaudois de l'A5, ainsi que sur la Transjurane (A16) – avec la réalisation de sondages systématiques et l'ouverture de grandes surfaces de fouille, ont permis d'étoffer considérablement le corpus des sites connus avec des données relatives à l'habitat de plaine[13].

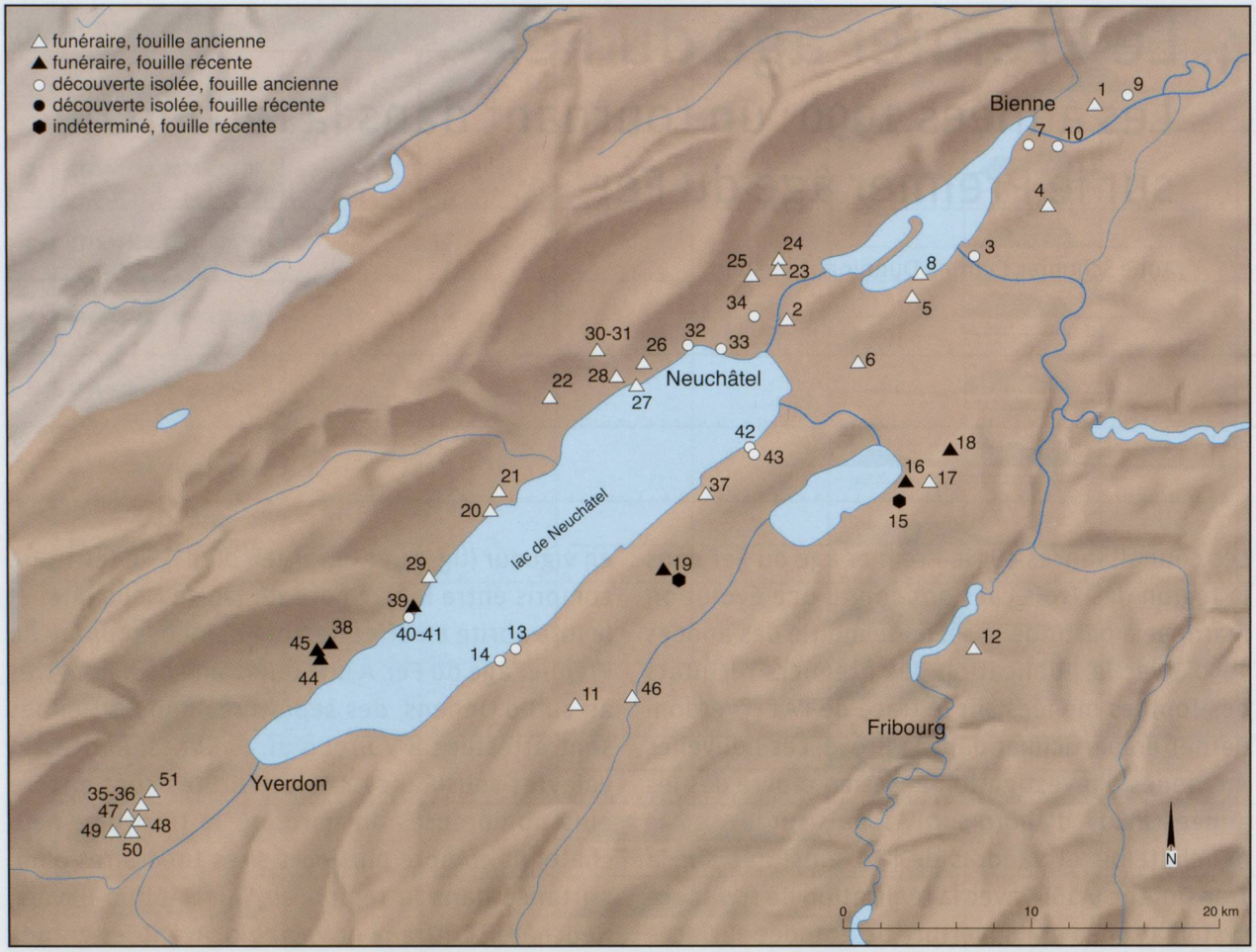
Nous disposions avant cela d'une carte riche d'environ 40 entrées, représentées essentiellement par des trouvailles isolées et des sépultures découvertes au 19e ou au début du 20e siècle, qui ont livré l'essentiel du mobilier métallique sur lequel se base la typochronologie actuellement encore en vigueur (fig. 14 et fig. 15, en blanc). Le territoire compris entre la rive nord du lac de Neuchâtel et le Jura abrite en effet nombre de riches *tumuli* du Premier âge du Fer. À une quinzaine de kilomètres au sud d'Onnens, des sépultures hallstattiennes sont attestées à Vuitebœuf, Baulmes, Rances et Valeyres-sous-Rance. Les sépultures sont encore plus nombreuses au nord, où le territoire neuchâtelois compte plusieurs sites funéraires d'importance dans la région de Saint-Aubin, Bevaix, Neuchâtel, Coffrane et Valangin. Avant les grands travaux autoroutiers, les données relatives à l'habitat hallstattien se limitaient aux quelques informations récoltées sur l'*oppidum* du Mont Vully, ainsi qu'à un ensemble de structures mises au jour sur un autre site laténien, à Marin-Épagnier NE/Les Bourguignonnes (fig. 16).

Nous connaissons aujourd'hui près d'une trentaine de sites supplémentaires, qui fournissent un nouvel éclairage sur l'habitat hallstattien dans la région des Trois-Lacs. Les premières découvertes ont été effectuées autour du lac de Morat,

[13] À ce propos, voir par exemple Weidmann 1998 et Arnold 2002.

Période		Fourchette chronologique
Hallstatt final	Ha D2/D3	540-450 av. J.-C.
Hallstatt moyen	Ha D1	620-540 av. J.-C.
	Ha D1 ancien	700-620 av. J.-C.
Hallstatt ancien	Ha C2	750-700 av. J.-C.
	Ha C1	800-750 av. J.-C.
Bronze final	Ha B3 récent	850-800 av. J.-C.

Fig. 14. Cadre chronologique retenu dans cet ouvrage, d'après Dunning et Piningre 2009.



N°	Site	Fouille	Nature du site	Datation	Mobilier	Références biblio.
1	Brügg BE/ Alte Baan	1846	tumuli	HaC-HaD2	fibules, céramique, bracelet, plaque de ceinture, etc.	Dunning 2005
2	Gals BE/ Jolimont	1847	tumuli	HaC	pincette, bracelet	Dunning 2005, 2007a
3	Hagneck BE/ Hagneckmoos	1874	isolée	HaD1	boucles d'oreilles	Dunning 2007b
4	Hemrigen BE/ Hemrigenmoos	1848	tumuli	HaC HaD2-D3	char, parures en or, fibules, etc.	Dunning 2005
5	Ins BE/ Grossholz	1848 1908	tumuli	HaD1-HaD3	parures, char, céramique, etc.	Drack 1958; Dunning 1992, 2005; Dunning et Pinigre 2009
6	Ins BE/ Holzmatt	1848	tumuli	HaD1-D3	épée, parures, céramique, etc.	Dunning 2005; Dunning et Pinigre 2009
7	Ipsach BE/ Ipsachmoos	19e siècle	isolée	HaD1 ancien	hache, fibule a navicella	Dunning 2007b

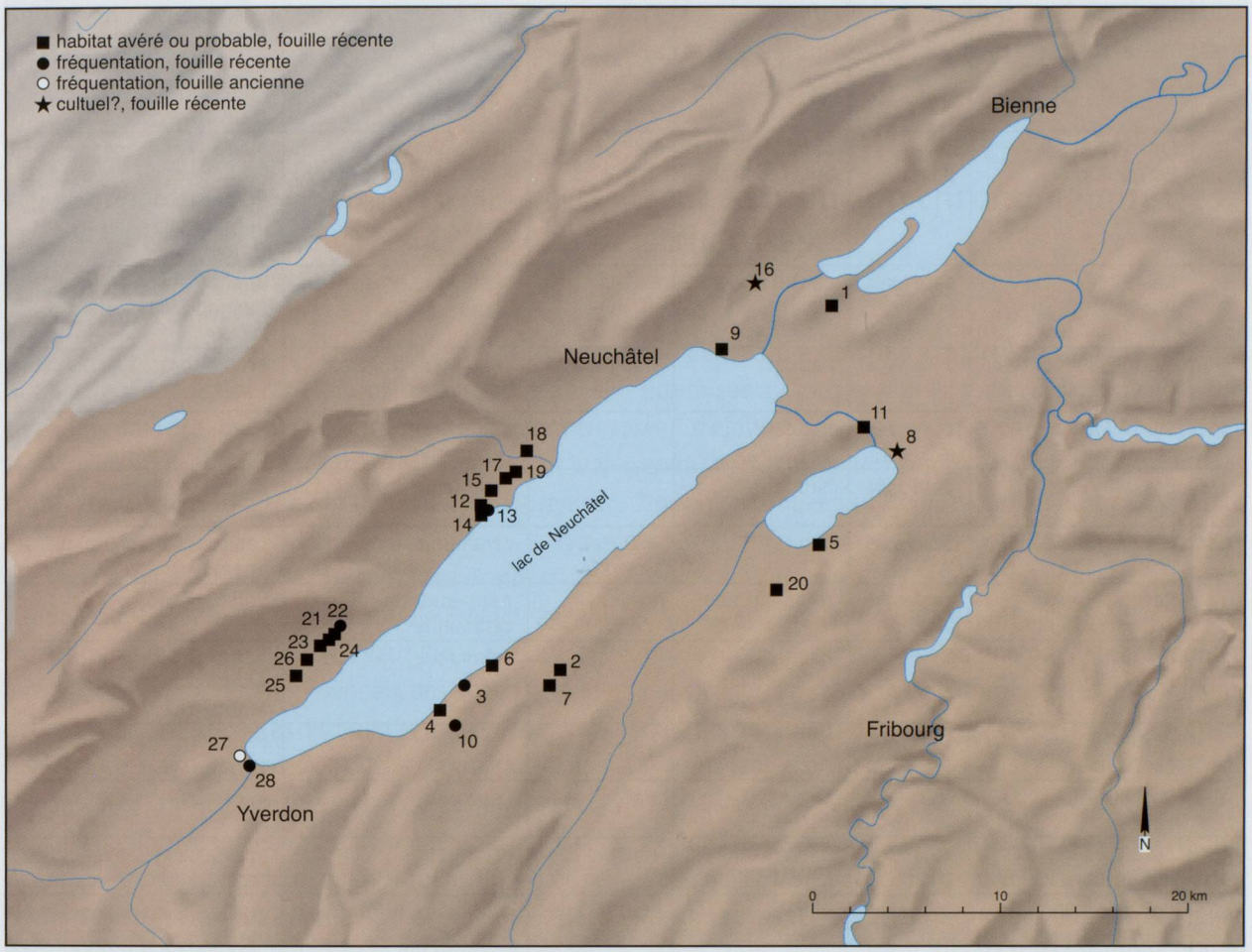
CI-DESSUS ET PAGES SUIVANTES

Fig. 15. Carte (a) et tableau synthétique (b) présentant les sites attribués au Premier âge du Fer dans la région des Trois-Lacs (BE, FR, NE, VD au nord de l'Orbe).

Les découvertes récentes, à partir du début des interventions sur l'autoroute A1 en 1975, sont indiquées en grisé dans le tableau. Suite aux fusions de communes, certains sites archéologiques se trouvent désormais sur une commune différente de celle de leur découverte. Nous avons choisi de conserver l'appellation d'origine.

N°	Site	Fouille	Nature du site	Datation	Mobilier	Références biblio.
8	Lüscherz BE/ Grossholz	1848	tumuli	HaD1	fibules, brassard-tonnelets, boucles d'oreilles, etc.	Duning 2005
9	Orpund BE/ Kiesablagerungen	1868-1875 1921	isolée	HaD1 et HaD3	manche, fibules italiques, anneaux, etc.	Dunning 2005, 2007b
10	Port BE	1868 à 1874; 1888 à 1889	isolée	HaD1 et HaD3 LTA	fibules	Dunning 1992 et 2007b
11	Aumont FR/ Bois de Verdière	19e siècle	5 tumuli	HaD	bracelets et récipient en bronze	Peissard 1941, p. 26 et 69; Drack 1964, p. 3; Dunning 2007a
12	Düdingen FR/Birch	1865; 1969 (A12); 2001	3 tumuli	Ha C, HaD2 et HaD1-D2	anneaux en lignite, bassin, bracelets, fibules, rouelle en bronze, éléments de char, crochets et plaques de ceinture	Ruffieux et Mauvilly 2003; Schwab 1976
13	Estavayer-le-Lac FR/ Plage Stavia	1964	isolée	HaD1	poignard	Drack 1964, p. 19; Sievers 1982, n° 105; Dunning 2007b
14	Font FR/ Pierre du mariage	?	isolée	HaD1	fibules italiques	Ugolini 1982; Kaenel 1990, p. 305; Dunning 2007b;
15	Morat FR/ Combette	1986-1995 (A1)	indéterminé	HaD?	3 fibules et un fragment de brassard-tonnelet	Agustoni *et al.* 2008
16	Morat FR/ Löwenberg	1983-1984 (A1)	tumuli	HaC-LTA	rasoir HaC, brassards en lignite HaD1, poignard et plaque de ceinture HaD2, fibule double timbale fin HaD2	Schwab 1984; Boisaubert et Bugnon 2008; Ruffieux 2008; Dunning et Piningre 2009
17	Morat FR/ Murtenwald	19e 1878?	8 tumuli	HaC-D	urne, bracelets en lignite	Drack 1964, p. 3; Peissard 1941, p. 62
18	Ried bei Kerzers FR/ Mühlehölzli	1975-1976 (A1)	inhumations en position atypique	HaD2	fibule, boucles d'oreilles, bracelet	Graenert 2008; Ruffieux 2008
19	Vallon FR/ Sur Dompierre	1981-1999 2012	indéterminé tombe	HaD3/LTA HaC	fibule à disque d'arrêt; bracelets, crochet de ceinture, grelot en bronze	Fuchs 2000, p. 20-21; Ruffieux et Vigneau 2013
20	Bevaix NE/ La Béroche	1862-1863	tumuli	HaC-D1, HaD3	brassard, rasoir, crochet de ceinture	Brun 1992; Dunning 2005
21	Bevaix NE/ Vauroux	avant 1868	tumulus	HaC2 et HaD1	disque ajouré, brassard tonnelet, bracelet en lignite, grelot, etc.	Lüscher 1991; Dunning 1992, Dunning 2005; Dunning et Piningre 2009
22	Coffrane NE/ Les Favargettes	1868	tumulus	HaD1	chaudron et tasse en bronze et/ou corne à boire	Brun 1992; Dunning 2007a; Dunning et Piningre 2009
23	Cressier NE/ Ballastière	1892	tombes plates	HaC1	bracelets en bronze et lignite	Dunning 1992; Dunning et Piningre 2009
24	Cressier NE/ La Baraque	1937-1938	tumulus	HaC1-C2	crochets de ceinture, céramique, bracelets	Dunning 1992; Dunning et Piningre 2009
25	Enges NE/ Grange-Vallier	1938	tumuli	HaC2	céramique, pointe de flèche	Dunning 1992, 2005; Dunning et Piningre 2009
26	Neuchâtel NE/ Les Cadolles	1912	tombes plates	HaC2	bracelets en lignite, grelot, anneaux plats	Dunning 1992, 2005; Dunning et Piningre 2009
27	Neuchâtel NE/ Serrières	1937	tombes (tumuli?)	HaC	bracelet, grelot	Dunning 1992
28	Peseux NE/ Forêt de Peseux	1942	tumuli	HaD1	épingle, bracelet en lignite, céramique	Dunning 2005
29	St-Aubin NE/ Les Devens	1910-1911	tumuli	HaC-D1	brassard tonnelet, disque ajouré, épingle à col de cygne, etc.	Dunning 1992, 2005; Dunning et Piningre 2009

N°	Site	Fouille	Nature du site	Datation	Mobilier	Références biblio.
30	Valangin NE/ Bois de Bussy	1920-1921, 1939, 1958-1960	tumuli	HaC1-C2; HaD2-D3	brassard en lignite, anneau, céramique	Dunning 1992, 2007a; Dunning et Piningre 2009
31	Valangin NE/ Forêt de Bussy-Est	1922	tumulus	HaC-D1	brassard en lignite, anneaux plats, cylindres	Dunning 2005
32	Hauterive NE/ Champréveyres	avant 1883	isolée	HaD1	fibule à arc simple	Dunning 2005 et 2007b
33	Marin-Épagnier NE/ La Tène	1857, 1880-1900, 1907-1918	isolée	HaD1 ancien; HaD3	fibules italiques à timbale et à double timbale	Dunning 1992, 2005 et 2007b
34	Thielle-Wavre NE/ Thielle	19e siècle	isolée	HaD1	poignard à antennes	Dunning 1992, 2005 et 2007b
35	Baulmes VD/ Trois Villes	avant 1874	3 tumuli	HaD1 et HaD3	anneaux, bracelet, épingle, crochet de ceinteure, rasoir, brassard	Dunning 2005
36	Baulmes VD/ Bois de Tours	1859 1880	tumuli	HaD1	fibule, brassard, boucles d'oreilles	Dunning 1992; Dunning et Piningre 2009
37	Chabrey VD/ Bois de Rosset	1872	tumuli	HaD	char, bracelets et anneaux de cheville, céramique	Drack 1964, p. 44; Brun 1992; Dunning 2007a
38	Corcelles-près-Concise VD/ En Vuète	2000-2003 (A5)	tumulus	HaB-HaC	bracelets, tubules	Falquet *et al.* 2002b
39	Concise VD/ Fin de Lance	1996 (Rail 2000)	tumulus	HaD1	brassard tonnelet	Wolf 1997, Dunning 2005
40	Concise VD	avant 1852	isolée	HaD1	fibule a navicella	Troyon 1866
41	Concise VD/ La Raisse	1895	isolée	HaD1	poignard à antennes	Sievers 1982, n° 16; Brun 1992; Dunning 2005, 2007b
42	Cudrefin VD	19e siècle	isolée	HaD1	poignard	Drack 1964, p. 46. Sievers 1982, n° 83; Brun 1992; Dunning 2007b
43	Cudrefin VD/ La Sauge	19e siècle	isolée	HaD2	plaque de ceinture	Dunning 1992, 2005 et 2007b
44	Onnens VD/ Arrena	1999-2000 (A5)	tumulus, 4 sépultures secondaires	HaD	perles en ambre, en lignite et en verre, anneau en bronze, céramique	Falquet 2000 et 2009b.
45	Onnens VD/ Praz Berthoud	1997-2004 (A5)	deux incinérations	HaC-D	bracelet, pince à épiler, grattoir à tige torse, petit anneau riveté, céramique, alêne en bronze	Falquet *et al.* 2002a, 2004b; Falquet 2009a; Mansuy et Passard-Urlacher 2014, p. 29
46	Payerne VD/ En Roverex	entre 1898 et 1905	tumulus	HaD2-D3	char, anneaux en bronze et en lignite, fibule, torque en or, couteau en fer	Drack 1964, p. 51-52; Dunning 2007a
47	Rances VD/ Champs des Bois	1854	tumulus	HaD2, LTA	char, poignard,	Kaenel 1990, Brun 1992,
48	Rances VD/ Le Montet	1861 ou 1862	tumulus	HaD1 ancien	chaudron, char, poignard à antennes, épingle à col de cygne, etc.	Kaenel 1990; Lüscher 1991; Dunning 1992; Dunning et Piningre 2009
49	Sergey VD/Bois de Chassagne	1859 1863	5 tumuli	HaD1-D2	brassard tonnelet, plaque de ceinture, fibule	Dunning 2005
50	Valeyres-sous-Rances VD/ Bois de Boven	1860 et 1864	environ 10 tumuli	HaC2, HaD (tumulus 2)	anneaux, crochet, disque ajouré, brassard, etc.	Dunning 1992, 2005; Dunning et Piningre 2009
51	Vuiteboeuf VD/ Grand Bois	1854	tumulus	HaD1	brassard en lignite	Dunning 2005



N°	Site	Fouille	Nature	Datation	Mobilier	Références biblio.
1	Tschugg BE	1992	habitat	HaC-D3, LTA	céramique	Glauser *et al.* 1996
2	Bussy FR/ Pré de Fond	1994-2000 (A1)	habitat de longue durée ou deux habitats	fin HaD1- HaD3	fibules HaD1, céramique tournée, nombreuses fibules HaD2-D3 + autre mobilier métallique	Ruffieux et Wolf 2005; Mauvilly et Ruffieux 2007; Ruffieux 2008; Ruffieux et Mauvilly 2009; Boisaubert *et al.* 2008
3	Châbles FR/ Les Biolleyres 1	1996-2000 (A1)	habitat	HaD	céramique, fibule à double timbale, poignard, couteau	Vigneau et Boisaubert 2008
4	Cheyres FR/ Roche Burnin	1996-1998 2000 (A1)	habitat	HaC-D1	céramique	Ruffieux et Wolf 2005; Ruffieux 2008; Mauvilly *et al.* 2008; Ruffieux et Mauvilly 2009
5	Faoug VD/ Derrière-le-Chaney	1989-1990 (A1)	habitat, artisanat du fer	HaD	céramique tournée, bracelet en lignite large	Doiteau 1991 et 1992; Rychner-Faraggi 1999

CI-DESSUS ET PAGES SUIVANTES
Fig. 16. Carte (a) et tableau synthétique (b) présentant les habitats attribués au Premier âge du Fer dans la région des Trois-Lacs (BE, FR, NE, VD au nord de l'Orbe).
Les fouilles réalisées à partir du début des interventions sur l'autoroute A1 en 1975 sont considérées comme récentes et indiquées en grisé dans le tableau. Sont considérés comme des habitats les sites publiés comme tels ou ceux qui ont livré du mobilier associé à diverses structures domestiques: trous de poteau, fosses, foyers. Les habitats? se distinguent des précédents par un nombre peu élevé de structures. Les «fréquentations» correspondent à des sites qui ont livré uniquement du mobilier et/ou des structures non domestiques (voie, chemin, pont, etc.). Suite aux fusions de communes, certains sites archéologiques se trouvent désormais sur une commune différente de celle de leur découverte. Nous avons choisi de conserver l'appellation d'origine.

N°	Site	Fouille	Nature	Datation	Mobilier	Références biblio.
6	Font FR/ Le Péchau	1995-1996 (A1)	habitat	HaC-D1	céramique	Vigneau et Anderson 1996; Boisaubert *et al.* 1998; Ruffieux et Wolf 2005; Ruffieux 2008; Vigneau et Anderson 2008; Ruffieux et Mauvilly 2009
7	Frasses FR/ Praz-au-Doux	1995 (A1)	habitat, (une sépulture?)	HaB3/HaC1	nécessaire de toilette en fer, bracelets en lignite, épingles, céramique	Mauvilly *et al.* 1997; Ruffieux et Wolf 2005; Ruffieux 2008; Mauvilly et Ruffieux 2008; Ruffieux et Mauvilly 2009
8	Galmiz FR/ Rüblimatten	1980-1981 (A1)	cultuel?	HaC-D	céramique, bracelet en lignite	Bugnon et Schwab 1997; Bugnon 2008; Ruffieux 2008
9	Marin-Épagnier NE/ Les Bourguignonnes	1981-1994	habitat	HaC-D1	céramique, fragment de bracelet en lignite	Arnold 1992, 1999; Dunning 2005
10	Murist FR/ Montborget 1-2	1995 (A1)	habitat?	HaC-D	deux concentrations de céramique	Boisaubert *et al.* 1996, p. 243
11	Bas-Vully FR/ Mont Vully	1978-1984	habitat?		céramique	Kaenel *et al.* 2004
12	Bevaix NE/ Le Bataillard	1996-1998 (A5)	habitat?	BzB/HaC et HaD/LTA	céramique	Leducq *et al.* 2008, p. 166 et 172
13	Bevaix NE/ Les Chenevières	1994-1998 (A5)	fréquentation	HaC-D	petit ensemble de céramique	Von Burg 2004, p. 24-25
14	Bevaix NE/ Les Maladières	1996-2000 (A5)	habitat?	HaC	céramique	Von Burg 2004, p. 24-25; Anastasiu et Langenegger 2010, p. 192
15	Bevaix NE/ Les Pâquiers	1998-2004 (A5)	habitat?	HaC-D	céramique	Bednarz *et al.* 2006, p. 152-157, 191-192
16	Cornaux NE/ Le Roc	2000	cultuel?	HaC	céramique	Michel 2006 et 2007
17	Cortaillod NE/ Aux Courbes Rayes	1997-2000 (A5)	habitat, (une sépulture)	HaC	céramique	Anastasiu et Langenegger 2010, p. 185-186.
18	Cortaillod NE/Petit Ruz; Boudry NE/ Les Buchilles	1994-2000 (A5)	habitat	HaC	céramique, terre cuite, lithique	Anastasiu et Langenegger 2010, p. 133-185
19	Cortaillod NE/ Champs Basset	1996 (A5)	habitat?	HaC-D	céramique	Hapka 1997; Von Burg 2004, p. 24-25
20	Avenches VD/ En Chaplix	1987-1989 (A1)	habitat, artisanat du bronze	HaC-HaD1	céramique, bracelet large en lignite	Doiteau 1989, 1992; Rychner-Faraggi 1998
21	Concise VD/ Champ Gelin	2001-2002 (A5)	habitat	HaC-D	céréales carbonisées, céramique	Falquet *et al.* 2002c
22	Concise VD/ Champ Gelin	2001-2002 (A5)	fréquentation	HaD-LTA	céramique	Falquet et Caminada 2004
23	Corcelles-près-Concise VD/ En Niolan	2001 (A5)	habitat?	HaC-D	céramique	Falquet et Dietrich 2002
24	Corcelles-près-Concise VD/ En Vuète	2000-2004 (A5)	habitat?	HaB-HaC	céramique, nodules d'argile	Falquet *et al.* 2004a
25	Onnens VD/ Le Motti	1995-2004 (A5)	habitat	HaD1	céramique, épingles à col de cygne, fibules à double timbale	
26	Onnens VD/ Praz Berthoud	1997-2004 (A5)	habitat?	HaC-D	céramique	Falquet *et al.* 2000
27	Yverdon-les-Bains VD / castrum	1975	fréquentation	HaC-D3	céramique, un tesson de céramique attique à figures rouges	Curdy et Kaenel 1991; Curdy *et al.* 1992
28	Yverdon-les-Bains VD / rue du Midi, Philosophes, Parc Piguet	2004 et 2009	fréquentation	date dendro. de 690 av. J.-C. (avec réserves)	fibule à timbale, épingle à col de cygne	Menna et Schopfer 2003; Brunetti 2009; Lanthemann 2009

puis sur la rive sud du lac de Neuchâtel dans la région d'Estavayer-le-Lac.

Sur le tracé de l'A1, sept communes ont livré des vestiges de cette nature (fig. 16): Avenches VD/En Chaplix, Faoug VD/Derrière le Chaney, Frasses FR/Praz au Doux, Cheyres FR/Roche Burnin, Font FR/Le Péchau, Bussy FR/Pré de Fond et Châbles FR/Les Biolleyres 1. D'autres découvertes, comme les sites funéraires de Morat FR/Löwenberg et de Ried bei Kerzers/Mühlehölzli, l'enclos quadrangulaire de Galmiz FR/Rüblimatten, ou des vestiges de moindre ampleur, comme les deux concentrations de céramique de Murist FR/Montborget 1-2, complètent cet inventaire essentiellement fribourgeois.

Sur le tracé neuchâtelois de l'A5, sept sites d'importance variable sont désormais connus pour le Premier âge du Fer. Le plus grand, Cortaillod NE/Petit Ruz – Boudry NE/Les Buchilles comprend un hameau, des zones de rejet et des foyers. D'autres sites de moindre ampleur ont livré diverses structures en creux et/ou ensembles de céramiques. Si ce chiffre reste très en deçà de celui des occupations du Bronze final dans la même région, il permet néanmoins de dégager quelques grandes lignes et de tenter des comparaisons avec les découvertes effectuées dans la région d'Onnens, qui compte dix points de découverte, sept habitats et trois sites funéraires (chap. 1.1).

4.1 Présentation des vestiges

Anne Schopfer, Claudia Nițu

À Onnens-*Le Motti*, l'occupation du Ha D se distingue par le nombre élevé de structures mises au jour (238 structures au total) et par la diversité des techniques de construction attestées. Un habitat sur poteaux occupe le flanc ouest de la colline (rive gauche), alors que des bâtiments sur parois porteuses sont établis en plaine de l'autre côté de la rivière (rive droite). Des zones de rejet s'étendent sur les berges des deux rives. Une grande quantité de mobilier est associée à ces occupations: 60000 tessons de céramique, des restes fauniques (1356), des objets en pierre (220), en métal (32), en terre cuite (32) et en schiste bitumineux (8). Deux structures funéraires ont en outre été découvertes en périphérie nord du site. L'ensemble de ces éléments concourt à faire de l'occupation Ha D la plus importante de celles mises au jour sur cette portion du tracé de l'autoroute A5.

4.1.1 Attribution chronologique des structures

Anne Schopfer

Sur l'ensemble du site du *Motti*, 1073 anomalies ont été mises au jour et, après vérification durant le travail d'élaboration, 951 d'entre elles ont été validées comme structures archéologiques. Parmi ces dernières, 79 sont attribuées au Néolithique, au Bronze moyen et au Bronze final et 27 à la période laténienne (fig. 17)[14]. Trois cent quatorze structures peuvent en outre être attribuées à l'époque romaine, médiévale ou moderne par le mobilier qu'elles recelaient, par la technique de construction mise en œuvre ou, plus rarement, par une datation radiocarbone. Elles sont répertoriées en fin de volume (annexe 1).

Enfin, 238 structures ont été attribuées au Premier âge du Fer. Vingt-six d'entre elles le sont grâce à des arguments intrinsèques, mobilier ou datation ^{14}C, et 212 d'après des arguments stratigraphiques, pertinents dans le secteur sud de la rive gauche, ainsi que sur la rive droite du Pontet. Dans ces deux secteurs, la couche archéologique hallstattienne est facilement identifiable, le mobilier abondant et les profils stratigraphiques nombreux. Les structures en creux implantées dans l'ensemble soliflué du Bronze final (coupes 1-3, couche 8, p. 28-31) et scellées par la couche hallstattienne (coupes 1-3, couche 7), ont ainsi été considérées comme appartenant à l'occupation du Ha D. Dans le secteur nord en revanche, l'absence de niveau attribuable à cette période sur la majeure partie du versant nous a incité à la plus grande prudence. Nous n'avons associé aux structures datées individuellement qu'un très petit nombre d'autres structures appartenant clairement à un alignement. Les structures attribuées au Ha D par leur mobilier ou le résultat d'une datation radiocarbone sont indiquées

[14] Les structures antérieures à l'âge du Fer ont été publiées dans les deux premiers volumes de la série «La colline d'Onnens» (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011; Poncet Schmidt *et al.* 2013).

Époque	Total
médiévale et moderne	154
romaine	160
La Tène	27
Hallstatt D	238
Bronze final	40
Bronze moyen	9
Néolithique	30
Indéterminée	293
Total	951

Fig. 17. Onnens-*Le Motti*. Répartition chronologique des structures.

en gras dans tous les tableaux et les plans du chapitre 4, alors que les structures retenues d'après des arguments stratigraphiques ou grâce à leur appartenance à un alignement sont indiquées en style normal.

De nombreuses structures, près de 300, demeurent chronologiquement indéterminées. La plupart d'entre elles sont localisées sur la partie haute du versant, là où la stratigraphie se limite souvent à une séquence moraine-humus. Certaines jouxtent cependant des ensembles de structures attribuées au Ha D dans la partie basse du site et pourraient appartenir à l'horizon hallstattien. Un plan figurant les structures indéterminées est fourni dans l'annexe 1.

4.1.2 Catalogue raisonné des structures

Anne Schopfer

La grande majorité des 238 structures attribuées à l'horizon Ha D sont des structures en creux. Quelques structures de surface: dépotoirs, empierrements et concentrations de nodules de terre rubéfiée sont également répertoriées (fig. 18). Elles sont présentées sous forme de catalogue, d'abord par secteur (rive gauche périphérie nord, secteur nord et secteur sud; rive droite), puis par catégorie de structure, selon la définition donnée au chapitre 1.3. Les deux dépotoirs, bien qu'issus de deux secteurs distincts, sont présentés ensemble à la fin du catalogue.

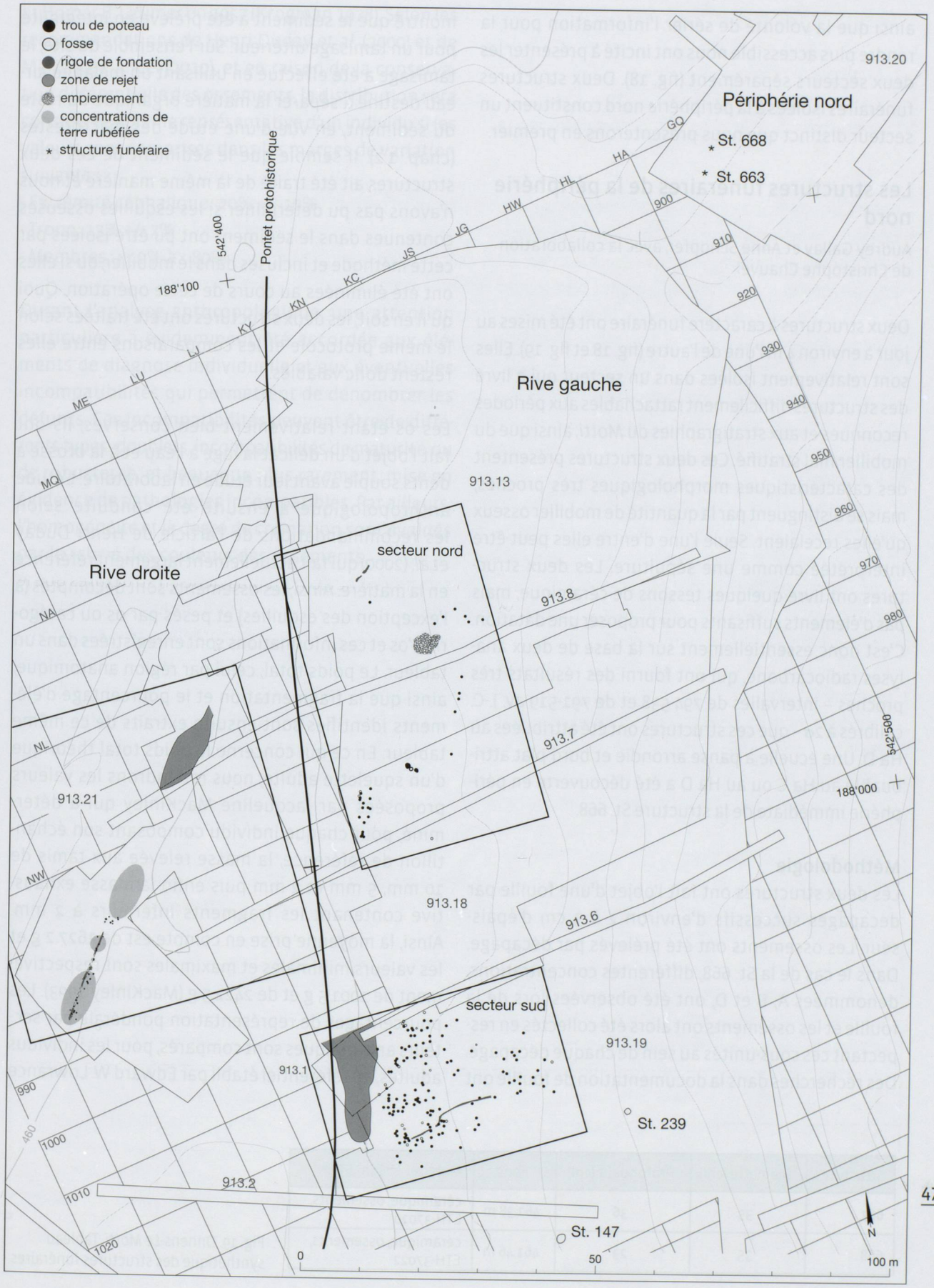
La rive gauche

Les surfaces fouillées sur la rive gauche du Pontet s'étendent sur le versant de la colline et sont réparties en trois secteurs. Le secteur sud (164 structures) s'est révélé nettement plus riche en structures que le secteur nord (37 structures), dans lequel les vestiges présentent de surcroît un caractère plus épars. Une absence totale de structures dans la zone centrale[15],

[15] Cette absence correspond selon toute vraisemblance à une réalité, dans la mesure où la surveillance du décapage machine dans le secteur 913.18 n'a pas mis au jour de vestiges particuliers, alors que dans les secteurs adjacents elle a permis de repérer diverses concentrations de structures (fig. 18).

Catégorie	Rive gauche			Rive droite	Total
	périphérie nord	secteur nord	secteur sud		
trou de poteau	/	30	141	30	201
fosse	/	5	20	/	25
dépotoir	/		1	1	2
empierrement	/	1		/	1
concentration de terre rubéfiée (CTR)	/	/	/	3	3
rigole	/	1	2	1	4
structure funéraire	2	/	/	/	2
Total	2	37	164	35	238

CI-DESSUS ET PAGE SUIVANTE :
Fig. 18. Tableau synthétique et plan des structures attribuées au Premier âge du Fer, avec indication des secteurs.


trou de poteau
fosse
rigole de fondation
zone de rejet
empierrement
concentrations de terre rubéfiée
structure funéraire
Pontet protohistorique
913.20
Périphérie nord
St. 668
St. 663
Rive gauche
913.13
secteur nord
Rive droite
913.8
913.7
913.21
913.18
913.6
secteur sud
913.19
913.1
St. 239
913.2
St. 147
542'400
188'100
542'500
188'000
GQ
HA
HL
HW
JG
JS
KC
KN
KY
LJ
LU
ME
MQ
NA
NL
NW
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000
1010
1020
0
50
100 m
N

ainsi que la volonté de sérier l'information pour la rendre plus accessible nous ont incité à présenter les deux secteurs séparément (fig. 18). Deux structures funéraires isolées à la périphérie nord constituent un secteur distinct que nous présenterons en premier.

Les structures funéraires de la périphérie nord

Audrey Gallay et Anne Schopfer, avec la collaboration de Christophe Chauvel

Deux structures à caractère funéraire ont été mises au jour à environ 4 m l'une de l'autre (fig. 18 et fig. 19). Elles sont relativement isolées dans un secteur qui a livré des structures difficilement rattachables aux périodes reconnues et aux stratigraphies du *Motti*, ainsi que du mobilier mal stratifié. Ces deux structures présentent des caractéristiques morphologiques très proches, mais se distinguent par la quantité de mobilier osseux qu'elles recelaient. Seule l'une d'entre elles peut être interprétée comme une sépulture. Les deux structures ont livré quelques tessons de céramique, mais pas d'éléments suffisants pour proposer une datation. C'est donc essentiellement sur la base de deux analyses radiocarbone, qui ont fourni des résultats très proches – intervalles de 794-538 et de 791-519 av. J.-C. calibrés à 2σ – que ces structures ont été attribuées au Ha D. Une écuelle à panse arrondie et bord plat attribuable au Ha C ou au Ha D a été découverte en périphérie immédiate de la structure St. 668.

Méthodologie

Les deux structures ont fait l'objet d'une fouille par décapages successifs d'environ 2 à 3 cm d'épaisseur. Les ossements ont été prélevés par décapage. Dans le cas de la St. 668, différentes concentrations, dénommées A, B et D, ont été observées lors de la fouille et les ossements ont alors été collectés en respectant ces sous-unités au sein de chaque décapage. Des recherches dans la documentation de fouille ont montré que le sédiment a été prélevé en intégralité pour un tamisage ultérieur. Sur l'ensemble du site, le tamisage a été effectué en utilisant un mélange air-eau destiné à séparer la matière organique du reste du sédiment, en vue d'une étude des macrorestes (chap. 1.2). Il semble que le sédiment de ces deux structures ait été traité de la même manière et nous n'avons pas pu déterminer si les esquilles osseuses contenues dans le sédiment ont pu être isolées par cette méthode et incluses dans le mobilier, ou si elles ont été éliminées au cours de cette opération. Quoi qu'il en soit, les deux structures ont été traitées selon le même protocole et les comparaisons entre elles restent donc valables.

Les os étant relativement bien conservés, ils ont fait l'objet d'un délicat lavage à l'eau et à la brosse à dents souple avant leur étude en laboratoire. L'étude anthropologique a ensuite été conduite selon les recommandations de l'article de Henri Duday *et al.* (2000) qui fait actuellement largement référence en la matière. Ainsi, les ossements sont décomptés (à l'exception des esquilles) et pesés par os ou catégorie d'os et ces informations sont enregistrées dans un tableur. Le poids total, celui par région anatomique, ainsi que la fragmentation et le pourcentage d'éléments identifiés sont ensuite extraits de ce même tableur. En ce qui concerne le poids total théorique d'un squelette adulte, nous retiendrons les valeurs proposées par Jacqueline MacKinley qui a déterminé, pour chaque individu composant son échantillon de référence, la masse relevée aux tamis de 10 mm, 5 mm et 2 mm puis enfin la masse exhaustive contenant les fragments inférieurs à 2 mm. Ainsi, la moyenne prise en compte est de 1627.2 g et les valeurs minimales et maximales sont respectivement de 1001.5 g et de 2422.5 g (MacKinley 1993). Les pourcentages de représentation pondérale par secteurs anatomiques sont comparés, pour les individus adultes, au référentiel établi par Edward W. Lowrance

Structure	Diamètre (cm)	Profondeur (cm)	Fond	Matériel / ^{14}C (n° ETH)
663	35	36	461.38 m	céramique, ossements, ETH-37020
668	35	23	461.46 m	céramique, ossements, ETH-37022

Fig. 19. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des structures funéraires.

et Homer B. Latimer en 1957 (Krogman 1978). Selon les recommandations de Henri Duday *et al.* (2000) et de Marie-José Ancel (2010), et en raison de la conservation différentielle des ossements, la distribution sera considérée comme représentative d'un individu si les valeurs sont comprises dans les marges de variation suivantes :

- Extrémité céphalique : 20% +/- 10%
- Tronc : 17% +/- 7%
- Membres : > 40% à < 80%.

Durant l'analyse anthropologique, une attention particulière a évidemment été accordée aux éléments de diagnose individuelle et aux éventuelles incompatibilités qui permettent de dénombrer les défunts. Ces incompatibilités peuvent être de différents types : doublets, incompatibilités de maturité ou de robustesse, et beaucoup plus rarement, mise en évidence de pathologies incompatibles. Par ailleurs, l'homogénéité et le degré de crémation sont évalués par le relevé des couleurs des ossements.

Présentation des structures

La structure St. 663[16]

Dimensions : diamètre 0.35 m ; profondeur 0.36 m
Localisation : fig. 18

Cette structure apparaît au décapage machine sous la forme d'une tache ovoïde de 30 à 40 cm de diamètre, constituée de limon argileux gris foncé riche en cendres (fig. 20, couche 2a). Des fragments de charbon de bois et des esquilles d'os brûlés dont la taille varie entre 1-2 mm et 2 cm sont épars en surface. Quelques galets et nodules de terre cuite sont visibles au sommet de la structure, ainsi qu'un bloc de calcaire de 12 cm de côté et 9 cm d'épaisseur, légèrement déplacé par le décapage machine (couche 3). La structure a été fouillée en 11 décapages successifs d'environ 3 cm d'épaisseur. Entre 7 (déc. 2) et 11 cm de profondeur (déc. 4, fig. 21), on observe une augmentation de la taille et du nombre des fragments osseux, qui sont toujours répartis sur l'ensemble de la surface, mêlés aux cendres et aux fragments de charbon. Une densité équivalente, globalement assez faible, est présente ensuite sur environ 15 cm d'épaisseur (jusqu'au déc. 9). À mi-hauteur (déc. 6), la forme de la fosse présente des contours plus anguleux, mais la limite varie trop pour suggérer la présence d'un coffrage. Les 5-7 derniers centimètres n'ont presque pas livré d'ossements. Il est possible que le fond de la structure ait été dépassé et que l'on soit en présence d'une coloration du sédiment sous-jacent par percolation de fines particules de charbon (couche 2b). Les profils reconstitués à partir des décapages, tout comme la superposition des limites des décapages en plan, montrent que les parois sont obliques, sauf côté oriental où elle est presque verticale (fig. 20, P1). Aucun aménagement n'a été repéré à la fouille, ni restitué durant la phase d'élaboration. Il s'agit donc vraisemblablement d'une fosse simple à comblement unique.

Mobilier[15]
Le remplissage de la structure St. 663 n'a livré que huit petits fragments de céramique indéterminés.

Anthracologie
Petits fragments et paillettes de charbon de bois de hêtre, *Fagus silvatica* (Tercier et Hurni 2014).

Datation ^{14}C
ETH-37020 : 2520±35 BP ; 779-553 BC cal (1σ) ; 794-538 BC cal (2σ) (Tercier et Hurni 2009).
L'analyse a été effectuée sur un échantillon de charbon de hêtre (*Fagus silvatica*), prélevé au décapage 4.

Anthropologie
Disposition des ossements
Les ossements sont épars parmi les résidus de crémation qui forment le comblement de la fosse. Ils ne présentent toutefois pas de nettes traces de résidus charbonneux. Aucun amas n'a été repéré lors de la fouille, mais les 17 cm supérieurs du comblement de la fosse regroupent apparemment la majorité des ossements.

Poids total des os brûlés
Humain : 156.7 g
Faune : 0 g

[16] Dans le catalogue des structures, les indications relatives au mobilier céramique sont rédigées par Cynthie Dunning Thierstein. Les autres catégories de mobilier sont décrites par le ou les auteurs, d'après les indications fournies par les différents spécialistes.

NMI et diagnose individuelle
Au moins un individu, de taille adulte et de sexe indéterminé.

Pathologie
Néant

Intensité de la crémation
La crémation a été relativement poussée et homogène. Les ossements présentent des teintes majoritairement blanches. De très rares zones noires sont encore présentes et quelques éléments laissent entendre une sonorité cristalline lorsqu'ils sont entrechoqués. Les fragments de couleur grise sont un peu plus fréquents et concernent particulièrement les racines dentaires (31 fragments). L'épaisseur corticale des diaphyses est blanche ou grise.

Fragmentation
La fragmentation est importante. Le poids moyen des ossements déterminés (44.4% du total) est de 0.44 g alors que celui des fragments indéterminés est de 0.25 g.

Représentation des secteurs anatomiques
Bien qu'il faille considérer ces résultats avec prudence en raison du faible poids total d'os et de la fragmentation élevée, un important déficit des éléments du tronc peut être observé (fig. 22). Le crâne et les membres semblent quant à eux respecter les proportions attendues pour un seul individu si l'on prend en compte les marges de tolérance présentées plus haut.

Synthèse et fonction
Le poids total d'os – un peu plus de 150 g – est nettement inférieur au poids théorique retenu pour un individu adulte. Bien qu'il faille considérer ces valeurs avec précaution en raison, d'une part, du faible poids total d'os et, d'autre part, de l'importante fragmentation, aucune sélection en faveur de l'une ou l'autre partie du squelette ne peut être mise en évidence. Un déficit des éléments du tronc (vertèbres et côtes) peut toutefois être observé, même s'il ne peut être interprété en termes de gestes funéraires. En effet, ce déficit pourrait s'expliquer soit par une volonté d'exclure ces éléments au moment de la collecte des ossements sur le bûcher par les officiants, soit par des phénomènes de conservation différentielle, les vertèbres subissant une destruction préférentielle lors de la crémation par rapport aux catégories « tête » et « membres » qui comprennent une part nettement plus importante d'os compacts (voir notamment à ce sujet Duday *et al.* 2000).

Dans le cas présent, et sur la seule base de l'étude de ces restes osseux et de leur répartition dans la fosse, il est délicat de se prononcer sur le caractère sépulcral de la structure. En effet, il pourrait aussi bien s'agir d'une tombe faiblement dotée ou érodée que d'une fosse permettant par exemple la gestion des résidus à l'issue de la crémation. La quantité d'os est fréquemment retenue parmi les critères discriminants, mais il est évidemment impossible de déterminer le poids limite séparant les différentes catégories de structures. Néanmoins, et malgré les limites que nous venons d'évoquer, nous tenterons encore d'apporter quelques éléments d'analyse supplémentaires. Dans le cas de la St. 663, le poids moyen des fragments osseux os par os est compris entre 0.03 et 0.5 g environ pour tous les os à l'exception de l'humérus, du radius, de l'ulna et du tibia, pour lesquels il est supérieur ou largement supérieur à 1 g (fig. 23a). Cette observation n'est pas surprenante et s'explique par l'importante épaisseur corticale des os longs des membres. Cependant, des valeurs comparables pourraient donc être attendues pour le fémur et la fibula. Si pour cette dernière,

la forte variabilité morphologique interindividuelle complique son identification et implique donc que nombre de ses fragments pourraient se retrouver dans les diaphyses indéterminées, il n'en est pas de même pour le fémur. En effet, en raison de sa robustesse, cet os ne subit pas de destruction préférentielle lors de la crémation et se retrouve fréquemment dans les dépôts sous la forme de fragments aisément identifiables dont le poids devrait théoriquement être au moins comparable à celui des autres os longs. Dans le cas de la St. 663, les fragments de fémurs ne représentent qu'environ 4% du poids du membre inférieur alors qu'il devrait théoriquement être de 40% environ (fig. 23b). Il semble donc qu'un important déficit de cet élément osseux puisse être mis en évidence.

Ainsi, en raison du faible poids total d'os, de la petite taille des fragments osseux, de leur dispersion dans le comblement de la structure et de la très faible représentation du fémur, nous proposons de considérer cette structure comme une fosse à résidus de crémation contenant les restes d'un seul individu adulte. La majeure partie des ossements de cet individu ne se trouve pas dans cette fosse. Les plus gros fragments ont donc peut-être été prélevés sur le bûcher et déposés ailleurs. Cette hypothèse doit toutefois être considérée avec prudence, en raison de l'érosion déjà évoquée d'une part non quantifiable de la partie supérieure de la structure.

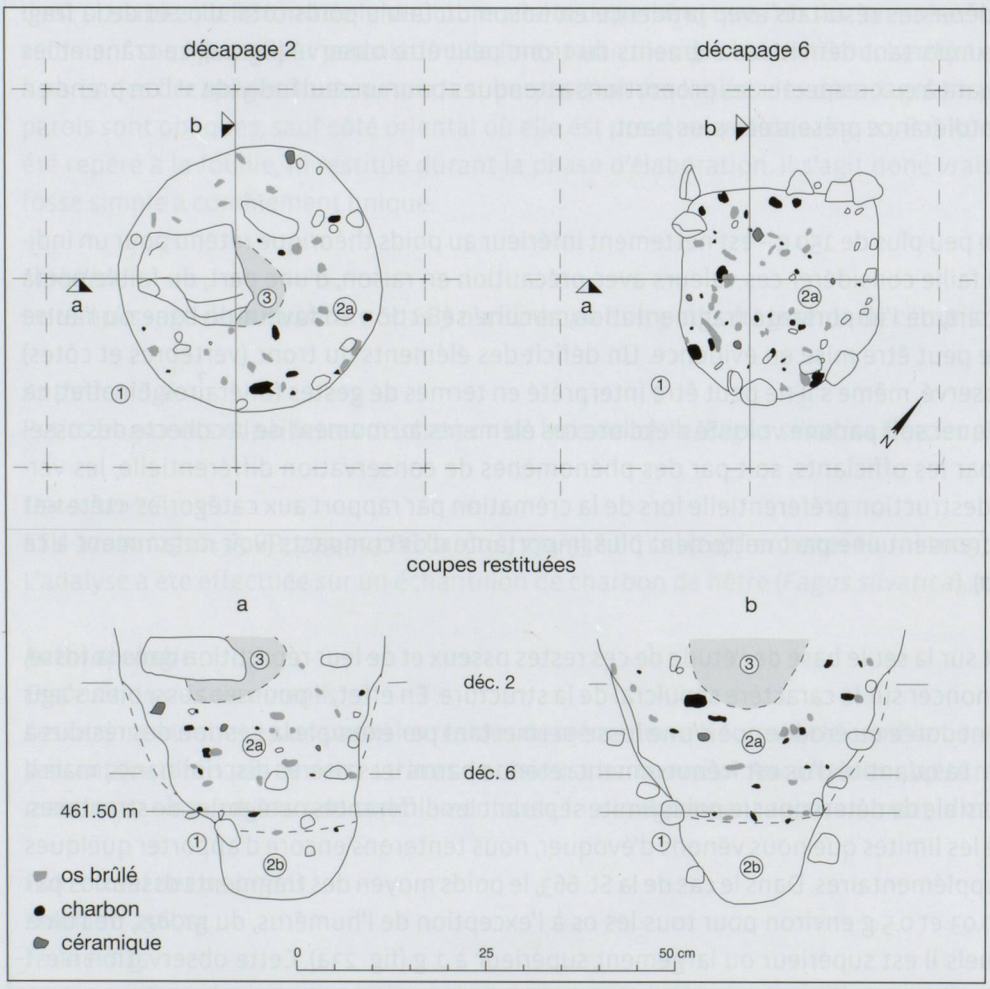


Fig. 20. Onnens-*Le Motti*. St. 663 : plans (décapages 2 et 6) et coupes restituées. Les couches 1, 2 et 3 sont décrites dans le texte de présentation de la structure.

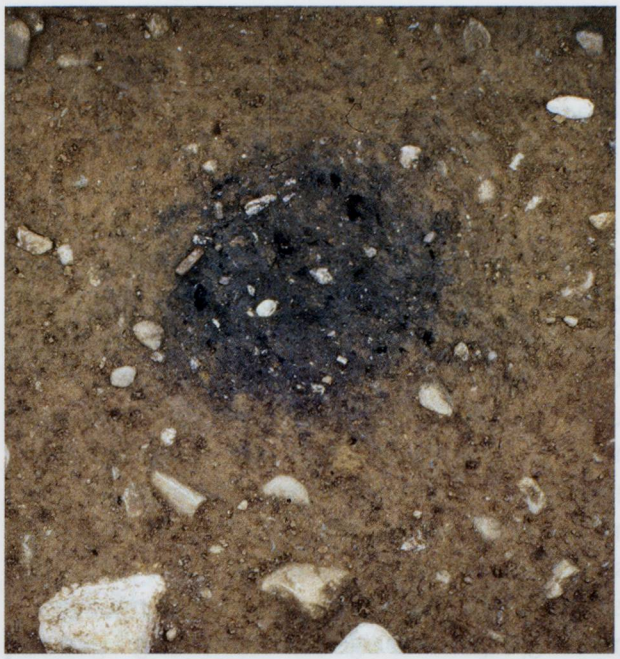
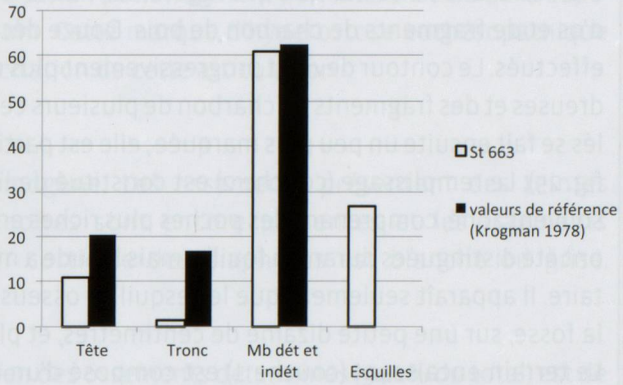


Fig. 21. Onnens-*Le Motti*. St. 663 : vue du décapage 4.

Fig. 22. Onnens-*Le Motti*. Représentation des différents secteurs anatomiques (poids par région concernée / poids total, présenté en %) dans la structure St. 663.



Humérus	Radius	Ulna	**Fémur**	Tibia	Fibula	**Moyenne**
3.65	1.60	2.65	**0.70**	2.85	0.30	**1.96**

Crâne	Mandibule	Dents inf.	Dents indét.	Vert. indét.	Côtes	Scapula	Métacarpe	Phalanges main	Coxal	Tarse	**Moyenne**
0.45	0.40	0.20	0.06	0.17	0.03	0.50	0.30	0.27	1.23	0.75	**0.40**

Fig. 23a. Onnens-*Le Motti*. Poids moyen des fragments (g) dans la structure St. 663. La première ligne concerne les os longs, la seconde les autres ossements identifiés dans l'ensemble étudié.

Membre inférieur	Valeurs Krogman %	Valeurs théoriques par rapport au membre inf à 100%	Valeurs St 663 g	Valeur St 663 %
Coxal	7.83	17.42	3.7	21.02
Fémur	17.67	39.30	0.7	3.98
Patella	0.57	1.27	0	0.00
Tibia	10.63	23.64	11.4	64.77
Fibula	2.47	5.49	0.3	1.70
Pied	5.79	12.88	1.5	8.52
Total m. inf	44.96	100	17.6	100

Fig. 23b. Onnens-*Le Motti*. Poids moyen (g) et proportions relatives (%) des os du membre inférieur. Valeurs de la structure St. 663 comparées à celles du référentiel de Krogman 1978.

La structure St. 668

Dimensions : diamètre 0.35 m ; profondeur : 0.23 m
Localisation : fig. 18

Cette structure apparaît au décapage machine sous la forme d'une tache ovale diffuse de 35 × 40 cm de diamètre. Elle ne se marque que légèrement dans le terrain encaissant par la présence de rares esquilles d'os et de fragments de charbon de bois. Douze décapages successifs d'environ 2 cm d'épaisseur ont été effectués. Le contour devient progressivement plus net ; après 7 cm (fig. 24, déc. 3), des concentrations cendreuses et des fragments de charbon de plusieurs centimètres sont visibles. La présence d'ossements brûlés se fait ensuite un peu plus marquée ; elle est particulièrement nette après les premiers 15 cm (déc. 7-10, fig. 25). Le remplissage (couche 2) est constitué de limon argileux brun-gris assez foncé et assez meuble, souvent zoné, comprenant des poches plus riches en charbon et en ossements. Ces concentrations (ABCD) ont été distinguées durant la fouille, mais l'étude a montré qu'elles ne correspondent pas à un geste volontaire. Il apparaît seulement que les esquilles osseuses sont plus nombreuses dans la partie inférieure de la fosse, sur une petite dizaine de centimètres, et plus éparses dans la partie supérieure du remplissage. Le terrain encaissant (couche 1) est composé d'un limon argileux brun-beige contenant des graviers et quelques galets de 3 à 15 cm de diamètre. Quelques esquilles d'os brûlés et plusieurs fragments de céramique ont été recueillis en périphérie directe de la structure.

Mobilier
Trois panses indéterminées ont été découvertes dans le remplissage de la structure et 23 tessons en périphérie directe, dont une écuelle à panse convexe et lèvre aplatie attribuable au Ha C ou au Ha D (fig. 24, 18028-1)[17].

Anthracologie
Fragments de branches et d'un petit tronc de hêtre, *Fagus silvatica* (Tercier et Hurni 2014).
Datation ^{14}C
ETH-37022 : 2510±BP ; 770-550 BC cal (1σ) ; 791-519 BC cal (2σ) (Tercier et Hurni 2009).
L'analyse a été effectuée sur un échantillon de charbon de hêtre (*Fagus silvatica*) prélevé au décapage 4.

Anthropologie
Disposition des ossements
Les ossements sont concentrés au fond de la structure. Ils forment un amas qui remonte légèrement le long des bords de la fosse. Aucun indice de contenant en matériau périssable n'a été mis en évidence lors de la fouille. Le comblement de la fosse semble composé de résidus de crémation, mais les os ne présentent toutefois pas de nettes traces de résidus charbonneux.

Poids total des os brûlés
Humain : 654.5 g
Faune : 0 g

[17] Pour éviter au lecteur un retour fastidieux aux planches associées à l'étude des différentes catégories de mobilier (chap. 4.2), nous avons décidé de présenter chaque structure avec le mobilier qu'elle a livré (ensembles clos). Ce parti pris occasionne parfois des doublons – le mobilier est illustré avec les structures et sur les planches en fin de volume – mais le plus souvent le mobilier illustré dans le catalogue des structures ne figure pas dans les planches. Dans le catalogue des structures, le mobilier est ainsi le plus souvent identifié par son numéro d'inventaire (par ensemble, par structure ou par numéro de remontage). Dans le cas où l'objet figure également dans les planches, il est identifié par son numéro de catalogue, indiqué entre parenthèses.

NMI et diagnose individuelle
Au moins un individu, de taille adulte et de sexe indéterminé.
Une ligne nucale bien développée peut être observée sur un fragment d'os occipital. Il s'agit d'un critère de type masculin (Acsádi et Nemeskéri 1970), mais il ne peut suffire à lui seul pour une diagnose fiable.

Pathologie
Une légère collerette (ostéophyte) peut être observée sur un petit fragment non latéralisé du bord supérieur ou antérieur de la surface auriculaire du sacrum. Cette marque d'hyperostose enthésopathique témoigne vraisemblablement d'une importante sollicitation de cette articulation.

Intensité de la crémation
La crémation a été relativement poussée et homogène. Les ossements présentent des teintes majoritairement blanches. De très rares zones noires sont encore présentes et les fragments de couleur grise sont plus fréquents. L'épaisseur corticale des diaphyses est blanche ou grise.

Fragmentation
La fragmentation est modérée. En effet, le poids moyen des ossements déterminés (54.1% du total) est de 0.83 g alors que celui des fragments indéterminés est de 0.33 g. Il faut toutefois souligner la présence de nombreux gros fragments, dont notamment une portion de diaphyse fémorale d'une dizaine de cm de longueur, correspondant à environ la moitié de la section de l'os.

Représentation des secteurs anatomiques
Les ossements ont été prélevés, par décapages, en quatre lots correspondant à des concentrations perçues lors de la fouille : A, B, D et vrac. Le lot D représente la majorité des fragments osseux (345.2 g) et correspond à l'amas au fond de la fosse. Les lots A (166.9 g) et B (91.7 g) partent de cet amas D et « remontent » le long des bords de la fosse. Ils constituent vraisemblablement la partie supérieure de l'amas D. Le lot vrac (50.7 g) regroupe enfin tous les fragments n'appartenant à aucune de ces concentrations. L'analyse de la représentation des secteurs anatomiques indique, pour l'ensemble des ossements contenus dans la structure, des valeurs correspondant aux proportions théoriques attendues pour un individu adulte entier, à l'exception du tronc qui est légèrement sous-représenté, malgré la présence de corps vertébraux presque entiers dans le lot D notamment (fig. 26). Cette sous-représentation est fréquente en contexte archéologique et peut s'expliquer par une destruction préférentielle des éléments vertébraux sous l'action de la crémation ainsi qu'une conservation différentielle liée à la constitution majoritairement spongieuse de ces éléments et ne peut donc pas être interprétée en termes de gestes funéraires. L'analyse détaillée par amas montre une distribution sans particularité et conforme à la situation globale, à l'exception de la bonne représentation du tronc dans le lot D qui s'explique par la présence déjà évoquée de corps vertébraux presque entiers. Ainsi, aucune sélection en faveur de l'une ou l'autre partie du squelette ne peut être mise en évidence.

Synthèse et fonction
Au vu du poids total d'os et de l'absence d'incompatibilité (doublons, robustesse, etc.), nous pouvons considérer que cette structure contient une partie des ossements brûlés d'un seul individu adulte. L'organisation des ossements en amas et l'état de fragmentation modéré nous permettent de considérer cette fosse comme une sépulture (fig. 27). Une partie des ossements de cet individu, sans sélection particulière en faveur de l'une ou l'autre partie du squelette, a été déposée en vrac en amas au fond de la fosse alors que la partie supérieure de la structure a vraisemblablement été comblée avec des résidus de crémation.

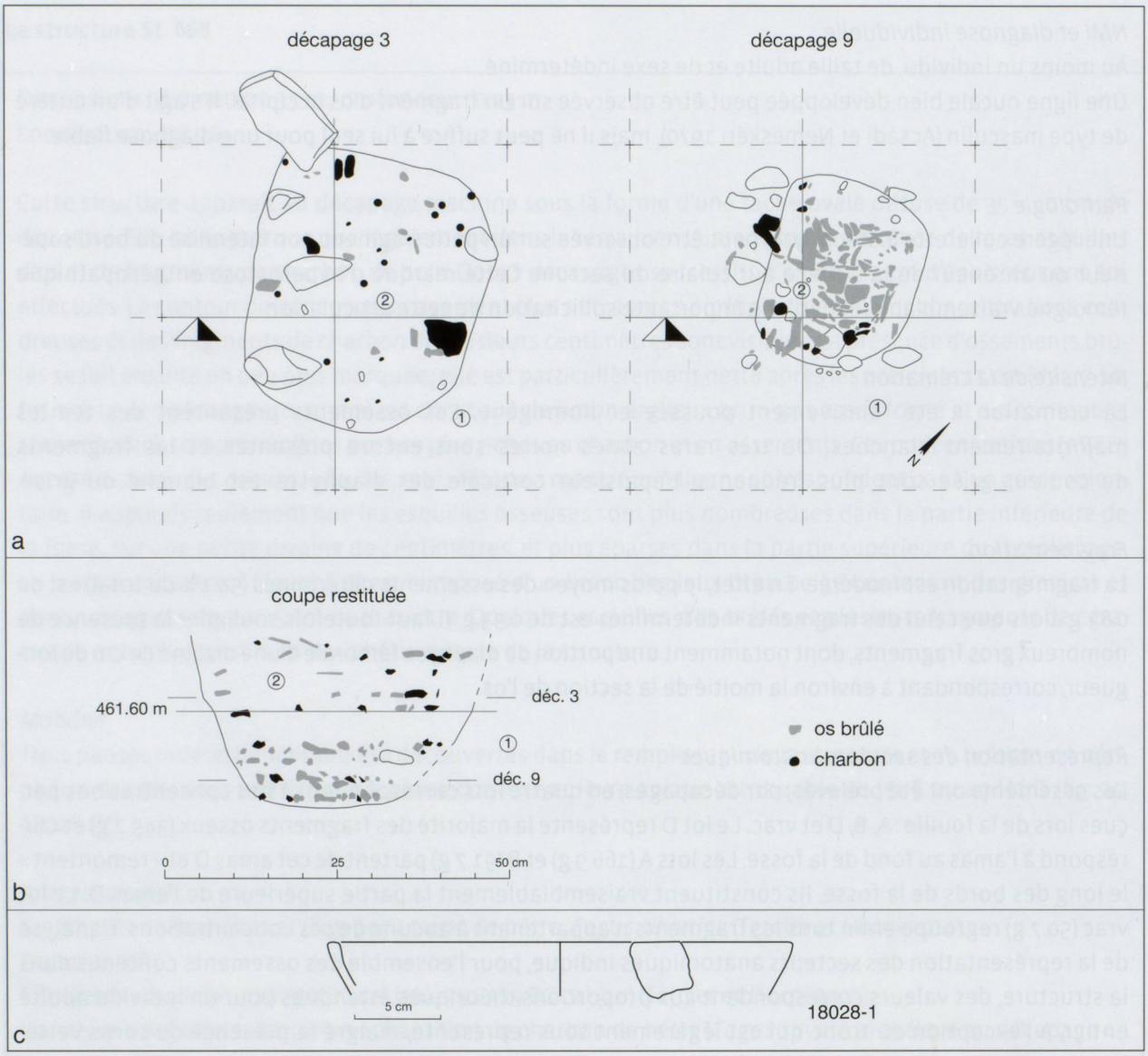


Fig. 24. Onnens-*Le Motti*. St. 668 : plans (a), coupe restituée (b) et mobilier découvert en périphérie de la structure (c).
Les couches 1 et 2 sont décrites dans le texte de présentation de la structure.

Fig. 25. Onnens-*Le Motti*. St. 668 : vue des décapages 7 (a) et 10 (b).

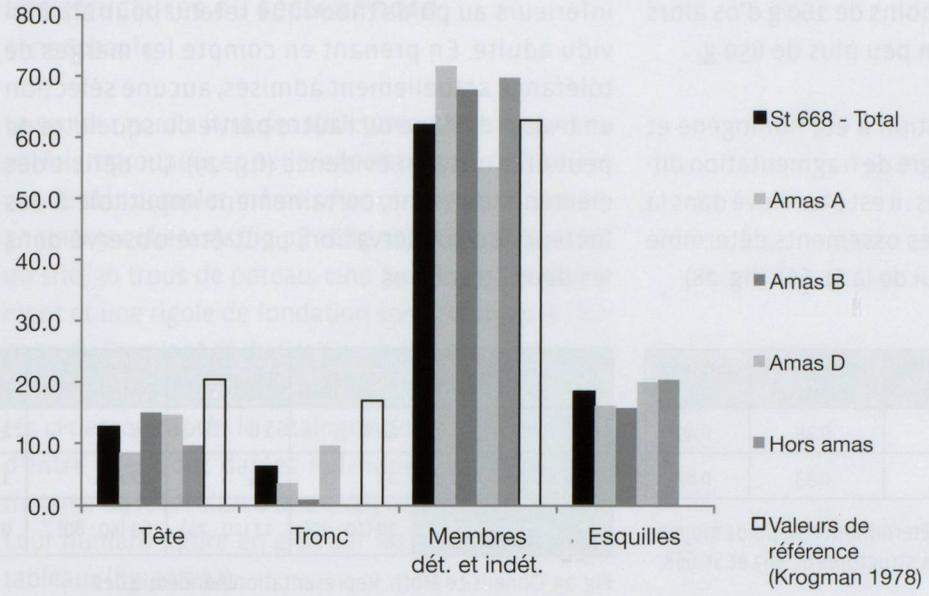


Fig. 26. Onnens-*Le Motti*. Représentation des différents secteurs anatomiques (poids par région concernée / poids total, présenté en %), pour l'ensemble des ossements de la structure St. 668 et pour chaque concentration identifiée durant la fouille. Il n'y a pas d'ossements dans la concentration «C».

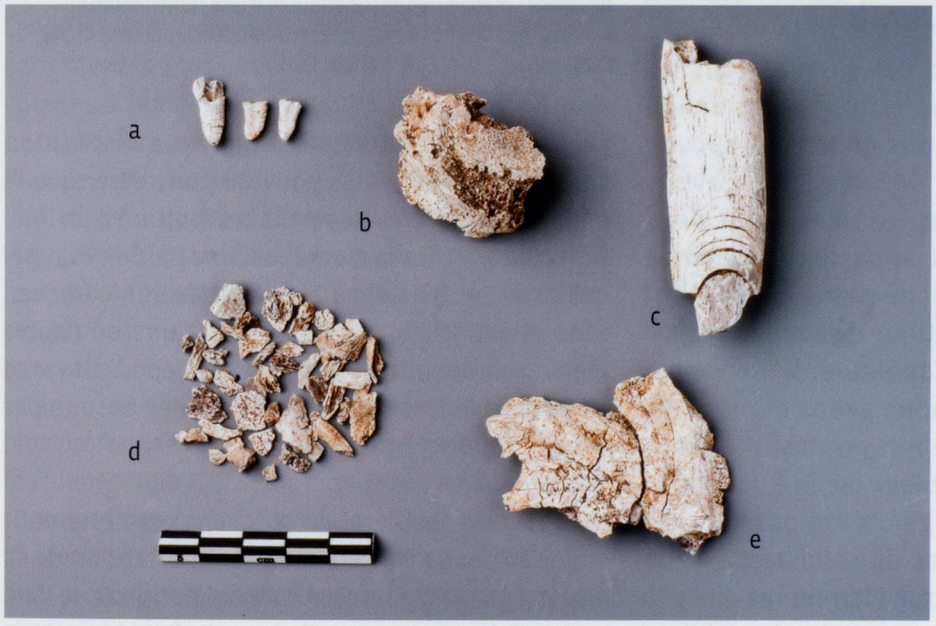


Fig. 27. Onnens-*Le Motti*. St 668: exemples de fragments osseux brûlés de grandes dimensions (décapage 11): a) racines dentaires, b) corps vertébral, c) diaphyse fémorale et e) écaille occipitale. Les esquilles indéterminées sont nombreuses dans l'assemblage: d) esquilles du décapage 6.

Synthèse

Comme nous l'avons évoqué dans la méthodologie, en raison d'une incertitude sur la maille de tamisage, il paraît peu pertinent de vouloir comparer les résultats anthropologiques obtenus sur ces deux fosses à ceux d'autres ensembles. Néanmoins, en raison d'un protocole de fouille et d'étude identique, les comparaisons entre ces deux structures restent valables.

Les deux structures se présentent sous la forme de fosses simples contenant des restes osseux brûlés. Dans le cas de la St. 663, ils sont épars dans le comblement parmi les résidus de crémation, alors qu'ils sont majoritairement groupés en amas au fond de la St. 668, par ailleurs également comblée avec des résidus de crémation. Les poids totaux sont également sensiblement différents entre les deux structures, puisque dans la première n'ont

été découverts qu'un peu moins de 160 g d'os alors que la seconde en a livré un peu plus de 650 g.

Dans les deux cas, la crémation a été homogène et relativement poussée. Le degré de fragmentation diffère entre les deux ensembles : il est plus élevé dans la St. 663, où le poids moyen des ossements déterminé est inférieur de moitié à celui de la St. 668 (fig. 28).

St.	Taux de détermination (%)	Pm déterminés (g)	Pm indéterminés (g)	Pm total (g)
663	44.4	0.44	0.25	0.49
668	54.1	0.83	0.33	0.67

Fig. 28. Onnens-*Le Motti*. Taux de détermination et poids moyens (Pm) des fragments osseux dans les structures St. 663 et St. 668.

Sur l'ensemble des fragments osseux étudiés, aucun élément appartenant à de la faune n'a pu être mis en évidence. Par ailleurs, tous les éléments semblent appartenir à un individu adulte et, au sein de chaque ensemble, aucune incompatibilité n'a été décelée. Nous avons également vérifié que les ossements des deux structures ne pouvaient appartenir au même individu. Une telle approche passe notamment par la recherche systématique de collage, mais il est irréaliste de vouloir l'appliquer à l'ensemble des fragments osseux. Nous avons donc sélectionné les dents et le fémur en raison de leur relative abondance et de leur facilité d'identification, mais aucun collage n'a été possible. De plus, une nette différence de robustesse et de degré de crémation indique clairement que ces vestiges appartiennent à deux individus adultes distincts. En effet, la dentition présente dans la St. 663 est plus gracile que celle de la St. 668 et cette dernière montre un degré de crémation plus poussé puisque les racines dentaires sont blanches alors que celles de la St. 663 sont majoritairement grises et qu'il y subsiste encore des zones noires.

Dans chaque fosse, les restes osseux appartiennent donc à un individu adulte, mais aucune diagnose sexuelle fiable ne peut être proposée. Les poids totaux d'os brûlés sont, dans les deux structures, inférieurs au poids théorique retenu pour un individu adulte. En prenant en compte les marges de tolérance actuellement admises, aucune sélection en faveur de l'une ou l'autre partie du squelette ne peut être mise en évidence (fig. 29). Un déficit des éléments du tronc, certainement imputable à des facteurs de conservation, peut être observé dans les deux structures.

Structure	Tête (%)	Tronc (%)	Membres (%)	Esquilles (%)
663	10.8	1.6	61	26.7
668	13	6.4	62.4	18.6
Valeurs théoriques (Krogman 1978)	20 (10 - 30)	17 (10 - 24)	63 (40 - 80)	0

Fig. 29. Onnens-*Le Motti*. Représentation pondérale des différents secteurs anatomiques des structures St. 663 et St. 668. Les valeurs théoriques fournies entre parenthèses indiquent les limites inférieures et supérieures d'une représentation considérée comme normale, recommandées notamment par Duday *et al.* (2000) et Ancel (2010).

Ainsi, au vu des éléments d'analyse à disposition après cette étude, nous pouvons considérer que la St. 668 est vraisemblablement la sépulture d'un individu adulte. Après la crémation, une partie des ossements de cet individu a été collectée sur le bûcher, sans sélection particulière visant l'une ou l'autre région anatomique, et a ensuite été déposée en vrac au fond de la fosse, elle-même comblée ensuite par des résidus de crémation.

Le caractère sépulcral de la St. 663 est nettement moins évident. Au vu du faible poids total d'os, de sa dispersion parmi les résidus de crémation et de l'importante fragmentation, il pourrait aussi bien s'agir d'une tombe que d'une fosse n'ayant pas pour fonction d'être une sépulture. La très faible représentation du fémur nous semble toutefois un argument en faveur de la seconde hypothèse. La majeure partie des ossements de cet individu ne se trouve pas dans cette fosse et les plus gros fragments ont donc peut-être été prélevés sur le bûcher et déposés ailleurs, à moins qu'ils n'aient disparu lors de l'érosion de la partie supérieure de la structure. Enfin, signalons que le lieu où se sont déroulées les crémations n'est pas connu, aucune trace de ce type de vestiges n'ayant été mise en évidence.

Les structures du secteur nord

Anne Schopfer

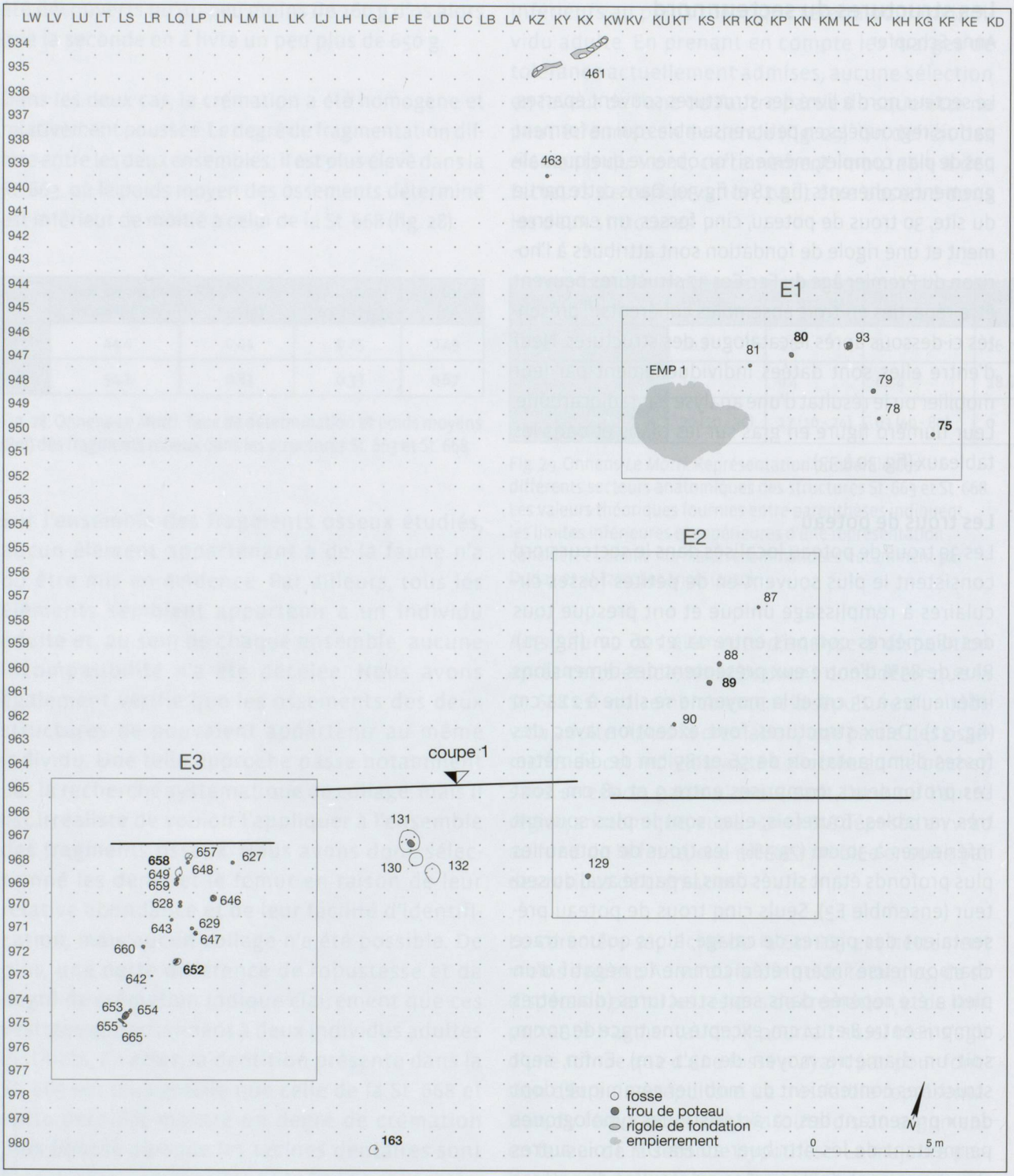
Le secteur nord a livré des structures souvent éparses, parfois regroupées en petits ensembles qui ne forment pas de plan complet, même si l'on observe quelques alignements cohérents (fig. 18 et fig. 30). Dans cette partie du site, 30 trous de poteau, cinq fosses, un empierrement et une rigole de fondation sont attribués à l'horizon du Premier âge du Fer. Ces 37 structures peuvent être réparties en trois ensembles cohérents[18], présentés ci-dessous après le catalogue des structures. Neuf d'entre elles sont datées individuellement par leur mobilier ou le résultat d'une analyse par radiocarbone. Leur numéro figure en gras sur les plans et dans les tableaux (fig. 30 à 33).

Les trous de poteau

Les 30 trous de poteau localisés dans le secteur nord consistent le plus souvent en de petites fosses circulaires à remplissage unique et ont presque tous des diamètres compris entre 11 et 26 cm (fig. 31). Plus de 85% d'entre eux présentent des dimensions inférieures à 25 cm et la moyenne se situe à 21.1 cm (fig. 32). Deux structures font exception avec des fosses d'implantation de 56 et 85 cm de diamètre. Les profondeurs, comprises entre 9 et 48 cm, sont très variables. Toutefois, elles sont le plus souvent inférieures à 30 cm (73.3%), les trous de poteau les plus profonds étant situés dans la partie aval du secteur (ensemble E3). Seuls cinq trous de poteau présentaient des pierres de calage, alors qu'une trace charbonneuse interprétée comme le négatif d'un pieu a été repérée dans sept structures (diamètres compris entre 8 et 14 cm, excepté une trace de 30 cm, soit un diamètre moyen de 13.1 cm). Enfin, sept structures contenaient du mobilier céramique, dont deux présentant des caractéristiques typologiques permettant de les attribuer au Ha D[19]. Trois autres structures sont datées grâce au résultat d'analyses radiocarbone.

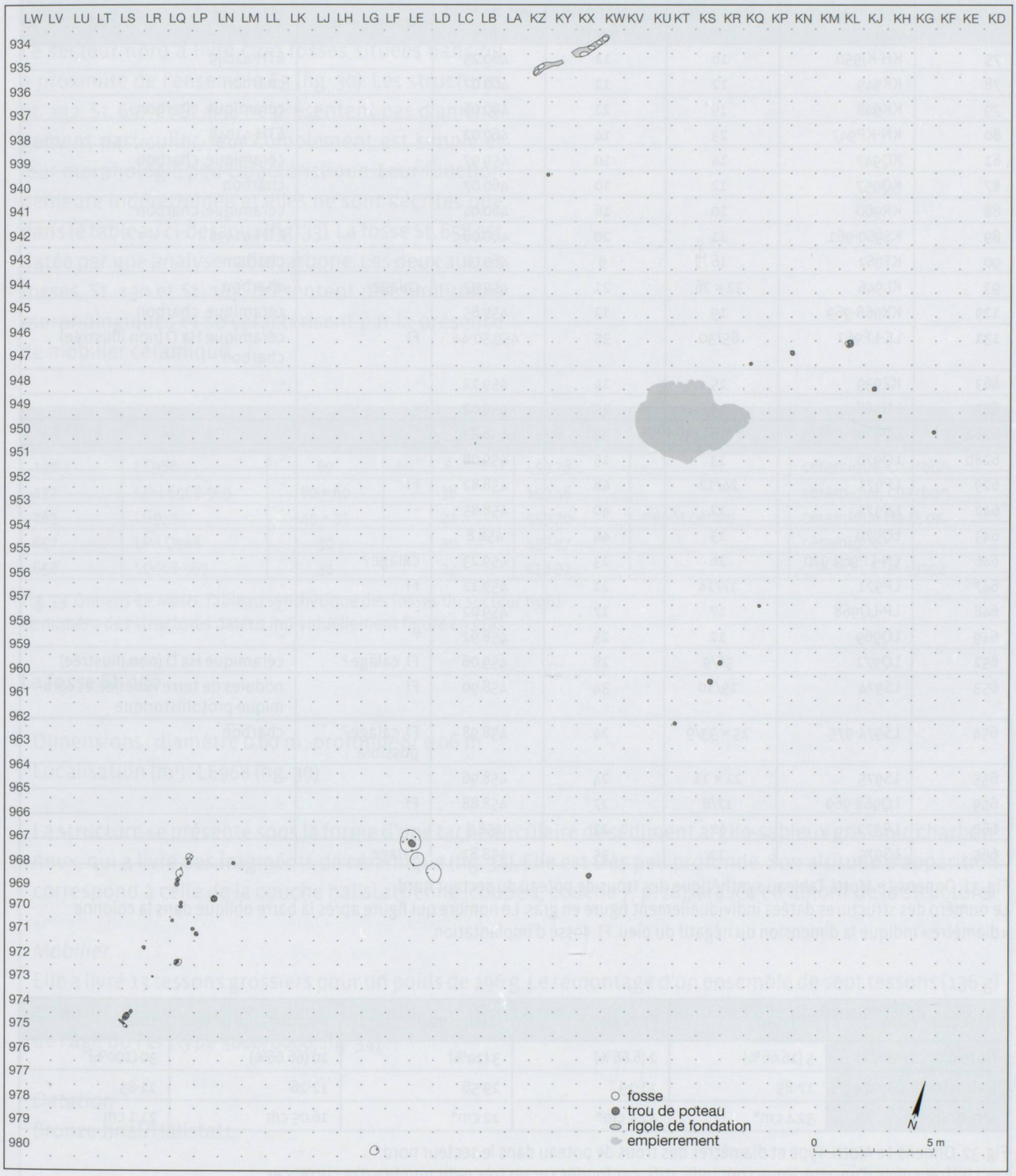
[18] Les critères utilisés pour la définition de ces ensembles de structures sont explicités au chapitre 4.1.3.

[19] Un tesson à pâte semi-fine appartenant à une écuelle provient du comblement de St. 131, alors que le remplissage de St. 652 a livré une panse en céramique fine ornée de cannelures plutôt représentative du Ha C-D1 (non illustrées).



30a

Fig. 30. Onnens-*Le Motti*. Plan général des structures du secteur nord avec (a) et sans (b) indication du numéro des structures et des ensembles.
Localisation : fig. 18. La coupe de référence est présentée dans le chapitre 2.2, p. 28. Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.


LW LV LU LT LS LR LQ LP LN LM LL LK LJ LH LG LF LE LD LC LB LA KZ KY KX KW KV KU KT KS KR KQ KP KN KM KL KJ KH KG KF KE KD
934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980
fosse
trou de poteau
rigole de fondation
empierrement
N
0
5 m

30b

Structure	Localisation (m²)	Diamètre (cm)	Profondeur (cm)	Alt. de fond (m)	Aménagement	Matériel / ^{14}C (n° ETH)
75	KH-KJ950	16	12	460.23	-	ETH-41049
78	KK949	12	12	460.07	-	charbon
79	KK948	19	22	460.06	-	céramique, charbon
80	KN-KP947	23	14	460.02	-	ETH-41048
81	KQ947	14	10	459.97	-	céramique, charbon
87	KQ957	12	10	460.07	-	charbon
88	KR960	20	16	460.04	-	céramique, charbon
89	KS960-961	21	20	460.06	-	ETH-41436
90	KT962	16	9	460.04	-	charbon
93	KL946	32 × 26	21	459.97	calage	charbon
129	KX968-969	19	13	459.85	-	céramique, charbon
131	LE-LF967	85/30	35	459.50-44	FI	céramique Ha D (non illustrée) charbon
463	KZ939	15	14	459.12	-	-
627	LN968	13	35	459.02	-	-
628a	LQ970	16	39	458.83	-	-
628b	LQ970	13	15	459.08	-	-
629	LP971	24/12	48	458.82	FI	-
642	LR973	12	40	458.85	-	-
643	LQ970	13	44	458.8	-	-
646	LN-LP969-970	26	13	459.23	calage?	-
647	LP971	17/14	21	459.12	FI	-
648	LP-LQ968	17	17	459.02	-	-
649	LQ969	12	23	458.92	-	-
652	LQ972	56/9	28	459.06	FI, calage?	céramique Ha D (non illustrée)
653	LS974	19/10	34	458.90	FI	nodules de terre rubéfiée et céramique protohistorique
654	LS974-975	25 × 33/9	24	458.98	FI, calage? possible	charbon
655	LS975	21 × 11	24	458.96	-	-
659	LQ968-969	17/8	27	458.88	FI	-
660	LR972	12	23	458.9	-	-
665	LS975	11	35	458.87	calage	-

Fig. 31. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des trous de poteau du secteur nord.
Le numéro des structures datées individuellement figure en gras. Le nombre qui figure après la barre oblique dans la colonne «diamètre» indique la dimension du négatif du pieu. FI: fosse d'implantation.

Tp secteur nord	FI seule	FI + calage	Calage seul	Remplissage unique	Total
Nbre d'occurrences	5 (16.66%)	2 (6.66%)	3 (10%)	20 (66.66%)	30 (100%)
Diamètre min.-max.	17-85	11-29	29-56	12-26	11-85
Moyenne	32.4 cm*	42.5 cm*	22 cm*	16.05 cm	21.1 cm

Fig. 32. Onnens-*Le Motti*. Type et diamètres des trous de poteau dans le secteur nord.
Les chiffres suivis d'un astérisque sont indicatifs, car fondés sur un très petit nombre d'occurrences.
FI: fosse d'implantation.

Les fosses

Le secteur nord a livré cinq fosses situées dans ou à proximité de l'ensemble E3 (fig. 30). Les structures St. 132, St. 657 et St. 658 ne présentent pas d'aménagement particulier, leur comblement est simple et leur morphologie peu caractéristique. Leur fonction demeure indéterminée et elles ne sont décrites que dans le tableau ci-dessous (fig. 33). La fosse St. 658 est datée par une analyse radiocarbone. Les deux autres fosses, St. 130 et St. 163, présentent des similitudes morphologiques et se caractérisent par la présence de mobilier céramique.

Structure	Localisation	Diamètre (cm)	Profondeur (cm)	Fond	Aménagement	Matériel / ^{14}C (n° ETH)
130	LE968	60	6	459.78	-	céramique, charbon
132	LD-LE968-969	80 × 60	38	459.48	-	céramique, charbon
163	LG979	45 × 35	21	459.70	dépôt céram.	céramique Ha D, os
657	LP-LQ968	30	20	458.97	-	céramique
658	LQ968-969	31	23	458.92	-	charbon, ETH-49192

Fig. 33. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des fosses du secteur nord.
Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.

La fosse St. 130

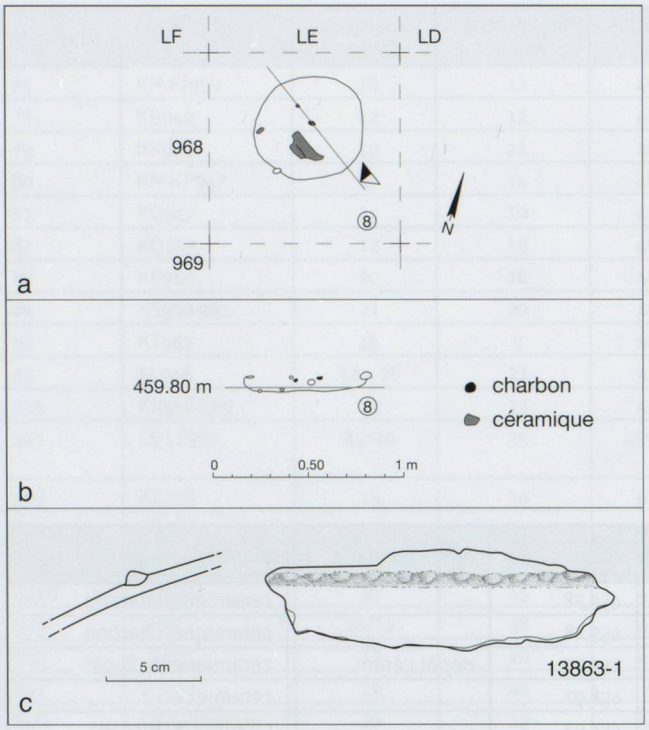
Dimensions : diamètre 0.60 m ; profondeur 0.06 m.
Localisation (m²) : LE968 (fig. 30)

La structure se présente sous la forme d'une tache circulaire de sédiment argilo-sableux gris-noir, charbonneux, qui a livré des fragments de céramique (fig. 34). Elle est très peu profonde. Son altitude d'apparition correspond à celle de la couche hallstattienne (coupe 1, couche 7, p. 28), arasée en amont de la structure.

Mobilier
Elle a livré 13 tessons grossiers pour un poids de 196 g. Le remontage d'un ensemble de sept tessons (136 g) a permis de reconstituer la panse d'un pot orné d'un cordon digité de la fin de l'âge du Bronze ou du début de l'âge du Fer (type 5000/6000, fig. 34).

Datation
Bronze final/Hallstatt.

Fonction
Au vu de la faible profondeur de la fosse, il est possible que nous soyons en présence d'une accumulation de mobilier dans une dépression naturelle du terrain. Il s'agit peut-être également du fond d'une fosse de fonction indéterminée réutilisée comme dépotoir.



Céramique (nombre)	Pâte grossière	Total
Bords	-	0
Fonds	-	0
Panses décorées	7	7
Tessons non décorés	6	6
Total	13	13

Fig. 34. Onnens-*Le Motti*. Plan (a), coupe (b), mobilier (c) et tableau synthétique du mobilier céramique de la fosse St. 130 (d). La couche 8 renvoie à la coupe de référence présentée au chapitre 2.2, p. 31.

La fosse St. 163

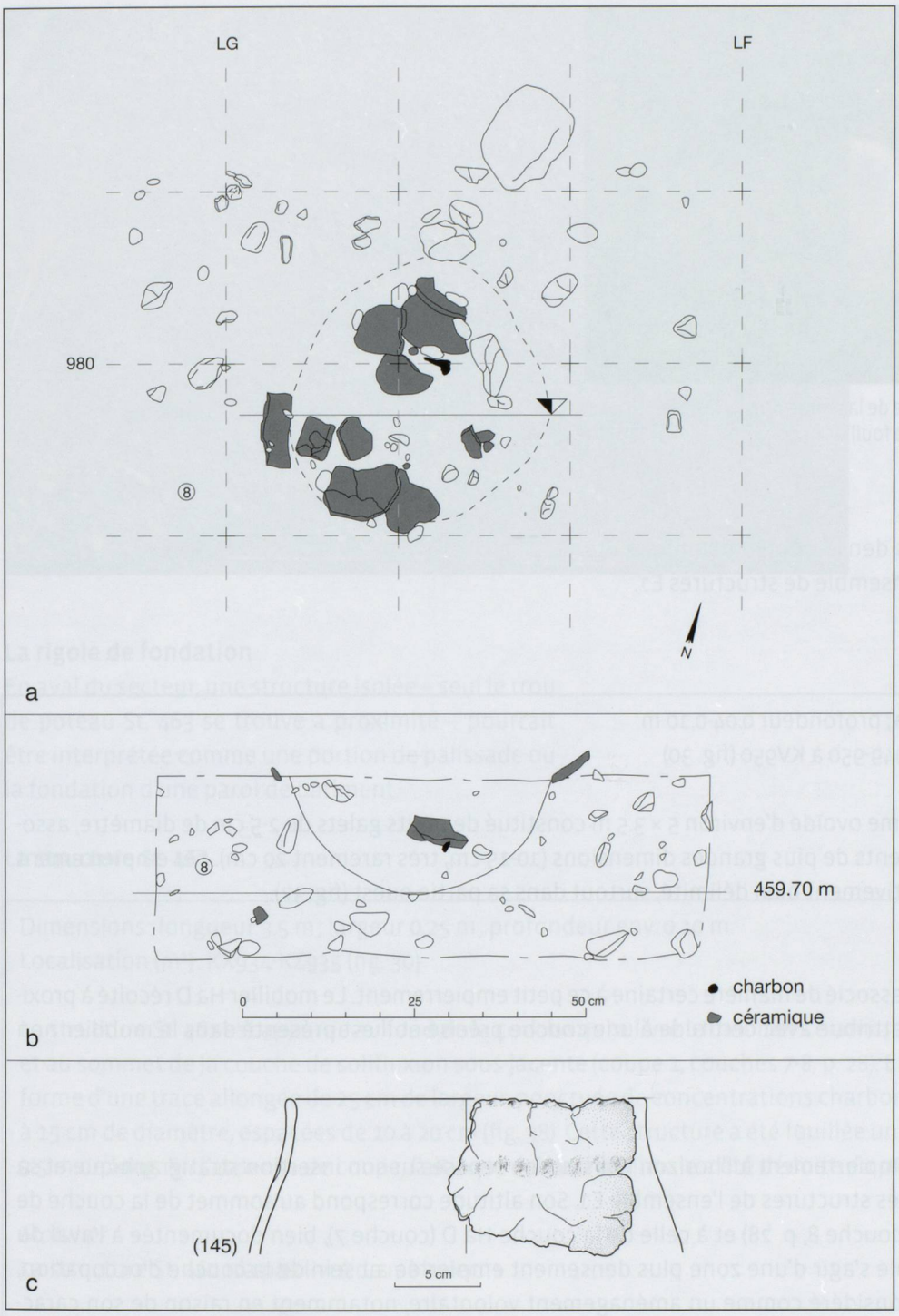
Dimensions : diamètre 0.45 × 0.35 m ; profondeur 0.21 m
Localisation (m²) : LG979 (fig. 30)

La structure St. 163 est délimitée par une couronne de fragments de céramique généralement de grandes dimensions, dont la plupart correspondent à un récipient principal, peut-être accompagné de fragments provenant d'un ou deux autres vases. Son niveau d'apparition est identique à celui de la fosse St. 130 présentée ci-dessus. Le remplissage de la structure est constitué de sédiment limono-argileux brun-gris contenant quelques petits galets. Une concentration de fragments de charbon apparaît en son centre (fig. 35-36).

Mobilier
Elle a livré 55 tessons de céramique grossière, pour un poids total de 908 g. Le remontage d'un pot à lèvre impressionnée et à bord rentrant orné d'une ligne d'impressions digitales typiques du Premier âge du Fer (Ha D1) (type 6100, fig. 35, 145) a pu être réalisé à partir de 11 d'entre eux (78 g). Un autre fragment appartient à un pot à bord évasé (type 6200A).

Datation
Ha C/D1

Fonction
La disposition des fragments de céramique incite à y voir les restes d'un récipient en place (semi- enterré). Pourtant, le petit diamètre (21 cm) et une hauteur restituée d'environ 25 cm sont peu compatibles avec une utilisation comme jarre de stockage. Nous pourrions donc plutôt être en présence d'une fosse réutilisée comme dépotoir.



Céramique (nombre)	Pâte grossière	Total
Bords	2	2
Fonds	1	1
Panses décorées	10	10
Panses non décorés	42	42
Total	55	55

Fig. 35. Onnens-*Le Motti*. Plan (a), coupe (b), mobilier (c) et tableau synthétique du mobilier céramique de la fosse St. 163 (d). La couche 8 renvoie à la coupe de référence présentée au chapitre 2.2, p. 31.

Fig. 36. Onnens-*Le Motti*. Vue de la moitié orientale de la structure St. 163 en cours de fouille.

L'empierrement

Un empierrement très dense et bien délimité a été identifié en aval de l'ensemble de structures E1.

L'empierrement EMP1

Dimensions : 5 × 3.5 m ; profondeur 0.04-0.10 m
Localisation (m²) : KS949-950 à KV950 (fig. 30)

Empierrement de forme ovoïde d'environ 5 × 3.5 m constitué de petits galets de 2-5 cm de diamètre, associés à quelques éléments de plus grandes dimensions (10-15 cm, très rarement 20 cm). Cet empierrement est très dense et relativement bien délimité, surtout dans sa partie ouest (fig. 37).

Mobilier

Aucun mobilier n'est associé de manière certaine à ce petit empierrement. Le mobilier Ha D récolté à proximité n'a pas pu être attribué avec certitude à une couche précise et il est présenté dans le mobilier non stratifié.

Datation

L'attribution de cet empierrement à l'horizon hallstattien repose sur son insertion stratigraphique et sa localisation à l'aval des structures de l'ensemble E1. Son altitude correspond au sommet de la couche de solifluxion (coupe 1, couche 8, p. 28) et à celle de la couche Ha D (couche 7), bien documentée à l'aval du secteur nord. Il semble s'agir d'une zone plus densément empierrée au sein de la couche d'occupation, que nous avons ici considéré comme un aménagement volontaire, notamment en raison de son caractère bien délimité.

Fonction

La disposition très dense des galets suggère que cet empierrement a été volontairement aménagé, mais sa fonction n'est pas déterminée. Sa localisation à proximité des trous de poteau St. 75, St. 78, St. 79, St. 80, St. 81 et St. 93 pourrait faire penser à une aire d'activité extérieure.

Fig. 37. Onnens-*Le Motti*. Vue de l'empierrement EMP1 depuis le sud-ouest.

La rigole de fondation

En aval du secteur, une structure isolée – seul le trou de poteau St. 463 se trouve à proximité – pourrait être interprétée comme une portion de palissade ou la fondation d'une paroi de bâtiment.

La structure St. 461

Dimensions : longueur 3.5 m ; largeur 0.25 m ; profondeur env. 0.10 m
Localisation (m²) : KX934-KZ935 (fig. 30)

La structure St. 461 est apparue au fond de la couche qui a livré le mobilier céramique attribuable au Ha D et au sommet de la couche de solifluxion sous-jacente (coupe 1, couches 7-8, p. 28). Elle se présente sous la forme d'une trace allongée de 25 cm de largeur, ponctuée de concentrations charbonneuses ovoïdes de 10 à 15 cm de diamètre, espacées de 10 à 20 cm (fig. 38). Cette structure a été fouillée uniquement en plan, sur 3.5 m de long. En l'absence de coupe, l'altitude de fond minimale a été déduite du *planum* suivant.

Mobilier

La structure St. 461 n'a pas livré de mobilier.

Datation ^{14}C

ETH-53740 : 2594±29 BP ; 805-780 BC cal (1σ) ; 821-674 BC cal (2σ) (Tercier et Hurni 2014).
L'analyse a été effectuée sur un échantillon de charbon d'aulne (*Alnus sp.*). La fourchette obtenue recouvre la fin du Bronze final (HaB3) et le Hallstatt ancien et moyen (Ha C1 à Ha D1).

Fonction

La présence de traces charbonneuses évoquant des poteaux plantés à intervalles réguliers suggère une interprétation comme une petite tranchée de fondation pour une portion de palissade ou une paroi de bâtiment.

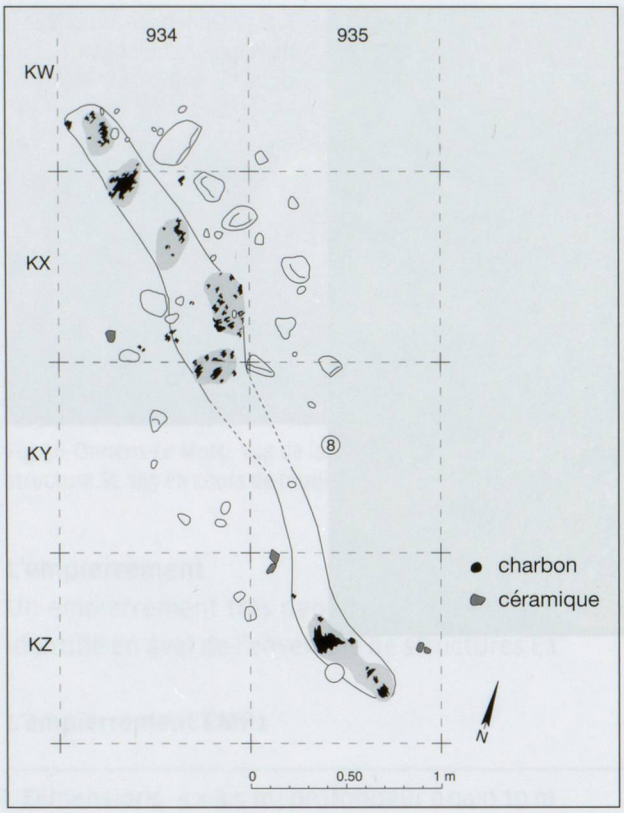


Fig. 38. Onnens-*Le Motti*. Plan de la structure St. 461. La couche 8 renvoie à la coupe de référence présentée au chapitre 2.2, p. 31.

PAGE DE DROITE
Fig. 39. Onnens-*Le Motti*. Plan général des vestiges du secteur sud avec (a) et sans (b) indication du numéro des structures et des ensembles (E4-E7). Le numéro des structures datées individuellement figure en gras. Les fosses St. 147 et St. 239, isolées au sud du secteur, figurent sur le plan général (fig. 18).

Les structures du secteur sud

Claudia Nițu, avec la contribution de Cécile Laurent, Pascal Nuoffer, Marie Poncet Schmid et Anne Schopfer

Dans le secteur sud de la rive gauche, l'occupation du Premier âge du Fer est constituée de 163 structures en creux comprenant 141 trous de poteau, 20 fosses et deux rigoles de fondation. La majorité des structures sont concentrées dans la moitié ouest du secteur, quelques mètres en amont d'une importante zone de rejet établie sur les berges du Pontet (fig. 39). Neuf d'entre elles sont datées par le mobilier qu'elles recelaient ou par le résultat d'une analyse radiocarbone et figurent en gras sur les plans et dans les tableaux (fig. 39-43). Les autres structures ont été attribuées à l'horizon Ha D d'après des arguments stratigraphiques, leur niveau d'apparition correspondant à l'altitude de la couche hallstattienne (coupes 2 et 3, p. 28-31). Elles sont groupées en quatre grands ensembles (E4 à E7) présentés après le catalogue des structures dans le chapitre 4.1.3[20].

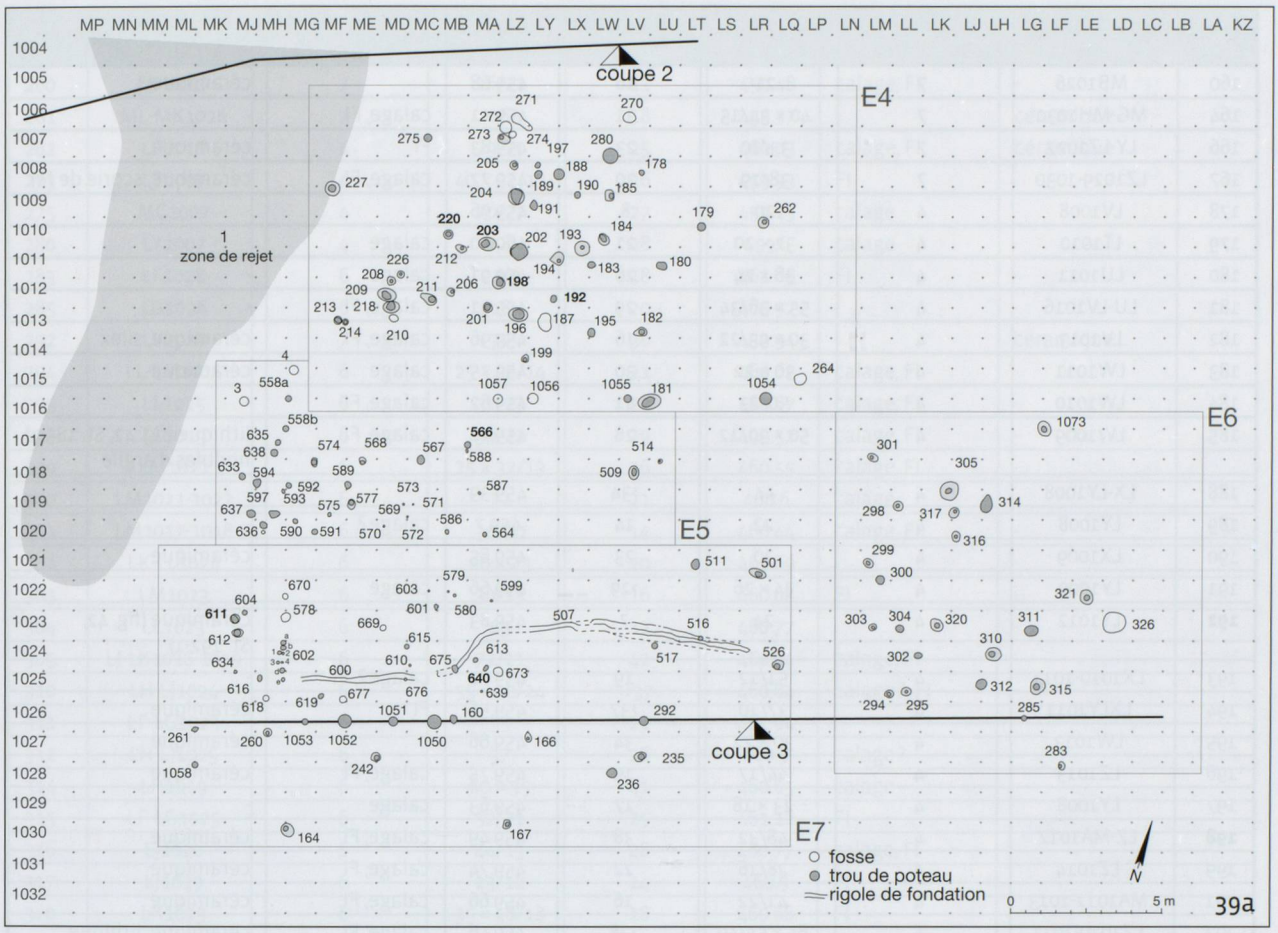
Les trous de poteau

Les 141 trous de poteau du secteur sud peuvent être classés en quatre types distincts (fig. 40 et 41). Une trace charbonneuse, interprétée comme le négatif d'un pieu, est visible à l'intérieur de la fosse d'implantation dans 58 structures. Cinquante-trois trous de poteau présentent des pierres de calage. Trente-quatre structures possèdent conjointement les deux caractéristiques. Enfin, 64 structures présentent un remplissage unique. Les diamètres varient de manière importante entre 5 et 72 cm et le diamètre moyen s'élève à un peu plus de 27 cm[21], nombre nettement supérieur à celui obtenu pour les trous de poteau du secteur nord. Cette différence s'explique par la proportion élevée de structures pourvues d'une fosse d'implantation et/ou un calage et dont le diamètre est généralement plus important.

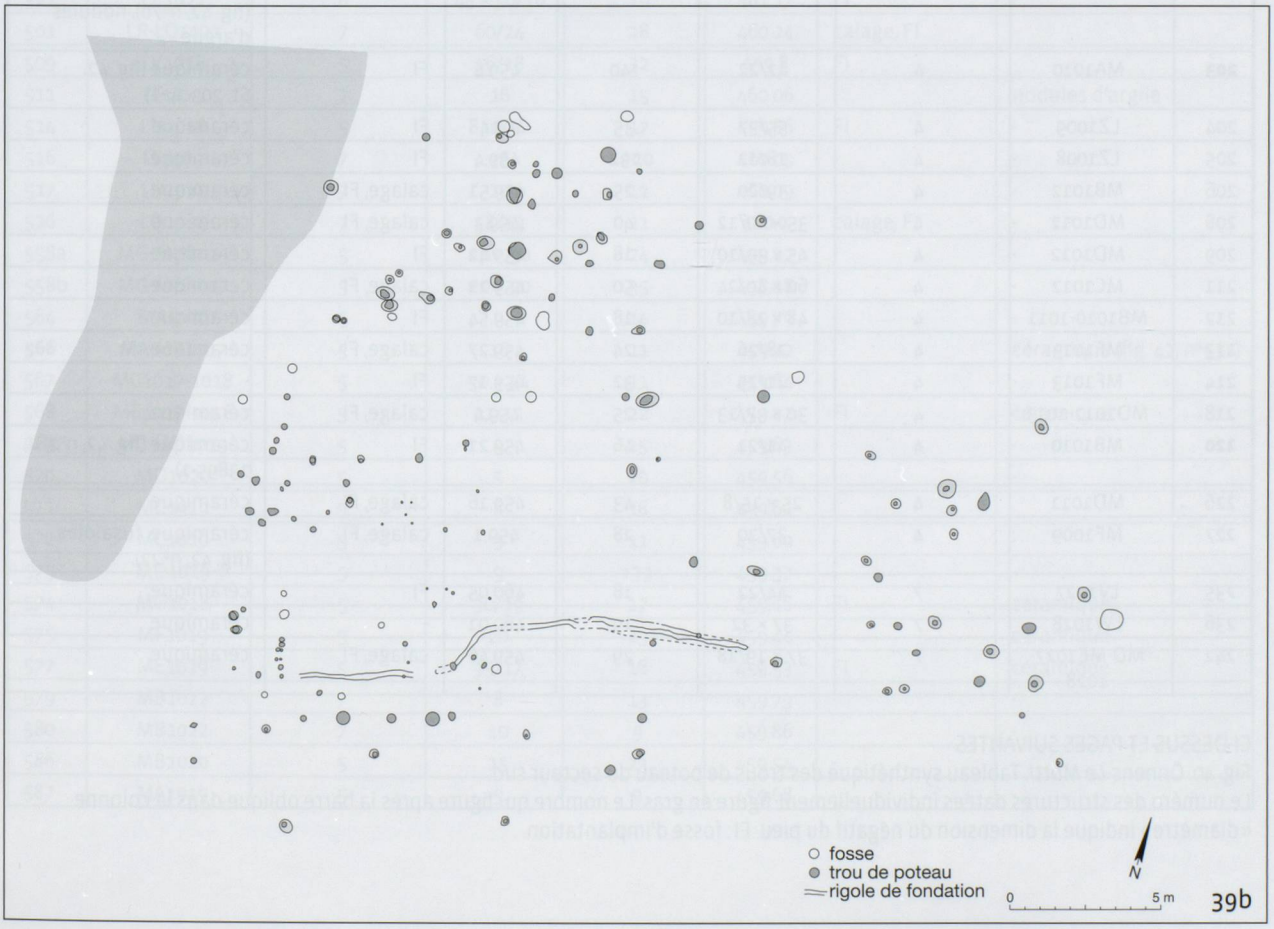
Les diamètres des négatifs de pieu se répartissent entre 5 et 49 cm. Près de 85% d'entre eux sont compris entre 10 et 24 cm et leur moyenne est de 17.6 cm. Les profondeurs conservées varient entre 4 et 50 cm et une grande majorité (environ 75%) est inférieure à 30 cm. Enfin, 54 structures contenaient du mobilier archéologique constitué de tessons de céramique, d'objets en pierre, en terre cuite et en métal, ainsi que de nodules d'argile et d'une scorie, et sept trous de poteau sont datés par la céramique qu'ils ont livrée (fig. 42). Les formes présentes dans ces trous de poteau, tels les pots à profil sinueux (St. 192-1, St. 203-1 et -2, n°281), le bol à bord rentrant (13895-1) ou encore la jatte à bord rentrant ornée de cannelures (n°537), sont caractéristiques du Ha D1.

[20] L'étude des structures du secteur sud a bénéficié de la contribution de Cécile Laurent qui a effectué la première mise en phase des structures, organisé le dessin des *plana* et des coupes des trous de poteau, et établi, avec l'aide de Pascal Nuoffer, les premières interprétations des plans de constructions, en grande partie reprises.

[21] Pour les trous de poteau ovales, la moyenne entre la largeur et la longueur a été utilisée dans le calcul du diamètre moyen des trous de poteau.


MP MN MM ML MK MJ MH MG MF ME MD MC MB MA LZ LY LX LW LV LU LT LS LR LQ LP LN LM LL LK LJ LH LG LF LE LD LC LB LA KZ
1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032
coupe 2
coupe 3
E4
E5
E6
E7
1
zone de rejet
fosse
trou de poteau
rigole de fondation
0
5 m
N

39a


fosse
trou de poteau
rigole de fondation
0
5 m
N

39b

St.	Localisation (m²)	Ensemble de structures	Diamètre (cm)	Profondeur (cm)	Alt. de fond (m)	Aménagement	Matériel / ^{14}C (n°ETH)
160	MB1026	7	21	16	459.68	-	céramique
164	MG-MH1030	7	40 × 34/15	31	459.41	calage, FI	-
166	LY-LZ1027	7	33/10	23	459.83	FI	céramique
167	LZ1029-1030	7	38/19	30	459.77	calage, FI	céramique, scorie de fer
178	LV1008	4	20	8	459.96	-	-
179	LT1010	4	32 × 20	21	460.00	calage	-
180	LU1011	4	38 × 24	26	459.91	calage	-
181	LU-LV1016	4	55 × 36/34	29	459.91	calage, FI	-
182	LV1013	4	30 × 55/22	16	459.96	calage, FI	céramique, silex
183	LW1011	4	30 × 22	30	459.75	calage	céramique
184	LW1010	4	50/23	41	459.62	calage, FI	-
185	LW1009	4	50 × 30/12	28	459.72	calage, FI	lithique (fig. 42, St. 185-1), nodules d'argile
188	LX-LY1008	4	44	>34	459.39	-	-
189	LY1008	4	22	14	459.7	calage?	-
190	LX1009	4	30	23	459.65	-	céramique
191	LY1009	4	34 × 26	>29	459.66	calage	-
192	LY1012	4	24	7	459.83	-	céramique (fig. 42, St. 192-1)
193	LX1010-1011	4	51/12	19	459.72	calage?, FI	-
194	LXLY1011	4	37/10	>37	459.56	FI	céramique
195	LW1013	4	30 × 22	34	459.66	-	céramique
196	LZ1013	4	44/17	19	459.75	calage, FI	céramique
197	LY1008	4	23 × 18	17	459.63	calage	-
198	LZ-MA1012	4	48/32	38	459.49	calage, FI	céramique
199	LZ1014	4	28/16	22	459.74	calage, FI	céramique
201	MA1012-1013	4	41/22	16	459.66	calage, FI	céramique
202	LZ1010-1011	4	64 × 54/49	>38	459.46	calage, FI	céramique, lithique (fig. 42, n°70), nodules d'argile
203	MA1010	4	42/22	>40	459.4	FI	céramique (fig. 42, St. 203-1, -2)
204	LZ1009	4	55/37	35	459.48	FI	céramique
205	LZ1008	4	18/12	>32	459.4	FI	céramique
206	MB1012	4	39/20	25	459.51	calage, FI	céramique
208	MD1012	4	35 × 20/12	40	459.3	calage, FI	céramique
209	MD1012	4	45 × 30/10	18	459.42	FI	céramique
211	MC1012	4	60 × 40/24	50	459.21	calage, FI	céramique
212	MB1010-1011	4	48 × 28/10	18	459.54	FI	céramique
213	MF1013	4	28/26	24	459.27	calage, FI	céramique
214	MF1013	4	21/15	32	459.17	FI	-
218	MD1012-1013	4	30 × 37/13	25	459.4	calage, FI	céramique
220	MB1010	4	41/21	46	459.21	FI	céramique (fig. 42, n°281, 13895-1)
226	MD1011	4	25 × 15/8	43	459.16	calage, FI	céramique
227	MF1009	4	37/20	28	459.1	calage, FI	céramique, fusaïoles (fig. 42, n°22)
235	LV1027	7	44/22	18	460.05	FI	céramique
236	LW1028	7	37 × 32	19	460.01	-	céramique
242	MD-ME1027-1028	7	37 × 19/18	29	459.46	calage, FI	céramique

CI-DESSUS ET PAGES SUIVANTES
Fig. 40. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des trous de poteau du secteur sud.
Le numéro des structures datées individuellement figure en gras. Le nombre qui figure après la barre oblique dans la colonne «diamètre» indique la dimension du négatif du pieu. FI: fosse d'implantation.

St.	Localisation (m²)	Ensemble de structures	Diamètre (cm)	Profondeur (cm)	Alt. de fond (m)	Aménagement	Matériel / ^{14}C (n°ETH)
260	MH1027	7	26/12	11	459.48	calage, FI	-
261	ML-MK1026	7	16	18	459.37	-	céramique
262	LR1010	4	29/10	25	460.03	calage, FI	céramique
273	LZ1007	4	40 × 31/17	26	459.53	FI	-
275	MC1007	4	70/27	27	459.23	calage	-
280	LY1007	4	48	28	459.6	calage	-
283	LF1028	6	22/9	18	461.06	FI	-
285	LG1026	6	18	20	460.92	-	-
292	LV1026	7	32	36	459.94	-	céramique
294	LL-LM1025	6	25 × 36/14	21	460.62	calage, FI	-
295	LL1025	6	37/13	22	460.67	calage, FI	-
298	LL1019	6	39/11	29	459.52	calage, FI	-
299	LM1021	6	25 × 32/13	16	460.55	calage, FI	-
300	LM1021-1022	6	32	21	460.6	calage	-
301	LM1017-1018	6	34/10	14	460.44	calage, FI	-
302	LK-LL1024	6	20 × 23	20	460.69	-	-
303	LM1023	6	30/13	16	460.68	FI	-
304	LL1023	6	25	12	460.77	-	-
305	LJ-LK1018-1019	6	72/21	42	460.64	calage, FI	-
310	LH-LJ1024	6	55 × 40/24	>37	460.84	calage?, FI	-
311	LF-LG1023	6	35	21	461.04	-	-
312	LH-LJ1025	6	37	26	460.9	calage?	-
314	LH1019	6	60 × 35	41	460.65	calage	-
315	LF-LG1025	6	52/21	25	461.12	FI	-
316	LJ1020	6	44/13	28	460.77	calage, FI	-
317	LJ1019	6	23/12	14	460.9	FI	-
320	LK1023	6	35 × 48/18	28	460.66	FI	-
321	LE1022	6	45 × 50/16	19	461.17	FI	-
501	LR-LQ1021	7	60/24	18	460.24	calage, FI	-
509	LV1018	5	46/18	32	459.8	FI	-
511	LT1021	7	16	15	460.06	-	nodules d'argile
514	LU1018	5	30/5	17	459.86	FI	-
516	LT1023	7	16	>20	460.09	-	-
517	LU1024	7	20	12	460.09	-	-
526	LQ1024	7	48/13	21	460.2	calage, FI	-
558a	MG-MH1015	5	env. 30	24	459.22	-	-
558b	MG-MH1017	5	env. 20	35	458.18	-	-
564	MA1020	5	9	14	459.79	-	-
566	MA-MB1017	5	16	11	459.72	-	céramique (fig. 42, n°537)
567	MC1017-1018	5	30 × 24	11	459.64	-	-
568	ME1017-1018	5	27/15	22	459.47	FI	céramique
569	MC-MD1019	5	5	15	459.63	-	-
570	MD1020	5	5	20	459.56	-	-
571	MC1919	5	8	16	459.61	-	-
572	MC1020	5	5	11	459.69	-	-
573	MD1019	5	9	>39	459.37	-	-
574	MG1018	5	30/19	17	459.46	FI	céramique
575	MF1019	5	20	23	459.44	-	céramique
577	ME1019	5	35/17	16	459.53	FI	céramique
579	MB1022	7	8	13	459.79	-	-
580	MB1022	7	10	9	459.86	-	-
586	MB1020	5	15	23	459.54	-	-
587	MA1019	5	5	9	459.68	-	-

St.	Localisation (m²)	Ensemble de structures	Diamètre (cm)	Profondeur (cm)	Alt. de fond (m)	Aménagement	Matériel / ^{14}C (n°ETH)
588	MA-MB1017	5	8	6	459.67	-	-
589	ME-MF1018	5	12	16	459.43	-	-
590	MG1020	5	23	17	459.43	-	-
591	MG1020	5	8	28	459.32	calage	-
592	MG1018	5	9	8	459.45	-	-
593	MG-MH1019	5	11	8	459.47	-	céramique
594	MH1018	5	12	20	459.27	-	-
597	MH1019	5	27 × 34	31	459.25	-	céramique
599	MA1022	7	7	4	459.89	-	-
601	MB-MC1022	7	7	20	459.65	-	-
602A	MH10231024	7	21	15	459.48	-	céramique
602B	MH1024	7	19	13	459.49	-	-
602D	MH1024	7	19	28	459.35	-	céramique
602E	MH1025	7	23/10	32	459.33	FI	-
602.1	MH1024	7	11	14	459.48	-	-
602.2	MH1024	7	5	9	459.52	-	-
602.3	MH1024	7	13	9	459.54	-	-
602.4	MH1024	7	6	12	459.52	-	-
603	MC1022	7	7	9	459.74	-	-
604	MJ1023	7	15	13	459.44	-	céramique
610	MC1024	7	8	20	459.69	-	céramique
611	MJ1023	7	27	36	459.2	calage?, FI	céramique (fig. 42, 16482-1)
612	MJ1023	7	34/23	35	459.19	FI	céramique
613	MA1024	7	14	17	459.8	-	céramique
615	MC-MD1024	7	21	11	459.77	calage?	-
616	MH1025	7	11	16	459.45	-	-
619	MF1025	7	24	24	459.51	calage	céramique
633	MJ1018	5	24	35	459.04	-	céramique
634	MJ1024-1025	7	11	32	459.25	-	-
635	MH1017	5	16	16	459.26	-	-
636	MH1020	5	21	18	459.28	-	-
637	MJ1019	5	25	14	459.18	calage	-
638	MH1017	5	16	17	459.26	-	céramique
639	MA1025	7	16	15	459.83	-	-
640	MA1024	7	23 × 16	13	459.85	-	céramique (fig. 42, 18036-1)
675	MB1024-1025	7	11	14	459.65	-	céramique
676	MD1025	7	12	11	459.63	-	-
1050	MB-MC1026	7	52	40	459.44	calage	-
1051	MD1026	7	31	50	459.32	calage	-
1052	ME-MF1026	7	48	44	459.32	calage	-
1053	MG1026	7	20	22	459.42	-	-
1054	LQ-LR1015-1016	4	56	26	460.02	calage?	-
1055	LV1015-1016	4	32	20	460.00	-	-
1058	MK1028-1029	7	22	24	459.28	-	-
1073	LF-LG1025	6	53/21	39	460.88	calage, FI	-

Tp secteur sud	FI seule	FI + calage	Calage seul	Remplissage unique	Total
Nbre d'occurrences	24 (17%)	34 (24.10%)	19 (13.5%)	64 (45.40%)	141 (100%)
Diamètre min.-max.	18-55	20-72	8-70	5-35	5-72
Moyenne	34.625 cm	40.8 cm	34.3 cm	15.9 cm	27.6 cm

Fig. 41. Onnens-*Le Motti*. Type et diamètres des trous de poteau dans le secteur sud. FI: fosse d'implentation.

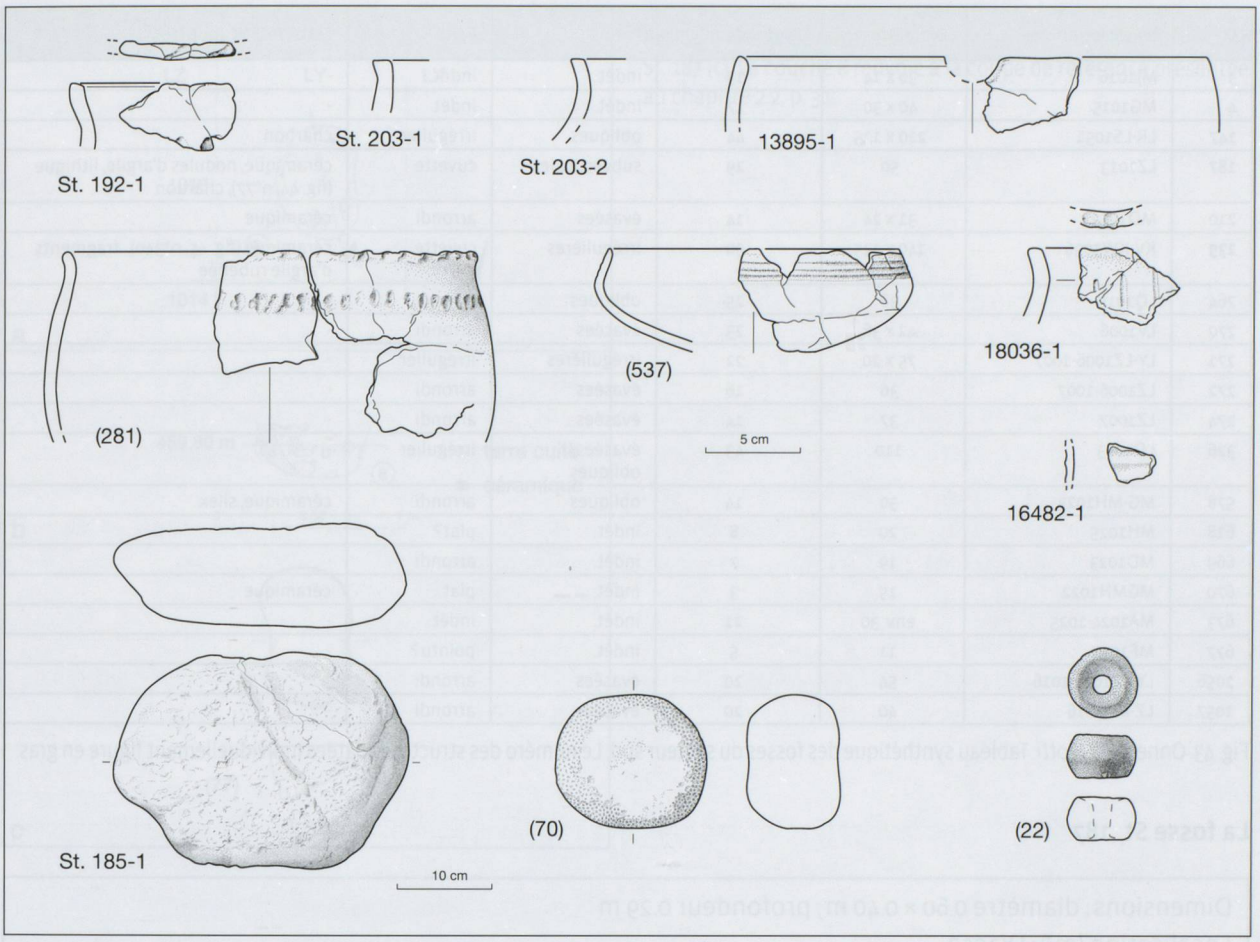


Fig. 42. Onnens-*Le Motti*. Le mobilier issu des trous de poteau du secteur sud.
Les pièces sont identifiées par leur numéro d'inventaire (par structure ou par ensemble de mobilier). Certaines d'entre elles figurent également dans les planches situées en fin de volume. Dans ce cas, le numéro de catalogue est indiqué entre parenthèses.

Les fosses

La plupart des 20 fosses du secteur sud sont de forme circulaire ou ovale et présentent des parois évasées, obliques ou dont le profil est trop peu profond pour être déterminé (fig. 43). Il s'agit de petites cuvettes à remplissage unique, qui pourraient dans certains cas avoir servi à loger un poteau, mais pour lesquelles les arguments ne sont pas suffisants pour se prononcer. Nous avons donc préféré garder l'interprétation plus prudente de fosse, même si certaines pourront par la suite être intégrées à une proposition de plan de bâtiment[22]. Trois fosses plus grandes à profil irrégulier de fonction incertaine (St. 147[23], St. 271 et St. 326), une petite fosse dépotoir (St. 187) et une fosse à remplissage complexe (St. 239) sont également répertoriées. Les deux dernières sont présentées plus en détail ci-dessous. La majorité des structures est localisée à proximité des trous de poteau. Seules les structures St. 147 et St. 239 sont à l'écart, la première 20 m au sud et la seconde 10 m à l'est des ensembles de structures (fig. 18). Sept fosses ont livré des éléments de mobilier, mais seule la St. 239 contenait des pièces significatives pour la chronologie.

[22] Le profil de certaines fosses est ainsi présenté plus avant dans le chapitre consacré à la lecture du plan, par exemple fig. 66, pour les fosses rattachées à l'ensemble E4.

[23] La fosse isolée St. 147 se caractérise par un fond irrégulier et un remplissage très charbonneux et hétérogène, indiquant un probable chablis.

St.	Localisation	Diamètre (cm)	Profondeur (cm)	Parois	Fond	Matériel / ^{14}C (noETH)
3	MJ1016	30 x 14	13	indét.	indét.	-
4	MG1015	40 x 30	17	indét.	indét.	-
147	LR-LS1051	210 x 125	44	obliques	irrégulier	charbon
187	LZ1013	50	29	subverticales	cuvette	céramique, nodules d'argile, lithique (fig. 44, n°77), charbon
210	MD1013	31 x 24	14	évasées	arrondi	céramique
239	KV-KW1036	140 x 125	90	irrégulières	cuvette	céramique (fig. 45, n°340), fragments d'argile rubéfiée
264	LQ1015	38	25	obliques	arrondi	-
270	LV1006	42 x 36	23	évasées	arrondi	-
271	LY-LZ1006-1007	75 x 20	22	irrégulières	irrégulier	-
272	LZ1006-1007	36	16	évasées	arrondi	-
274	LZ1007	37	14	évasées	arrondi	-
326	LD1023	110	43	évasées/ obliques	irrégulier	-
578	MG-MH1023	30	14	obliques	arrondi	céramique, silex
618	MH1025	20	8	indét.	plat?	-
669	MD1023	19	7	indét.	arrondi	-
670	MGMH1022	15	3	indét.	plat	céramique
673	MA1024-1025	env. 30	21	indét.	indét.	-
677	MF1025	11	5	indét.	pointu?	-
1056	LY-LZ1015-1016	54	20	évasées	arrondi	-
1057	LZ-MA1016	40	20	évasées	arrondi	-

Fig. 43. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des fosses du secteur sud. Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.

La fosse St. 187

Dimensions : diamètre 0.60 × 0.40 m ; profondeur 0.29 m
Localisation (m²) : LY1013

De forme subcirculaire, la structure présente un profil presque vertical à l'ouest et légèrement évasé à l'est, ainsi qu'un fond plat. Deux apports de sédiment sont visibles dans le remplissage (fig. 44) :
a. limon argileux brun orangé, compact, contenant quelques tessons. Cette couche est visible surtout dans la partie est de la fosse et ressemble au terrain encaissant (effondrement de paroi ?).
b. limon argilo-sableux brun-gris, compact, contenant des charbons et de nombreux cailloux, qui occupent le fond de la moitié nord de la fosse. Ils sont partiellement couverts par deux fragments de céramique de 10 et 20 cm de long. De nombreux nodules de terre cuite centimétriques et informes sont présents de manière éparse dans la partie supérieure de ce comblement. Une plaque de terre cuite de plus de 10 cm de côté, en position verticale et plaquée contre la paroi ouest de la fosse, présente une face lisse et pourrait provenir d'une sole de foyer. Plusieurs tessons sont issus de la partie supérieure de ce remplissage.

Mobilier
La fosse a livré 22 panses non décorées de céramique semi-fine (100 g), 26 nodules de terre cuite (700 g) et un poids de filet en pierre (fig. 44, n°77).

Datation
Ha D selon l'insertion stratigraphique de la structure.

Fonction
Dépotoir ? Rejet de foyer ?

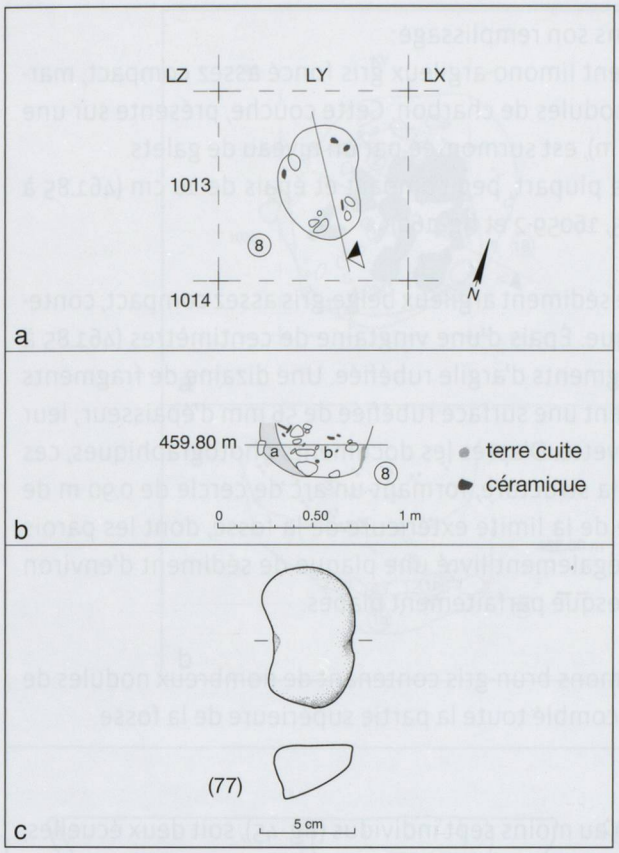


Fig. 44. Onnens-*Le Motti*. Plan (a), coupe (b) et mobilier de la fosse St. 187 (c). La couche 8 renvoie à la coupe de référence présentée au chapitre 2.2, p. 31.

La fosse St. 239

Dimensions restituées : max. 1.40 × 1.25 (?) m ; profondeur 0.90 m
Localisation (m²) : KV-KW1035-1036

Apparue immédiatement sous la terre végétale, la fosse St. 239 est implantée directement dans les niveaux fluvio-glaciaires, les couches d'occupation des différents horizons étant érodées dans la partie supérieure du versant (coupe 3, couche 18, p. 30). Sa forme générale n'est pas connue à ce niveau, car une partie de la structure a été détruite par la pelle mécanique lors du creusement d'une tranchée stratigraphique. La partie observée mesure 1.25 m de longueur et 0.80 m de largeur (fig. 45). Les circonstances de la découverte, ainsi que les méthodes de fouille utilisées ne permettent pas de déterminer avec certitude le profil des parois et du fond de la fosse St. 239, dont la coupe a dû être restituée à partir des différents *plana* et de deux coupes partielles réalisées selon deux axes différents. Elle a donc une valeur indicative. La structure présenterait ainsi un profil irrégulier, avec une paroi orientale assez verticale, une paroi occidentale évasée et un fond en cuvette. Le diamètre de la fosse varie entre 1.40 m dans la partie supérieure, 1.20 m observé au niveau des fragments d'argile (couche 2) et 1 m au niveau de la concentration de galets (couche 1b). Les changements dans la nature des niveaux de comblement expliquent probablement que les limites de la fosse n'aient pas toujours pu être bien identifiées.

Quatre niveaux ont été distingués, de bas en haut, dans son remplissage :
1a. la base du remplissage est constituée d'un sédiment limono-argileux gris foncé assez compact, marqué par des taches de rubéfaction et contenant des nodules de charbon. Cette couche, présente sur une quinzaine de centimètres d'épaisseur (461.60 à 461.75 m), est surmontée par un niveau de galets.
1b. niveau de cailloux, des roches cristallines pour la plupart, peu compact et épais de 10 cm (461.85 à 461.75 m) qui a livré un tesson à décor couvrant (fig. 45, 16059-2 et fig. 160).

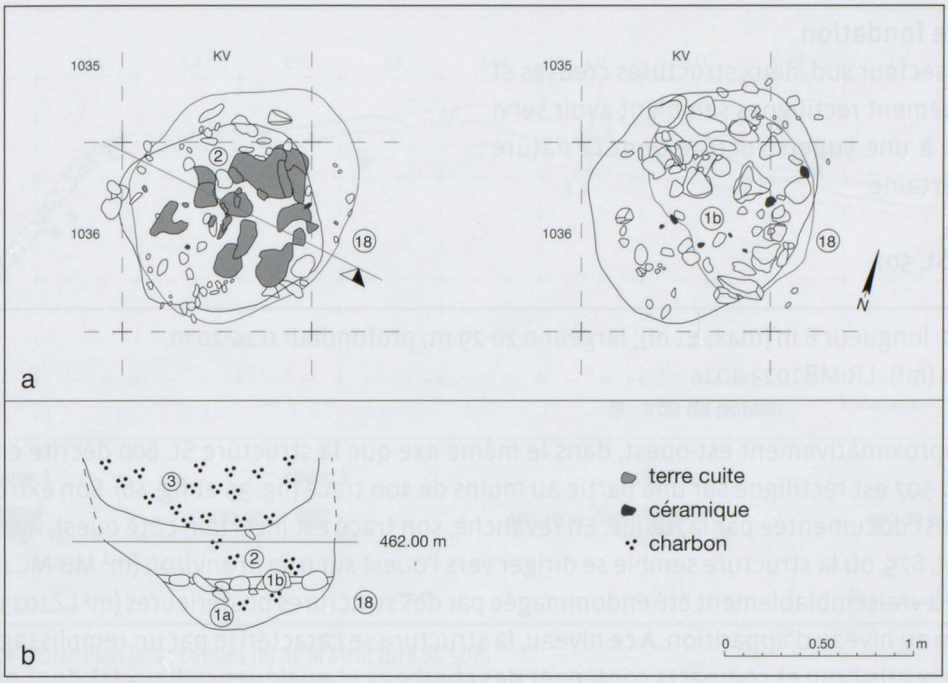
2. le deuxième niveau de comblement est constitué de sédiment argileux beige-gris assez compact, contenant quelques galets et de rares tessons de céramique. Épais d'une vingtaine de centimètres (461.85 à 462.04 m), il est marqué par la présence de grands fragments d'argile rubéfiée. Une dizaine de fragments ont été prélevés sur le terrain, dont plusieurs présentent une surface rubéfiée de 56 mm d'épaisseur ; leur forme concave fait penser à une paroi de foyer en cuvette. D'après les documents photographiques, ces fragments étaient en place et disposés au centre de la structure, formant un arc de cercle de 0.90 m de diamètre. Un espace libre de 0.04 à 0.10 m les sépare de la limite extérieure de la fosse, dont les parois ne portent pas de trace de rubéfaction. Ce niveau a également livré une plaque de sédiment d'environ 14 × 8 × 2.5 cm, rubéfiée sur les deux faces, qui sont presque parfaitement planes.

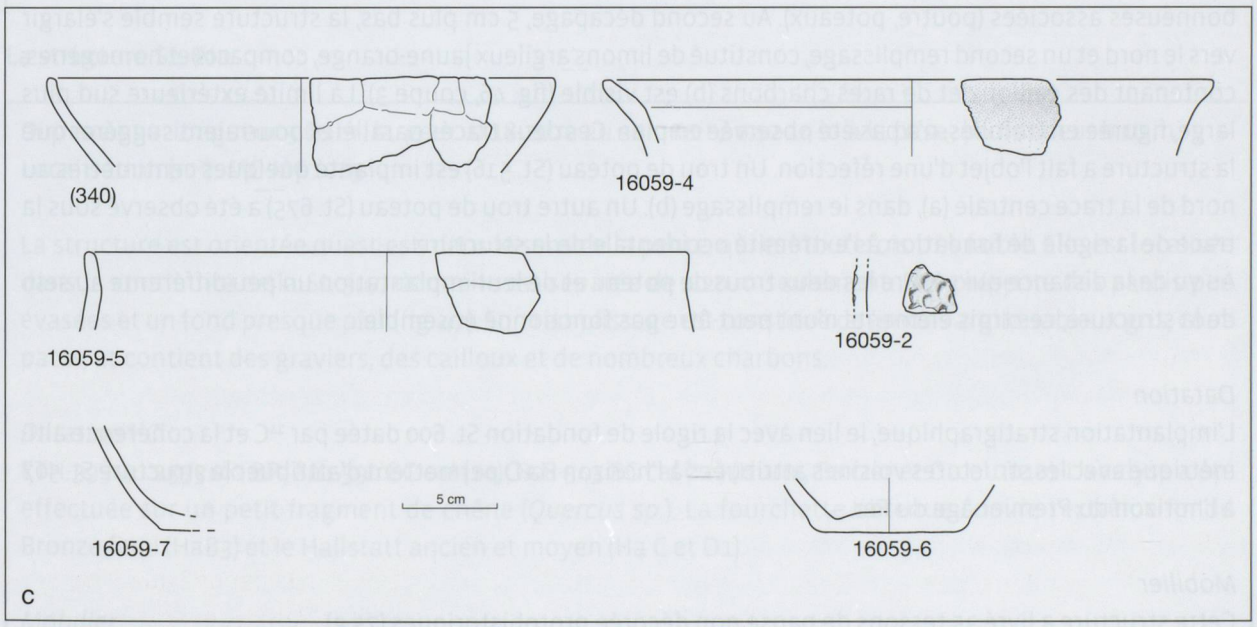
3. le dernier niveau de remplissage est constitué de limons brun-gris contenant de nombreux nodules de charbon et des tessons de céramique. Il semble avoir comblé toute la partie supérieure de la fosse.

Mobilier
La structure a livré 125 tessons (1219 g), appartenant à au moins sept individus (fig. 45), soit deux écuelles, une à panse convexe et l'autre à panse rectiligne et à marli (n°340 et 16059-4), un pot à bord vertical (16059-5), un tesson indéterminé au décor digité couvrant (16059-2) et deux fonds (16059-6 et 16059-7).

Datation
Bien que certains éléments comme le décor couvrant et l'écuelle à marli correspondent plutôt à un faciès ancien (Bronze final ou Ha C), l'écuelle à panse convexe et le pot à bord vertical nous permettent d'attribuer cette structure à l'horizon Ha D.

Fonction
La fosse à remplissage complexe St. 239 a connu plusieurs utilisations successives, sans qu'il soit possible de déterminer si elles sont liées ou non. Une phase de combustion, probablement sur place, est clairement attestée (couche 2), mais elle n'intervient pas immédiatement après le creusement de la fosse. La partie supérieure du comblement se distingue aussi bien par des limites plus étroites que par une quantité nettement supérieure de tessons de céramique, qui pourrait correspondre à une utilisation de la fosse comme dépotoir, ou éventuellement à un dépôt volontaire lié au foyer.





Céramique (nombre)	Pâte grossière	Pâte semi-fine	Total
Bords	3	9	12
Fonds	6	3	9
Panses décorées	0	1	1
Tessons non décorés	103	0	103
Total	112	13	125

Fig. 45. Onnens-*Le Motti*. Plans (a), coupe restituée (b), mobilier (c) et tableau synthétique du mobilier céramique de la fosse St. 239 (d). La couche 18 renvoie à la coupe de référence présentée au chapitre 2.2, p. 31.

Les rigoles de fondation

Au centre du secteur sud, deux structures creuses et approximativement rectilignes semblent avoir servi de fondation à une superstructure dont la nature demeure incertaine.

La structure St. 507

Dimensions : longueur 8 m (max. 11 m) ; largeur 0.20-29 m ; profondeur 0.14-20 m.
Localisation (m²) : LR-MB1023-1024

Orientée approximativement est-ouest, dans le même axe que la structure St. 600 décrite ci-dessous, la structure St. 507 est rectiligne sur une partie au moins de son tracé (fig. 39 et fig. 46). Son extrémité orientale (m² LR) est documentée par la fouille. En revanche, son tracé est incertain côté ouest, au delà du trou de poteau St. 675, où la structure semble se diriger vers l'ouest sur 0.50 m environ (m² MB-MC1024). La partie médiane a vraisemblablement été endommagée par des structures postérieures (m² LZ1023). Sa largeur est de 0.20 m au niveau d'apparition. À ce niveau, la structure se caractérise par un remplissage de limons argilo-sableux gris-brun et compacts contenant des charbons et quelques cailloux (a), dont plusieurs ont été interprétés comme des pierres de calage, sans que l'on distingue toutefois la présence de traces charbonneuses associées (poutre, poteaux). Au second décapage, 5 cm plus bas, la structure semble s'élargir vers le nord et un second remplissage, constitué de limons argileux jaune-orange, compacts et homogènes, contenant des cailloux et de rares charbons (b) est visible (fig. 46, coupe 3). La limite extérieure sud plus large, figurée en traitillés, n'a pas été observée en plan. Ces deux tracés parallèles pourraient suggérer que la structure a fait l'objet d'une réfection. Un trou de poteau (St. 516) est implanté quelques centimètres au nord de la trace centrale (a), dans le remplissage (b). Un autre trou de poteau (St. 675) a été observé sous la trace de la rigole de fondation à l'extrémité occidentale de la structure.
Au vu de la distance qui sépare les deux trous de poteau et de leur implantation un peu différente au sein de la structure, ces trois éléments n'ont peut-être pas fonctionné ensemble.

Datation
L'implantation stratigraphique, le lien avec la rigole de fondation St. 600 datée par ^{14}C et la cohérence altimétrique avec les structures voisines attribuées à l'horizon Ha D permettent d'attribuer la structure St. 507 à l'horizon du Premier âge du Fer.

Mobilier
Cette structure a livré 35 tessons de panse non décorée protohistoriques (75 g).

Interprétation
La structure St. 507 présente donc un tracé en partie tortueux, des limites variables dans sa moitié orientale, et un profil parfois irrégulier (U ou V). Son comblement relativement argileux et compact, exempt de litages sableux, semble exclure un fonctionnement comme rigole de drainage. Il semble donc que cette structure ait servi à maintenir une structure verticale. Son tracé plutôt irrégulier pourrait faire penser à une clôture.

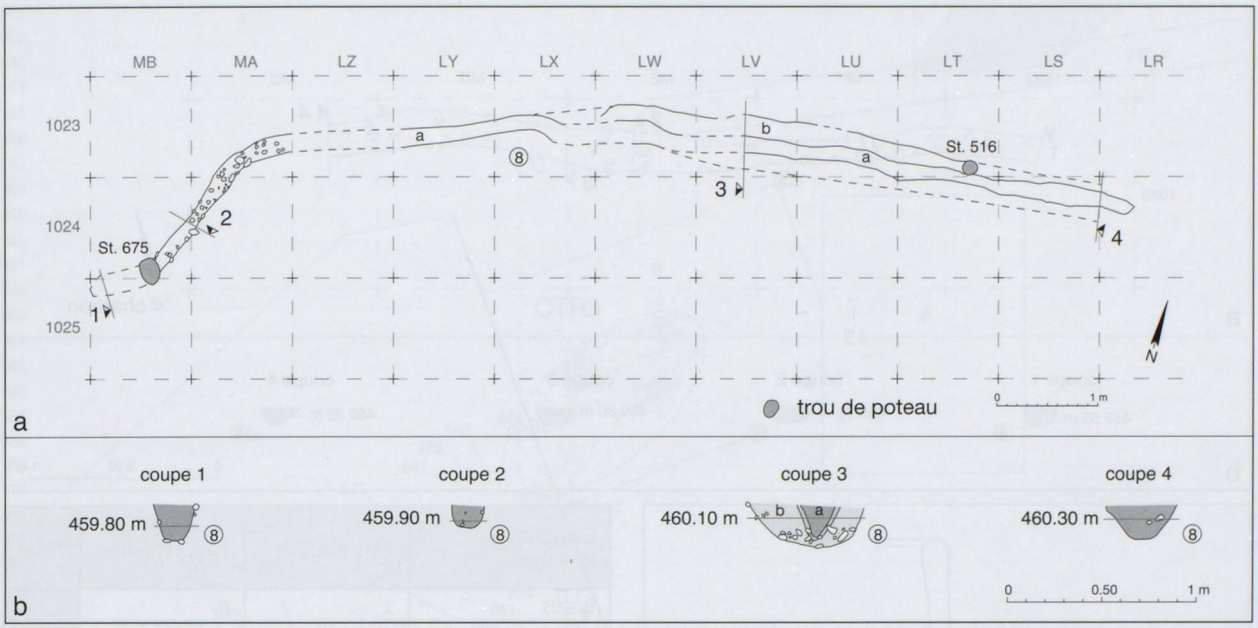


Fig. 46. Onnens-*Le Motti*. Plan (a) et coupes (b) de la structure St. 507.
La couche 8 renvoie à la coupe de référence présentée au chapitre 2.2, p. 31.

La structure St. 600

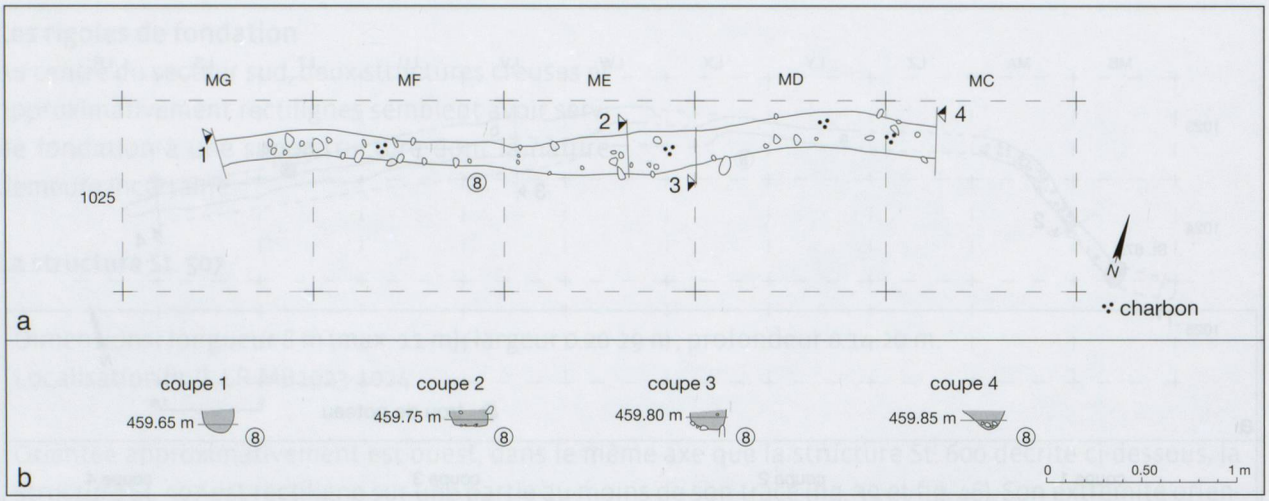
Dimensions : longueur 3.60 m ; largeur : 0.18-20 m au sommet / 0.12-14 m à la base ; profondeur 0.10 m.
Localisation (m²) : MC-MG1025

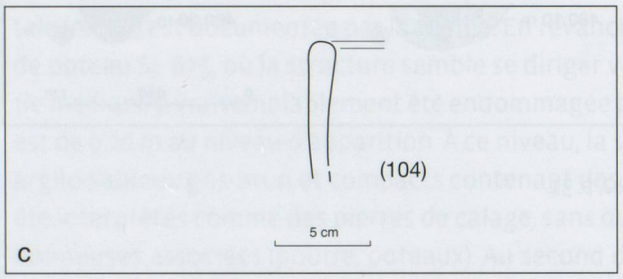
La structure est orientée ouest-est, dans le sens de la pente, qui est toutefois très faible. Elle est localisée dans la continuité de la St. 507, dont elle est séparée de 1.20 m seulement. Elle présente des parois peu évasées et un fond presque plat (fig. 47). Son remplissage est constitué de limons argilo-sableux gris, compacts, et contient des graviers, des cailloux et de nombreux charbons.

Datation ^{14}C
ETH-39543 : 2555±40 BP ; 801-590 BC cal (1σ) ; 808-543 BC cal (2σ) (Hurni, Tercier et Orcel 2010). L'analyse a été effectuée sur un petit fragment de chêne (*Quercus sp.*). La fourchette obtenue couvre l'extrême fin du Bronze final (HaB3) et le Hallstatt ancien et moyen (Ha C et D1).

Mobilier
La structure a livré 11 tessons de céramique (89 g), dont un bord de jarre sans encolure, attribué au Ha C/D (fig. 47, n°104), ainsi qu'un nodule d'argile (11 g).

Interprétation
Les caractéristiques morphologiques de la structure, ses dimensions, ainsi que son remplissage très charbonneux nous incitent à la considérer comme la trace d'une fondation de paroi. Ses liens possibles avec la structure St. 507 pourraient cependant faire penser également à une portion d'enclos.





Céramique (nombre)	Pâte grossière	Pâte semi-fine	Total
Bords	1	0	1
Tessons non décorés	4	6	10
Total	5	6	11

Fig. 47. Onnens-*Le Motti*. Plan (a), coupes (b), mobilier (c) et tableau synthétique du mobilier céramique de la structure St. 600 (d).
La couche 8 renvoie à la coupe de référence présentée au chapitre 2.2, p. 31.

La rive droite

Claudia Nițu

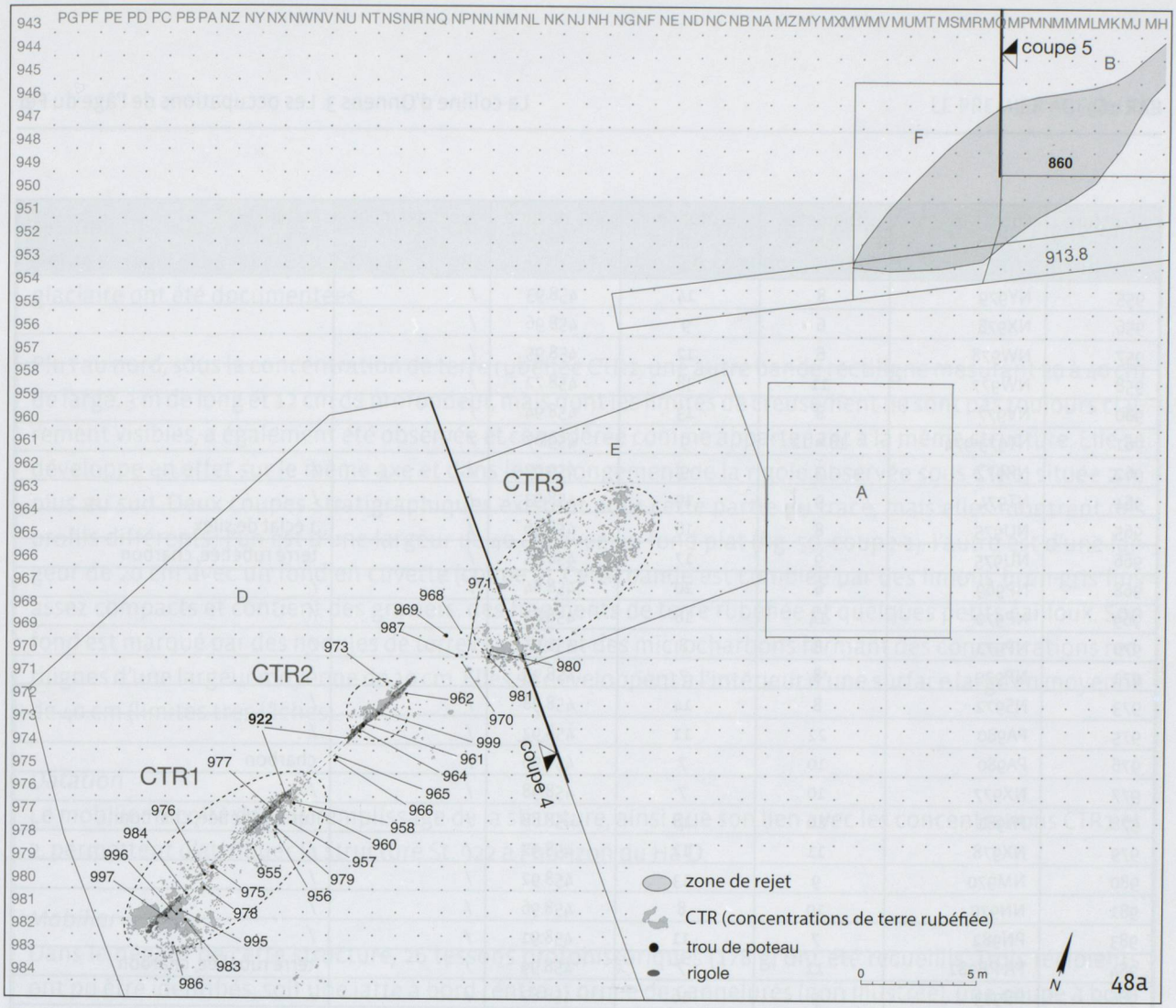
Un petit nombre de structures en creux de la rive droite du Pontet – 30 trous de poteau et une rigole de fondation – ont été attribuées au Premier âge du Fer (fig. 18 et 48). Dans cette partie du site, l'occupation hallstattienne est matérialisée essentiellement par des structures de surface: trois concentrations de fragments de terre rubéfiée témoignant de la présence de murs en terre massive et de parois de torchis (CTR1, 2 et 3), et une zone de rejet de mobilier (St. 860).

Les structures en creux

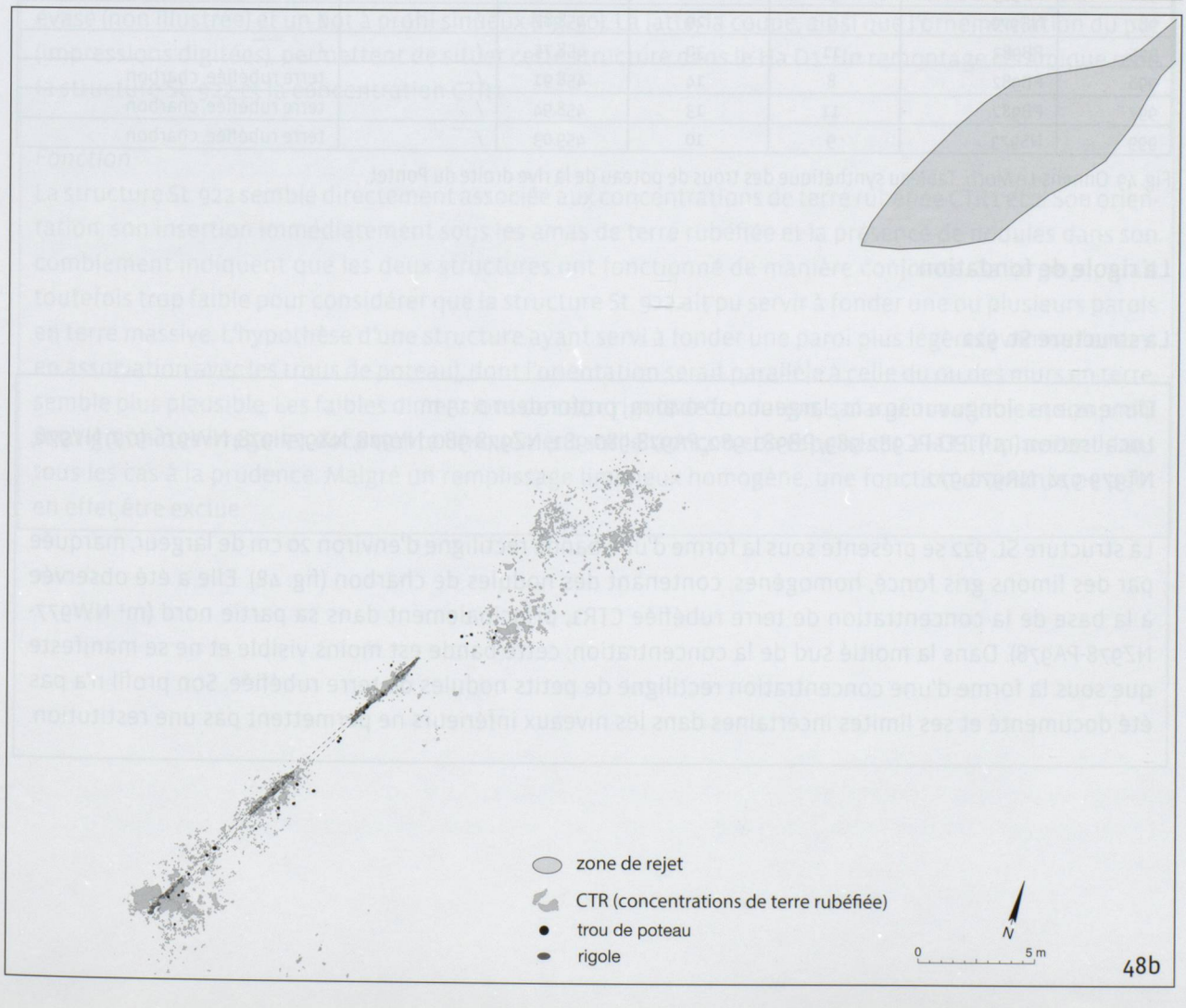
Les trous de poteau

De forme généralement circulaire, les 30 trous de poteau de la rive droite du Pontet présentent des dimensions réduites, comprises entre 6 et 21 cm de diamètre (fig. 49). Aucun calage ni aucune fosse d'implantation n'ont été observés. Avec des parois presque verticales et un diamètre étroit, leur interprétation comme trou de poteau (ou trou de piquet) ne fait guère de doute. Leur niveau d'apparition correspond au sommet du terrain naturel. Bien qu'une partie d'entre eux apparaisse sous les concentrations de terre rubéfiée (CTR1 et 2) et au fond de la rigole de fondation St. 922, leur appartenance à l'horizon Ha D n'est pas certaine. Leur profondeur parfois très réduite pourrait en outre faire penser à un phénomène naturel (fente de dessiccation?) et douter du caractère anthropique de ces structures. L'alignement d'une partie d'entre elles avec la structure St. 922 et les concentrations de terre rubéfiée CTR1, 2 et 3 nous a cependant incité à les prendre en compte. Six trous de poteau ont livré des fragments de terre rubéfiée ou du charbon et un autre un éclat de silex, mais aucun mobilier datant.

PAGE DE DROITE
Fig. 48. Onnens-*Le Motti*. Plan général des vestiges de la rive droite, avec (a) et sans (b) indication du numéro des structures.
Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.


coupe 5
B
F
860
913.8
E
A
D
CTR3
CTR2
CTR1
971
968
969
987
973
980
962
981
970
922
999
961
964
965
966
958
960
957
979
956
977
976
984
996
997
955
975
978
995
983
986
coupe 4
zone de rejet
CTR (concentrations de terre rubéfiée)
trou de poteau
rigole
0
5 m
N

48a


zone de rejet
CTR (concentrations de terre rubéfiée)
trou de poteau
rigole
0
5 m
N

48b

Structure	Localisation (m²)	Diamètre (cm)	Profondeur (cm)	Alt. de fond (m)	Aménagement	Matériel / ^{14}C (n° ETH)
955	NY979	8	14	458.93	/	
956	NX978	6	9	458.96	/	
957	NW978	6	12	458.95	/	
958	NW977	11	38	458.72	/	
960	NV977	8	13	458.94	/	
961	NT973-974	18 × 12	9	459.07	/	
962	NR972	7	9	459.02	/	/
964	NT974	9	19	458.93	/	/
965	NU975	8	16	458.96	/	1 éclat de silex
966	NU975	9	17	458.95	/	terre rubéfiée, charbon
968	NP969	6	20	458.84	/	/
969	NP970	14	18	458.82	/	/
970	NP971	8	8	458.94	/	/
971	NP970	8	7	458.93	/	/
973	NS972	8	14	458.98	/	/
975	PA980	22	11	458.92	/	/
976	PA980	10	7	458.96	/	charbon
977	NX977	10	7	458.98	/	/
978	PA981	10	18	458.88	/	terre rubéfiée, charbon
979	NX978	11	12	458.92	/	/
980	NM970	9	13	458.92	/	/
981	NN970	10	8	458.96	/	/
983	PN982	7	11	458.91	/	/
984	PA-PB981	11	7	458.99	/	terre rubéfiée, charbon
986	PB983	9	16	458.82	/	/
987	NP970	9	20	458.82	/	/
995	PB982	11	30	458.75	/	/
996	PB982	8	14	458.91	/	terre rubéfiée, charbon
997	PB982	11	13	458.94	/	terre rubéfiée, charbon
999	NS973	9	10	459.03	/	terre rubéfiée, charbon

Fig. 49. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des trous de poteau de la rive droite du Pontet.

La rigole de fondation

La structure St. 922

Dimensions : longueur 10.4 m ; largeur 0.10-0.40 m ; profondeur 0.15 m
Localisation (m²) : PD-PC982-983, PB981-982, PA978-980-981, NZ978-980, NY978, NX977-978, NW976-977, NV976, NT973-974, NR971-972.

La structure St. 922 se présente sous la forme d'une bande rectiligne d'environ 20 cm de largeur, marquée par des limons gris foncé, homogènes, contenant des nodules de charbon (fig. 48). Elle a été observée à la base de la concentration de terre rubéfiée CTR1, principalement dans sa partie nord (m² NW977-NZ978-PA978). Dans la moitié sud de la concentration, cette bande est moins visible et ne se manifeste que sous la forme d'une concentration rectiligne de petits nodules de terre rubéfiée. Son profil n'a pas été documenté et ses limites incertaines dans les niveaux inférieurs ne permettent pas une restitution.

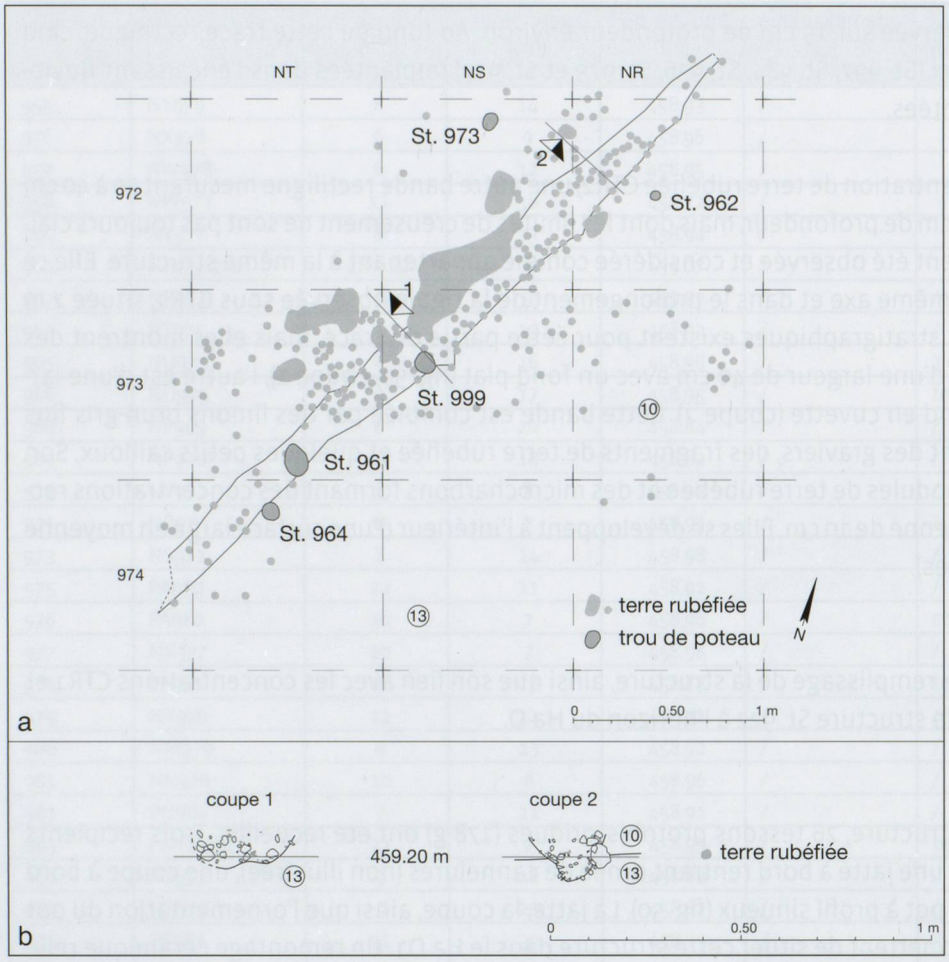
Néanmoins, elle a été observée sur 15 cm de profondeur environ. Au fond de cette trace rectiligne, cinq petites structures en creux (St. 997, St. 984, St. 976, St. 975 et St. 977) implantées dans l'encaissant fluvio-glaciaire ont été documentées.

Plus au nord, sous la concentration de terre rubéfiée CTR2, une autre bande rectiligne mesurant 20 à 40 cm de large, 3 m de long et 12 cm de profondeur, mais dont les limites de creusement ne sont pas toujours clairement visibles, a également été observée et considérée comme appartenant à la même structure. Elle se développe en effet sur le même axe et dans le prolongement de la rigole observée sous CTR1, située 2 m plus au sud. Deux coupes stratigraphiques existent pour cette partie du tracé, mais elles montrent des profils différents : l'un est d'une largeur de 40 cm avec un fond plat (fig. 50, coupe 1), l'autre est d'une largeur de 20 cm avec un fond en cuvette (coupe 2). Cette bande est comblée par des limons brun-gris fins assez compacts et contient des graviers, des fragments de terre rubéfiée et quelques petits cailloux. Son fond est marqué par des nodules de terre rubéfiée et des microcharbons formant des concentrations rectilignes d'une largeur moyenne de 10 cm. Elles se développent à l'intérieur d'une surface large en moyenne de 40 cm (limites très lâches).

Datation
Le mobilier récolté dans le remplissage de la structure, ainsi que son lien avec les concentrations CTR1 et 2, permettent d'attribuer la structure St. 922 à l'horizon du Ha D.

Mobilier
Dans le négatif de cette structure, 26 tessons protohistoriques (178 g) ont été recueillis. Trois récipients ont pu être identifiés, soit une jatte à bord rentrant ornée de cannelures (non illustrée), une coupe à bord évasé (non illustrée) et un pot à profil sinueux (fig. 50). La jatte, la coupe, ainsi que l'ornementation du pot (impressions digitées), permettent de situer cette structure dans le Ha D1. Un remontage céramique relie la structure St. 922 et la concentration CTR1.

Fonction
La structure St. 922 semble directement associée aux concentrations de terre rubéfiée CTR1 et 2. Son orientation, son insertion immédiatement sous les amas de terre rubéfiée et la présence de nodules dans son comblement indiquent que les deux structures ont fonctionné de manière conjointe. Sa largeur paraît toutefois trop faible pour considérer que la structure St. 922 ait pu servir à fonder une ou plusieurs parois en terre massive. L'hypothèse d'une structure ayant servi à fonder une paroi plus légère (éventuellement en association avec les trous de poteau), dont l'orientation serait parallèle à celle du ou des murs en terre, semble plus plausible. Les faibles dimensions de cette rigole de fondation, sa largeur variable et son profil stratigraphique irrégulier documenté uniquement sur le tronçon correspondant à la CTR2, invitent dans tous les cas à la prudence. Malgré un remplissage limoneux homogène, une fonction drainante ne peut en effet être exclue.



Céramique (nombre)	Pâte grossière	Pâte semi-fine	Pâte fine	Total
Bords	3	0	1	4
Tessons non décorés	21	1	0	22
Total	24	1	1	26

Fig. 50. Onnens-*Le Motti*. Plan de l'extrémité septentrionale (a), coupes (b), mobilier (c) et tableau synthétique du mobilier de la structure St. 922 (d). Les couches 10 et 13 renvoient à la coupe de référence présentée au chapitre 2.2, p. 32.

Les concentrations de terre rubéfiée (CTR)

Plus de 560 fragments de terre rubéfiée ont été prélevés sur une surface de 120 m² dans la moitié sud du secteur de la rive droite du Pontet (fig. 48). Les nodules de terre présentent des degrés de cuisson variables et sont très fragmentés, le plus grand n'excédant pas 13 cm de long. La majorité de ces fragments présentait une face plane, orientée côté terre au moment de la découverte. Leur répartition au sol n'est pas uniforme; trois concentrations ont été individualisées et nommées CTR1, 2 et 3 (fig. 51). Elles sont séparées les unes des autres par des intervalles de deux mètres environ, pratiquement dépourvus de

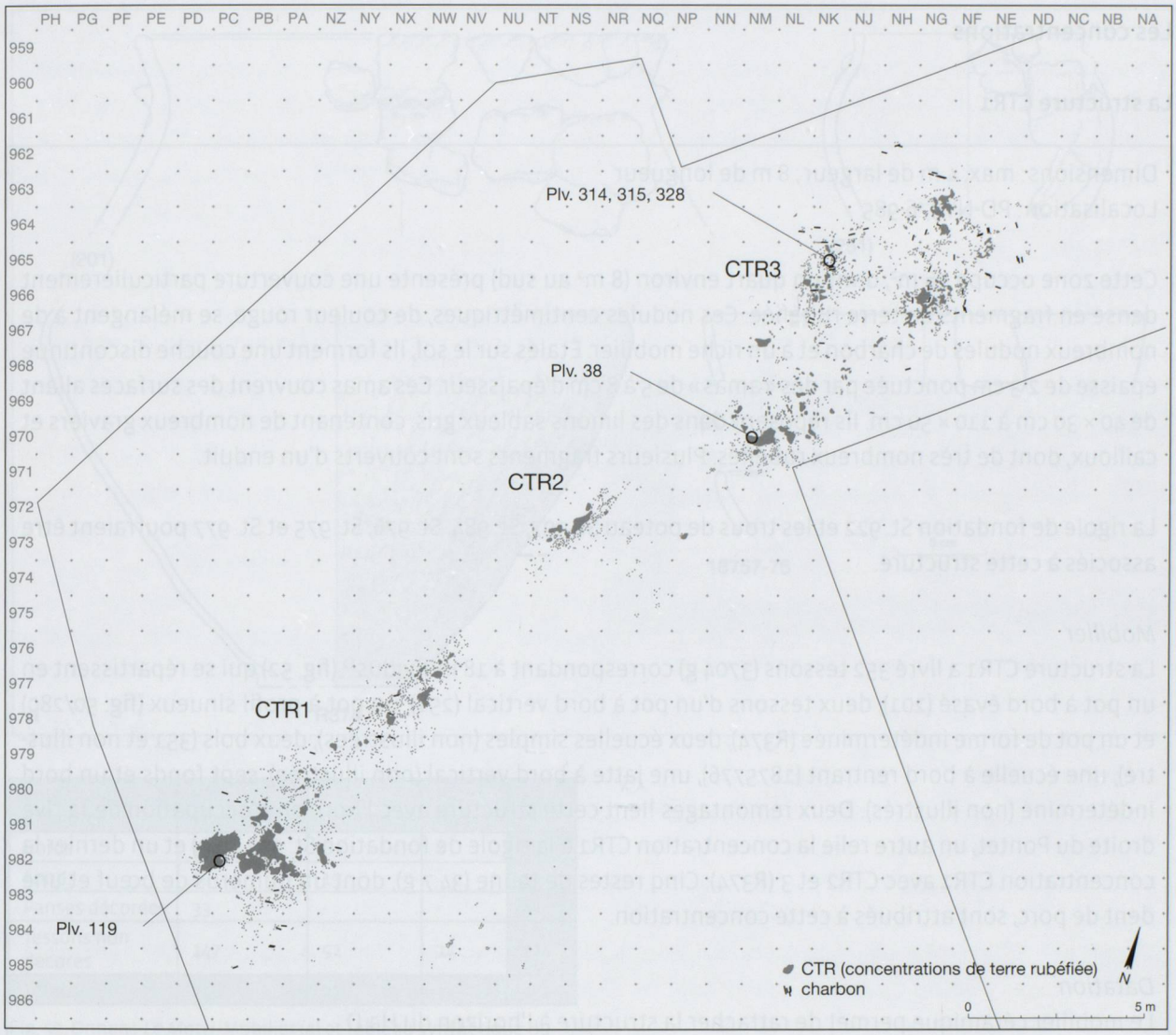


Fig. 51. Onnens-*Le Motti*. Localisation des fragments et des concentrations de terre rubéfiée sur la rive droite du Pontet. Les numéros (plv.) renvoient aux prélèvements de terre rubéfiée effectués sur le terrain (ci-dessous et annexe 3, fig. 245).

fragments. L'observation macroscopique des éléments prélevés[24] a permis de distinguer deux types de matériaux: le premier, plutôt hétérogène, ne contient pas d'ajouts anthropiques et se caractérise par une face plane lissée, dont la surface est parfois recouverte d'un badigeon formé de poudre d'os. Il correspond selon toute vraisemblance à des restes de parois en terre massive. Le second matériau, plus homogène, contient des fibres végétales. Quelques fragments comportent en outre des traces de clayonnage, qui permettent de le qualifier de torchis.

[24] Études menées par Eric Winzerberg, voir ci-dessous.

Les concentrations

La structure CTR1

Dimensions : max. 4 m de largeur ; 8 m de longueur
Localisation : PD-NV976-985

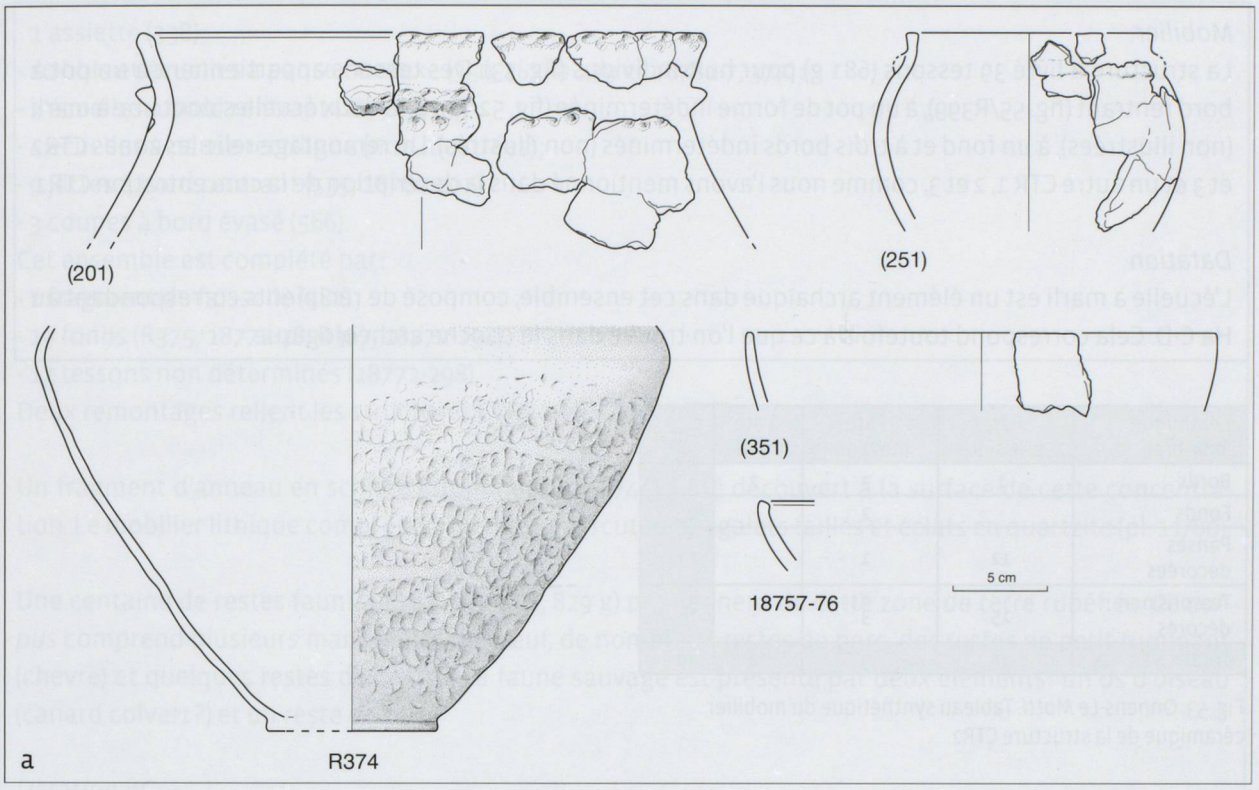
Cette zone occupe 26 m², dont un quart environ (8 m² au sud) présente une couverture particulièrement dense en fragments de terre rubéfiée. Ces nodules centimétriques, de couleur rouge, se mélangent à de nombreux nodules de charbon et à un riche mobilier. Étalés sur le sol, ils forment une couche discontinue épaisse de 2-3 cm ponctuée par des « amas » de 5 à 8 cm d'épaisseur. Ces amas couvrent des surfaces allant de 40 × 30 cm à 110 × 50 cm. Ils reposent dans des limons sableux gris, contenant de nombreux graviers et cailloux, dont de très nombreux rubéfiés. Plusieurs fragments sont couverts d'un enduit.

La rigole de fondation St. 922 et les trous de poteau St. 997, St. 984, St. 976, St. 975 et St. 977 pourraient être associés à cette structure.

Mobilier
La structure CTR1 a livré 352 tessons (3704 g) correspondant à 18 individus[12] (fig. 52) qui se répartissent en un pot à bord évasé (201), deux tessons d'un pot à bord vertical (251), un pot à profil sinueux (fig. 50/280) et un pot de forme indéterminée (R374), deux écuelles simples (non illustrées), deux bols (351 et non illustré), une écuelle à bord rentrant (1875776), une jatte à bord vertical (non illustrée), sept fonds et un bord indéterminé (non illustrés). Deux remontages lient cette structure avec l'horizon d'occupation de la rive droite du Pontet, un autre relie la concentration CTR1 à la rigole de fondation St. 922 (280) et un dernier la concentration CTR1 avec CTR2 et 3 (R374). Cinq restes de faune (34.7 g), dont un humérus de bœuf et une dent de porc, sont attribués à cette concentration.

Datation
Le mobilier céramique permet de rattacher la structure à l'horizon du Ha D.

[25] La notion d'individus céramiques est explicitée dans l'introduction du chapitre 4.2.6.



Céramique (nombre)	Pâte grossière	Pâte semi-fine	Pâte fine	Total
Bords	54	6	8	68
Fonds	12	15	-	27
Panses décorées	33	-	-	33
Tessons non décorés	147	52	25	224
Total	246	73	33	352

Fig. 52. Onnens-*Le Motti*. Mobilier (a) et tableau synthétique du mobilier céramique (b) de la structure CTR1.

La structure CTR2

Dimensions : env. 1 m de largeur ; 3 m de longueur
Localisation : NR-NT972-973

La deuxième concentration occupe une surface d'un peu moins de 4 m² au centre du secteur et se distingue des deux autres concentrations (CTR1 et 3) par la nature différente du matériau mis en œuvre (majorité de fragments de type 2, voir ci-dessous). Plusieurs « amas » de terre rubéfiée compacte, d'une épaisseur de 10 cm, couvrent des surfaces mesurant jusqu'à 50 × 30 cm. En aval, la présence de nombreux microfragments de terre rubéfiée témoigne d'une érosion plus forte de la structure.

Une structure en creux rectiligne semblant correspondre à la suite de la rigole de fondation St. 922 a été observée sous la concentration CTR2. Cinq petits trous de poteau (St. 962, St. 964, St. 965, St. 966 et St. 999) sont également apparus sous l'amas de fragments de terre rubéfiée.

Mobilier
La structure a livré 39 tessons (681 g) pour huit individus (fig. 53). Des tessons appartiennent à un pot à bord rentrant (fig. 55/R399), à un pot de forme indéterminée (fig. 52/R374), à deux écuelles dont une à marli (non illustrées), à un fond et à trois bords indéterminés (non illustrés). Un remontage relie les zones CTR2 et 3 et un autre CTR 1, 2 et 3, comme nous l'avons mentionné dans la description de la concentration CTR1.

Datation
L'écuelle à marli est un élément archaïque dans cet ensemble, composé de récipients correspondant au Ha C-D. Cela correspond toutefois à ce que l'on trouve dans la couche archéologique.

Céramique (nombre)	Pâte grossière	Pâte moyenne	Pâte fine	Total
Bords	1	3	2	6
Fonds	-	2	-	2
Panses décorées	12	1	-	13
Tessons non décorés	15	3	-	18
Total	28	9	2	39

Fig. 53. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique du mobilier céramique de la structure CTR2.

La structure CTR3

Dimensions : max. 4.5 m de largeur ; 9 m de longueur
Localisation : ND-NN963-971

D'une extension maximale de 40 m², la concentration CTR3 est constituée par des amas particulièrement denses ou des plaques de terre rubéfiée dont les dimensions sont comprises entre 35 × 40 et 80 × 120 cm et dont l'épaisseur peut atteindre 10 cm (fig. 54). En dehors de ces concentrations particulières, les surfaces contiennent beaucoup moins de fragments. De nombreux nodules de charbon et un riche mobilier, essentiellement céramique, ont été découverts en association directe avec les fragments de terre (fig. 55). Comme dans CTR1, plusieurs fragments sont recouverts d'un enduit.

Sept trous de piquet ont été découverts à proximité de la concentration CTR3 (St. 968, St. 969, St. 970, St. 971, St. 980, St. 981 et St. 987). Ils ne forment pas un alignement clair et leur interprétation est plus délicate que pour ceux associés aux concentrations CTR1 et CTR2.

Mobilier
Un nombre de 1310 tessons (17 058 g) est associé à la concentration CTR3 (fig. 55). Ces fragments correspondent à 118 individus, dont 52 formes hautes qui comprennent :
- 4 jarres sans encolure (107) et 2 avec encolure (non illustrées) ;
- 14 pots à bord rentrant (151, R402 et 18772-344) ;
- 9 pots à bord évasé (199, 200) et 4 à bord vertical (257, R399) ;
- 5 pots à profil sinueux (R400, 296) ;
- 14 pots de forme indéterminée.

Les formes basses, au nombre de 29, comprennent :

- 1 assiette (338);
- 10 bols et écuelles à panse convexe (350, 18780-239 et 18781-7, 377);
- 2 écuelles à bord rentrant (18776-453);
- 4 écuelles à panse rectiligne (non illustrées);
- 9 jattes à bord rentrant (535, 18780-202);
- 3 coupes à bord évasé (566).

Cet ensemble est complété par:
- 1 fragment de faisselle (582);
- 19 fonds (R375, 18772-28, R367, 18772-194);
- 17 tessons non déterminés (18772-298).

Deux remontages relient les structures CTR3 avec CTR1 et CTR2.

Un fragment d'anneau en schiste bitumineux (pl. 2/44) a été découvert à la surface de cette concentration. Le mobilier lithique comprend 2 meules, 2 percuteurs, 5 galets taillés et éclats en quartzite (pl. 11/80).

Une centaine de restes fauniques (115 restes, 829 g) proviennent de cette zone de terre rubéfiée. Ce *corpus* comprend plusieurs mandibules de bœuf, de nombreux restes de porc, des restes de petit ruminant (chèvre) et quelques restes de cheval. La faune sauvage est présente par deux éléments: un os d'oiseau (canard colvert?) et un reste de cerf.

Datation ^{14}C

ETH-49189: 2478±28 BP; 755-541 BC cal (1σ); 772-485 BC cal (2σ) (Hurni 2013).

L'analyse a été effectuée sur un échantillon de charbon de chêne (*Quercus sp.*) prélevé dans un amas de terre rubéfiée. Un second échantillon de charbon provenant d'un amas prélevé à la même altitude et dans le même mètre carré, et dont l'essence n'a pas pu être déterminée avec certitude faute d'une quantité suffisante de charbon, a quant à lui été daté du Bz D2-HaB2[13]. L'abondant mobilier daté du Premier âge du Fer associé aux nodules de terre rubéfiée et aux parures confirme une attribution de la structure au Ha D.

Fig. 54. Onnens-*Le Motti*. Un bloc prélevé dans la concentration CTR3 (plv. 38).

Céramique (nombre)	Pâte grossière	Pâte semi-fine	Pâte fine	Total
Bords	42	33	64	139
Fonds	68	17	1	86
Panses décorées	121	7	16	144
Tessons non décorés	751	95	95	941
Total	982	152	176	1310

Fig. 55a. Tableau synthétique du mobilier céramique de la structure CTR3.

[26] ETH-49190: 2888±37 BP; 1130-1000 BC cal (1s); 1210-930 BC cal (2s) (Poncet Schmid *et al.* 2013, fig. 7, n° 10)..

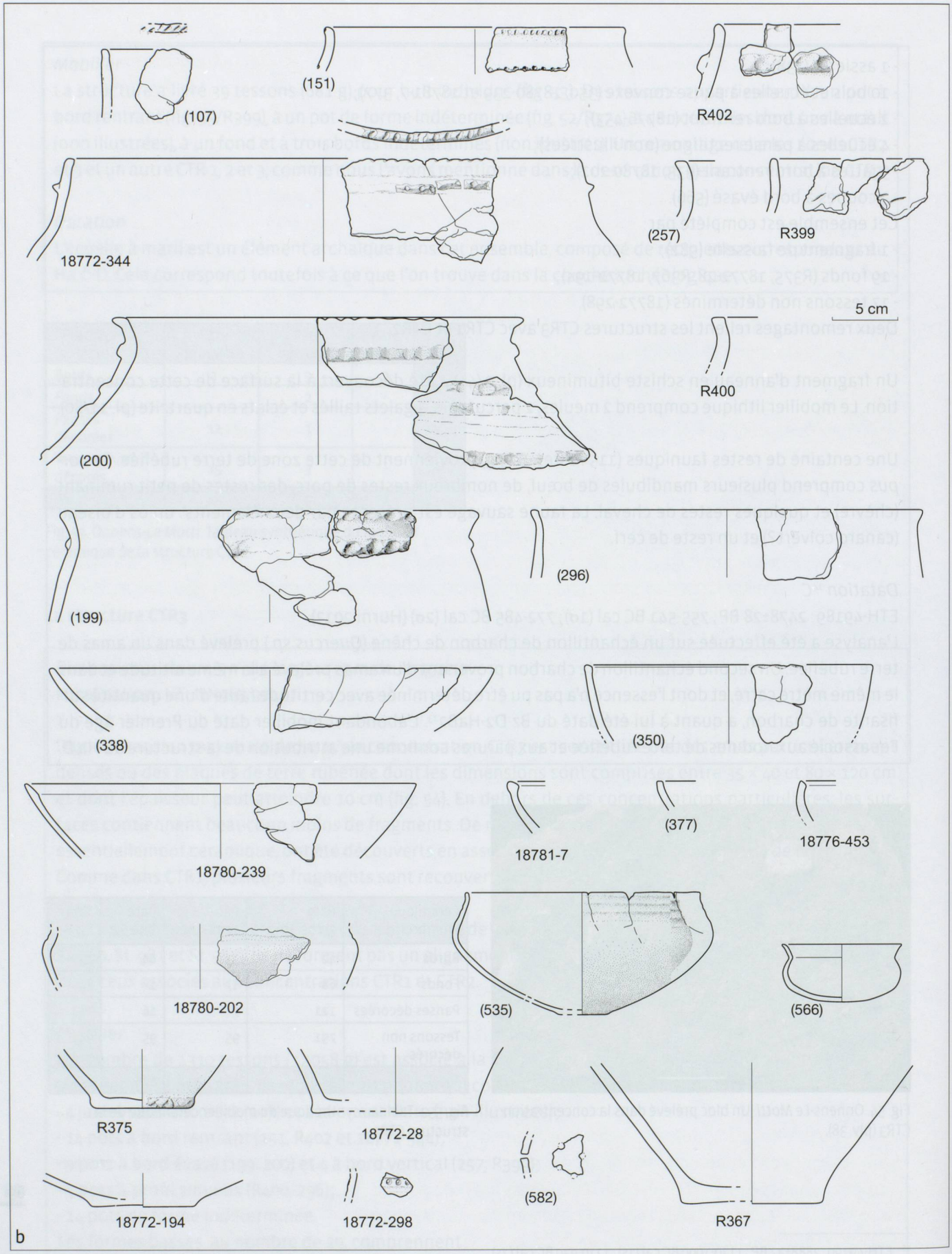


Fig. 55b. Onnens-*Le Motti*. Mobilier céramique de la structure CTR3.

Étude des fragments de terre rubéfiée

Eric Winzberger

Introduction

Les 564 fragments de terre rubéfiée recueillis dans les trois concentrations CTR1, 2 et 3 proviennent, pour la plupart, de la partie inférieure du niveau d'occupation/démolition identifié sur la rive droite du Pontet (coupe 4, couches 8-9, p. 32). Ce nombre correspond à une petite partie des fragments observés, qui n'ont pas pu être prélevés dans leur intégralité. En effet, dans leur grande majorité, il s'agissait de très petits fragments de quelques millimètres à 2 cm de diamètre moyen. La plupart d'entre eux étaient peu rubéfiés, déliquescents et pâteux en milieu humide, cassants à pulvérulents en milieu sec et donc difficiles à prélever dans les deux cas. De plus, les délais attribués à la fouille arrivant à leur terme, un choix a dû être fait et la priorité a été mise sur l'abondant mobilier, en particulier céramique, nous interdisant de fait toute exhaustivité dans le prélèvement des fragments de terre rubéfiée. À titre de modèles, trois blocs de petits fragments ont été déposés et conservés avec leur matrice, l'un issu de la concentration CTR1 (plv. 167), les deux autres de la concentration CTR3 (plv. 38, fig. 54 et plv. 50). L'échantillonnage a privilégié les fragments les plus intéressants par leurs dimensions, leur état de conservation et la présence d'une surface plane ou de tout autre caractère singulier (annexe 3, fig. 245). Tous les fragments prélevés ont été inventoriés et leur localisation documentée en trois dimensions (x, y et z).

Prélèvements

Une série de 152 prélèvements de terre rubéfiée ont été effectués, correspondant à 564 fragments et trois blocs de nodules prélevés avec la matrice sédimentaire, dont un contient également de la céramique, pour un poids total de 8.542 kg. Un nombre de 427 fragments présentent une face plane, 53 les traces d'un probable traitement de surface, 9 des empreintes de bois, 102 des empreintes de fibres végétales et 14 contiennent des restes végétaux.

La fragmentation est importante et les dimensions des éléments varient de 2 × 1.5 × 0.8 cm à 13 × 10 × 9 cm pour un poids de 1 à 242 g. Aucune orientation particulière des gros fragments n'a été observée dans la partie supérieure de la couche d'occupation/démolition (coupe 4, couche 8). Par contre, ils sont exclusivement positionnés « face contre terre », recouvrant parfois la céramique dans le niveau inférieur (couche 9), au niveau des CTR1 et 3.

Observations

Les observations ont été effectuées à la loupe binoculaire Olympus SZ30 (GSWH 10x/22, grossissement de 9 à 40 fois) afin d'enregistrer d'éventuelles empreintes d'armatures végétales. La surface de certains fragments a malheureusement été endommagée par un lavage trop intense, provoquant la disparition partielle, ou peut-être totale, de l'enduit, ainsi que des éventuelles empreintes de bois qui auraient permis de déterminer l'espèce. Les observations ont été réalisées sur une cassure fraîche, afin de déterminer la structure, le type de porosité, l'abondance et la taille des inclusions d'origine végétale et minérale, les traitements de surface éventuels, les altérations (Duvernay 2003, p. 57-58).

La matière

L'analyse macroscopique a permis de distinguer deux types de matériaux au sein des 564 fragments prélevés. En l'absence de résultat de l'analyse granulométrique (annexe 3), nous nous contenterons de la dénomination d'« argile », mais il semble que « ... contrairement à l'image traditionnelle qui veut que la texture du torchis[27] soit essentiellement argileuse » (Duvernay 2003), la texture des terres à bâtir est le plus souvent limoneuse, limono-calcique à limono-argileuse, les argiles n'étant pas dominantes (De Chazelles-Gazzal 1997, p. 20; Cammas 2003, p. 36 et Wattez 2003, p. 29).

- **Le type 1**, représenté par 433 fragments, soit 76.8% du lot, est un matériau d'une densité importante, compact, dur et peu friable (fig. 56). Mélange sablo-argileux, il contient une importante proportion de sables grossiers (aux grains arrondis) et peut-être une adjonction de quartzite concassé (proportion de

[27] Torchis : matériau de terre mêlée de liants organiques (végétaux ou animaux), utilisé à l'état plastique et qui, plaqué sur un clayonnage, permet la réalisation de parois fines.

grains à arêtes vives). Des graviers d'un diamètre inférieur à 5 mm sont observés dans de nombreux fragments. De plus, des petits galets centimétriques de module homogène, ou leur empreinte uniquement, sont présents dans quelques fragments. Une très faible quantité de particules millimétriques de calcaire, ainsi que de rares particules de micas, le plus souvent associées aux grains de quartz, sont contenues dans certains fragments.

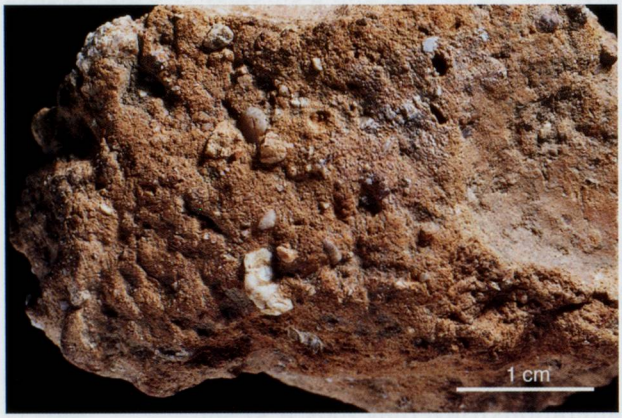


Fig. 56. Onnens-*Le Motti*. Détail d'un fragment de terre rubéfiée de *type 1* (plv. 314, CTR3).

La couleur de ce matériau varie du rouge foncé grenat au rouge orangé foncé dans l'épaisseur, la partie surfacée de la plupart des blocs étant plus claire à blanchâtre sur 0.5 à 1 mm d'épaisseur. Cette différence de coloration s'explique par l'exposition à la chaleur, sans doute très intense, moins forte cependant dans la masse qu'à la surface (rubéfaction différentielle). La matière prend d'ailleurs une consistance quelque peu gréseuse (ayant la tenue du grès), avec une forte cohésion des éléments donnant une grande dureté et une faible porosité. Le matériau semble tout à fait homogène et ne présente ni litage ni couches de matières différentes.

Le fragment plv. 328 présente quant à lui des caractéristiques tout à fait particulières (fig. 57). Lors du prélèvement, il formait un bloc unique parmi les plus grands retrouvés, surfacé, de forme trapézoïdale et mesurant 13 × 10 × 9 cm pour une épaisseur de 3.7 cm et un poids de 242 g. Il se trouve aujourd'hui fractionné en quatre parties suivant ce qui paraissait être de prime abord des craquelures de retrait. Son dégagement de la matrice sableuse après dépose a permis de mettre en évidence sa structure (fig. 59b). Il s'agit d'un agglomérat d'agrégats argileux de 10 à 35 mm de diamètre et de graviers à porosité fissurale, dont l'assemblage est fragile. Ces nodules sont en effet agglomérés sans liant visible et se décollent très facilement les uns des autres, sans cassure.

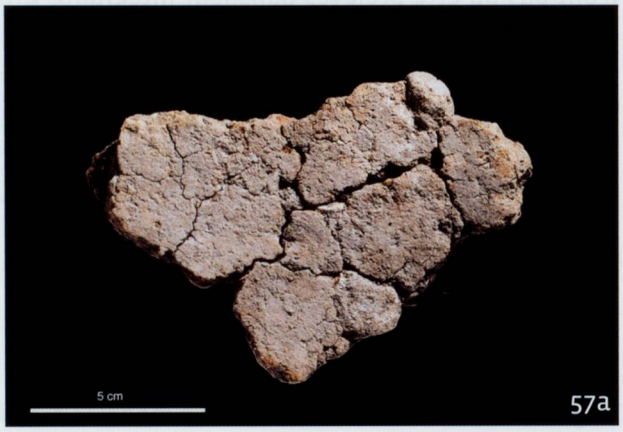


Fig. 57. Onnens-*Le Motti*. Surface (a) et envers (b) du fragment plv. 328 (CTR3). Les fissurations entre les agrégats sont bien visibles.

Ce que, dans un premier temps, nous avions pris pour des fentes de dessiccation visibles sur les surfaces des fragments de plus de 3 cm de côté sont en fait les interfaces entre les différents composants du matériau, sans doute accentuées lors du séchage. Les agrégats constituant ces fragments ont, quant à eux, la structure homogène décrite plus haut. Il semble donc que la majorité des éléments qui nous sont parvenus soient des nodules désolidarisés les uns des autres.

L'abondance et la taille des agrégats étant inversement proportionnelles à l'intensité du malaxage (Duvernay 2003, p. 63 ; Cammas 1994, p. 41), les caractères du matériau de *type 1*, assemblage d'agrégats présentant un malaxage différentiel et modéré, témoignent par ailleurs d'une faible homogénéisation, dans des conditions hydriques modérées à faibles (Wattez 2003, p. 26).

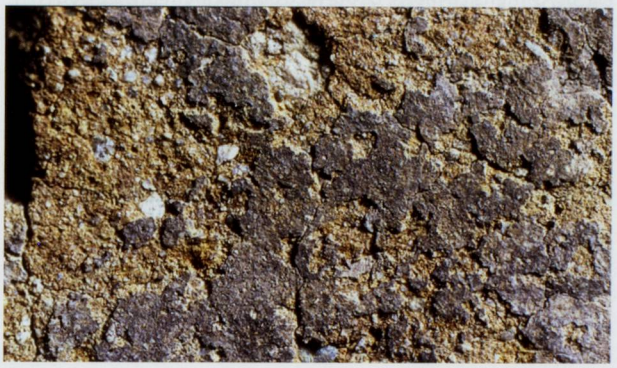
• **Le type 2**, représenté par 131 fragments, soit 23.2% du lot, est aussi un matériau argilo-sableux de texture fine, à porosités vésiculaires. De faible densité, il est tendre, friable et perméable. La proportion d'argile y semble plus importante que dans le *type 1* et, bien que sa cohésion soit moindre, elle est associée à des sables très fins intimement liés. Il s'agit sans doute de sables naturellement contenus dans l'argile. La coloration de ce matériau varie du rouge orangé au rouge vif. Certains fragments, comme par exemple plv. 181, ont cependant une coloration plus claire, rose-jaune à blanchâtre, parfois beige grisâtre. Une faible proportion de sables grossiers apparaît occasionnellement alors que la présence de particules de calcaire et de mica ne semble ici qu'anecdotique. Ce matériau semble avoir subi un malaxage plus intense et dans des conditions hydriques importantes.

Les surfaces

Une série de 427 fragments présentent une face plane, 367 du *type 1* (86%) et 60 du *type 2* (14%). La surface des éléments de *type 2* est irrégulière, non lissée et/ou fortement érodée (érosion, lavage ou lessivage ?). Les fragments de *type 1* présentent des caractéristiques plus formelles avec une surface soignée au grain fin, comme lissée, mais sans traces d'outil (fig. 58).

Fig. 58. Onnens-*Le Motti*. Détail de la surface d'un fragment de type 1, avec une fissuration (plv. 314, CTR3).

59a



59b

Fig. 59. Onnens-*Le Motti*. Revêtement de surface blanc (a) ou noir (b) sur des fragments de *type 1* (plv. 322 et 362, CTR3).

Des restes d'un enduit de surface blanc à blanchâtre très fin, d'une épaisseur infra-millimétrique et pénétrant dans les fissures, sont visibles sur la face plane de 53 blocs du *type 1* (21 dans CTR1 et 32 dans CTR3). Cet enduit (fig. 57a et 59a) présente sur certains fragments une coloration plus sombre à noire (fig. 59b). Il s'agit d'une matière résistante s'écaillant, et qui prend par endroits, cependant, un aspect fariné et pulvérulent. Une altération de la surface est en outre observée sur 170 fragments, 158 du *type 1* (92.94%) et 12 du *type 2* (7.06%), sur une épaisseur de 1 à 1.5 mm. La surface présente une coloration rougeâtre, ainsi qu'un réseau dense de fines craquelures. Ces fragments se caractérisent également par un aspect soufflé, avec un gonflement et un éclatement de la surface (fig. 60). De plus, 33 fragments de *type 1* présentent des traces noires parfois infiltrées dans des cassures (plv. 310).

Fig. 60. Onnens-*Le Motti*. La surface du fragment plv. 119, de *type 1* (CTR1).

Fig. 61. Onnens-*Le Motti*. Fragment de *type 2* avec empreintes de fibres végétales (plv. 161).

Fig. 62. Onnens-*Le Motti*. Détail du fragment plv. 315, de *type 1*, qui contient des restes végétaux. Ici, une probable glume (flèche).

Des analyses minéralogiques et chimiques ont été effectuées sur quatre échantillons dans le but de déterminer la nature des revêtements blancs, noirs ou rougeâtres, visibles sur leur surface (annexe 3). Elles ont révélé que le revêtement blanc est constitué d'os pilé, peut-être chauffé voire cuit au préalable, et mélangé à de l'eau dans le but d'obtenir une sorte de « peinture » facile à appliquer. La même composition a été observée pour les revêtements noirs. Cette couleur noire pourrait provenir d'un simple « flammage » des parois durant l'incendie, sans que l'on puisse exclure qu'un enduit à base de charbon ou d'une autre matière organique ait volontairement été appliqué sur une base blanche ou mélangé à la préparation avant l'application. Les surfaces rouges semblent quant à elles avoir été formées naturellement par une exposition de la surface à une chaleur très vive lors de l'incendie. Il est intéressant de relever qu'un enduit blanchâtre à base d'os brûlé a également été identifié à l'intérieur d'une dizaine de récipients en céramique, des pots ou des jarres, recueillis essentiellement dans la zone de rejet St. 1, sur la rive gauche du Pontet (chap. 4.2.6). Ces récipients ont peut-être été utilisés pour préparer, transporter ou stocker la matière dont ont été enduites les parois en terre.

Les fibres végétales

Des traces de végétaux sont reconnaissables sur 102 fragments, dont 90 de *type 2* (88.2%). Une grande quantité d'empreintes de chaumes (tiges de graminées) ou d'herbacées sont visibles dans la masse (fig. 61). 12 fragments de *type 1* (11.8%) présentent les mêmes traces, mais beaucoup moins nombreuses et localisées sur la face plane, non dans la masse. Seuls deux fragments comportent des restes végétaux pris dans la masse. Le premier (plv. 315) contient de probables glumes (fig. 62) et l'autre (plv. 311) une petite portion de terre brune limoneuse très fine contenant de nombreuses empreintes de fibres inframillimétriques.

Les traces de bois

Seules deux traces de bois sont évidentes, mais elles ne présentent pas de nervure (fig. 63). Par ailleurs, ces deux fragments ne comportant pas de surface, il n'est pas possible d'en déterminer l'orientation. Il pourrait aussi bien s'agir de clés de banches[28] que d'éléments de clayonnage, ou même d'éléments

[28] Dans le cas de murs construits en terre crue, la terre est pilonnée entre deux planches appelées banches, reliées et maintenues entre elles à travers l'épaisseur du mur par des éléments de bois, appelés clés.

Fig. 63. Onnens-*Le Motti*. Fragments portant des empreintes de bois (plv. 162 de *type 1* et 179 de *type 2*, CTR1).

dont la présence serait fortuite. En outre, neuf fragments, dont quatre de *type 1* et cinq de *type 2*, comportent de très probables empreintes de bois. Ces traces ont un diamètre estimé de 17 à 40 mm pour des longueurs allant de 15 à 43 mm, selon la taille des fragments.

Répartition des fragments et synthèse

Les éléments étudiés ici se répartissent entre trois concentrations, dont la plus riche en nombre de fragments est celle située au nord de la zone (CTR3). La prédominance globale des éléments de *type 1* (76.8%) par rapport aux éléments de *type 2* (23.2%) ne permet pas de tirer de conclusion statistique globale quant au volume originel de l'un ou l'autre des matériaux, le prélèvement lors de la fouille n'ayant pas été systématique. Le matériau de *type 1*, sans élément végétal et compact, est plus résistant à l'action mécanique des sables de la matrice que le matériau de *type 2*, dont les éléments sont fragiles voire pulvérulents et de plus petite taille. La fragmentation de ces derniers a peut-être été accentuée par le grand nombre de galets présents dans la partie supérieure de la couche d'occupation/démolition (couche 9) et dans les couches qui couvrent les niveaux du Premier âge du Fer. Le prélèvement a cependant été effectué selon les mêmes critères sur l'ensemble de la surface fouillée et dans les deux couches. Il est donc possible, malgré tout, d'utiliser quelques éléments statistiques. Les éléments de *type 1* sont majoritaires dans les concentrations CTR1 et 3, tandis que le matériau de *type 2* domine dans CTR2 (fig. 64).

La matière de *type 1* n'a pas fait l'objet de malaxage intense. Il ne semble pas non plus qu'elle ait subi l'ajout de matière végétale, ni qu'elle comporte d'inclusions anthropiques. L'analyse macroscopique à laquelle nous nous sommes bornés ne permet cependant pas toujours de constater avec certitude l'absence d'éléments végétaux sur des fragments non cuits, «... alors que les traces sont nettes sur les individus cuits au feu» (De Chazelles-Gazzal 1997, p. 17). «L'observation à l'œil nu suffit (...) pour constater l'abondance de végétaux dans des terres dont la texture paraît varier sur l'échelle granulométrique des limons fins aux sables» (De Chazelles-Gazzal 1997, p. 23), ce qui est le cas pour les éléments de *type 2*.

La surface des éléments de *type 1*, recouverte d'un badigeon, est d'apparence soignée, ce qui évoque un matériau architectonique (sol ou cloison) plutôt qu'une structure de cuisson. De plus, la position des fragments dans la partie inférieure de la couche (coupe 4, couche 9) – au-dessus de la céramique et, le plus souvent, le côté surfacé vers le bas – semble exclure un sol d'argile cuit ou non de façon intentionnelle[29] (Buchsenschutz 1984, p. 193; De Chazelles-Gazzal 1997, p. 149; David-Elbiali 1992, p. 369). Par ailleurs, un sol sur plancher semble peu vraisemblable, aucune empreinte de bois n'étant clairement

[29] Les sols d'argile, sans doute appréciés pour les qualités hydrofuges du matériau, sont attestés durant la protohistoire sous la forme de couches épaisses et damées (De Chazelles-Gazzal 1997, p. 149).

CTR	Fragments de type 1		Fragments de type 2		Total	Remarques
	Nb	%	Nb	%	Nb	
1	175	77.77	50	22.23	225	21 fragments de type 1 avec traces de revêtement de surface
2	12	40	18	60	30	aucune trace de revêtement de surface
3	246	79.35	63	20.32	310	32 fragments de type 1 avec traces de revêtement de surface
Total	433	76.8	131	23.2	564	

Fig. 64. Onnens-*Le Motti*. Répartition des fragments de terre rubéfiée par type de matière dans les concentrations CTR1, 2 et 3.

visible. Il semble donc que nous soyons en présence de restes d'élévations, les surfaces décrites ci-dessus correspondant alors à des parements. La rareté des empreintes de clayonnage nous incite par ailleurs à interpréter ces fragments comme les restes de structures de terre massives[30], tels des murs en bauge[31] ou en pisé[32]. La matière de *type 2* semble, quant à elle, avoir été utilisée dans des conditions de forte hydratation. Elle pourrait être qualifiée de torchis, les deux matériaux pouvant très bien coexister au sein d'une même structure (Belarte et Gailledrat 2003).

Synthèse: des murs en terre massive peints et des parois de torchis

Les trois concentrations CTR1, 2 et 3 ont livré 564 fragments de terre rubéfiée. Deux types de matériau ont été définis sur la base d'une observation macroscopique des fragments:

- le type 1, majoritaire dans les concentrations CTR1 et CTR3, présente une texture limoneuse contenant diverses inclusions, mais aucun ajout anthropique manifeste. Suite à un malaxage modéré, le matériau se présente sous la forme d'un assemblage d'agrégats qui se désolidarisent facilement. La majorité des fragments possède une surface soigneusement lissée et parfois peinte;
- le type 2 domine dans la concentration CTR2. Ce matériau contient de nombreuses fibres végétales. Il est plus argileux, plus homogène, et semble avoir subi un malaxage plus intense que le type 1. La surface des fragments est souvent irrégulière et ne porte aucune trace d'enduit. Quelques empreintes de branches évoquent peut-être un clayonnage.

L'étude de ces matériaux permet de restituer deux types d'élévations. Le premier évoque des structures en terre massive (bauge ou pisé), dont la surface aurait été peinte, alors que le second appartiendrait à des parois en torchis sur clayonnage. Comme les deux types de matériaux coexistent dans les concentrations, nous sommes vraisemblablement en présence de constructions dans lesquelles les deux techniques sont mises en œuvre. Cette hypothèse concorde avec les catégories de structures identifiées dans ce secteur, notamment des trous de poteau de faible diamètre, qui ne sauraient fonctionner comme poteaux porteurs.

Un riche mobilier céramique est directement associé aux concentrations. Les remontages de céramique réalisés entre CTR1, 2 et 3 indiquent que les constructions auxquelles ces parois appartenaient sont vraisemblablement contemporaines.

Le mobilier céramique des concentrations de terre rubéfiée

Les trois concentrations de terre rubéfiée (CTR1-3) ont livré une quantité importante de mobilier, dont 1701 tessons (fig. 65). La proportion de céramique grossière est particulièrement élevée avec 73.8% (fig. 66). C'est le plus haut pourcentage pour tout le site. Le mobilier de ces concentrations comprend une majorité de formes hautes (53.2%), en particulier

[30] Mur massif: élévation de terre crue, sans structures de bois apparentes, réalisée en adobes (murs appareillés), en bauge ou en pisé ou par façonnage direct (murs monolithiques). Ces murs peuvent reposer directement sur le sol non préparé, sur un radier de pierres, sur solin ou encore s'inclure dans une tranchée de fondation (De Chazelle-Gazzal 1997 et De Chazzel et Klein 2003; Belarte et Gailledrat 2003).

[31] Bauge: utilisation de la terre crue permettant des élévations par assises superposées sans coffrage. La terre, plastique et le plus souvent mêlée de végétaux et de cailloutis, est tassée manuellement. Les parements sont ensuite rectifiés, égalisés et parfois lissés.

[32] Pisé: technique permettant des élévations de terre crue réalisées à sec (sans ajout d'eau ni de paille) par compactage lit par lit dans un coffrage (les banches) que l'on déplace au fur et à mesure de l'élévation, assise par assise.

Céramique	Terre rubéfiée	Pierre	Os	Métal	Schiste bitumineux
1701 tessons (21,443 kg)	564 nodules dont 427 avec face plane et 3 blocs (8.542 kg)	2 meules 2 percuteurs 5 galets taillés (pl. 11/80)	120 restes (864 g)	/	un fragment d'anneau (pl. 2/44)

Fig. 65. Onnens-*Le Motti*. Décompte du matériel issu des concentrations de terre rubéfiée CTR1-3.

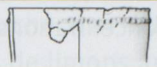
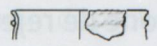
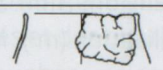
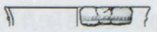
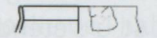
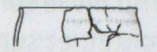
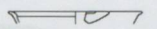
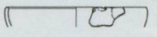
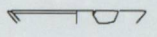
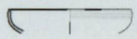
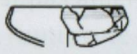
Type		Nb d'individus	Pâte grossière	Pâte semi-fine	Pâte fine	Poids (g)
Jarre sans encolure 5100		4	3	1	-	57
Jarre avec encolure 5200		2	2	-	-	52
Pot à bord rentrant 6100		15	10	5	-	534
Pot à bord évasé 6200A		10	4	3	3	928
Pot à bord vertical 6200B		5	3	2	-	142
Pot à profil sinueux 6200C		6	5	-	1	1329
Total formes hautes		**42**	**27**	**11**	**4**	**3042**
Forme basse à panse arrondie à bord non individualisé 1100A		16	1	12	3	392
Forme basse à panse convexe à bord à marli 1100B		1	-	-	1	6
Forme basse à panse convexe à lèvre rentrante 1100C		3	-	2	1	21
Forme basse à panse rectiligne à bord non individualisé 1200A		4	2	1	1	42
Forme basse à panse rectiligne à bord à marli 1200B		-	-	-	-	-
Jatte à bord vertical 2100A		1	-	1	-	2
Jatte à bord rentrant 2100B		9	-	2	7	247
Coupe à bord évasé 2200A		3	1	-	2	41
Coupe à profil sinueux 2200B		-	-	-	-	-
Coupe carénée 2200C		-	-	-	-	-
Total formes basses		**37**	**4**	**18**	**15**	**751**
Total déterminés		**79**	**31**	**29**	**19**	**3793**
5000/6000 (pot indéterminé)		15	15	-	-	3265
Divers (faisselle)		1	-	1	-	4
Fonds		27	15	12	-	2520
Non déterminés		20	10	6	4	277
Total		**142**	**71**	**48**	**23**	**9859**

Fig. 66. Onnens-*Le Motti*. Les ensembles céramiques individualisés provenant des concentrations de terre rubéfiée CTR1-3.

des pots à bord rentrant et des pots à bord évasé. Les formes basses sont représentées par de nombreuses formes simples (bols, écuelles et une assiette). La proportion relativement élevée de formes basses à panse rectiligne et la présence d'un récipient à marli, formes en fait archaïques, est surprenante, surtout si l'on considère le nombre élevé de jattes à bord rentrant typiques du Ha D1.

Les zones de rejet

Claudia Nițu

Deux zones de rejet ont été identifiées sur le site. La première, St. 1, est située sur la rive gauche, directement en aval des ensembles de trous de poteau du secteur sud. La seconde, St. 860, se trouve sur la rive droite, au nord des concentrations de terre rubéfiée (fig. 7).

La zone de rejet St. 1

Dimensions : min. 19 × 6.25 m ; épaisseur 0.3 m environ
Localisation (m²) : ME-MQ1005-1020 (fig. 39)

Découverte en 1995 lors de la première campagne de sondages effectuée sur le site, la zone de rejet St. 1 s'étend sur au moins 19 mètres de longueur dans le sens nord-sud, parallèlement au lit du Pontet, et sur plus de 6 m de largeur dans le sens est-ouest, en suivant la pente naturelle de la berge. Elle couvre une surface d'au moins 50 m².

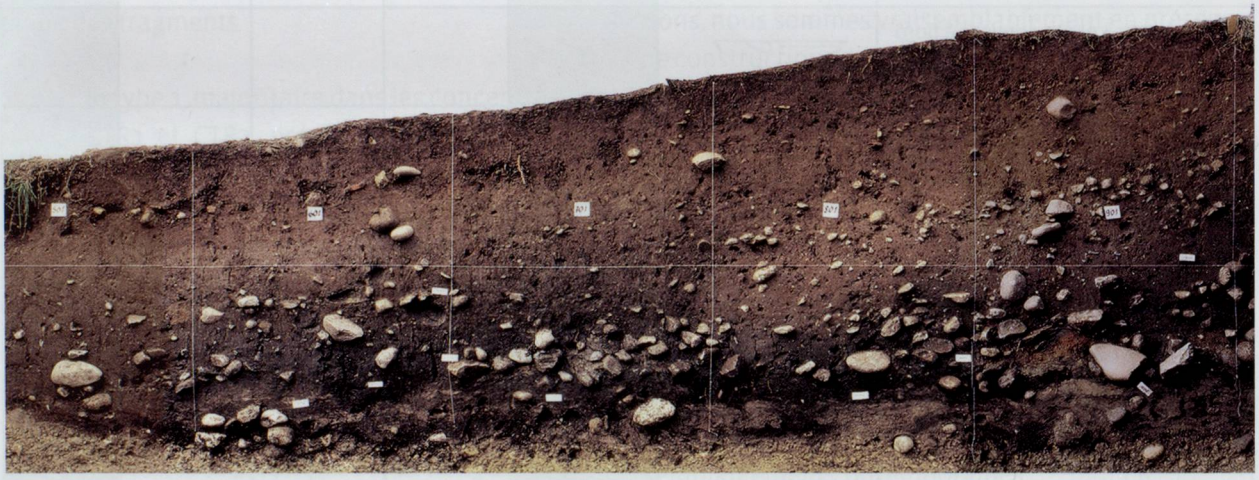


Fig. 67. Onnens-*Le Motti*. Coupe de la zone de rejet St. 1, vue nord. Un amas de terre cuite est visible dans le mètre 901.

Fig. 68. Onnens-*Le Motti*. La zone de rejet St. 1 en cours de fouille, vue vers le sud. Les fragments de terre cuite sont visibles au premier plan.

Ce dépotoir est constitué d'une succession de lentilles qui s'accumulent sur une trentaine de centimètres d'épaisseur (coupe 2, couche 7, m² MN-ML et fig. 67). Elles sont constituées de limons argilo-sableux à tourbeux, gris et brun-noir, de poches de sables gris parfois oxydés, d'argiles grises contenant des cailloux souvent rubéfiés et des charbons parfois centimétriques. Ces couches, orientées nord-sud parallèlement à la pente, glissent d'est en ouest vers le lit de la rivière. Dans la partie amont de la structure, la plus proche de l'habitat, deux ensembles constitués de fragments de terre cuite épais de 6 cm, dont quelques-uns portent des traces de rubéfaction, reposent au sommet d'un niveau de pierres (fig. 68). Ces fragments couvraient une surface de 4 m² environ et pourraient être interprétés comme des restes de foyers. Un fragment de sole de four est également issu de ce niveau (chap. 4.2.3 et pl. 2/41).

Les limites nord et sud de cette zone de rejet ne sont pas identifiées avec certitude. L'extension figurée sur les plans correspond ainsi à ses dimensions minimales. En effet, la surface située au nord du dépotoir n'a pas été fouillée, alors que dans le secteur situé au sud, le mobilier n'a pas toujours été localisé par m². L'extension du secteur habité, matérialisé par les structures en creux, permet de supposer que la zone de rejet s'étendait en réalité plus au sud. La limite amont, à l'est, n'est pas aménagée. Nous l'avons placée au niveau de la rupture de pente qui marque le haut de la berge du Pontet, même si le dépotoir se développe en continuité avec le niveau associé à l'occupation hallstattienne, au sommet de la solifluxion de la fin de l'âge du Bronze (coupe 2, p. 28 et fig. 67). Vers l'ouest, les niveaux de rejets successifs s'étendent progressivement jusque dans le lit de la rivière, surmontant les niveaux de marais et d'inondation de la fin de l'âge du Bronze, auxquels ils se mêlent parfois au gré des crues et des courants (fig. 6, phases 20-21).

Datation ^{14}C

ETH-16269:
2505±50 BP; 777-544 BC cal (1σ); 796-477 BC cal (2σ).
ETH-16268:
2625±50 BP; 839-772 BC cal (1σ); 907-750 BC cal (2σ).
Les échantillons datés (Tercier et Bonani 1996) sont des charbons de bois de hêtre (*fagus silvatica*) pour le premier résultat et de chêne (*quercus sp.*) pour le second. Les dates obtenues couvrent une période assez longue, entre la fin de l'âge du Bronze (HaB3) et la fin du Premier âge du Fer (Ha D3). Le mobilier céramique indique quant à lui une datation au Ha D1, avec quelques éléments du Ha D2/D3.

Mobilier

Les litages successifs qui constituent la zone de rejet livrent une très importante quantité de mobilier, des tessons de céramique, des objets en terre cuite et des fragments de torchis, des objets en pierre, en bronze et des restes fauniques, faisant du dépotoir St. 1 le plus important ensemble de mobilier de l'horizon hallstattien du *Motti* (fig. 69).

Le mobilier **céramique** est constitué de 20461 tessons (212.412 kg, poids moyen des tessons: 10.3 g), totalisant 1150 remontages et tessons isolés correspondant à des récipients individualisés en position stratifiée, dont 237 indéterminés et 210 fonds, soit 703 individus pris en compte pour l'étude typochronologique (fig. 70). Le mobilier de la zone de rejet St. 1 constitue ainsi plus de 48% du mobilier céramique de l'horizon Ha D (1461 individus pris en compte pour l'étude typochronologique au total). Les récipients hauts (47.1%) sont majoritairement

Céramique	Terre cuite	Pierre	Os	Métal	Schiste bitumineux
20461 tessons (212.412 kg)	7 fusaïoles (pl. 1/23, 28; pl. 2/31-34) 1 sole perforée (pl. 2/41) 385 nodules (7.290 kg)	174 objets	1 dent humaine 1042 restes fauniques (2.025 kg)	1 agrafe (pl. 1/13) 1 ciseau (pl. 1/15) 1 hache (pl. 1/17) 1 culot? 3 petites scories de fer	3 fragments d'anneaux (pl. 2/42)

Fig. 69. Onnens-*Le Motti*. Décompte du matériel issu de la zone de rejet St. 1.

en céramique à pâte grossière, les récipients bas en céramique semi-fine ou fine. Parmi les formes hautes, les pots segmentés sont les plus nombreux, suivis des pots à bord rentrant typiques du Ha D1. Les formes les plus représentées sont les formes basses simples, en particulier les écuelles et les bols. Les formes plus anciennes, telles les écuelles à marli, ne sont pas attestées. Parmi les coupes carénées, quatre exemplaires sortent du lot et pourraient être datés de la fin du Ha D (Ha D2-D3). Le répertoire des céramiques présentes dans la structure correspond à celui d'un site d'habitat du Ha D1 (avec une faible majorité de formes basses) (Adam *et al.* 2011, p. 23).

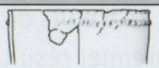
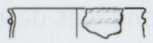
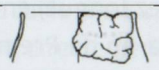
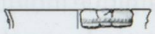
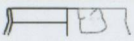
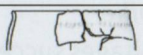
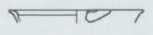
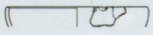
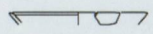
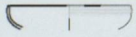
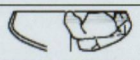
Type		Nb d'individus	Pâte grossière	Pâte semi-fine	Pâte fine	Poids (g)
Jarre sans encolure 5100		54	45	6	2	1874
Jarre avec encolure 5200		16	15	1	0	1295
Pot à bord rentrant 6100		65	52	9	4	5102
Pot à bord évasé 6200A		68	34	28	7	3286
Pot à bord vertical 6200B		49	35	10	4	2908
Pot à profil sinueux 6200C		79	50	22	7	5736
Total formes hautes		331	231	76	24	20201
Forme basse à panse arrondie à bord non individualisé 1100A		247	60	143	44	4925
Forme basse à panse convexe à bord à marli 1100B		0	0	0	0	0
Forme basse à panse convexe à lèvre rentrante 1100C		32	12	17	3	1276
Forme basse à panse rectiligne à bord non individualisé 1200A		16	1	11	4	241
Forme basse à panse rectiligne à bord à marli 1200B		0	0	0	0	0
Jatte à bord vertical 2100A		12	1	5	6	136
Jatte à bord rentrant 2100B		42	5	17	20	483
Coupe à bord évasé 2200A		14	0	4	10	2018
Coupe à profil sinueux 2200B		4	0	0	4	60
Coupe carénée 2200C		5	2	0	3	438
Total formes basses		372	81	197	94	9577
Total déterminés		703	312	273	118	29778
5000/6000 (pot indéterminé)		98	86	12	0	3555
Divers (faisselle)		5	0	1	4	42
Fonds		210	141	54	15	14628
Non déterminés		134	75	39	20	2573
Total		1150	614	379	157	50576

Fig. 70. Onnens-*Le Motti*. Les ensembles céramiques individualisés provenant de la zone de rejet St. 1.

Le dépotoir St. 1 a livré également 385 fragments de **terre cuite** (7290 g), dont 296 (7111 g) présentant une face plane et seulement 89 nodules informes (179 g).

Pour le mobilier **lithique**, cette prépondérance est encore plus marquée, puisque 174 objets sur 219 (soit près de 80%) proviennent du dépotoir St. 1 (fig. 71). Les artefacts lithiques reposaient principalement dans deux couches situées en succession stratigraphique directe, un niveau organique qui surmonte les sables naturels et un niveau argileux gris riche en charbons et cailloux rubéfiés. Ils étaient associés à des nodules d'argile, à des restes de foyers, à des dizaines de tessons, à plusieurs fusaïoles et à un ciseau en bronze. De fortes concentrations d'éléments lithiques ont été observées dans la partie aval de la structure. Parmi les huit groupes d'outils qui composent cet assemblage, les mieux représentés sont les percuteurs, les polissoirs et les meules (chap. 4.2.5). Ces découvertes témoignent de plusieurs activités, telles la préparation de céréales et/ou d'autres végétaux, la fabrication et l'entretien du matériel de mouture et d'autres objets en pierre, la production de céramique et peut-être la métallurgie.

La même proportion est enregistrée pour les **restes fauniques**, dont 1042 sur 1315 proviennent de la zone de rejet (79.2%). Le chiffre est nettement moins élevé si l'on prend en compte le poids des restes (2025 g sur 4113 g), mais correspond tout de même à près de la moitié de la totalité de la faune de l'horizon hallstattien. Trois bœufs, deux chèvres et quatre porcs sont dénombrés, alors que la faune sauvage est représentée par un cerf et un renard (chap. 4.2.7).

Une **dent humaine**, une deuxième molaire inférieure de lait d'un enfant de 10-12 ans, figure également parmi les découvertes. Elle ne fait pas l'objet d'une présentation détaillée, mais est mentionnée dans l'étude de la faune.

Notons encore la présence de trois fragments d'anneaux en **schiste bitumineux** (pl. 2/42), dont deux à section en D, et d'un ciseau en bronze (pl. 1/15), dont la taille modeste permet d'imaginer qu'il était emmanché, peut-être pour un travail sur de la tôle de bronze.

Type	Nbre d'objets	%	Illustrations
Meules/molettes	22	12.7	pl. 3/45-46, 49-51
Percuteurs	99	56.9	pl. 3/53, pl. 4/54-56, pl. 5/58, 62, pl. 6/63-65, pl. 7/67-68, pl. 8/69, 71, pl. 9/73-7
Enclumes	6	3.4	pl. 9/74-75
Galets encochés	6	3.4	pl. 10/76, 78
Galets taillés	2	1.2	/
Polissoirs	34	19.5	pl. 12/82-83, pl. 13/84-85, 87-88, pl. 14/90-91
Lissoirs à céramique	4	2.3	pl. 14/92-92,
Pierre à rainure périphérique	1	0.6	pl. 15/95
Total	174	100	

Fig. 71. Onnens-*Le Motti*. Le mobilier lithique de la zone de rejet St. 1.

Interprétation

La succession de litages qui suivent le pendage de la berge jusque dans le lit du Pontet, la présence de restes charbonneux, de cailloux rubéfiés, de nodules d'argile, d'une importante quantité de mobilier apparenté à la vie quotidienne, les très nombreux remontages céramiques souvent à faible distance, ainsi que la cohérence typochronologique de la céramique permettent d'interpréter cette structure comme une zone de rejet associée à la zone habitée située quelques mètres en amont. La présence de poches de sables entre les litages riches en mobilier indique que des inondations dues aux débordements du Pontet sont régulièrement survenues, emportant une partie des déchets.

La zone de rejet St. 860

Dimensions: longueur 12 m; largeur; max. 5 m; profondeur 0.20 m en moyenne

Localisation (m²): MG944-MP946-MW954/MG945-MK949 (fig. 48)

La structure présente une forme oblongue et s'étend sur environ 12 m dans le sens nord-est/sud-ouest pour environ 5 m de largeur, couvrant ainsi une surface qui peut être estimée à 60 m² environ. Sa limite occidentale, marquée par une augmentation très nette de la quantité de mobilier, a pu être clairement suivie en fouille fine. Au nord, la structure est perturbée par plusieurs tranchées de

canalisation modernes, tandis qu'à l'est sa limite est oblitérée par un fossé du Second âge du Fer (St. 932), puis par les niveaux de débordement du Pontet moderne. Au sud, sa limite peut être placée au niveau de la tranchée de diagnostic 913.8 (fig. 5) dans laquelle la concentration de mobilier est présente, mais au-delà de laquelle elle n'apparaît plus. Ces multiples destructions expliquent pourquoi il n'existe aucun profil complet de la structure.

La zone de rejet St. 860 s'installe sur la pente douce qui forme la berge du Pontet. Le dénivelé est un peu plus marqué dans la moitié nord de la structure, où le terrain forme une cuvette dans laquelle le mobilier s'est accumulé, et un peu moins prononcé au sud, la pente étant presque nulle à cette extrémité. En amont, la concentration de mobilier se met en place dans la continuité de l'horizon d'occupation contemporain, au sommet des colluvions mises en place durant l'âge du Bronze (coupe 5, couche 9, p. 33). Aucune trace de creusement n'a été observée. Dans sa partie aval, elle s'installe directement au sommet des niveaux naturels fluvio-glaciaires dans un secteur qui semble subir régulièrement l'érosion du Pontet.

La structure se distingue par la présence de très nombreux tessons, qui forment parfois des amas importants (128 tessons, 1045 g, proviennent par exemple d'un seul mètre carré), d'objets et de fragments de terre cuite, de dizaines de galets rubéfiés, de restes fauniques et de nodules de charbon (fig. 72). Ces vestiges reposaient en amont dans des limons sablo-argileux brun-gris, homogènes et relativement compacts, et en aval dans des limons plus sableux, graveleux, et contenant des poches de sables jaune-gris compacts, témoins de débordements de la rivière. Les remontages entre les tessons de céramique montrent que ces deux niveaux sont contemporains.

Mobilier

Le mobilier **céramique** (2013 tessons, 17.292 kg) est en bon état de conservation, peu roulé et peu fragmenté (poids moyen des tessons : 9 g). Les remontages entre tessons se font presque uniquement à l'intérieur de la zone de rejet. Plusieurs tessons présentent les traces d'une forte combustion secondaire. Le corpus (fig. 73) est dominé par les récipients en pâte grossière (53.1%) ou en pâte semi-fine (41.2%). La pâte fine est sous-représentée par rapport aux horizons d'occupation et même en comparaison avec la zone de rejet du secteur sud (St. 1). On observe une proportion importante de récipients hauts (53.9%), représentés surtout par des pots à bord évasé suivis par les pots à bord rentrant. Les jarres sans encolure sont sous-représentées. Les formes basses (46.1%) comprennent surtout des écuelles et des bols à panse convexe et à panse droite, tandis que les formes complexes sont très rares. La céramique forme un *corpus* homogène daté du Ha D1.

Une septantaine environ de fragments de **terre cuite** a été mise au jour, dont la moitié présente une face plane et pourrait provenir d'une chape d'argile (aménagement du sol ? de parois ? restes de four ?). Deux objets en terre cuite, un anneau d'argile et un tesson taillé et percé, s'apparentent probablement au travail de filage et de tissage. Les **restes fauniques**, peu nombreux (175 restes), proviennent de bovins, de porcs, d'un cheval et d'un chien. Notons l'absence de restes de caprinés, pourtant présents dans les secteurs occupés par les vestiges de l'habitat contemporain (chap. 4.2.7). **Le métal** est représenté par un déchet de métallurgie, une barrette en bronze qui serait interprétée comme un reste de matière première (chap. 4.2.2). Quatre autres objets en **pierre** complètent le corpus : deux meules, un polissoir et une perle.

Céramique	Terre cuite	Pierre	Os	Métal	Schiste bitumineux
2013 tessons (17.292 kg)	1 jeton percé (pl. 2/39) 1 anneau d'argile (pl. 2/35) 68 nodules (0.959 kg)	2 meules (pl. 3/48 et non illustrée) 1 polissoir (pl. 13/89) 1 perle (pl. 15/96)	175 restes fauniques (0.5 kg)	1 barrette en bronze (non illustrée)	/

Fig. 72. Onnens-*Le Motti*. Décompte du matériel issu de la zone de rejet St. 860.

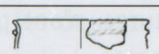
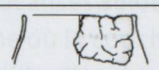
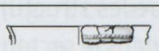
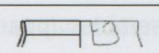
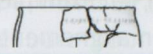
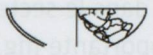
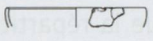
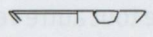
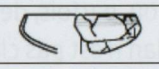
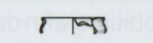
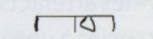
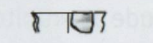
Type		Nb d'individus	Pâte grossière	Pâte semi-fine	Pâte fine	Poids (g)
Jarre sans encolure 5100		2	1	1	-	62
Jarre avec encolure 5200		4	4	-	-	300
Pot à bord rentrant 6100		8	6	2	-	392
Pot à bord évasé 6200A		15	8	5	2	1091
Pot à bord vertical 6200B		5	4	1	-	104
Pot à profil sinueux 6200C		8	4	3	1	248
Total formes hautes		**42**	**27**	**12**	**3**	**2197**
Forme basse à panse arrondie à bord non individualisé 1100A		23	3	18	2	436
Forme basse à panse convexe à bord à marli 1100B		-	-	-	-	-
Forme basse à panse convexe à lèvre rentrante 1100C		3	1	2	-	27
Forme basse à panse rectiligne à bord non individualisé 1200A		4	1	3	-	24
Forme basse à panse rectiligne à bord à marli 1200B		-	-	-	-	-
Jatte à bord vertical 2100A		2	1	1		2
Jatte à bord rentrant 2100B		3	1	1	1	25
Coupe à bord évasé 2200A		1	-	-	1	7
Coupe à profil sinueux 2200B		-	-	-	-	-
Coupe carénée 2200C		-	-	-	-	-
Total formes basses		36	7	25	4	521
Total déterminés		**78**	**34**	**37**	**7**	**2718**
5000/6000 (pot indéterminé)		19	16	3	-	387
Divers (faisselle)		-	-	-	-	-
Fonds		29	18	11	-	923
Non déterminés		17	8	8	1	256
Total		143	76	59	8	4284

Fig. 73. Onnens-*Le Motti*. Les ensembles céramiques individualisés provenant de la zone provenant de rejet St. 860.

Interprétation

La localisation de la structure St. 860 dans un endroit marqué par une légère pente sur les berges du Pontet, la présence d'un important mobilier céramique homogène et peu fragmenté, de meules, d'un fragment d'anneau d'argile, de fragments de terre cuite et de restes fauniques sont des arguments pour interpréter cette concentration de mobilier comme une zone de rejet peut-être à mettre en relation avec les constructions situées 12 m plus au sud.

Synthèse

Les deux zones de rejet hallstattiennes mises en évidence sur le site du *Motti* présentent une implantation comparable, sur les pentes qui bordent de part et d'autre

le cours d'eau du Pontet. Les deux dépotoirs couvrent en outre des surfaces similaires, entre 50-60 m² fouillés pour chacun d'entre eux. En revanche, les structures St. 1 et St. 860 se distinguent très nettement par le mobilier qu'elles recelaient, notamment en termes de quantités. Les fragments de céramique, par exemple, sont dix fois moins nombreux dans le dépotoir St. 860 (2013 tessons) que dans le dépotoir St. 1 (20 461 tessons). Très homogène chronologiquement, le corpus céramique de la zone de rejet St. 860 se distingue également de celui du dépotoir St. 1 par la proportion plus élevée de céramique à pâte grossière et semi-fine, ainsi que par la faible proportion de récipients bas. Une comparaison plus détaillée des proportions de chaque type de récipient au sein des différents ensembles (dépotoirs, couches associées à l'occupation, etc.) est présentée à la fin du chapitre 4.2.6.

D'importantes disparités quantitatives sont également à relever pour les autres catégories de mobilier, notamment pour le métal et les restes fauniques, qui sont six fois plus nombreux dans le dépotoir de la rive gauche (St. 1) que dans celui de la rive droite (St. 860), en particulier pour le mobilier lithique où le *ratio* dépasse 40/1.

4.1.3 Propositions de lecture du plan

Anne Schopfer

L'occupation du Premier âge du Fer comprend 238 structures, dont 232 structures en creux. Nous ne considérons pas, dans ce chapitre, les deux structures liées au rite de la crémation isolées en périphérie nord du site. Pour appréhender les 230 structures restantes, localiser les constructions et cerner l'organisation du site, nous avons choisi de définir des « ensembles de structures » en nous fondant sur quatre critères principaux :

- leur cohérence stratigraphique ;
- leur proximité géographique ;
- la présence d'un ou de plusieurs alignements formant des axes de lecture ;
- leur homogénéité morphologique.

Les ensembles retenus remplissent au moins deux, mais le plus souvent trois, voire quatre critères[33]. Les petits groupes isolés, constitués d'une à trois structures, n'ont pas été considérés comme des ensembles.

Lorsque les structures sont clairsemées, comme c'est le cas dans le secteur nord de la rive gauche du Pontet, les ensembles apparaissent à la simple lecture du plan (fig. 30), par exemple sous la forme d'un angle droit (E1) ou d'un alignement net de plusieurs trous de poteau éloignés de tout autre vestige (E2). La lecture est plus ardue dans le secteur sud, où la densité de vestiges est importante (fig. 39). Les espaces libres de structures ont joué un rôle prépondérant dans la définition des ensembles de ce secteur. À une exception près, ces lacunes correspondent à une réalité archéologique, puisque la répartition du mobilier montre que ces espaces, fouillés au m², ont livré du mobilier, à l'exclusion de tout autre vestige.

Ces ensembles ont donc avant tout une signification géographique. Ils sont destinés à rassembler des structures qui pourraient correspondre à l'emplacement d'une ou, parfois, de plusieurs constructions, même si leur plan n'est pas clair. Ils ont été définis avant l'étude des mobiliers, afin de servir de base à l'étude des assemblages – les artefacts qui, toutes catégories confondues, sont associés à une unité fonctionnelle – pour aboutir à une étude par « unité », dans laquelle les données quantitatives et qualitatives sont croisées (chapitre 4.3).

Trois ensembles de structures en creux ont été définis pour le secteur nord de la rive gauche du Pontet, et quatre pour le secteur sud (fig. 18). La partie centrale du versant n'a pas livré de structures, mais uniquement du mobilier. Les vestiges localisés sur la rive droite se caractérisent quant à eux essentiellement par la présence de niveaux de démolition de constructions en terre massive (bauge ou pisé), qui posent une autre problématique de lecture du plan.

[33] Le nombre de critères rempli par chaque ensemble est indiqué en titre à côté de sa description.

Le secteur nord

Anne Schopfer

Dans le secteur nord (fig. 30), les deux premiers ensembles de structures sont localisés sur le dôme formé par l'*esker*, dans une zone où la couche hallstattienne n'est pas conservée (fig. 7). Le rare mobilier typologiquement attribuable au Ha D issu de ces zones (cartes 3 et 4, p. 111-112) provient donc de niveaux postérieurs et la répartition de la céramique ne nous est d'aucun secours pour mieux comprendre l'organisation de cette partie de l'espace construit.

Les ensembles E1 à E3

L'ensemble E1 (critères = 4)

Le premier ensemble est constitué de six trous de poteau (fig. 74)[34]. Leurs caractéristiques morphologiques sont homogènes et leur remplissage est constitué d'un sédiment sablo-argileux brun-gris contenant d'assez rares petits charbons de bois. Leur diamètre est relativement faible (entre 12 et 23 cm) et les profondeurs conservées sont peu élevées (entre 10 et 23 cm). Seul le trou de poteau St. 93 se distingue par des pierres de calage assez massives. Des charbons issus du remplissage de deux d'entre eux ont

[34] Les informations détaillées relatives aux trous de poteau du secteur sud sont fournies fig. 31 et dans l'annexe 1.

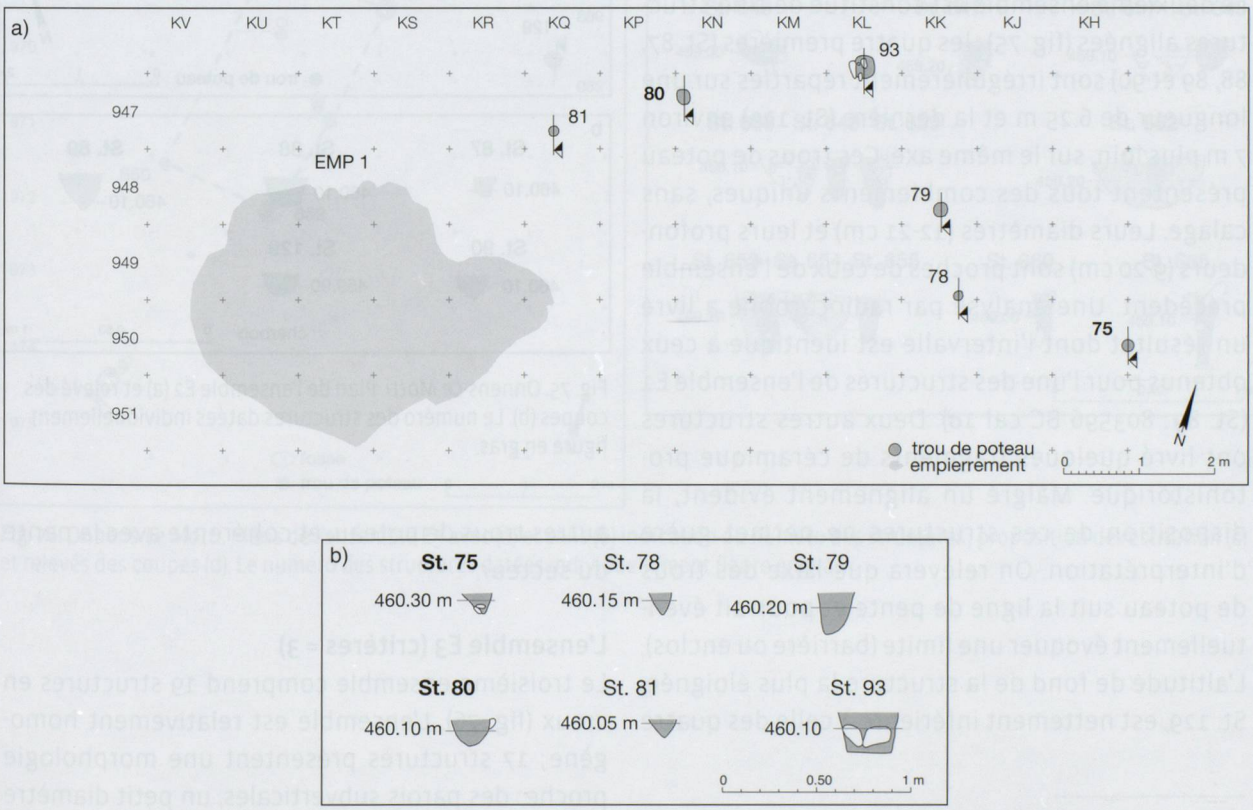


Fig. 74. Onnens-*Le Motti*. Plan de l'ensemble E1 (a) et relevé des coupes (b). Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.

été datés par radiocarbone (St. 75 : 799-591 BC cal 1σ ; St. 80 : 803-596 BC cal 1σ)[35] et ont livré des intervalles qui couvrent presque tout le Premier âge du Fer, entre l'extrême fin du HaB3 et le Ha D1. Deux autres structures ont livré quelques tessons de céramique protohistorique, dont un fond plat.

La disposition de ces trous de poteau évoque un angle de construction formé de deux alignements perpendiculaires (St. 81, 80, 93 et St. 93, 79, 78). Ces deux côtés, longs de 4.25 et 3.375 m, couvrent ainsi une surface d'au moins 14.3 m². Le poteau St. 75 est situé deux mètres en amont en dehors de ces axes et son fond est une quinzaine de centimètres plus haut que celui des structures les plus proches. Les altitudes des six structures considérées sont cohérentes avec la pente de cette partie du secteur. L'empierrement EMP1 est situé environ 1 m à l'aval de cet ensemble de trous de poteau. Il pourrait correspondre à un lambeau de niveau de circulation ou à une zone aménagée à l'extérieur de cette possible construction.

L'ensemble E2 (critères = 4)

Le deuxième ensemble est constitué de cinq structures alignées (fig. 75) ; les quatre premières (St. 87, 88, 89 et 90) sont irrégulièrement réparties sur une longueur de 6.25 m et la dernière (St. 129) environ 7 m plus loin, sur le même axe. Ces trous de poteau présentent tous des comblements uniques, sans calage. Leurs diamètres (12-21 cm) et leurs profondeurs (9-20 cm) sont proches de ceux de l'ensemble précédent. Une analyse par radiocarbone a livré un résultat dont l'intervalle est identique à ceux obtenus pour l'une des structures de l'ensemble E1 (St. 89 : 803596 BC cal 1σ). Deux autres structures ont livré quelques fragments de céramique protohistorique. Malgré un alignement évident, la disposition de ces structures ne permet guère d'interprétation. On relèvera que l'axe des trous de poteau suit la ligne de pente et pourrait éventuellement évoquer une limite (barrière ou enclos). L'altitude de fond de la structure la plus éloignée, St. 129, est nettement inférieure à celle des quatre autres trous de poteau, et cohérente avec la pente du secteur.

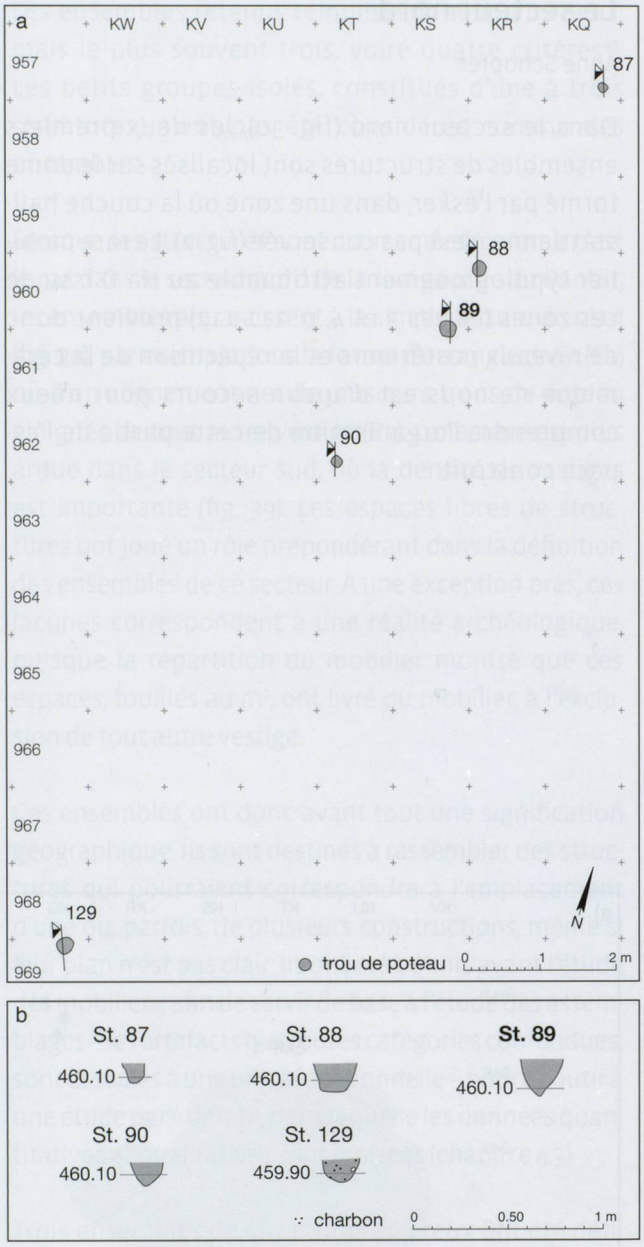


Fig. 75. Onnens-*Le Motti*. Plan de l'ensemble E2 (a) et relevé des coupes (b). Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.

L'ensemble E3 (critères = 3)

Le troisième ensemble comprend 19 structures en creux (fig. 76). L'ensemble est relativement homogène ; 17 structures présentent une morphologie proche : des parois subverticales, un petit diamètre (11-26 cm, exceptées St. 652 et St. 654 dont la fosse d'implantation mesure respectivement 56 et 33 cm

[35] Les analyses ont été effectuées sur les échantillons contenant les plus grands fragments afin de limiter les risques de contamination par percolation.

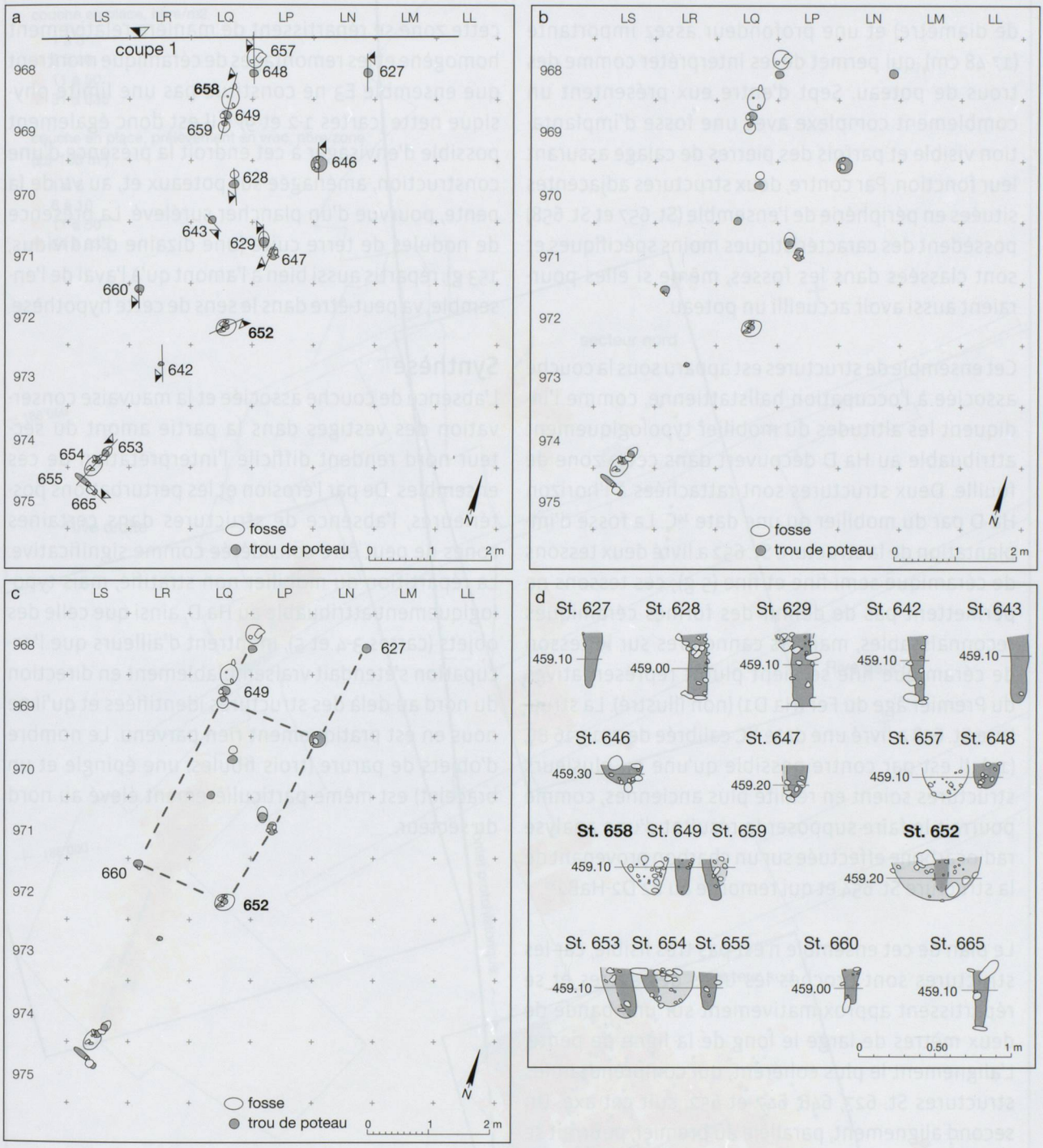


Fig. 76. Onnens-*Le Motti*. Plans de l'ensemble E3 avec (a) et sans (b) indication du numéro des structures; proposition de restitution (c) et relevés des coupes (d). Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.

de diamètre) et une profondeur assez importante (17-48 cm), qui permet de les interpréter comme des trous de poteau. Sept d'entre eux présentent un comblement complexe avec une fosse d'implantation visible et parfois des pierres de calage assurant leur fonction. Par contre, deux structures adjacentes situées en périphérie de l'ensemble (St. 657 et St. 658) possèdent des caractéristiques moins spécifiques et sont classées dans les fosses, même si elles pourraient aussi avoir accueilli un poteau.

Cet ensemble de structures est apparu sous la couche associée à l'occupation hallstattienne, comme l'indiquent les altitudes du mobilier typologiquement attribuable au Ha D découvert dans cette zone de fouille. Deux structures sont rattachées à l'horizon Ha D par du mobilier ou une date ^{14}C. La fosse d'implantation de la structure St. 652 a livré deux tessons de céramique semi-fine et fine (5 g); ces tessons ne permettent pas de définir des formes céramiques reconnaissables, mais les cannelures sur le tesson de céramique fine seraient plutôt représentatives du Premier âge du Fer (Ha D1) (non illustré). La structure St. 658 a livré une date ^{14}C calibrée de 751-516 BC (1σ). Il est par contre possible qu'une ou plusieurs structures soient en réalité plus anciennes, comme pourrait le faire supposer le résultat d'une analyse radiocarbone effectuée sur un charbon provenant de la structure St. 654 et qui remonte au Bz D2-HaB2[36].

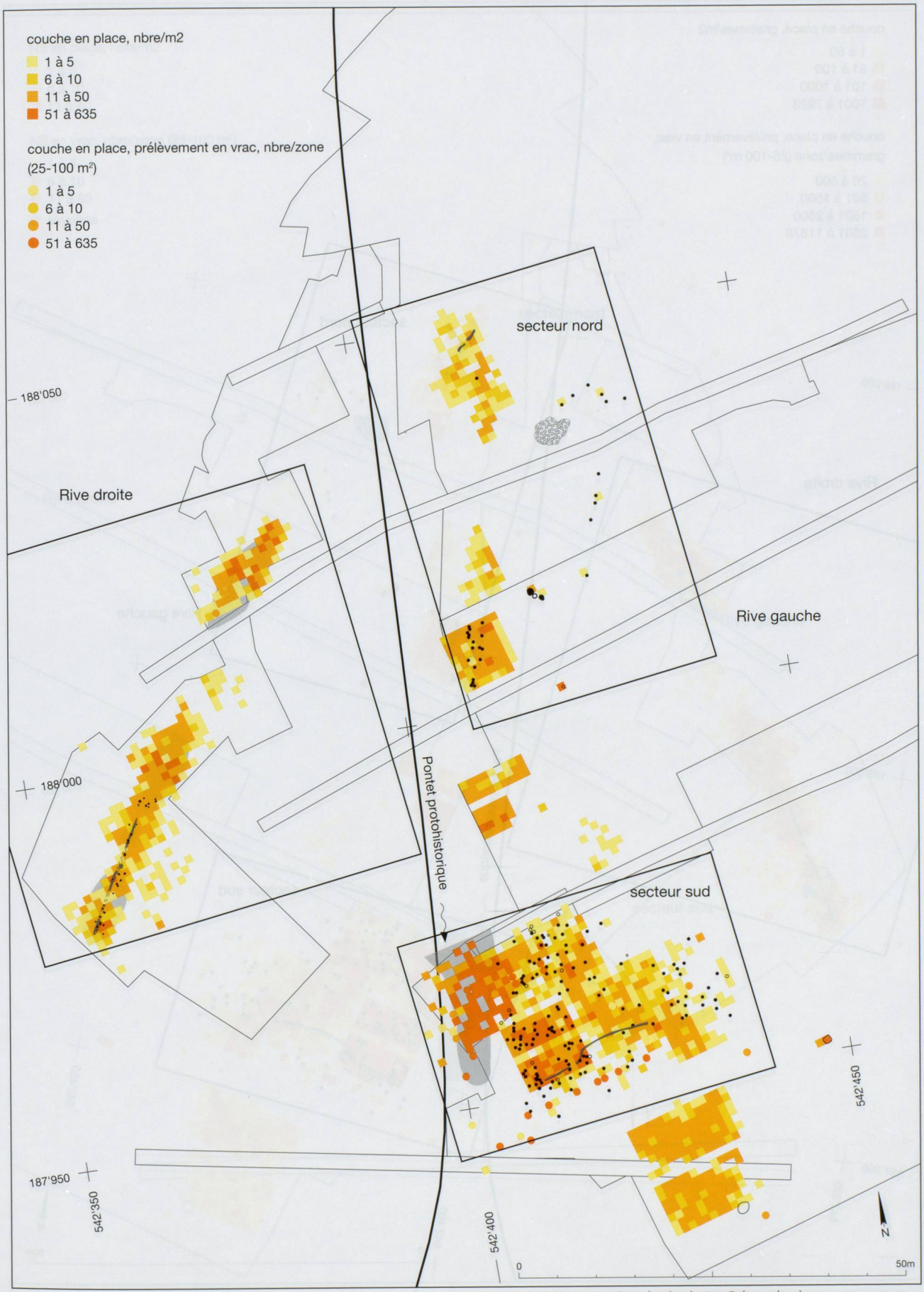
Le plan de cet ensemble n'est pas très lisible, car les structures sont proches les unes des autres et se répartissent approximativement sur une bande de deux mètres de large le long de la ligne de pente. L'alignement le plus cohérent, qui comprendrait les structures St. 627, 646, 647 et 652, suit cet axe. Un second alignement, parallèle au premier, pourrait se lire entre les structures St. 648, St. 649 et St. 660. Des perpendiculaires à la hauteur de St. 660 et de St. 659 ou St. 649 sont envisageables. De par leur orientation, leur faible écartement et au vu de la pente importante qui existe à cet endroit, ces deux axes parallèles pourraient correspondre à des palissades. Cependant, les près de 1300 tessons recueillis dans cette zone se répartissent de manière relativement homogène et les remontages de céramique montrent que ensemble E3 ne constitue pas une limite physique nette (cartes 1-2 et 9)[37]. Il est donc également possible d'envisager à cet endroit la présence d'une construction, aménagée sur poteaux et, au vu de la pente, pourvue d'un plancher surélevé. La présence de nodules de terre cuite (une dizaine d'individus, 153 g), répartis aussi bien à l'amont qu'à l'aval de l'ensemble, va peut-être dans le sens de cette hypothèse.

Synthèse

L'absence de couche associée et la mauvaise conservation des vestiges dans la partie amont du secteur nord rendent difficile l'interprétation de ces ensembles. De par l'érosion et les perturbations postérieures, l'absence de structures dans certaines zones ne peut être considérée comme significative. La répartition du mobilier non stratifié, mais typologiquement attribuable au Ha D, ainsi que celle des objets (cartes 3-4 et 5), montrent d'ailleurs que l'occupation s'étendait vraisemblablement en direction du nord au-delà des structures identifiées et qu'il ne nous en est pratiquement rien parvenu. Le nombre d'objets de parure (trois fibules, une épingle et un bracelet) est même particulièrement élevé au nord du secteur.

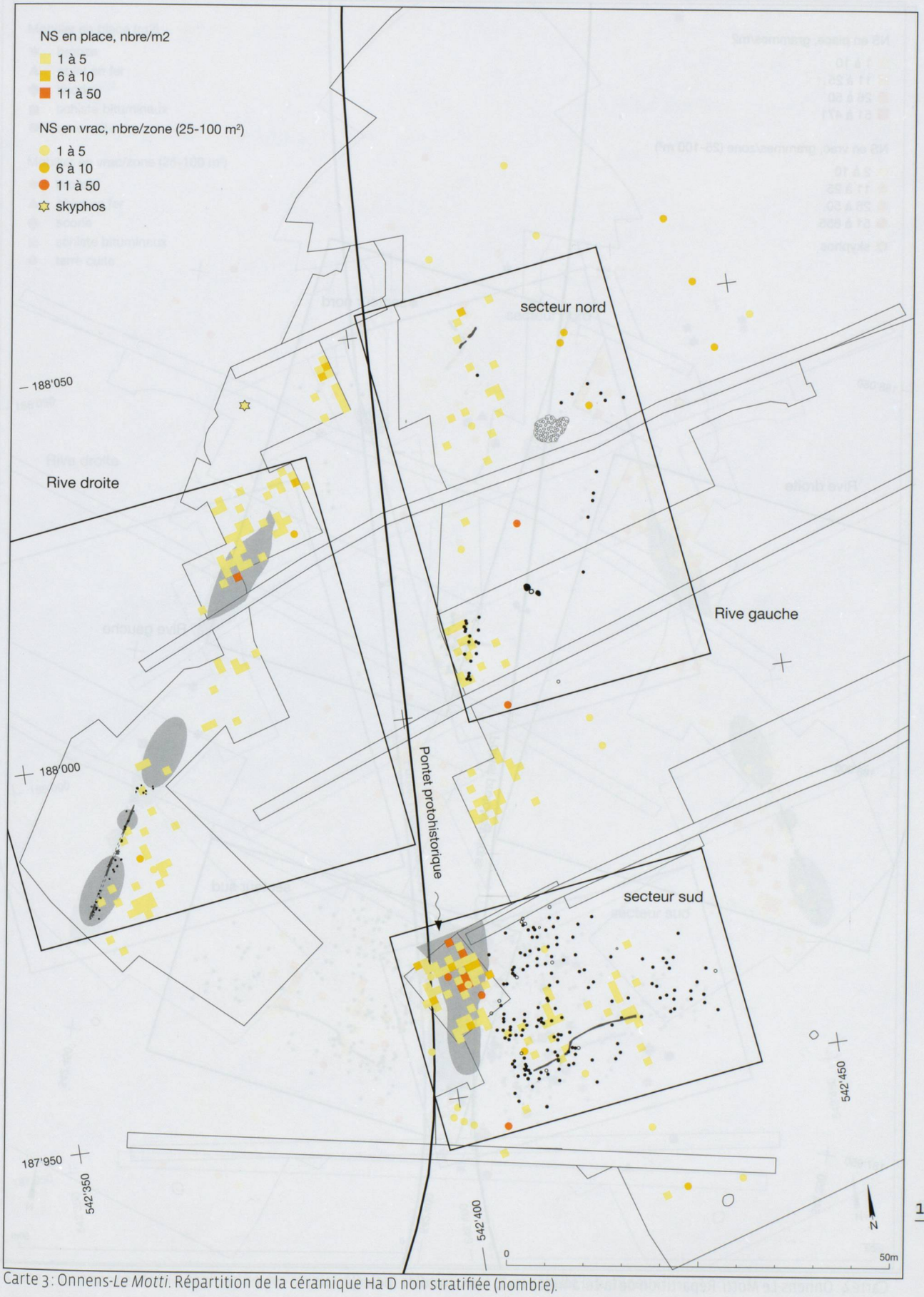
[36] St. 654 : 2872±28 BP ; 1120-1000 (68.2%) BC cal 1σ ; 1130-930 (95.4%) BC cal 2σ (Poncet Schmid *et al.* 2013, fig. 7).

[37] Environ 1300 tessons, pour 8 kg, représentant 72 individus, dont 38 ont pu être déterminés au niveau de la forme ou du type. La répartition des différents types ne montre pas de différence significative par rapport à celle des autres ensembles de mobilier du site (chap. 4.3).

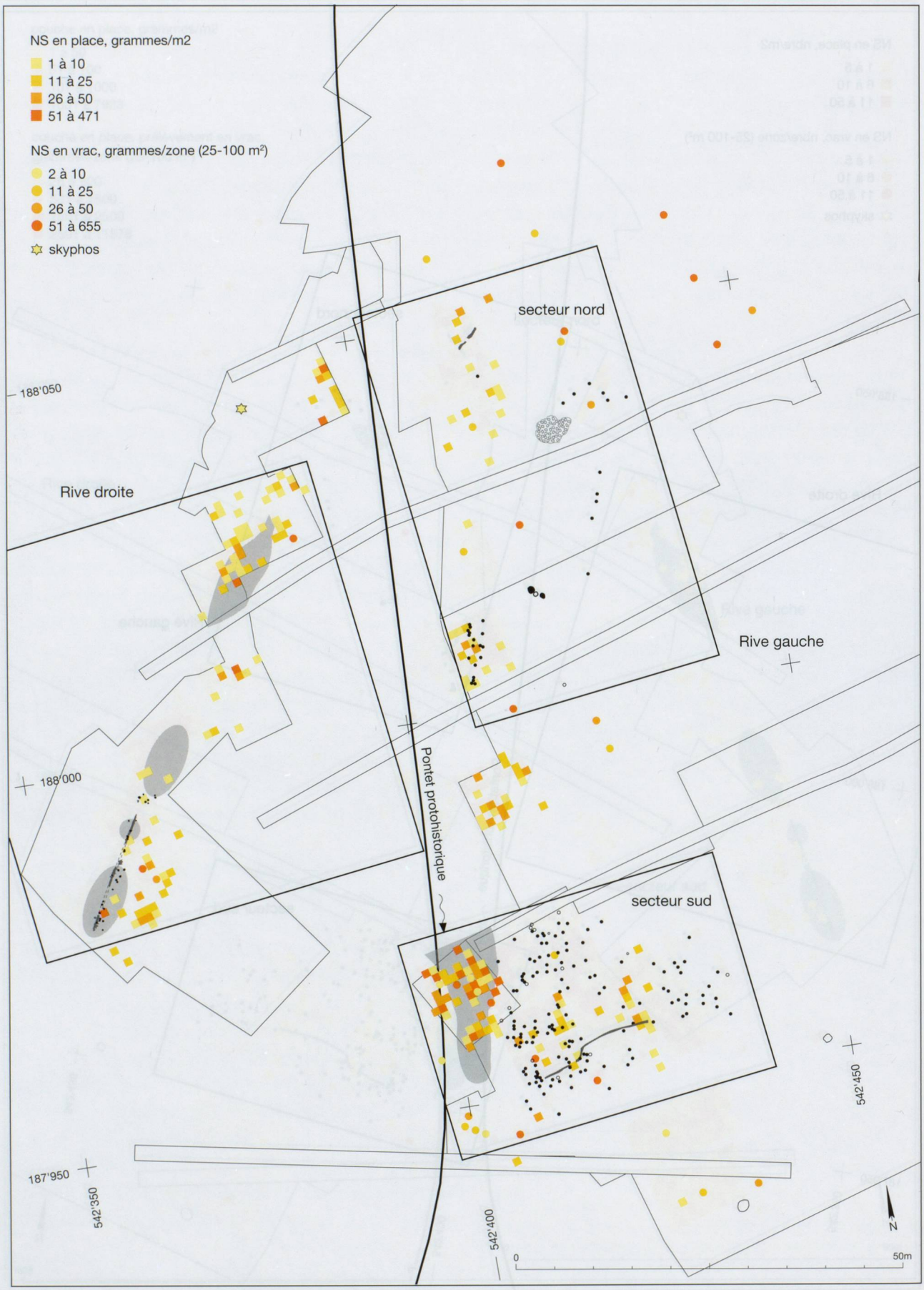


Carte 1: Onnens-*Le Motti*. Répartition de la céramique dans la couche associée à l'occupation datée du Ha D (nombre).

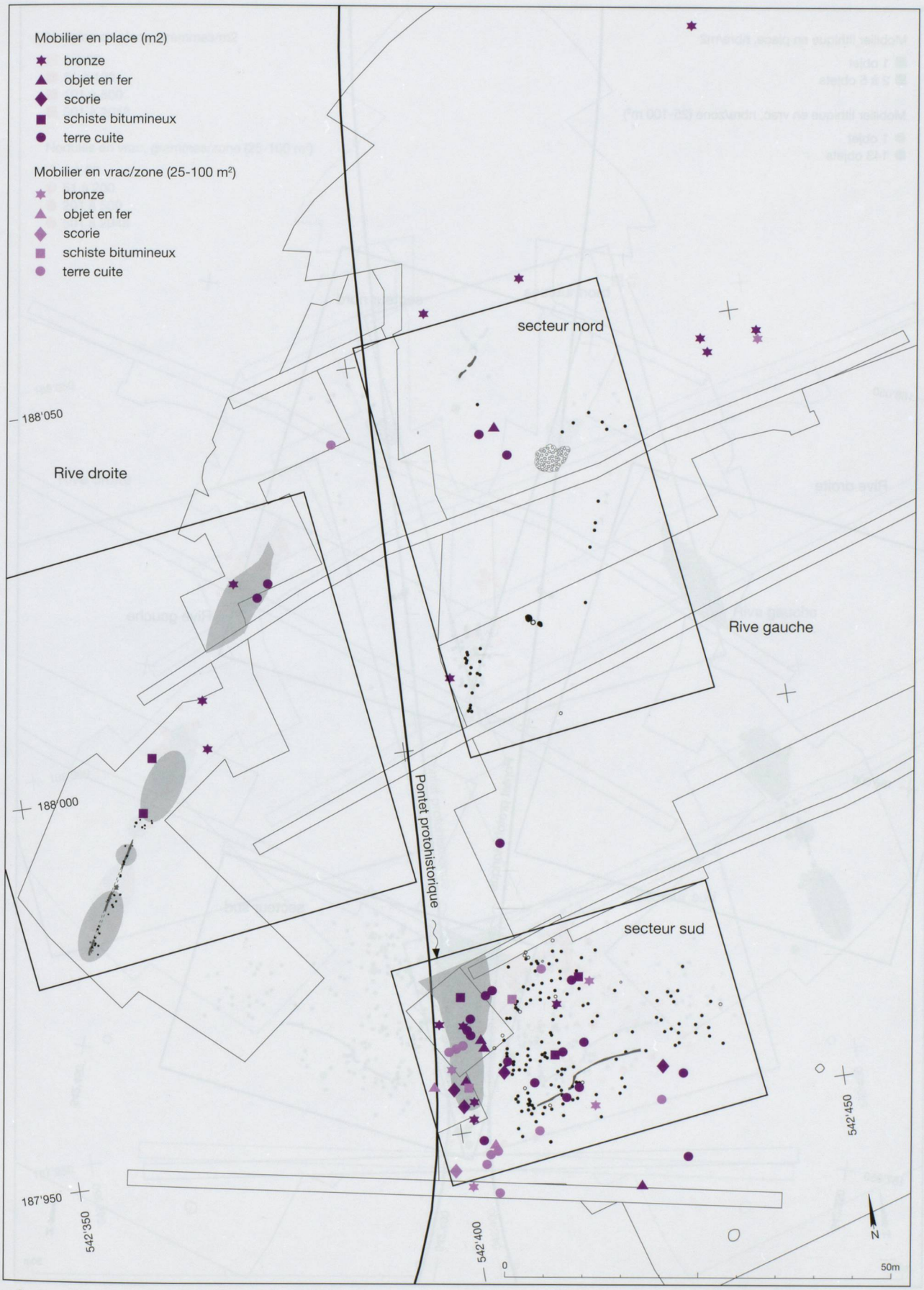
Carte 2 : Onnens-*Le Motti*. Répartition de la céramique dans la couche associée à l'occupation datée du Ha D (poids).



Carte 3 : Onnens-*Le Motti*. Répartition de la céramique Ha D non stratifiée (nombre).

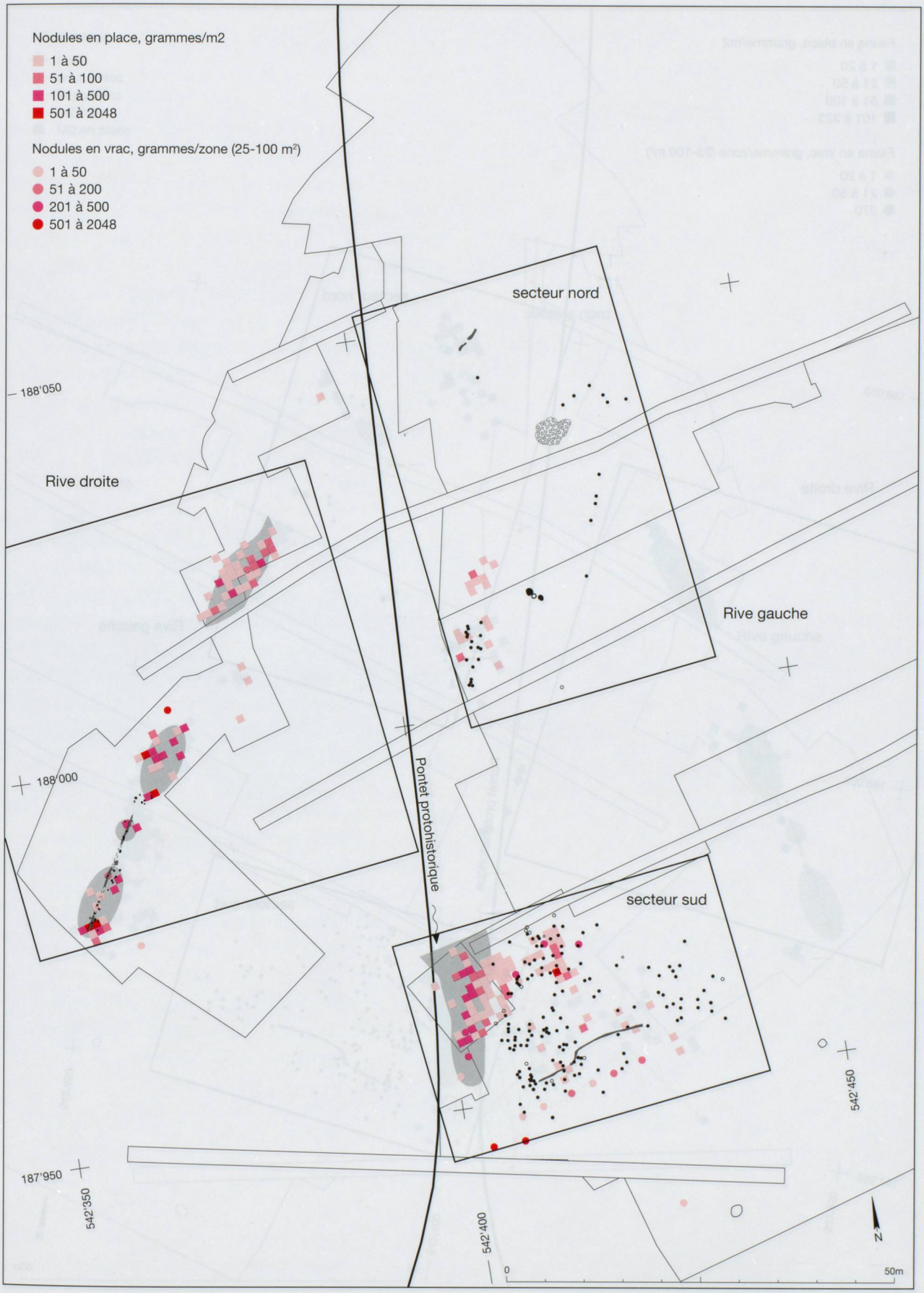


Carte 4 : Onnens-*Le Motti*. Répartition de la céramique Ha D non stratifiée (poids).



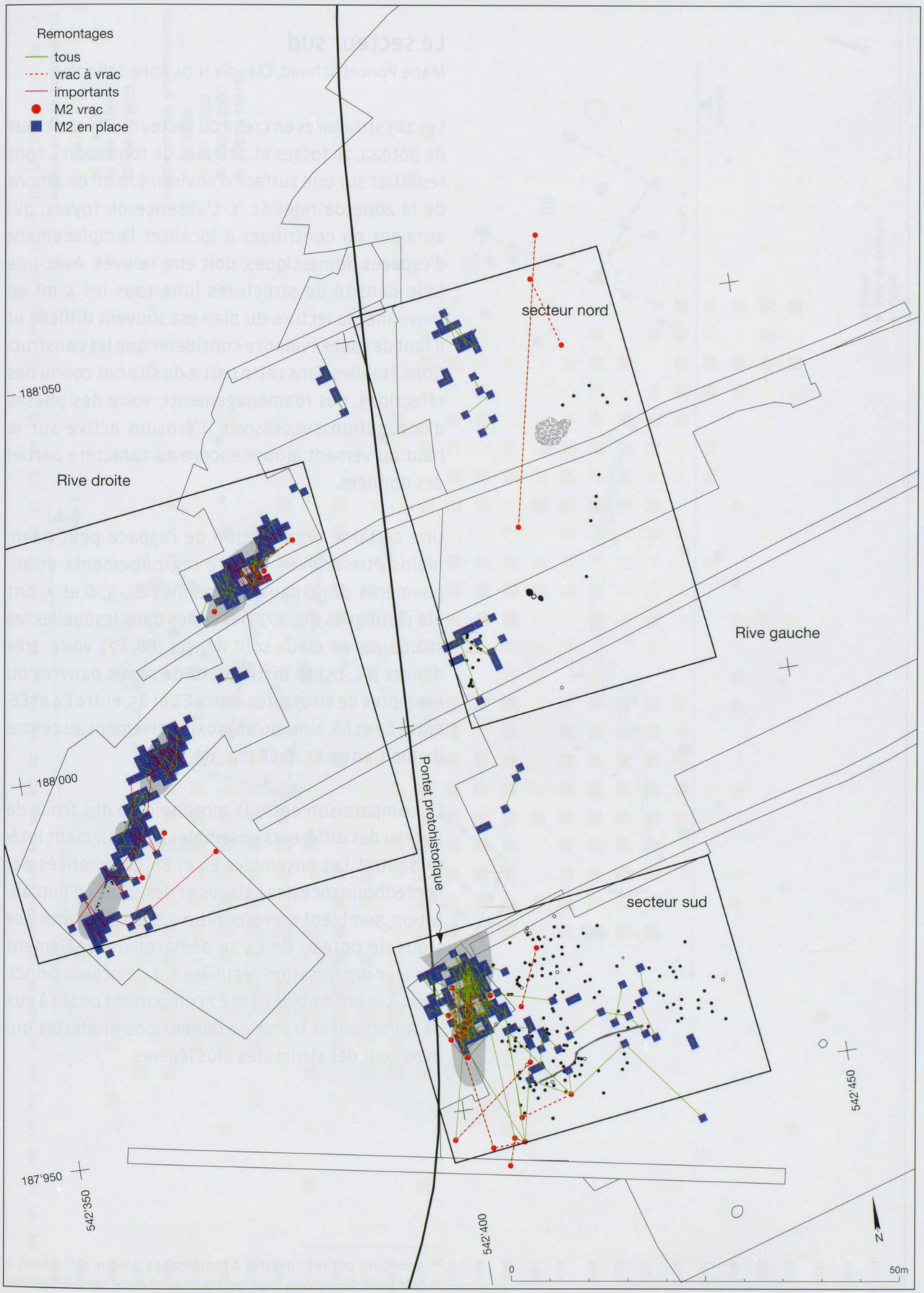
Carte 5: Onnens-*Le Motti*. Localisation des objets en métal, en terre cuite et en schiste bitumineux.

Carte 6 : Onnens-*Le Motti*. Localisation du mobilier lithique.



Carte 7 : Onnens-*Le Motti*. Répartition des nodules d'argile dans la couche associée à l'occupation datée du Ha D (poids).

Carte 8: Onnens-*Le Motti*. Répartition de la faune dans la couche associée à l'occupation datée du Ha D (poids).



Carte 9: Onnens-*Le Motti*. Remontages de la céramique du Ha D.

Le secteur sud

Marie Poncet Schmid, Claudia Nițu, Anne Schopfer

Les 163 structures en creux du secteur sud – 141 trous de poteau, 20 fosses et 2 rigoles de fondation – sont réparties sur une surface d'environ 670 m² en amont de la zone de rejet St. 1. L'absence de foyers, qui auraient pu contribuer à localiser l'emplacement d'espaces domestiques, doit être relevée. Avec une telle densité de structures (une tous les 4 m² en moyenne), la lecture du plan est souvent difficile et il faut de toute évidence considérer que les constructions établies dans cette partie du site ont connu des réfections, des réaménagements, voire des phases d'occupation successives. L'érosion active sur le haut du versant ajoute encore au caractère partiel des données.

Une certaine organisation de l'espace peut néanmoins être relevée. Quatre regroupements et alignements principaux, dénommés E4, 5, 6 et 7, ont été distingués (fig. 77). Des zones dans lesquelles les structures en creux sont denses (E6, E7), voire très denses (E4, E5) se distinguent de zones pauvres ou exemptes de structures, entre E4 et E5, entre E4 et E6, entre E7 et E6, ainsi qu'approximativement au centre du plan, entre E5 et E6 (fig. 39).

La comparaison entre la morphologie des trous de poteau des différents ensembles est également intéressante[38]. Les ensembles E4 et E6, caractérisés par la prédominance des calages et des fosses d'implantation, semblent correspondre à des bâtiments. Les trous de poteau de E4 se démarquent également par leur organisation régulière sur deux axes principaux. Les ensembles E5 et E7 comportent quant à eux de nombreuses traces de dimensions modestes qui évoquent des structures plus légères.

[38] Quelques petites cuvettes à remplissage unique rattachées à la catégorie des fosses, mais qui pourraient avoir servi à loger un poteau, ont été intégrées à la réflexion.

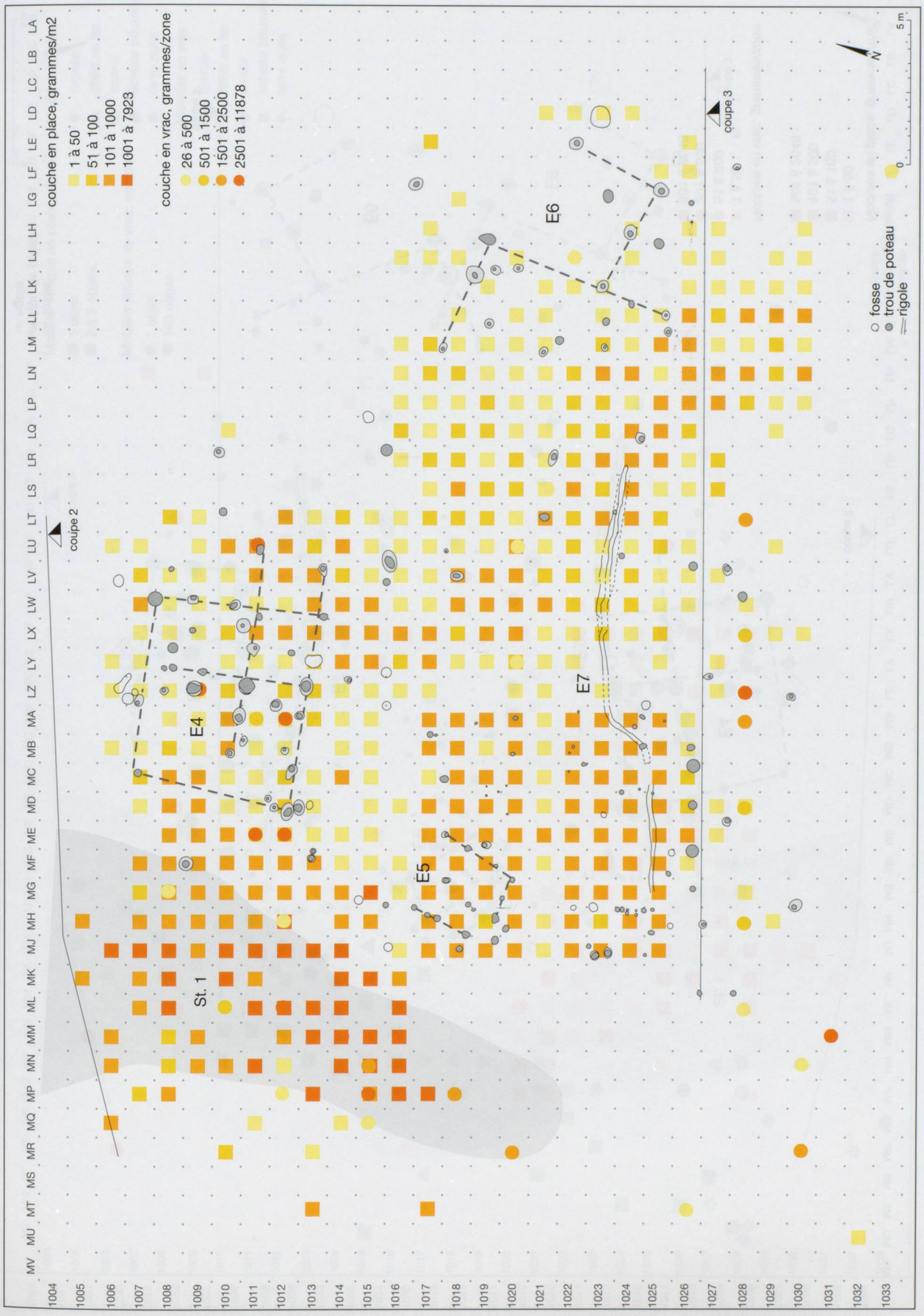


Fig. 77. Onnens-*Le Motti*. Secteur sud. Plan des ensembles de structures et répartition du mobilier céramique (poids/m²).

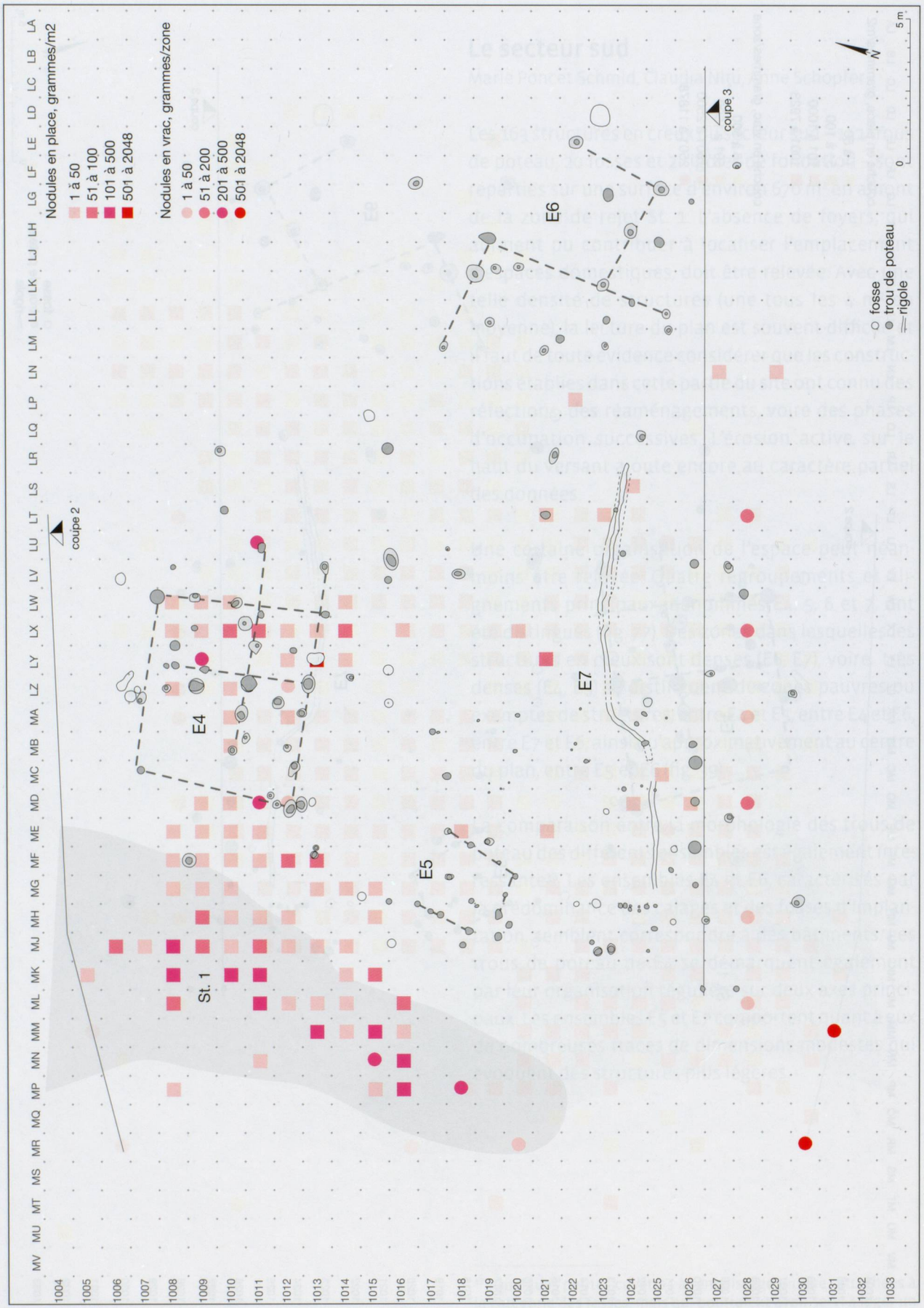


Fig. 78. Onnens-*Le Motti*. Secteur sud. Plan des ensembles de structures et répartition des nodules de terre cuite (poids/m²).

Fig. 79. Onnens-*Le Motti*. Secteur sud. Plan des ensembles de structures et localisation du mobilier non céramique (lithique, métal, terre cuite et en schiste bitumineux).

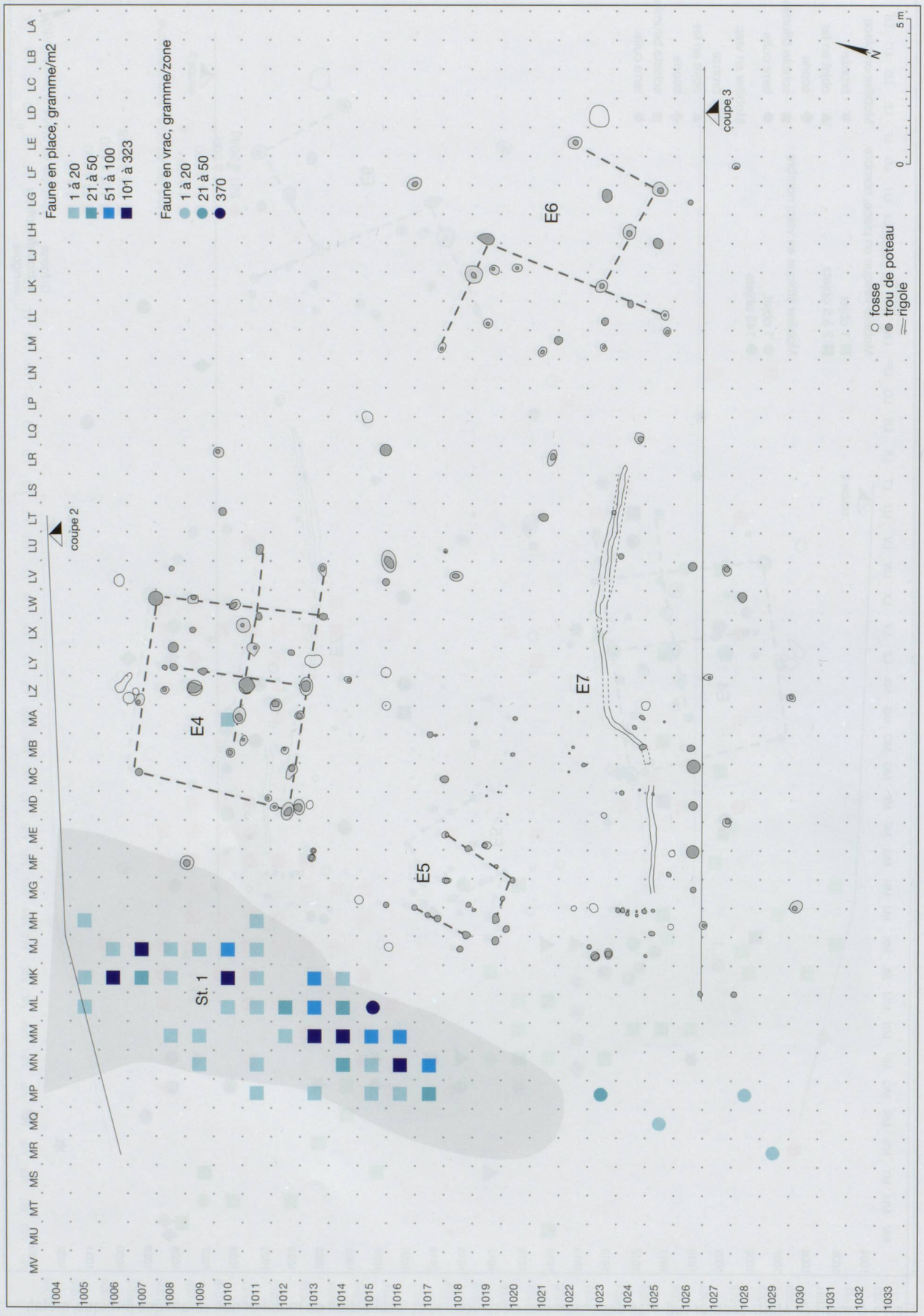


Fig. 80. Onnens-*Le Motti*. Secteur sud. Plan des ensembles de structures et répartition des restes fauniques (poids/m²).

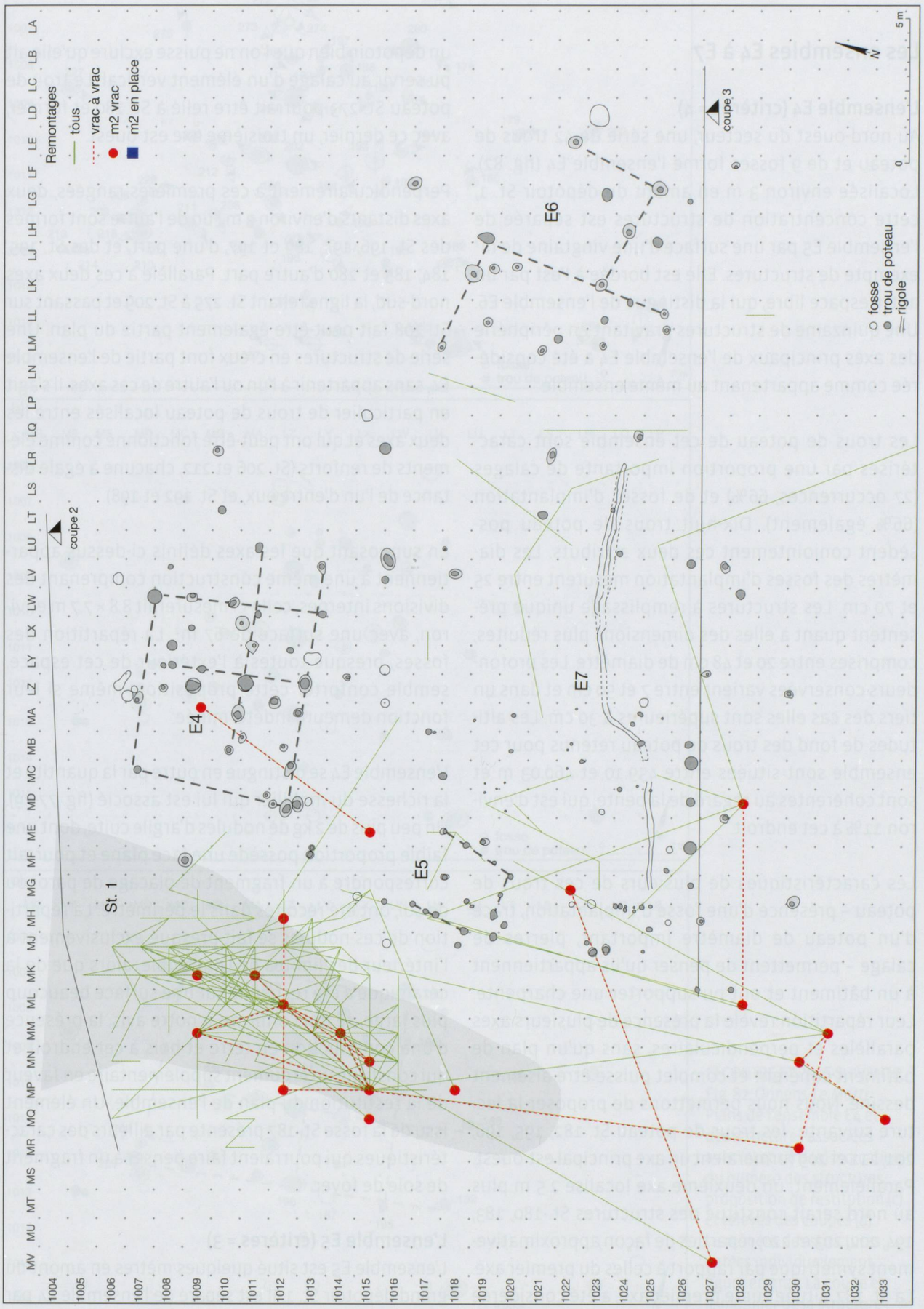


Fig. 81. Onnens-*Le Motti*. Secteur sud. Plan des ensembles de structures et situation des remontages céramiques.

Les ensembles E4 à E7

L'ensemble E4 (critères = 4)

Au nord-ouest du secteur, une série de 42 trous de poteau et de 9 fosses forme l'ensemble E4 (fig. 82). Localisée environ 3 m en amont du dépotoir St. 1, cette concentration de structures est séparée de l'ensemble E5 par une surface d'une vingtaine de m² exempte de structures. Elle est bordée à l'est par un autre espace libre, qui la distingue de l'ensemble E6. Une quinzaine de structures gravitant en périphérie des axes principaux de l'ensemble E4 a été considérée comme appartenant au même ensemble.

Les trous de poteau de cet ensemble sont caractérisés par une proportion importante de calages (27 occurrences, 66%) et de fosses d'implantation (66% également). Dix-huit trous de poteau possèdent conjointement ces deux attributs. Les diamètres des fosses d'implantation mesurent entre 25 et 70 cm. Les structures à remplissage unique présentent quant à elles des dimensions plus réduites, comprises entre 20 et 48 cm de diamètre. Les profondeurs conservées varient entre 7 et 50 cm et dans un tiers des cas elles sont supérieures à 30 cm. Les altitudes de fond des trous de poteau retenus pour cet ensemble sont situées entre 459.10 et 460.03 m et sont cohérentes au regard de la pente, qui est d'environ 11% à cet endroit.

Les caractéristiques de plusieurs de ces trous de poteau – présence d'une fosse d'implantation, trace d'un poteau de diamètre important, pierres de calage – permettent de penser qu'ils appartiennent à un bâtiment et ont pu supporter une charpente. Leur répartition révèle la présence de plusieurs axes parallèles et perpendiculaires, sans qu'un plan de bâtiment cohérent et complet puisse être aisément dessiné. Nous nous permettons de proposer la lecture suivante: les trous de poteau St. 182, 195, 196, 201, 211 et 209 formeraient un axe principal est-ouest. Parallèlement, un deuxième axe localisé 2.5 m plus au nord serait constitué des structures St. 180, 183, 194, 202, 203 et 220, réparties de façon approximativement symétrique par rapport à celles du premier axe. La St. 187, située sur le premier axe, a été considérée comme une fosse. Elle a livré des éléments évoquant un dépotoir, bien que l'on ne puisse exclure qu'elle ait pu servir au calage d'un élément vertical. Le trou de poteau St. 273 pourrait être relié à St. 280 et former, avec ce dernier, un troisième axe est-ouest.

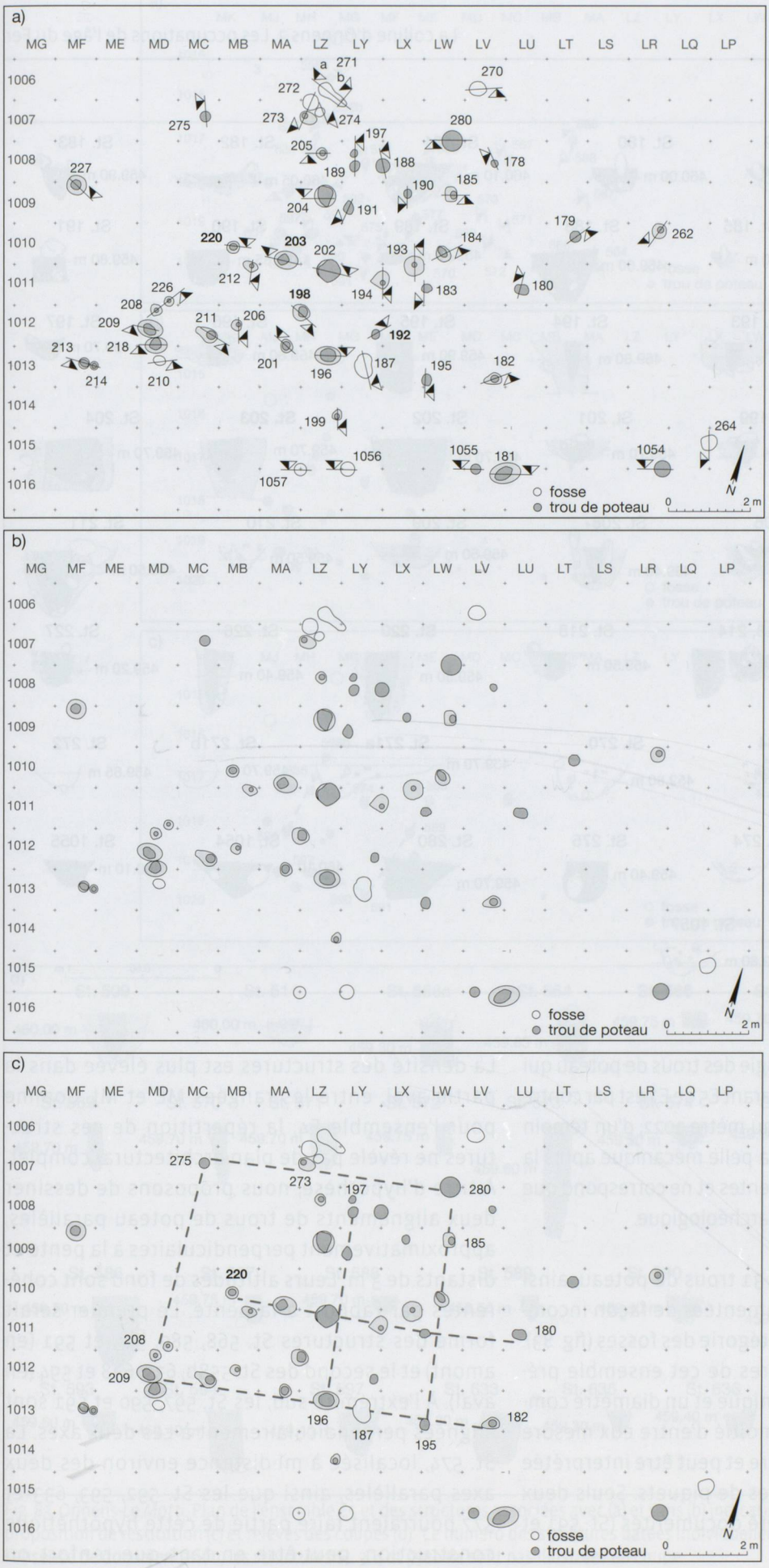
Perpendiculairement à ces premières rangées, deux axes distants d'environ 3 m l'un de l'autre sont formés des St. 196, 191, 189 et 197, d'une part, et des St. 195, 184, 185 et 280 d'autre part. Parallèle à ces deux axes nord-sud, la ligne reliant St. 275 à St. 209 et passant sur St. 208 fait peut-être également partie du plan. Une série de structures en creux font partie de l'ensemble E4, sans appartenir à l'un ou l'autre de ces axes. Il s'agit en particulier de trous de poteau localisés entre les deux axes et qui ont peut-être fonctionné comme éléments de renforts (St. 206 et 212, chacune à égale distance de l'un d'entre eux, et St. 192 et 198).

En supposant que les axes définis ci-dessus appartiennent à une même construction comprenant des divisions internes, celle-ci mesurerait 8.8 × 7.7 m environ, avec une surface de 67 m². La répartition des fosses, presque toutes à l'extérieur de cet espace, semble conforter cette proposition, même si leur fonction demeure indéterminée.

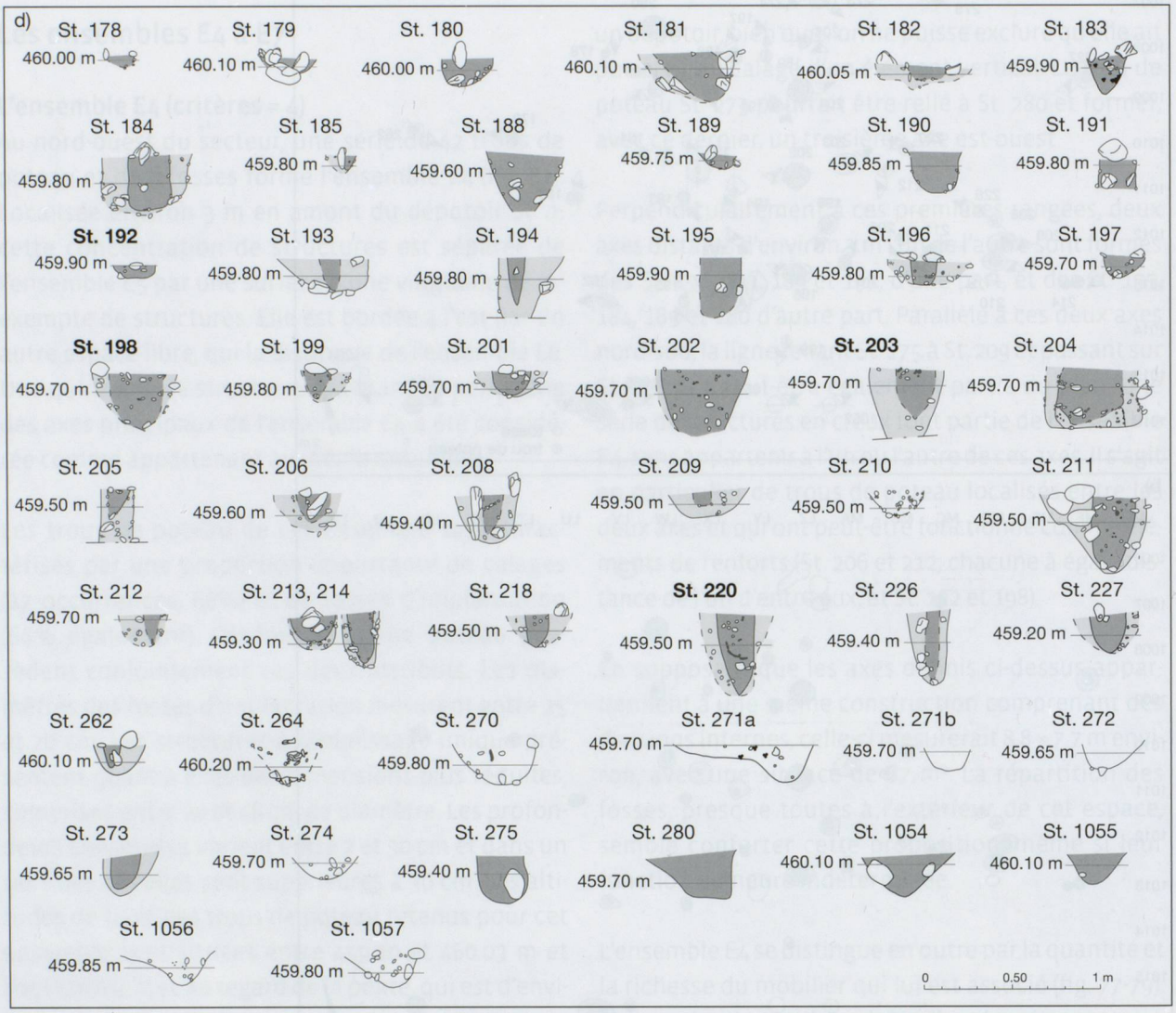
L'ensemble E4 se distingue en outre par la quantité et la richesse du mobilier qui lui est associé (fig. 77-79). Un peu plus de 2 kg de nodules d'argile cuite, dont une faible proportion possède une face plane et pourrait correspondre à un fragment de placage de paroi ou de sol, ont été récoltés dans le périmètre. La répartition de ces nodules se fait presque exclusivement à l'intérieur des limites de l'ensemble, alors que de la céramique a été recueillie sur une surface beaucoup plus large, ce qui confirme, à notre avis, la présence d'une construction en terre et bois à cet endroit et qui constitue un argument supplémentaire en faveur de la restitution du plan de l'ensemble. Un élément issu de la fosse St. 187 présente par ailleurs des caractéristiques qui pourraient faire penser à un fragment de sole de foyer.

L'ensemble E5 (critères = 3)

L'ensemble E5 est situé quelques mètres en amont du grand dépotoir St. 1. Il est séparé de l'ensemble E4 par une surface exempte de structures et s'en distingue



CI-CONTRE ET PAGE SUIVANTE
Fig. 82. Onnens-*Le Motti*. Plans de l'ensemble E4 et des structures associées avec (a) et sans (b) indication du numéro des structures; proposition de restitution (c) et relevés des coupes (d). Le numéro des structures datées individuellement figure en gras. La coupe et le mobilier de la structure St. 187 sont présentés fig. 44.



également par la morphologie des trous de poteau qui le constituent. L'espace séparant E5 de E7 est par contre accentué par la présence, au mètre 1022, d'un témoin stratigraphique exploré à la pelle mécanique après la fouille fine des zones adjacentes et ne correspond que partiellement à une réalité archéologique.

L'ensemble E5 comprend 31 trous de poteau, ainsi que deux structures documentées de façon incomplète et rattachées à la catégorie des fosses (fig. 83). Environ 80% des structures de cet ensemble présentent un remplissage unique et un diamètre compris entre 5 et 30 cm. La moitié d'entre eux mesure moins de 10 cm de diamètre et peut être interprétée plutôt comme des vestiges de piquets. Seuls deux systèmes de calage ont été documentés (St. 591 et 637).

La densité des structures est plus élevée dans la partie aval, entre les rangées ME et MJ. Comme pour l'ensemble E4, la répartition de ces structures ne révèle pas de plan architectural complet. À titre d'hypothèse, nous proposons de dessiner deux alignements de trous de poteau parallèles, approximativement perpendiculaires à la pente et distants de 3 m. Leurs altitudes de fond sont cohérentes par rapport à la pente. Le premier serait formé des structures St. 568, 589, 575 et 591 (en amont) et le second des St. 558b, 635, 638 et 594 (en aval). À l'extrémité sud, les St. 597, 590 et 591 sont alignées perpendiculairement à ces deux axes. La St. 574, localisée à mi-distance environ des deux axes parallèles, ainsi que les St. 592, 593, 633 et 577 pourraient faire partie de cette hypothétique construction, peut-être en tant que renfort ou

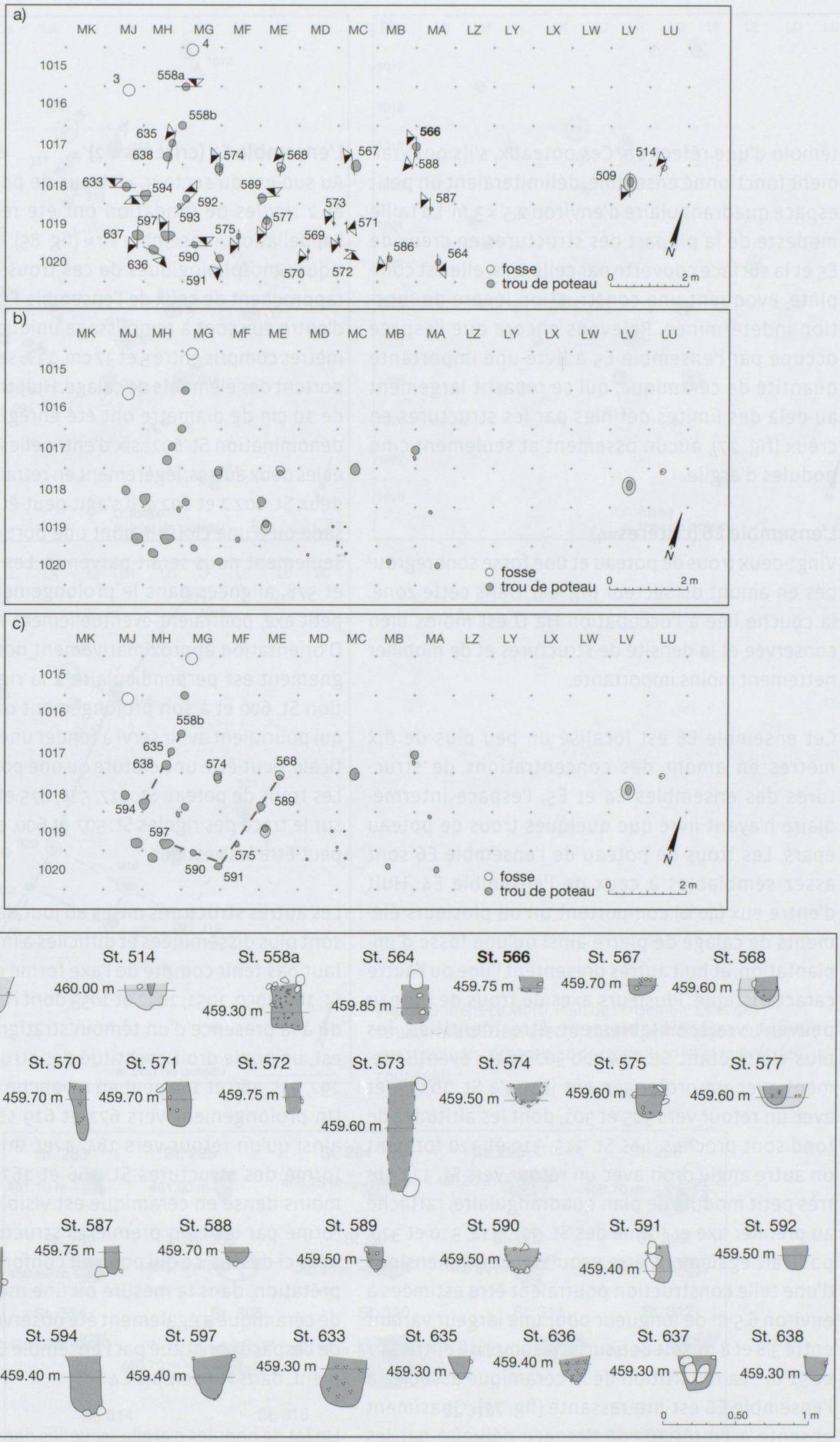


Fig. 83. Onnens-*Le Motti*. Plan de l'ensemble E5 et des structures associées avec (a) et sans (b) indication du numéro des structures; proposition de restitution (c) et relevés des coupes (d). Le numéro des structures datées individuellement figure en gras. En l'absence de documentation, les structures St. 3, 4 et 558b ne sont pas illustrées en coupe.

témoin d'une réfection. Ces poteaux, s'ils ont vraiment fonctionné ensemble, délimiteraient un petit espace quadrangulaire d'environ 2.5 × 3 m. La taille modeste de la plupart des structures en creux de E5 et la surface couverte par celle-ci, si elle est complète, évoquent une construction légère de fonction indéterminée. Relevons encore que l'espace occupé par l'ensemble E5 a livré une importante quantité de céramique, qui se répartit largement au-delà des limites définies par les structures en creux (fig. 77), aucun ossement et seulement cinq nodules d'argile.

L'ensemble E6 (critères=4)

Vingt-deux trous de poteau et une fosse sont regroupés en amont du secteur (fig. 84). Dans cette zone, la couche liée à l'occupation Ha D est moins bien conservée et la densité de structures et de mobilier nettement moins importante.

Cet ensemble E6 est localisé un peu plus de dix mètres en amont des concentrations de structures des ensembles E4 et E5, l'espace intermédiaire n'ayant livré que quelques trous de poteau épars. Les trous de poteau de l'ensemble E6 sont assez semblables à ceux de l'ensemble E4. Huit d'entre eux (40%) comportent un ou plusieurs éléments de calage de pierre ainsi qu'une fosse d'implantation, et huit autres présentent l'une ou l'autre caractéristique. Plusieurs axes de trous de poteau peuvent vraisemblablement être identifiés, les plus clairs étant St. 314-320-302-294 – éventuellement avec un prolongement jusqu'à St. 1073 – et avec un retour vers 305 et 301, dont les altitudes de fond sont proches. Les St. 315, 310 et 320 forment un autre angle droit avec un retour vers St. 321. Un très petit module de plan quadrangulaire, rattaché au premier axe et formé des St. 302, 312, 310 et 320, pourrait également être esquissé. Les dimensions d'une telle construction pourraient être estimées à environ 6.5 m de longueur pour une largeur variant entre 3.8 et 8 m, soit une surface comprise entre 24.7 et 52 m². La répartition de la céramique associée à l'ensemble E6 est intéressante (fig. 77). Quasiment absente à l'intérieur de l'espace délimité par les structures en creux, elle pourrait ainsi témoigner d'un effet de paroi.

L'ensemble E7 (critères = 2)

Au sud-est du secteur, 46 trous de poteau, 6 fosses et 2 rigoles de fondation ont été regroupés sous l'appellation « ensemble E7 » (fig. 85). Les caractéristiques morphologiques de ces trous de poteau les rapprochent de ceux de l'ensemble E5, puisque 78% d'entre eux sont à remplissage unique avec des diamètres compris entre 5 et 37 cm. 13% seulement comportent des éléments de calage. Huit traces de moins de 10 cm de diamètre ont été enregistrées sous la dénomination St. 602 : six d'entre elles sont alignées et les deux autres, légèrement en retrait, doublent les deux St. 602.2 et 602.4. Il s'agit peut-être d'une palissade ou d'une cloison, dont une portion d'un mètre seulement nous serait parvenue. Les fosses St. 670 et 578, alignées dans le prolongement nord de ce petit axe, pourraient éventuellement en faire partie. D'orientation approximativement nord-sud, cet alignement est perpendiculaire à la rigole de fondation St. 600 et à son prolongement oriental St. 507, qui pourraient avoir servi à fonder une structure verticale, peut-être une clôture ou une portion d'enclos. Les trous de poteau St. 517, 516, 675 et 676, localisés sur le tracé des rigoles St. 507 et 600, en constituent peut-être les vestiges.

Les autres structures mises au jour dans cette zone sont plus disséminées et difficiles à interpréter. Il ne faut pas tenir compte de l'axe formé des structures St. 160, 1050, 1051, 1052 et 1053 dont l'alignement est dû à la présence d'un témoin stratigraphique. Côté est, un angle droit constitué des structures St. 517, 292, 235, 166 et 160 peut en revanche être envisagé. Un prolongement vers 677 et 619 serait possible, ainsi qu'un retour vers 164, avec un axe parallèle formé des structures St. 166 et 167. Une surface moins dense en céramique est visible dans l'angle formé par les cinq premières structures mentionnées ci-dessus, ce qui pourrait conforter cette interprétation, dans la mesure où une moindre densité de céramique a également été observée à l'intérieur de l'espace constitué par l'ensemble E6 et, partiellement, dans l'ensemble E4.

Un lot de nodules d'argile recueillis dans la couche liée à l'occupation Ha D constitue un autre témoignage de la présence de structures construites dans cette zone

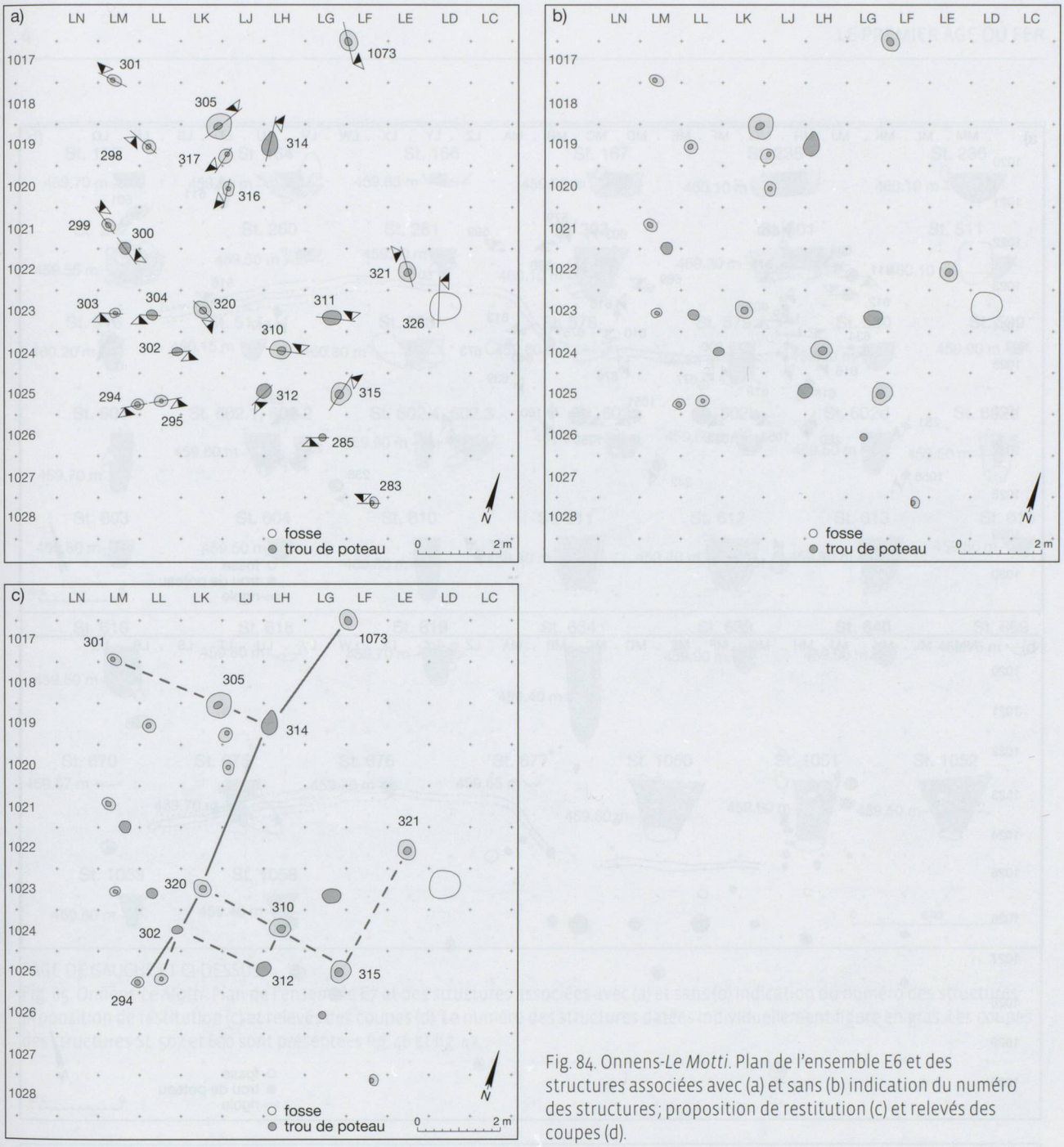
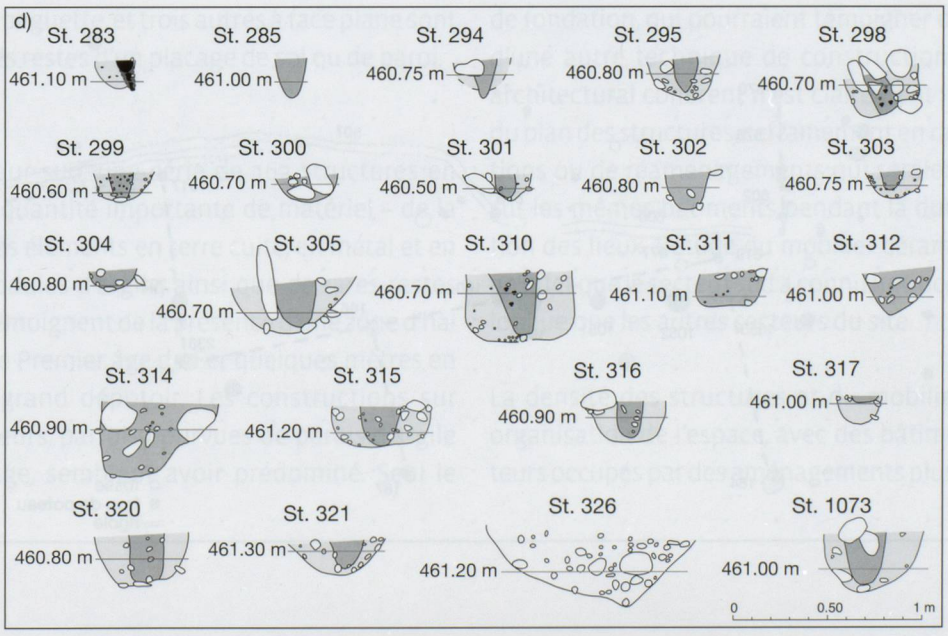
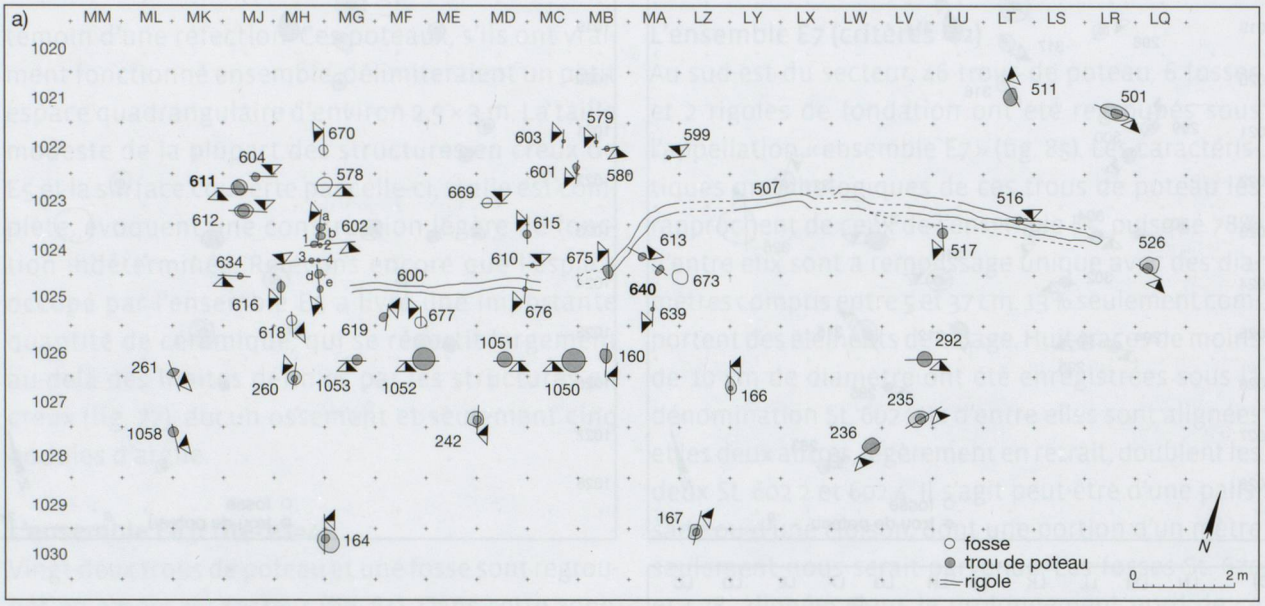
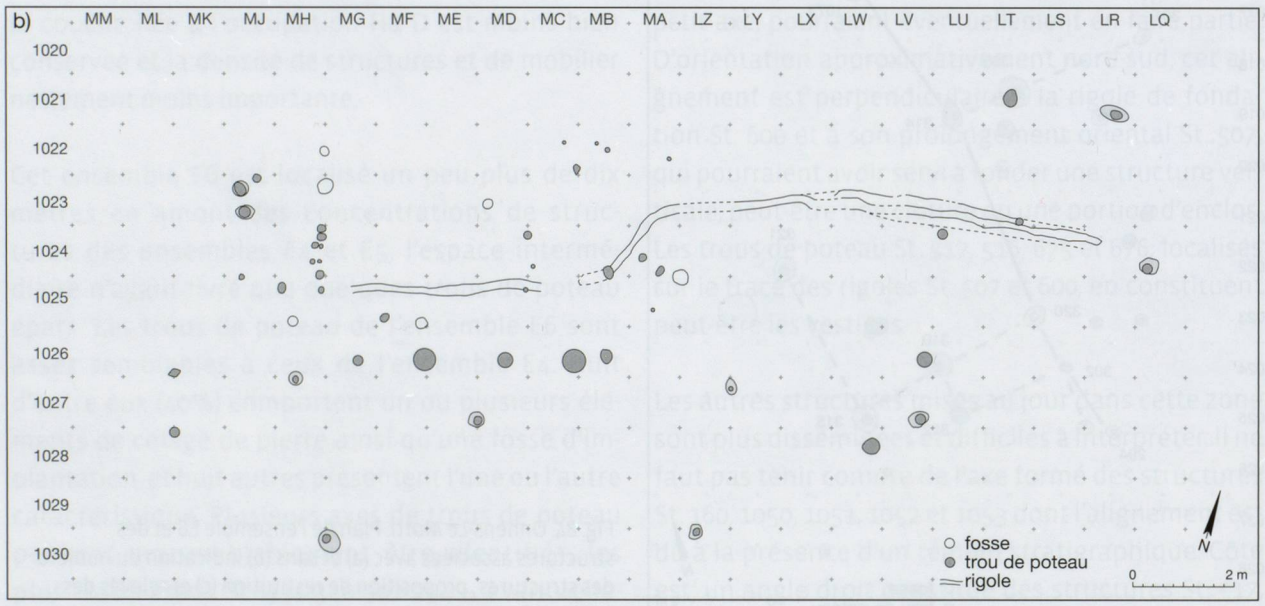
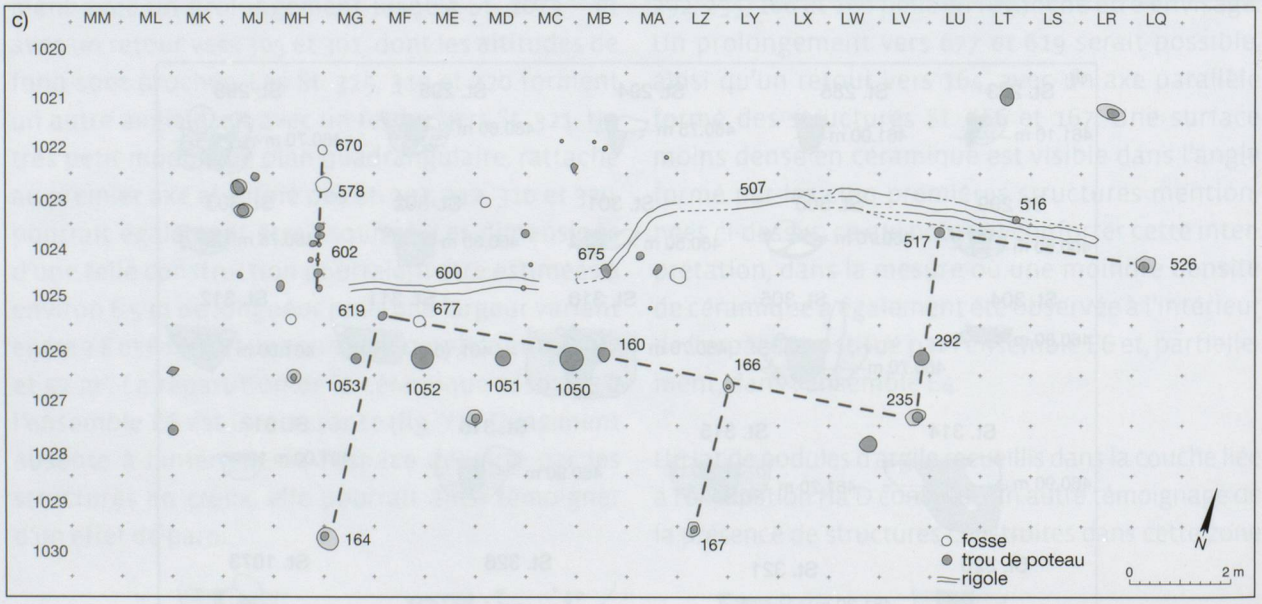


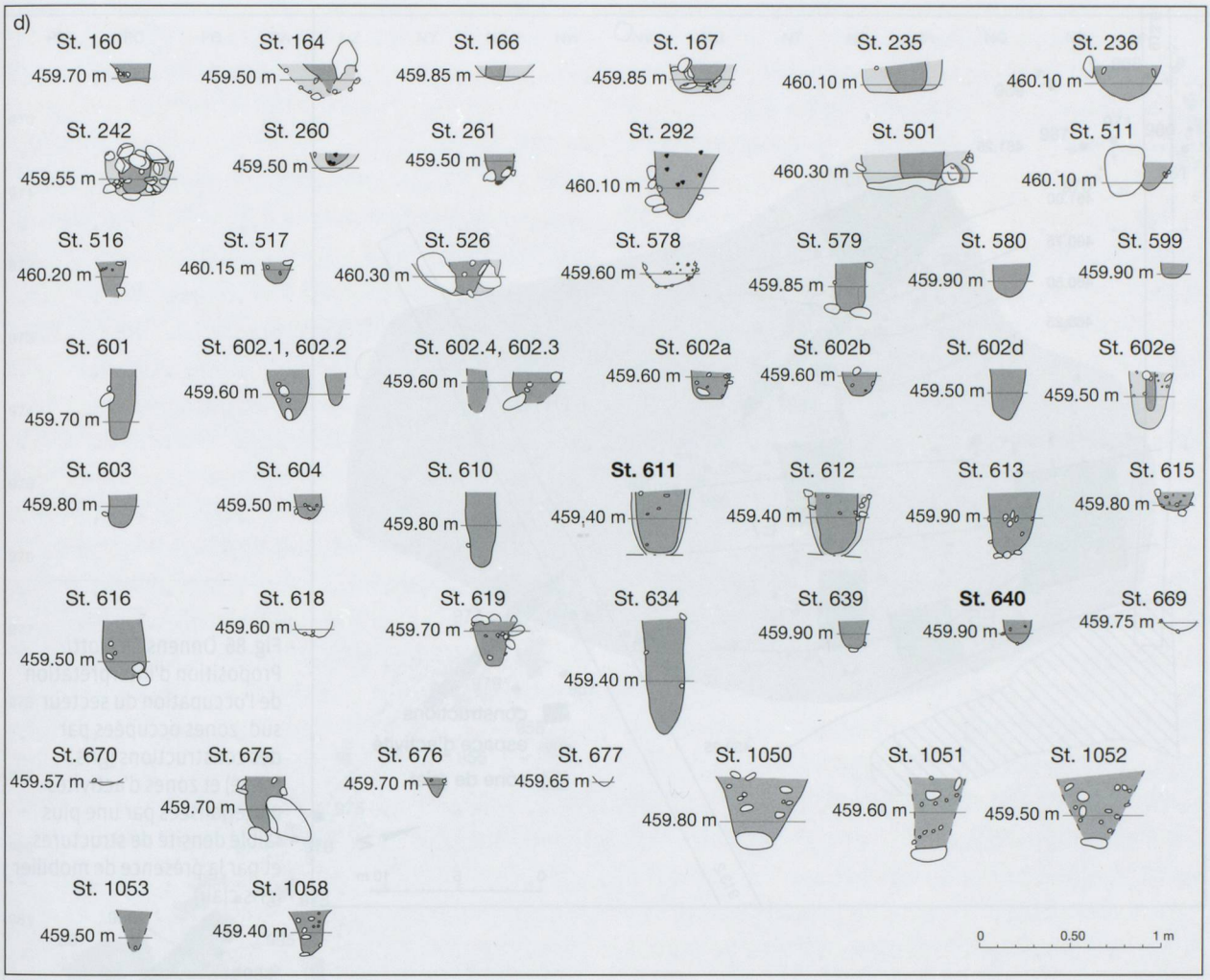
Fig. 84. Onnens-*Le Motti*. Plan de l'ensemble E6 et des structures associées avec (a) et sans (b) indication du numéro des structures; proposition de restitution (c) et relevés des coupes (d).




a)
MM ML MK MJ MH MG MF ME MD MC MB MA LZ LY LX LW LV LU LT LS LR LQ
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
511
501
579
603
599
670
604
578
601
580
611
669
507
516
612
615
602
613
517
526
634
610
675
600
673
616
640
677
676
639
618
619
1051
160
292
261
260
1053
1052
1050
166
235
1058
242
236
167
164
fosse
trou de poteau
rigole
N
0
2 m


b)
MM ML MK MJ MH MG MF ME MD MC MB MA LZ LY LX LW LV LU LT LS LR LQ
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
fosse
trou de poteau
rigole
N
0
2 m


c)
MM ML MK MJ MH MG MF ME MD MC MB MA LZ LY LX LW LV LU LT LS LR LQ
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
670
578
507
516
602
675
517
526
600
619
677
160
292
166
1053
1052
1051
1050
235
164
167
fosse
trou de poteau
rigole
N
0
2 m



PAGE DE GAUCHE ET CI-DESSUS
Fig. 85. Onnens-*Le Motti*. Plan de l'ensemble E7 et des structures associées avec (a) et sans (b) indication du numéro des structures; proposition de restitution (c) et relevés des coupes (d). Le numéro des structures datées individuellement figure en gras. Les coupes des structures St. 507 et 600 sont présentées fig. 46 et fig. 47.

(fig. 78). L'un d'eux comporte une rainure, peut-être l'empreinte d'une baguette, et trois autres à face plane sont sans doute des restes d'un placage de sol ou de paroi.

Synthèse

Dans le secteur sud, une série de 163 structures en creux et une quantité importante de matériel – de la céramique, des éléments en terre cuite, en métal et en pierre, des nodules d'argile, ainsi que de rares restes fauniques – témoignent de la présence d'une zone d'habitat durant le Premier âge du Fer quelques mètres en amont d'un grand dépotoir. Les constructions sur poteaux porteurs, parfois pourvues de parois d'argile sur clayonnage, semblent avoir prédominé. Seul le regroupement E7 comprend deux probables rigoles de fondation, qui pourraient témoigner de l'utilisation d'une autre technique de construction. Aucun plan architectural cohérent n'est clairement lisible à partir du plan des structures, certainement en raison de réfections ou de réaménagements qui seraient intervenus sur les mêmes bâtiments pendant la durée d'occupation des lieux. L'étude du mobilier céramique indique en effet que le secteur sud a connu une occupation plus longue que les autres secteurs du site.

La densité des structures et du mobilier révèle une organisation de l'espace, avec des bâtiments, des secteurs occupés par des aménagements plus légers et des

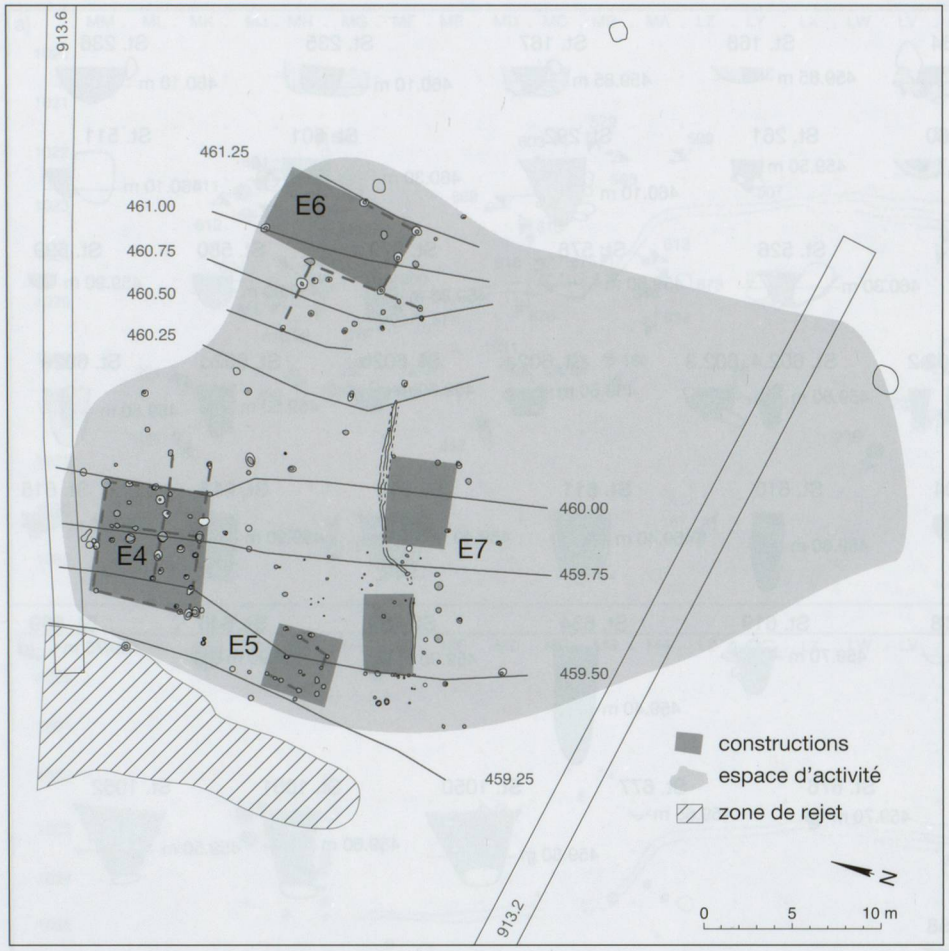


Fig. 86. Onnens-*Le Motti*. Proposition d'interprétation de l'occupation du secteur sud : zones occupées par des constructions (gris foncé) et zones d'activités matérialisées par une plus faible densité de structures et par la présence de mobilier (gris clair).

zones d'activité matérialisées uniquement par la présence de mobilier. Les courbes de niveau du terrain, restituées d'après l'altitude moyenne des trous de poteau, montrent que la pente est plus élevée à l'emplacement des ensembles E4, E5 et E6 (environ 10%). Un secteur plus plane (4-5% de pente), se développe entre E4 et E6, ainsi que dans une large zone autour de E7 (fig. 86).

La rive droite

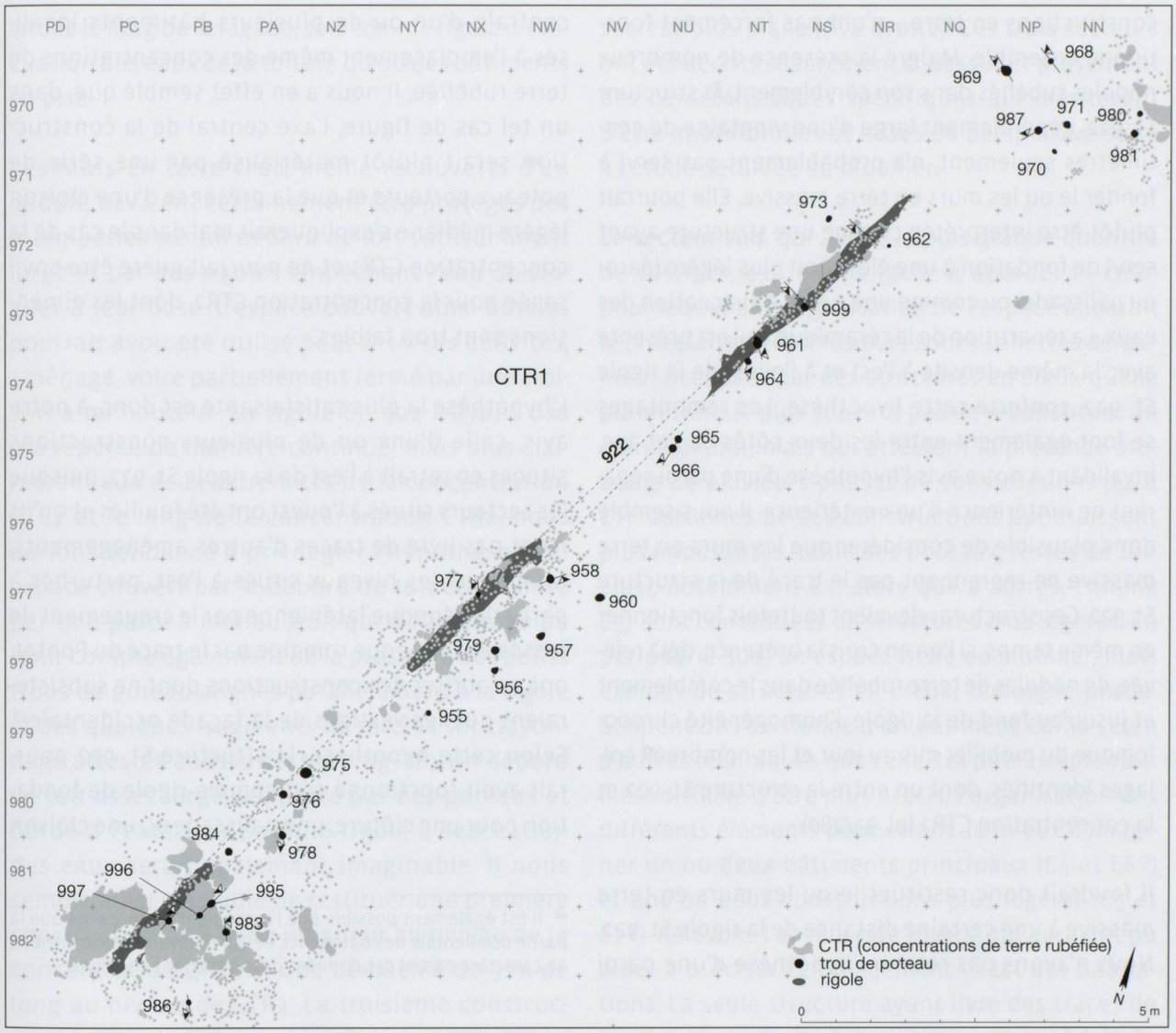
Anne Schopfer, Claudia Nițu

Des concentrations de terre rubéfiée aux constructions en terre massive

Sur la rive droite du Pontet, les vestiges s'organisent selon un axe nord-est / sud-ouest, centré sur la rigole St. 922 (fig. 87). La quasi-totalité des 30 trous de poteau mis au jour se répartit dans une bande d'un mètre de large à l'est de cette structure. Les restes d'une ou de plusieurs constructions en terre massive (pisé), matérialisés par trois concentrations de terre rubéfiée (CTR1, CTR2 et CTR3), se succèdent également le long de cet axe, séparés les uns des autres par des intervalles de 2 m environ, presque exempts de fragments de terre rubéfiée[39]. On relèvera que la rigole St. 922 n'est pas documentée sous la concentration CTR3 et que les trous de poteau sont associés en priorité à CTR1 et 2, seul un petit groupe étant localisé immédiatement au sud de CTR3. Le dépotoir St. 860, situé une douzaine de mètres au nord des autres structures du secteur, s'inscrit sur le même axe. Malgré une organisation manifeste des aménagements, ce plan ne se laisse pas facilement appréhender.

Les difficultés de lecture tiennent essentiellement au fait que les trois types de structures – la rigole St. 922, les trous de poteau et les restes de la ou des

[39] Pour la description détaillée des concentrations de terre rubéfiée, voir chap. 4.1.2 et plan fig. 51.



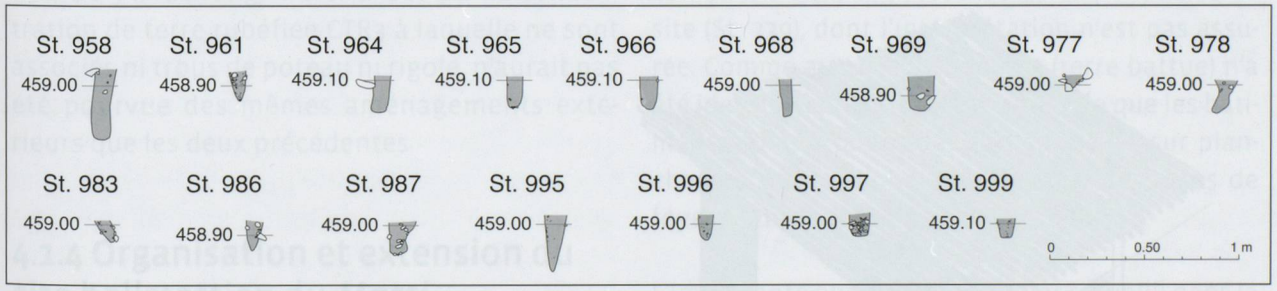


Fig. 87. Onnens-*Le Motti*. Plan des structures situées dans la moitié sud du secteur « rive droite » et relevé d'une partie des coupes des trous de poteau. Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.

constructions en terre – n'ont pas forcément fonctionné ensemble. Malgré la présence de nombreux nodules rubéfiés dans son comblement, la structure St. 922, généralement large d'une vingtaine de centimètres seulement, n'a probablement pas servi à fonder le ou les murs en terre massive. Elle pourrait plutôt être interprétée comme une structure ayant servi de fondation à une élévation plus légère (paroi ou palissade) ou comme une rigole d'évacuation des eaux. La répartition de la céramique, qui est présente avec la même densité à l'est et à l'ouest de la rigole St. 922, conforte cette hypothèse. Les remontages se font également entre les deux côtés de cet axe, invalidant à notre avis l'hypothèse d'une paroi séparant un « intérieur » d'un « extérieur ». Il nous semble donc plausible de considérer que les murs en terre massive ne reprennent pas le tracé de la structure St. 922. Ces structures devaient toutefois fonctionner en même temps, si l'on en croit la présence, déjà relevée, de nodules de terre rubéfiée dans le comblement et jusqu'au fond de la rigole, l'homogénéité chronologique du mobilier mis au jour et les nombreux collages identifiés, dont un entre la structure St. 922 et la concentration CTR1 (pl. 33/280).

Il faudrait donc restituer le ou les murs en terre massive à une certaine distance de la rigole St. 922. Nous n'avons pas retenu l'hypothèse d'une paroi centrale d'un ou de plusieurs bâtiments localisés à l'emplacement même des concentrations de terre rubéfiée. Il nous a en effet semblé que, dans un tel cas de figure, l'axe central de la construction serait plutôt matérialisé par une série de poteaux porteurs et que la présence d'une cloison légère médiane s'expliquerait mal dans le cas de la concentration CTR1 et ne pourrait guère être envisagée pour la concentration CTR2, dont les dimensions sont trop faibles.

L'hypothèse la plus satisfaisante est donc, à notre avis, celle d'une ou de plusieurs constructions situées en retrait à l'est de la rigole St. 922, puisque les secteurs situés à l'ouest ont été fouillés et qu'ils n'ont pas livré de traces d'autres aménagements, tandis que les niveaux situés à l'est, perturbés à partir de l'époque laténienne par le creusement de fossés et à l'époque romaine par le tracé du Pontet, ont pu abriter des constructions dont ne subsisteraient que les vestiges de la façade occidentale[40]. Selon cette hypothèse, la structure St. 922 pourrait avoir fonctionné soit comme rigole de fondation pour une clôture, une palissade ou une cloison

[40] Il est également possible que l'incendie n'ait concerné que la partie occidentale des bâtiments, ce qui pourrait avoir contribué au caractère partiel des données qui nous sont parvenues.

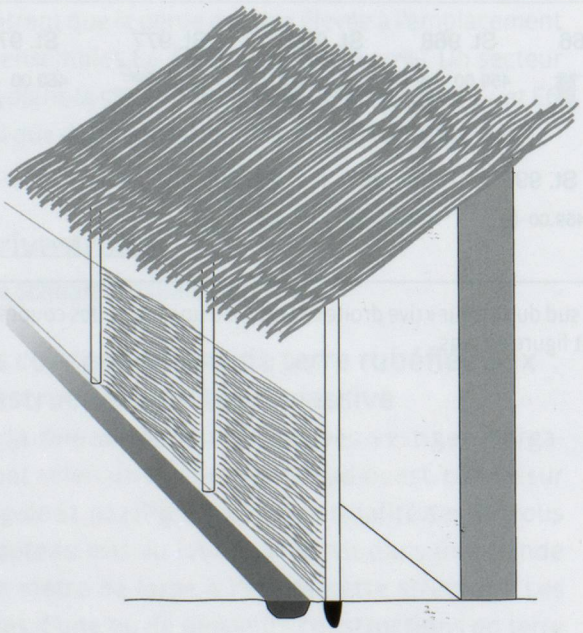


Fig. 88. Schéma illustrant l'hypothèse de restitution des aménagements constitués par les concentrations de terre rubéfiée, la rigole St. 922 et les trous de poteau de la rive droite du Pontet. Ce schéma sert de base à la restitution présentée fig. 231.

située le long de la façade, soit comme rigole d'évacuation des eaux de la toiture du ou des bâtiments en pisé.

Les murs en terre crue, même recouverts d'un enduit, devaient certainement être protégés des intempéries par un débord de toit suffisamment large et par des rigoles empêchant l'eau de stagner à leur base. L'espace couvert ainsi obtenu pourrait avoir été utilisé pour diverses activités, aménagé, voire partiellement fermé par une cloison à mi-hauteur. La rigole St. 922 n'ayant pas été repérée de manière continue, mais plus clairement aux deux extrémités de la concentration CTR1 et le long de la concentration CTR2, nous aurions tendance à privilégier l'hypothèse d'un espace couvert par le débord de toit et délimité par une paroi à mi-hauteur, qui a l'avantage de tenir compte également de la présence des petits trous de poteau alignés parallèlement à la rigole et des quelques fragments de torchis sur clayonnage attestés dans le secteur (fig. 88). Un débord de toit assez large, supporté par des poteaux et bordé à l'extérieur par une rigole d'évacuation des eaux serait également imaginable. Il nous semble ainsi plausible de restituer une première construction de 8 m de longueur au niveau de la concentration CTR1 et une deuxième de 3 m de long au niveau de CTR2. La troisième construction de 9 m de long, matérialisée par la concentration de terre rubéfiée CTR3 à laquelle ne sont associés ni trous de poteau ni rigole, n'aurait pas été pourvue des mêmes aménagements extérieurs que les deux précédentes.

4.1.4 Organisation et extension du site hallstattien du *Motti*

Anne Schopfer, Claudia Nitu

L'occupation du Premier âge du Fer à Onnens s'étend sur environ 14 000 m². Elle comprend un petit espace funéraire repéré à l'extrémité nord du site et plusieurs secteurs d'habitat localisés sur le versant de la colline (rive gauche), ainsi que de l'autre côté de la rivière du Pontet, dans un secteur plus plane (rive droite). Ces trois secteurs ont été décrits séparément ci-dessus et présentent des caractéristiques spécifiques qui mériteront d'être approfondies et mises en perspective suite à l'étude détaillée du mobilier.

Le secteur sud, qui a livré la plus grande quantité de vestiges, est le plus facile à aborder et celui pour lequel une organisation de l'espace apparaît le plus clairement. Plusieurs zones sont très densément occupées par des structures en creux qui ne permettent le plus souvent pas de reconstituer un plan complet, mais qui attestent la présence probable de plusieurs phases de constructions (E4 à E7). Certaines de ces constructions apparaissent plus imposantes (taille des poteaux, restes de torchis), notamment E4, alors que d'autres, comme E5, sont constituées de structures plus légères. En périphérie sud, un espace riche en mobilier, mais exempt de structures en creux, témoigne probablement de l'existence d'un bâtiment édifié selon d'autres techniques que celle des poteaux plantés. Il est difficile d'être plus précis, l'organisation des différents éléments permettant au mieux d'imaginer un ou deux bâtiments principaux (E4 et E6 ?) et une ou deux constructions plus légères (E5 et E7 ?). Relevons l'absence de foyers, qui auraient pu aider à préciser l'emplacement exact des habitations. La seule structure ayant livré des traces de combustion est une fosse isolée en périphérie du site (St. 239), dont l'interprétation n'est pas assurée. Comme aucun sol construit (terre battue) n'a été identifié sur le site, il est probable que les bâtiments comportaient des sols surélevés sur plancher, ce qui expliquerait l'absence de traces de foyers dans le sol.

L'importante quantité de mobilier recueilli dans la couche associée à l'occupation et dans le dépotoir St. 1 (plus de 1000 vases) indique dans tous les cas une occupation étendue dans l'espace et dans le temps. Une limite très nette se marque au sud de ce secteur périphérique, au-delà duquel on ne recense plus aucun élément attribuable au Premier âge du Fer, à l'exception d'une fibule à arc simple datant de l'extrême fin de la période découverte sur le site voisin d'Onnens *Beau-Site* (annexe 5). L'extension

de l'occupation hallstattienne du *Motti* a donc été cernée côté sud.

À l'est, côté amont du versant, **ainsi qu'au nord** (secteur nord) d'importants phénomènes érosifs, conjugués à une occupation romaine et médiévale assez dense, expliquent la mauvaise conservation des niveaux du Premier âge du Fer. Les structures en creux sont peu nombreuses, souvent éparses et les couches associées ont généralement disparu. L'image de l'occupation hallstattienne dans ce secteur est donc très partielle. Trois ensembles de structures ont pu être repérés, dont un associé à du mobilier stratifié (E3). Seul l'ensemble E1 évoque l'angle d'une construction. La répartition du mobilier non stratifié (cartes 3 à 5, p. 111-113) montre toutefois que l'occupation s'étendait au nord, largement au-delà des structures les plus septentrionales. Il est difficile de déterminer si l'extension du mobilier non stratifié correspond à la limite de l'occupation ou si elle indique plutôt les surfaces où les phénomènes érosifs ont été moins marqués. La limite de l'occupation ne peut donc être précisément identifiée, les deux structures funéraires localisées en périphérie du site indiquant toutefois que l'habitat ne s'étendait vraisemblablement pas jusque-là.

Relevons encore l'absence de structures en creux dans la zone située entre les secteurs nord et sud (913.18, fig. 18), alors qu'une grande quantité de céramique hallstattienne a été récoltée dans cet espace. Il est possible que des techniques de construction autres que celle sur poteaux plantés aient été mises en œuvre à cet endroit.

Pour la **rive gauche** du site, la surface occupée apparaît ainsi nettement plus grande que les secteurs habités matérialisés par les structures en creux. Ces espaces « vides » abritaient vraisemblablement soit des bâtiments élevés avec des techniques de construction qui n'ont pas laissé de traces (blockbau, murs en terre crue), soit des activités particulières ne nécessitant pas de locaux construits.

L'occupation du Premier âge du Fer s'étend également vers l'ouest, sur la **rive droite** du Pontet. Les techniques de construction mises en œuvre dans ce secteur sont très différentes de celles identifiées sur l'autre rive. Ici les structures en creux sont rares, représentées uniquement par quelques fosses et trous de poteau de petites dimensions. L'essentiel des vestiges est représenté par des concentrations de fragments de terre rubéfiée (CTR) interprétées comme la démolition de murs en terre massive appartenant à trois bâtiments. Ces constructions se succèdent sur un axe nord-est/sud-ouest, et sont associées à une zone de rejet située plus au nord sur le même axe. Les occupations postérieures, laténiennes, romaines et médiévales ont perturbé les niveaux situés au nord de ce dépotoir, qui constitue la limite d'extension connue pour le Ha D. Les zones situées à proximité de la rivière ont également subi des destructions occasionnées par l'implantation de fossés drainants durant le Second âge du Fer, ainsi qu'une érosion relativement forte due aux crues. Même si nous n'en avons plus que de rares traces, il est toutefois probable que l'habitat hallstattien s'étendait jusqu'aux rives. Dans ce secteur s'élevaient probablement trois constructions en terre massive, dont les longueurs restituées correspondent à l'extension des concentrations de terre rubéfiée, alors que les largeurs sont hypothétiques. Nous avons pris le parti de localiser les bâtiments à l'est des concentrations, car les secteurs situés à l'ouest, moins érodés, n'ont livré aucune trace assimilable à des vestiges de constructions. La fonction de ces bâtiments reste difficile à cerner. Celle située le plus au nord à proximité du dépotoir (CTR3), a livré une plus grande quantité de mobilier et pourrait avoir abrité la construction principale (habitat). Les deux autres concentrations, en particulier la plus petite (CTR2), pourraient correspondre à des structures annexes.

L'étude qualitative du mobilier associé aux ensembles de structures (assemblages) ou, plus rarement, concentré dans des secteurs exempts de structures est présentée au chapitre 4.3. Elle permet d'aborder des questions telles que la fonction des unités d'habitation et leur chronologie relative.

4.2 Le mobilier

Cynthia Dunning Thierstein

4.2.1 Introduction

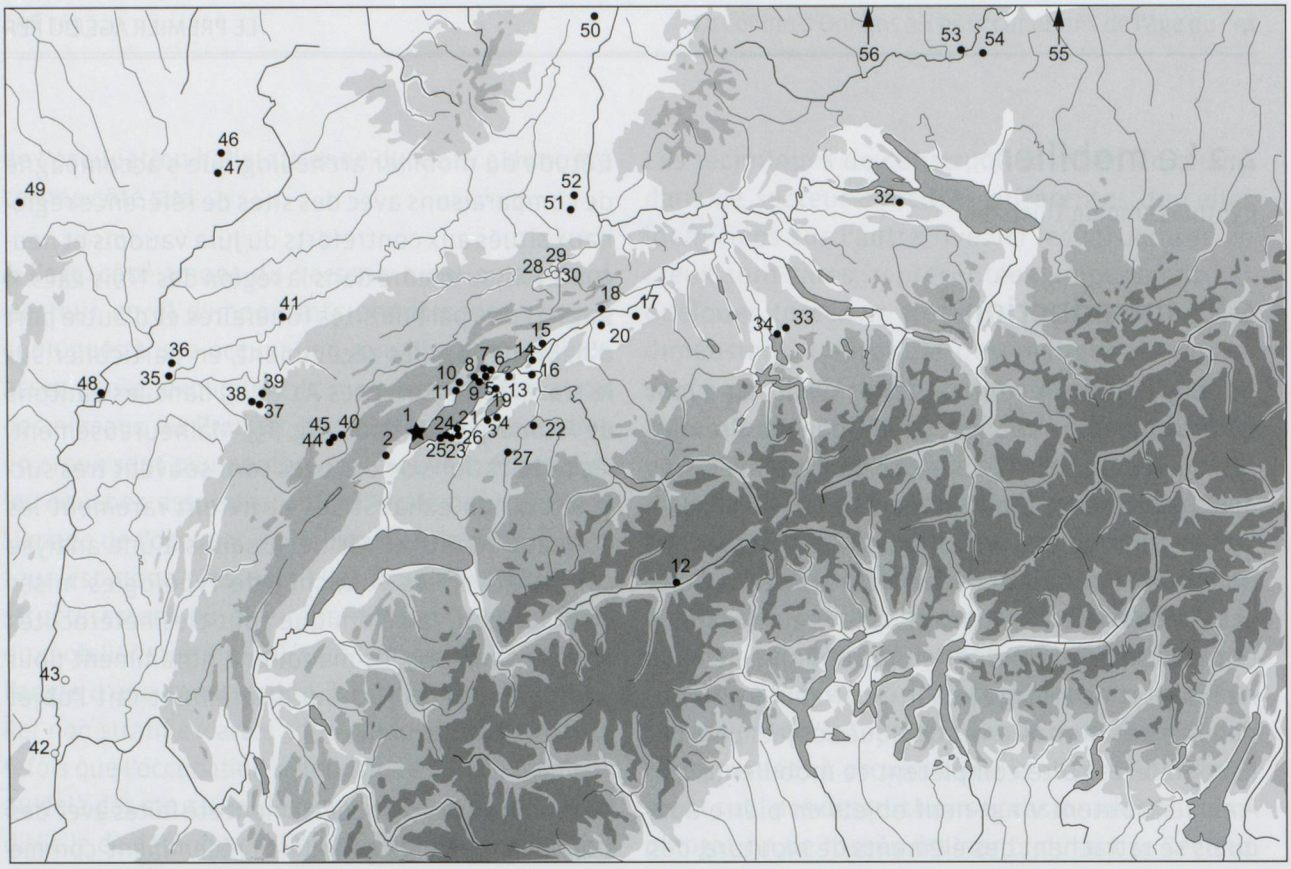
Onnens-*Le Motti* est un des sites d'habitat ayant livré le plus de mobilier céramique du Premier âge du Fer étudié en Suisse occidentale, avec près de 60 000 tessons (pour un poids total de 500 kg). Trente-trois objets métalliques y sont associés, dont de rares outils et déchets qui attestent d'une activité métallurgique (4.2.2). Vingt-neuf fusaïoles et pesons correspondent en outre à une activité de filage et de tissage (4.2.3). Des fragments d'anneau en « roche noire » et quelques objets particuliers en terre cuite complètent ce mobilier (4.2.4). À cela s'ajoutent vingt-neuf objets en pierre auxquels se rattachent des éléments de mouture, des percuteurs, des polissoirs et des lissoirs à céramique (4.2.5).

L'ensemble de ce mobilier provient de contextes stratifiés distincts : deux dépotoirs (St. 1 et St. 860), des couches associées aux occupations recensées sur les rives gauche (secteur nord et secteur sud) et droite du Pontet (chap. 2) et la démolition des bâtiments en terre crue de la rive droite (CTR1-3, chap. 4.1). À cela s'ajoute le mobilier typologiquement significatif issu de contextes non stratifiés (mobilier résiduel essentiellement).

L'inventaire préliminaire a été effectué par Anne-Marie Rychner-Faraggi, qui s'est occupée patiemment de compter, peser, et inventorier chaque tesson et objet particulier. Elle a proposé une catégorisation des pâtes qui a été retenue et une première ébauche de typologie se basant sur les ensembles fribourgeois. Elle a également géré la mise en place des dessins, effectués par Michèle Bosserdet et Karine Dubois. L'étude du mobilier a ensuite été reprise par Cynthia Dunning Thierstein pour la céramique et le mobilier métallique et par Marie Poncet Schmid pour les objets en pierre. Les dessins ont ensuite été complétés par Line Petignat Hänni.

L'étude du mobilier archéologique s'accompagne de comparaisons avec des sites de référence régionaux situés aux contreforts du Jura vaudois et neuchâtelois ou encore dans la région des Trois-Lacs. Il s'agit d'une part de sites funéraires et d'autre part d'habitats fouillés récemment, en particulier sur le tracé des autoroutes A1 et A5 dans les cantons de Fribourg et de Vaud (fig. 89). Malheureusement, les publications de ces sites sont souvent très succinctes, non exhaustives et livrent rarement les données quantitatives nécessaires à une analyse comparative. Les ébauches de typologies mises en place pour la céramique sont très hétéroclites et des comparaisons manquent, notamment pour le mobilier en pierre qui a rarement fait l'objet d'études approfondies.

Des comparaisons ont également été faites avec des sites plus éloignés et fouillés récemment comme Delémont JU/En La Pran et Courtetelle JU/Les Prés Roses dans la plaine delémontaine, dans le Jura français à Tavaux (Jura, F), sur le Camp du Château à Salins-les-Bains (Jura, F), à Besançon-Saint-Paul (Doubs, F) ou dans les nécropoles tumulaires de la Chaux d'Arlier et des Moidons (Jura, F). Des rapprochements avec certains sites alsaciens contemporains étaient inévitables vu l'importance de cette région dans la mise en place d'une chronotypologie de la céramique hallstattienne, tels Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F), Colmar-Houssen (Haut-Rhin, F), Rosheim-Sandgrube (Bas-Rhin, F) ou encore l'habitat de hauteur d'Illfurth-Britzgyberg (Haut-Rhin, F). En direction du nord-est, Attiswil BE/Wybrunne sur le Plateau suisse, Baar ZG/Martinspark en Suisse centrale et Wäldi TG/Hohenrain en Suisse orientale ont permis de comprendre certaines différences typologiques régionales. Lorsque les comparaisons manquaient, il a été nécessaire de chercher des exemples dans des régions plus lointaines, aussi bien en France, en Bourgogne, à Bourguignon-les-Morey (Haute Saône, F), à Bragny-sur-Saône (Saône-et-Loire, F), au Mont Lassois (Côte-d'Or, F) ou dans la vallée du Rhône par exemple à Montagnieux-Roche Noire (Ain, F) ou à Lyon-Vaise (Rhône, F), qu'en Allemagne, dans le Bade-Wurtemberg à la Heuneburg ou sur le site du Goldberg.



★ Onnens

1 Onnens VD/Arrena
2 Rances VD/Le Montet
3 Avenches VD/En Chaplix
4 Faoug VD/Derrière-le-Chaney
5 Cornaux NE/Le Roc
6 Cressier NE/La Baraque
7 Enges NE/Grange Vallier
8 Hauterive NE/Champréveyres
9 Marin-Épagnier NE/Les Bourgignonnes
10 Valangin NE/Bois de Bussy
11 Auvernier NE
12 Brigue-Glis VS/Waldmatte
13 Vinelz BE/Ländti
14 Mörigen BE
15 Orpond BE
16 Kallnach BE
17 Langenthal BE/Unterhard
18 Attiswil BE/ Wybrunne
19 Ins BE/Grossholz
20 Subingen SO/Erdbeereinschlag
21 Bussy FR/Pré de Fond
22 Düdingen FR/Birch
23 Frasses FR/Praz au Doux
24 Font FR/Le Péchau
25 Cheyres FR/Roche Burnin
26 Sévaz FR/Tudinges
27 Posieux FR/Châtillon-sur-Glâne
28 Courtételle JU/Les Prés Roses
29 Delémont JU/En La Pran
30 Delémont JU/Les Prés de La Communance
31 Alle JU/Noir Bois
32 Wäldi TG/Hohenrain
33 Baar ZG/Martinspark
34 Zug ZG/Sumpf
35 Tavaux (Jura, F)
36 Choisey (Jura, F) Parthey
37 Les Moidons (Jura, F)
38 Parançot (Jura, F)
39 Salins-les-Bains (Jura, F) Camp du Château
40 « Champ de Tir », Chaux d'Arlier (Jura, F) Pontarlier (Doubs)
41 Besançon (Doubs, F) Saint-Paul
42 Lyon (Rhône, F) Vaise
43 Montagnieux (Ain, F) Roche Noire
44 La-Rivière-Drugeon, tumulus du Grand Communal 2/3 (Doubs, F)
45 Bulle (Doubs, F) Chaux d'Arlier
46 Bourgignon-les-Morey (Haute Sâone, F)
47 Courtesoult (Haute-Saône, F)
48 Bragny-sur-Saône (Sâone-et-Loire, F)
49 Mont Lassois (Côte-d'Or, F) Châtillon-sur-Seine
50 Entzheim (Bas-Rhin, F) Geispolsheim
51 Illfurth (Haut-Rhin, F) Britzgyberg
52 Colmar (Haut-Rhin, F) Houssen
53 Heuneburg (Bade-Wurtemberg, D)
54 Oggelshausen-Bruckgraben (Bade-Wurtemberg, D)
55 Goldberg (Bade-Wurtemberg, D)
56 Bondorf-Auf Mauren (Bade-Wurtemberg, D)

Fig. 89. Onnens-*Le Motti*. Localisation des principaux sites de comparaison mentionnés dans le chapitre 4.
Le site d'Onnens est représenté par une *. Suite aux fusions de communes, certains sites archéologiques se trouvent désormais sur une commune différente de celle de leur découverte. Nous avons choisi de conserver l'appellation d'origine.

Une analyse croisée des ensembles de mobilier par «assemblage», c'est-à-dire des différentes catégories de mobilier associées à chaque espace d'activité, est présentée ensuite au chapitre 4.3 dans une approche essentiellement fonctionnelle.

4.2.2 Le métal

Quinze objets ou fragments d'objets métalliques ont été trouvés dans des couches attribuées avec certitude au Premier âge du Fer sur les deux rives

Catégorie	Objet	N° inv./pl.	Métal	Masse (g)	Contexte
Parure	Epingle à col de cygne	Pl. 1/1	Bronze	1.74	Occupation rive gauche, secteur nord (U4)
	Epingle à col de cygne	Pl. 1/2	Bronze	2.33	NS, rive gauche, secteur nord
	Tête d'épingle	Pl. 1/3	Bronze	0.91	Occupation rive gauche, secteur sud (U6)
	Epingle à tête enroulée	Pl. 1/4	Bronze	7.13	NS, rive gauche, secteur nord
	Tige d'épingle?	Pl. 1/8	Bronze	2.00	NS, rive gauche, secteur nord
	Fibule, ébauche	Pl. 1/5	Bronze	1.19	NS, rive gauche, secteur nord
	Fibule, ébauche	Pl. 1/6	Bronze	1.15	NS, rive gauche, secteur nord
	Fibule	Pl. 1/7	Bronze	1.03	NS, rive droite
	Bracelet	Pl. 1/9	Bronze	0.43	Rive droite, concentration de terre rubéfiée (U13)
	Bracelet	Pl. 1/10	Bronze	5.42	NS, rive gauche, secteur nord
	Rouelle	Pl. 1/11	Bronze	13.25	NS, rive gauche, secteur sud
	Boucle d'oreille?	Pl. 1/12	Bronze	0.37	Occupation rive gauche, secteur sud (U9)
	Agrafe	Pl. 1/13	Bronze	0.87	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
Outil	Ciseau	Pl. 1/15	Bronze	1.13	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
	Ciseau	Pl. 1/16	Bronze	0.81	NS, rive gauche, secteur nord
	Hache	Pl. 1/17	Bronze	1.86	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
	Ciseau	Pl. 1/18	Fer	1.92	Occupation rive gauche, secteur sud (hors unité)
	Pointe	18099-3	Fer	0.98	Occupation rive gauche, secteur nord (U3)
Quincaillerie	Applique?	Pl. 1/14	Bronze	1.49	Occupation rive gauche, secteur sud (hors unité)
	Rivet	Pl. 1/19	Fer	3.13	Occupation rive gauche, secteur sud (hors unité)
	Anneau	16068-5	Fer	2.00	Occupation rive gauche, secteur sud (U10)
Métallurgie	Barrette	18407-6	Bronze	0.36	Rive droite, dépotoir St. 860
	Déchet de fonte	Pl. 1/20	Bronze	2.40	Occupation rive gauche, secteur sud (U6)
	Déchet de fonte	16291-1	Bronze	21.46	Occupation rive gauche, secteur sud (hors unité)
	Culot?	16291-9	Fer	indet.	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
	Scorie	18156-3	Fer	62	Occupation rive gauche, secteur sud (hors unité)
	Scorie	16257-2	Fer	20	Occupation rive gauche, secteur sud (U7)
	Scorie	16291-17	Fer	77	Occupation rive gauche, secteur sud (hors unité)
	Scorie	16066-21	Fer	8	Occupation rive gauche, secteur sud (hors unité)
	Scorie	16291-13	Fer	18	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
	Scorie	16291-18	Fer	33	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
	Scorie	16291-19	Fer	33	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
	Scorie	13887-1	Fer	2.32	Rive gauche, secteur sud, St. 167 (U9)

Fig. 90. Onnens-*Le Motti*. Tableau des objets métalliques de l'horizon hallstattien.
NS = en contexte non stratifié; dans la rubrique «contexte», la lettre U suivie d'un numéro renvoie à l'Unité (espace fonctionnel) à laquelle l'objet est rattaché (chap. 4.3)

du Pontet (pl. 1/1, 9, 12, 14, 17-20)[41]. Six autres ont été découverts dans le grand dépotoir St. 1 (pl. 1/13, 15) et un seul dans le dépotoir St. 860. De plus, dix objets proviennent d'ensembles non stratifiés (pl. 1/2, 3-8, 10-11, 16), mais ont été pris en compte dans la mesure où ils peuvent être pertinents pour la datation ou la fonction du site (fig. 90). La masse totale du mobilier métallique restauré est de 367.36 grammes.

Les parures

La catégorie des parures est la mieux représentée avec treize individus même s'ils sont souvent incomplets. Elle comprend quatre épingles et une tige indéterminée, trois fibules, trois fragments de deux bracelets, une rouelle, une boucle d'oreille (?) ainsi qu'une agrafe en bronze (pl. 1/1-13).

Les épingles

Le site a livré deux épingles en bronze à col de cygne, dont seule la première a été trouvée en place dans la couche associée à l'occupation du secteur nord de la rive gauche du Pontet. La seconde a été découverte dans un empierrement du même secteur, mais en position non stratifiée.

La première épingle mesure 70 mm de long (fig. 91; pl. 1/1). La tige est rectiligne et l'extrémité ornée, vue de profil, est repliée sur elle-même telle la partie supérieure de la lettre S. La tête est constituée d'une petite palette rectangulaire et perpendiculaire à la tige, légèrement plus épaisse que cette dernière. Cette palette est décorée de deux rainures dans le sens de la longueur. Notons l'originalité de la palette perpendiculaire à la tige pour laquelle aucun parallèle n'a pu être trouvé.

La tige de la seconde épingle, longue de 83 mm, est pliée au deux tiers de la longueur, depuis le haut (fig. 92; pl. 1/2). Le col replié sur lui-même est caractéristique des épingles à col de cygne. La tête, cette fois-ci parallèle à la tige, est aplatie en palette et ornée de croisillons incisés. Un rapprochement avec l'exemplaire provenant de la tombe 7 de Rances VD/Le Montet s'impose (Dunning 2005, p. 225, pl. 42) car l'épingle de cette sépulture présente une tige rectiligne et une tête aplatie en palette carrée décorée de traits diagonaux croisés et verticaux.

Il existe deux types d'épingles à col de cygne en bronze dont la répartition spatiale est centrée sur le

[41] Ces objets n'ont pas tous été dessinés, mais ils sont tous mentionnés dans le tableau de la fig. 90.

Fig. 91. Onnens-*Le Motti*. Épingle en bronze à col de cygne se terminant par une palette rectangulaire perpendiculaire à la tige (pl. 1/1). Longueur: 70 mm.

Fig. 92. Onnens-*Le Motti*. Épingle en bronze à col de cygne à tête en palette ornée de croisillons incisés (pl. 1/2). Longueur: 83 mm.

Fig. 93. Onnens-*Le Motti*. Épingle en bronze à tête enroulée (pl. 1/4). Longueur : 147 mm.

Jura (Piningre et Ganard 2004, p. 255-256, avec carte de répartition) : l'une à tête conique et l'autre, plus rare, à tête en palette. Les deux exemplaires découverts au *Motti* appartiennent à la variante à palette (variante Rances). Ces épingles ont été jusque-là trouvées dans des sépultures féminines, associées à des disques ajourés à cercles concentriques, à des brassards en roche noire (Rances VD/Le Montet, tombe 7) ou encore à des brassards tonnelets en bronze comme dans le *tumulus* 5 des Moidons (Jura, F) ou le tumulus 19 de Parançot (Jura, F), soit des parures attribuées au Ha D1.

Une épingle à tige rectiligne et à tête étroite enroulée en bronze longue de 147 mm (fig. 93 ; pl. 1/4) a été découverte dans le secteur nord de la rive gauche en position non stratifiée, mais en relation avec du mobilier céramique hallstattien.

L'épingle à tête enroulée apparaît durant la seconde moitié du Bronze ancien et perdure jusqu'au Bronze final, voire au Premier âge du Fer (David-Elbiali 2000, p. 159). Deux exemplaires ont d'ailleurs été trouvés dans la couche formée par le glissement de terrain (solifluxion) du Bronze final au *Motti* (Poncet Schmid *et al.* 2013, p. 259, pl. 48/769 et 770). L'exemplaire du Premier âge du Fer est caractérisé par un passage sinueux entre la tige et la tête enroulée. Si certains (Pousaz *et al.* 1994, p. 105) considèrent que cette particularité permet de situer ce type d'épingle entre le Bz D et le Ha A2, de nombreux exemplaires similaires existent aussi dans les sites lacustres du Bronze final à Auvernier NE (Rychner 1979, pl. 78) et à Mörigen BE (Bernatzky-Goetze 1987, p. 65-69, pl. 99-101) notamment. Les occurences datant avec certitude du Premier âge du Fer sont plus rares : un exemplaire a été découvert dans la structure 1 de Faoug VD/Derrière-le-Chaney datée du Ha D (Rychner-Faraggi 1999, p. 68), et deux[42] sur le site Ha C de Frasses FR/Praz au Doux (Mauvilly *et al.* 1997, p. 122). Quant aux deux épingles à tête enroulée de Bourguignon-les-Morey (Haute-Saône, F), celle qui ressemble le plus à l'exemplaire du *Motti* provient d'une couche contenant également des objets de l'âge du Bronze, tandis que l'autre, à la tige bien droite, serait du Ha D1-D2 (Dubreucq 2013, p. 119, pl. 5/15-16). Le site récemment fouillé d'Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F) a livré une épingle à tête enroulée longue de 9,1 cm en contexte hallstattien (Ha D1) alors que d'autres exemplaires attribués au Premier âge du Fer sont connus aussi bien en Alsace que dans le Bade-Wurtemberg (Landolt *et al.* 2011, p. 125).

Un objet énigmatique en bronze à tête de forme hémisphérique aplatie pleine d'un diamètre de 10 mm et avec un départ de tige de section circulaire épaisse de 2 mm, a été découvert en contexte non stratifié dans le secteur sud de la rive gauche du Pontet (pl. 1/3). Il pourrait s'agir d'un fragment d'épingle à tête hémisphérique. En effet, il ressemble

[42] La publication de Mauvilly *et al.* 1997, p. 2 en mentionne trois exemplaires. Il n'en a été trouvé que deux (communication orale Mireille Ruffieux).

à la tête d'une épingle en bronze provenant de Frasses FR/Praz au Doux qui est datée du Ha C (Mauvilly *et al.* 1997, p. 122). D'autres têtes d'épingles semblables proviennent de la Heuneburg (Sievers 1984, p. 34-35, pl. 61/778 et 789) et sont datées des périodes III-IV, soit du Ha D1 et D2. Un exemplaire comparable a également été découvert au Mont Lassois (Châtillon-sur-Seine, Côte-d'Or, F) (Dubreucq 2013, p. 275, pl. 79/23). Bien que la majorité du mobilier provenant de ce site date du Hallstatt final (Ha D2-LTA), il y existe également une couche du Hallstatt D1, à laquelle peuvent être associées ces épingles (Bardel 2012, p. 161) de taille plus modeste. La fragmentation de cette pièce et sa tête aplatie rendent son interprétation comme rivet également plausible. En effet, les rivets sont fabriqués essentiellement en bronze. Les têtes peuvent avoir des formes variées, parfois hémisphériques pleines. Les tiges ont une section circulaire, contrairement aux clous qui ont le plus souvent des tiges carrées. Elles sont présentes sur de nombreux sites d'habitat tels Messein, Bourguignon-les-Morey (Haute Saône, F), la Heuneburg (Bade-Wurtemberg, D) et le Mont Lassois (Châtillon-sur-Seine, Côte-d'Or, F) (Dubreucq 2013, p. 80-81).

En outre, un fragment de tige en bronze pliée, ayant un diamètre de 3 mm et une longueur de 49 mm (pl. 1/8), a été trouvé dans le secteur nord de la rive gauche du Pontet, dans le même empierrement que la seconde épingle à col de cygne (voir *supra*). Il pourrait s'agir soit d'une tige d'épingle, soit d'un ardillon de fibule semblable par sa taille et sa forme aux exemplaires trouvés à Posieux FR/Châtillon-sur-Glâne (Dubreucq 2013, pl. 59/30-33).

Les fibules

Trois fibules ont été découvertes au *Motti*, malheureusement hors contexte. Deux d'entre elles, trouvées dans le secteur nord de la rive gauche du Pontet, peuvent confirmer une occupation principalement centrée sur le Ha D1, comme l'attestent les épingles à col de cygne. Néanmoins, ce sont des types qui commencent à la fin de cette période et qui peuvent également impliquer une fréquentation au Ha D2/D3, validée par la découverte de la troisième fibule sur la rive droite. Elles sont toutes fragmentaires ou déformées, rendant ainsi leur attribution typologique difficile.

Fig. 94. Onnens-*Le Motti*. Ébauche de fibule serpentiforme en bronze (pl. 1/5). Longueur : 40 mm.

Le premier exemplaire (fig. 94 ; pl. 1/5) est une fibule serpentiforme vraisemblablement de type S4 de Mansfeld qui est caractérisé par un seul enroulement de l'arc. Une attribution au type S5 (deux enroulements) ne peut pas être écartée, au vu la localisation de la cassure de l'arc. Celui-ci est à section en ruban (type 2 selon Mansfeld), rainuré. Le disque d'arrêt, biconique (hexagonal ?) et de petit diamètre, pourrait correspondre aux types b ou c de Mansfeld en fonction de son emplacement sur l'arc (Mansfeld 1973, p. 6-8). L'ardillon est entier et la fibule a une longueur d'au moins 40 mm. Cet exemplaire ne semble pas avoir été terminé. En effet, le disque d'arrêt est situé trop bas et l'ardillon commence déjà à la fin de l'arc. Peut-être s'agit-il d'un objet en cours de fabrication, abandonné après une cassure à l'enroulement de l'arc qui est caractéristique de la fibule serpentiforme.

La comparaison géographiquement la plus proche est la fibule serpentiforme du même type (S4Av2b selon la typologie de Mansfeld ; Mansfeld 1973, p. 6-8) trouvée dans une des sépultures du *tumulus* d'Onnens-*Arrena* (Falquet 2009b) ; toutefois elle ne porte pas de rainures sur l'arc. D'autres exemplaires ont été découverts sur le site d'habitat de Bussy FR/Pré de Fond, sur le Plateau suisse, où elles sont datées du Ha D1 ou du Ha D2/D3 (Ruffieux et

Mauvilly 2009, fig. 12, p. 492). Des découvertes isolées proviennent d'Orpond BE (Dunning 2005, p. 57, p. 40) et de Kallnach BE (Drack 1974, p. 22, fig. 8). Une fibule similaire a été trouvée en contexte d'habitat à Montagnieu-Roche Noire (Ain, F) en relation avec de la céramique au spectre très proche de celui du *Motti* (Thiériot et Treffort 2009, p. 312, fig. 9/19). En contexte funéraire, dans la région jurassienne, une fibule de ce type est aussi connue aux Moidons (Jura, F) (Piningre et Ganard 2004, p. 117, fig. 64). Les recherches effectuées sur le *tumulus* de Courtesoult (Haute-Saône, F) ont permis de distinguer plusieurs phases de déposition des sépultures datant du Ha D1 au Ha D3/LTA. Des fibules serpentiformes proches de celle découverte au *Motti* y ont été attribuées à la fin du Ha D1 (Piningre 1996, p. 139-140, sépultures 23 et 45). Si la section en ruban de l'arc de notre exemplaire parle en faveur d'une datation récente, le petit disque d'arrêt est plutôt archaïque. À la Heuneburg (Bade-Wurtemberg, D), les fibules S4 se trouvent dans les phases IV et III qui correspondent au Ha D1 et D2 (Mansfeld 1973, p. 78-79, 87-90). Ce type peut dès lors être attribué au Ha D1, tout en sachant qu'il perdure dans le Ha D2 (Parzinger 1998a, p. 36).

De la deuxième fibule (conservée sur une longueur de 45 mm), il ne reste qu'une partie du porte-ardillon et le pied, orné d'un cabochon biconique de petite taille avec prolongement (fig. 95; pl. 1/6). La cassure longitudinale est surprenante. S'agit-il ici aussi d'un raté de fabrication? Le cabochon biconique à prolongement se retrouve sur une variante de fibule *a navicella* non décorée, dans le fossé daté du Ha D2/D3, à Bussy FR/Pré de Fond (Mauvilly et Ruffieux 2007, p. 285). Notre pied de fibule appartiendrait toutefois à un exemplaire plus grand. Il pourrait correspondre soit à une fibule serpentiforme de type S4, soit à une fibule arciforme, formes typiques du Ha D1 dans le Bade-Wurtemberg (Parzinger 1998a, p. 58; Sievers 1984, p. 20-23; Mansfeld 1973, p. 6-8 et p. 14-19, et p.79 et 87-91), dans le Jura (Piningre et Ganard 2004, p. 245) et isolément en Alsace (Parzinger 1998a, p. 61).

Le troisième fragment de fibule, long de 18 mm, possède un arc simple à section losangique aplatie (type V3 selon Mansfeld), orné de stries horizontales à l'extrémité (fig. 96; pl. 1/7). Il a un ressort bilatéral à quatre spires conservées, rajouté à un arc perforé (type z). Il peut être attribué au type B113 de Mansfeld (Mansfeld 1973, p. 14-19). La technique qui fait passer l'axe du ressort par un trou perforé dans l'arc et le ressort bilatéral est caractéristique de la fin du Premier âge du Fer et se retrouve sur de nombreuses fibules à arc simple, à timbale ou à pied orné du Ha D2/D3. Des exemplaires de fibule à arc de ce type se trouvent à la

Fig. 95. Onnens-*Le Motti*. Pied de fibule en bronze à cassure longitudinale (pl. 1/6). Longueur: 45 mm.

Fig. 96. Onnens-*Le Motti*. Fibule en bronze à arc simple de section losangique (pl. 1/7). Longueur: 18 mm.

Heuneburg (Bade-Wurtemberg, D) dans les phases III voir I-II (Ha D2/D3), mais aussi au Mont Lassois et au Camp de Chassey (Haute-Saône, F) qui sont tous deux des sites datés du Hallstatt final (Dubreucq 2013, pl. 71/11 et pl. 67/13).

Les bracelets

Des fragments de deux bracelets en bronze ont été découverts au *Motti*.

Le premier (pl. 1/9), qui a un jonc de section circulaire fin (moins de 2 mm) et un diamètre interne de 60 mm, a été découvert sur la rive droite, dans le niveau d'occupation/démolition associé à la concentration de terre rubéfiée (CTR3). Il est orné de groupes de cinq ou six petites entailles parallèles et transversales, recouvrant chacun une surface d'environ 5 mm, séparée par des incisions plus profondes de 1 ou 2 mm de large. Ce fragment de bracelet peut être attribué au type Sissach ou Ins datant tous deux du Ha D1 (Schmid-Sikimić 1996, p. 107-112, pl. 32-33). La distribution de ce type de bracelet se limite à la Suisse septentrionale ainsi qu'aux régions de Soleure et de Berne (Ins). Le bracelet du *Motti* serait donc l'exemplaire le plus méridional. Dans le Jura français, un exemplaire semblable qui a été trouvé dans l'habitat de Besançon-Saint-Paul (Doubs, F) dans les niveaux supérieurs du four de potier peut être daté du Ha D (Pétrequin 1979, p. 86, fig. 101).

Deux fragments polis de bracelets ont été découverts à proximité l'un de l'autre en contexte non stratifié, dans le secteur nord de la rive gauche du Pontet (pl. 1/10). Ils appartiennent au moins à un bracelet en bronze lisse à jonc de section circulaire fin (2 mm) et au diamètre interne d'environ 40 mm. Par conséquent, ils peuvent être attribués au type simple (Schmid-Sikimić 1996, p. 112-115, pl. 33-38). La forme du jonc aux extrémités amincies et les diamètres internes légèrement différents font penser à des ébauches cassées et abandonnées. Ce modèle de bracelet est contemporain des bracelets de types Sissach et Ins du Ha D1 mentionnés plus haut. Ce type ubiquiste a une répartition très large, de l'Allemagne du Sud jusqu'en Provence (Piningre 1996, p. 89-90). Il se trouve dans toutes les régions de Suisse; dans le Jura français, il est attesté en contexte funéraire (les *tumulus* de Parançot et des Moidons : Piningre et Ganard 2004, p. 259), mais aussi sur les habitats comme au Camp du Château à Salins-les-Bains (Dubreucq 2013, p. 188, pl. 24/12).

Autres parures en bronze

Le pendentif en bronze coulé en forme de rouelle est une pièce remarquable, trouvée en position non stratifiée, près du dépotoir St. 1. Il mesure 53 mm de diamètre, sans la bélière de suspension qui mesure 5 mm (fig. 97; pl. 1/11). À l'intérieur du cercle, quatre rayons orthogonaux forment un X. Le cercle et les rayons sont de section angulaire. L'extérieur de la rouelle porte un décor composé de séries de six à sept incisions obliques alternées. L'attache brisée montre des traces d'usure.

Fig. 97. Onnens-*Le Motti*. Pendentif en bronze en forme de rouelle (pl. 1/11). Diamètre : 53 mm.

Les pendentifs en forme de rouelle sont fréquents dès l'âge du Bronze et perdurent jusqu'au Premier âge du Fer, où ils appartiennent en général à des ensembles de pendentifs complexes[43]. La rouelle du *Motti* s'apparente aux formes jurassiennes par sa

[43] Les pendentifs en forme de rouelle existent aussi durant le Second âge du Fer, mais présentent des dimensions plus modestes.

fabrication coulée et son décor d'incisions obliques alternées. Toutefois elle s'en distingue par son diamètre modeste – les rouelles jurassiennes font jusqu'à 70 mm de diamètre – et par l'absence de disque central plein. La répartition des rouelles à quatre rayons est concentrée dans le Jura français et ses contreforts occidentaux. Généralement trouvés dans des sépultures, les pendentifs en rouelle sont toujours associés à des parures du Ha D1, comme dans la tombe «a» du *tumulus* 10, la sépulture «b» du *tumulus* 8 des Moidons (Jura, F) et encore plus proche d'Onnens, à la Chaux d'Arlier (Doubs, F), dans la tombe du «Champ de Tir» à Pontarlier et dans le *tumulus* du Grand Communal 2/3 à La-Rivière-Drugeon (Piningre et Ganard 2004, p. 292-293, liste 10, p. 404). En Suisse, un exemplaire similaire a été découvert dans la tombe 3.10 de Düdingen FR/Birch, attribuée au Ha C (Ruffieux et Mauvilly 2003, p. 102-123). Il s'agit d'un exemplaire de taille modeste à quatre rayons et à anneau central.

Deux fragments de fine tôle de bronze repliée forment les extrémités d'un ou deux petits anneaux creux élargis à la base qui sont issus de la couche associée à l'occupation du secteur nord de la rive gauche du Pontet (pl. 1/12). Ces fragments pourraient appartenir à une ou deux boucles d'oreille creuses en tôle de bronze, en forme de croissant de petite taille (entre 10 et 40 mm de diamètre). Ce type de parure apparaît au Ha D1 pour perdurer jusqu'au Ha D3 où il ne survit que sous la forme de boucle d'oreille en or portée isolément (Piningre et Ganard 2004, p. 297-298). Tout près d'Onnens, deux tertres funéraires ont livré des boucles d'oreille en tôle de bronze, en forme de croissant, à Valeyres-sous-Rances VD dans le *tumulus* 3 du Bois de Boven et à Baulmes VD dans un *tumulus* de la forêt de Trois Villes. Ces tombes datent du Ha D1 (Dunning 2005, pl. 49, pl. 2). Ces parures sont aussi bien connues à la Chaux d'Arlier à Bulle (Doubs), qu'aux Moidons et à Rivière-Drugeon dans le Jura français (Piningre et Ganard 2004, p. 297-298).

Une petite agrafe circulaire en bronze à nervures concentriques estampées et bossette centrale (pl. 1/13) a été recueillie dans le dépotoir St. 1. Son diamètre est de 14 mm, mais il manque les languettes de fixation. Ce type d'agrafe servait à décorer une ceinture ou un vêtement. Ces agrafes apparaissent au Ha B1 et sont particulièrement fréquentes sur les sites lacustres du Bronze final autour des lacs de Neuchâtel et de Bienne (Rychner 1979, pl. 78 et Bernatzky-Goetze 1987, p. 65-69, pl. 118). Bien que rares au Ha C, elles réapparaissent dans les sépultures de l'est de la France comme applique décorative sur les parties souples des ceintures à boucles à agrafes toujours en relation avec d'autres parures du Ha D1. Des comparaisons existent dans différentes sépultures des Moidons (Jura, F) (Piningre et Ganard 2004, p. 280-281) et à la Chaux d'Arlier à Bulle (Doubs, F) (Bichet et Millotte 1992, p. 85 et fig. 71). Elles sont aussi présentes de manière ponctuelle sur les sites d'habitat comme à Bourguignon-les-Morey (Haute-Saône, F) et au Camp du Château à Salins-les-Bains (Jura, F) (Dubreucq 2013, p. 60, pl. 10/16-21 et pl. 28/27) et dans les sépultures du Plateau suisse, à Langenthal BE/Unterhard par exemple (Ramstein et Hartmann 2008, p. 257 et pl. 1/7-8).

L'outillage

L'outillage est représenté par deux ciselets et un fragment de hache en bronze, ainsi que par un ciseau et un poinçon en fer. Outre le ciselet découvert dans le dépotoir St. 1, tous les autres outils proviennent de la rive gauche du Pontet.

Deux ciselets en bronze de section arrondie (4 mm de diamètre) et d'environ 20 mm de long ont été découverts (pl. 1/15-16). Ils étaient probablement emmanchés et servaient à graver des décors sur des tôles de bronze. Des outils similaires ont été découverts dans de nombreux sites d'habitat, tels le Camp du Château à Salins-les-Bains (Jura, F) ou à Messein (Meurthe-et-Moselle, F) au Camp d'Affrique (Dubreucq 2013, p. 69-70).

La forme en segment de cercle d'un petit fragment de bronze, de section triangulaire, long de 22 mm et large de 7 mm (pl. 1/17), pourrait provenir du tranchant d'une hache. Un fragment similaire a été rencontré sur le site de Hauterive NE/Champréveyres (Rychner-Faraggi 1993, p. 39, fig. 33 et pl. 27). Bien qu'une étude récente démontre l'existence de haches à douille en bronze de type armoricain au Ha D (Gomez de Soto

et al. 2009, p. 507-512), l'utilisation du gros outillage en bronze est rarement démontrée au Premier âge du Fer, probablement en raison des difficultés d'approvisionnement en matières premières qui subviennent au début du Ha D (Dhennequin 2005, p. 214-215). Rappelons que l'usage du bronze est attesté essentiellement pour les parures et l'armement au Premier âge du Fer.

Un ciseau de section carrée épais de 4 mm et long de 57 mm (pl. 1/18) et ainsi qu'un poinçon à section arrondie de 3 mm de diamètre pour une longueur de 19 mm (18099-3, non illustré) sont les deux seuls outils en fer attribuables au Premier âge du Fer au *Motti*. Le poinçon peut être associé au travail du cuir ou de la tôle de bronze et sert à percer ces matériaux (Dubreucq 2013, p. 69-71).

La quincaillerie

Toutes sortes de rivets, clous, anneaux et appliques ayant appartenu à des objets utilitaires de la vie quotidienne peuvent être inventoriés dans la rubrique quincaillerie (Dubreucq 2013, p. 79).

Un fragment en bronze, d'une longueur de 20 mm et d'une largeur maximale de 10 mm, ayant la forme d'un triangle allongé a été trouvé en place dans la couche liée à l'occupation du secteur sud (pl. 1/14). Si la partie supérieure est bien concave dans le sens de la longueur, la partie inférieure est alors convexe dans le sens de la largeur. Le fait qu'une petite partie se replie presque à angle droit, du côté convexe, fait penser que ce fragment pourrait avoir été appliqué sur un objet en bois ou en une autre matière organique. Cet objet est trop fragmenté pour qu'on puisse lui attribuer une quelconque utilisation voire une datation.

Un épais (6 mm) rivet de fer à tige carrée, long de 23 mm, dont la tête a un diamètre de 13 mm (pl. 1/19) provient de la couche associée à l'occupation du secteur sud. Les rivets, de dimensions très variables, servent d'éléments d'assemblage pour relier des pièces métalliques ou encore d'autres types de matériaux entre eux. La caractéristique du rivet est sa tête aplatie et la partie refoulée destinée à retenir le support inférieur (Dubreucq 2013, p. 81).

La même couche a livré un fragment d'anneau en fer, long de 8 mm et épais de 3 mm (non illustré). Les anneaux peuvent avoir de multiples fonctions associées à la quincaillerie aussi bien qu'à la parure, aux éléments de toilette, à la vaisselle métallique ou encore aux moyens de transport (attirail de cheval, char, etc.). La fragmentation de cette pièce ne permet pas d'en déterminer la fonction (Dubreucq 2013, p. 79).

La métallurgie

Deux déchets de fonte ont été trouvés dans la couche liée à l'occupation hallstattienne du secteur sud de la rive gauche du Pontet. Ils témoignent de la présence d'une métallurgie du bronze à cet emplacement du site. Le premier, pesant 2.4 gr, mesure 11 mm de long, pour 16 mm de large et 5 mm d'épaisseur. Il possède une surface plus ou moins plane marquée d'une quinzaine de minuscules cavités concaves correspondant à des bulles d'air (pl. 1/20). Le second, plus massif (21.46 gr), mesure 28 mm de long, pour 22 de large et 12 mm d'épaisseur (16291-1, non illustré).

Il est rare de retrouver des traces de matière première exploitée sur les sites d'habitat. Ceci semble toutefois être le cas au *Motti*, puisqu'on a trouvé dans le dépotoir St. 860 une très fine barrette en bronze aplatie (1 mm), longue de 30 mm (18407-6, non illustrée). Selon Emilie Dubreucq, ce type d'objet peut être interprété comme le reste de matière première destiné à la conception de petits objets. L'aplatissement de la partie distale de la tige a été provoqué par la pince du bronzier. L'autre extrémité aurait été coupée après utilisation (Dubreucq 2013, p. 68, fig. 58).

Cinq scories (18156-3, 16257-2, 16291-17, 16066-21, 13887-1, non illustrées) ont été trouvées dans la couche liée à l'occupation hallstattienne du secteur sud de la rive gauche du Pontet. Trois autres scories (16291-13, 16291-18, 16291-19, non illustrées) ainsi qu'un fragment de culot (?) (16291-9) proviennent du grand dépotoir St. 1. La masse totale de ces objets, témoignant du travail du fer, correspond à 316.22 g. Les déchets plus légers (13887-1 ou 16066-21) de type informe, non magnétiques, proviennent sans doute d'ajouts ou d'altérations de la paroi du foyer. Les scories plus lourdes, à composante métallique,

pourraient résulter de pièces tombées dans le foyer et scorifiées par la suite (Berranger 2014, p. 42).

Conclusion

Le mobilier métallique en bronze, souvent fragmentaire et déformé, permet de postuler l'existence d'ateliers de production. Les fragments sont comparables à ceux qui ont été trouvés à la Heuneburg et interprétés comme des déchets de fabrication (Dreschler 1984, p. 95-98). De nombreux autres sites d'habitat, qu'ils soient de hauteur ou ouverts, ont également livré des objets en cours de fabrication ou de récupération. Il s'agit généralement d'objets utilisés dans la vie quotidienne (Debreucq 2013, p. 67). L'activité métallurgique du bronze sur le site du *Motti* devait avoir lieu sur la rive gauche puisque la majorité des fragments de bracelets, des tiges d'épingles ou encore des ébauches de fibules ainsi que l'ensemble de l'outillage proviennent de la couche archéologique de cette zone ou du dépotoir St. 1. La manufacture du fer, représentée par des scories et des déchets de fonte, devait se concentrer également sur la rive gauche du Pontet, mais dans le secteur sud. Les parures entières sont rares. Elles ont été exclusivement trouvées dans le secteur nord de la rive gauche, éparpillées sur l'ensemble de la surface.

Bien que la plupart des parures et objets métalliques aient pu exister du Bronze final à la fin du Premier âge du Fer, les deux épingles à col de cygne, les fragments de bracelets et le pendentif en forme de rouelle permettent de proposer une attribution chronologique au Ha D1 pour ce site d'habitat. Les deux fragments de fibules provenant du secteur nord de la rive gauche pourraient dater soit du Ha D1, soit du Ha D2. Enfin, la présence d'une fibule à arc simple et à section losangique aplatie témoigne d'une fréquentation au Ha D2 sur la rive droite du Pontet.

Des comparaisons avec les parures trouvées dans les régions limitrophes fournissent des indications sur les axes privilégiés pour les échanges. Ainsi la rouelle en bronze peut être apparentée aux pendentifs du Jura français, tout comme les épingles à col de cygne dont la distribution géographique est centrée sur cette même région. Le petit fragment de bracelet orné de stries indique quant à lui la présence de contacts avec la région de Soleure ou de Berne.

4.2.3 Les objets en terre cuite

Le mobilier en terre cuite comprend 26 fusaïoles, trois grands anneaux en argile, deux jetons fabriqués à partir de tessons de céramique, des fragments de sole de four, ainsi qu'un morceau de croissant d'argile.

Présentation du corpus

Les fusaïoles

Vingt-six fusaïoles sont attribuées à l'horizon hallstattien du *Motti* (fig. 98 et 99). Treize d'entre elles ont été découvertes dans les couches liées à l'occupation sur la rive gauche (seulement deux dans le secteur nord) et sept dans le dépotoir St. 1. Six fusaïoles hors contexte stratifié peuvent leur être associées. Cette grande concentration des fusaïoles atteste sans doute d'une importante activité de filage dans ce secteur de l'habitat. Seule une fusaïole a été trouvée sur la rive droite, en position non stratifiée.

Fig. 98. Onnens-*Le Motti*. Choix de fusaïoles provenant du site. Diamètre de la plus grande au premier plan : 40 mm.

La production de fusaïoles n'est pas, de prime abord, un bon marqueur chronologique ou géographique. En effet, ce type de matériel se retrouve à toutes les époques et dans toutes les régions. Il est plutôt caractéristique des sites d'habitat et ne se retrouve pas ou peu en milieu funéraire. Ces objets du quotidien

N° inv./pl.	Type	Dm. max (mm)	Haut. (mm)	Rapport Dm/h	Dm. perf. (mm)	Masse (g)	Masse restituée (g)	Décor	Contexte
13876-168	Ib2	50	32	1.56	?	12.60	50.40	non	Occupation rive gauche, secteur sud (U6)
Pl. 1/21	Ib2	40	24	1.67	6	19.07	38.14	non	Occupation rive gauche, secteur sud (U10)
Pl. 1/22	Ib2	36	21	1.71	8	30.97	30.97	non	Occupation rive gauche, secteur sud (U6)
Pl. 1/23	Ib2	45	24	1.88	5	15.50	51.67	côtes verticales	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
13196-5	Ib2	25?	35?	1.40?	?	3.39	?	côtes verticales	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
Pl. 1/24	Ib2	55	32	1.72	4	21.39	71.30	côtes verticales	NS, rive gauche, secteur sud
13876-22	Ib3	35	27?	1.30	?	15.98	53.27	non	Occupation rive gauche, secteur sud (U6)
16328-2	Ib3	32	28	1.14	4	7.58	25.26	non	Occupation rive gauche, secteur sud (U8)
16257-93	Ib3	40	>36	1.11	6	5.72	38.13	non	Occupation rive gauche, secteur sud (U8)
16257-6	Ib3	30	55	0.55	?	13.91	46.37	non	Occupation rive gauche, zone sud (U9)
Pl. 2/34	Ib3	24	24	1.00	4	2.00	12.50	impression circulaire simple	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
Pl. 2/32	Ib3	38	32	1.19	6	15.46	30.92	cannelure horizontale	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
16289-7	Ib3	46	32	1.44	?	8.63	34.60	côtes verticales	NS, rive gauche, secteur sud
Pl. 1/27	Ib3	25	17	1.47	4	9.39	9.88	non	Occupation rive gauche, secteur nord (U5)
Pl. 2/40	Ib3	18	16	1.13	6	3.92	7.84	non	Occupation rive gauche, secteur nord (U3)
Pl. 2/30	Ib3	40	30	1.33	6	47.62	47.62	côtes verticales	NS, rive droite
Pl. 1/26	Ic2	40	23	1.74	5	31.66	31.66	non	Occupation rive gauche, secteur sud (hors unité)
Pl. 1/ 28	Ic2	27	15	1.80	4	13.92	13.92	non	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
Pl. 1/25	Ic2	34	22	1.55	5	27.16	27.16	côtes verticales	NS, rive gauche, secteur sud
Pl. 1/29	Ic2	23	22	1.05	4	9.32	9.81	non	NS, rive gauche, secteur sud
13896-2	Ic3	45	32	1.41	?	10.93	43.72	non	Occupation rive gauche, secteur sud (U6)
16318-75	Ic3	35	32	1.09	4	11.35	45.40	impressions digitées, pincé festonné	Occupation rive gauche, secteur sud (U9)
Pl. 2/31	Ic3	47	>40	1.18	5	14.22	56.88	non	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1
Pl. 2/33	Ic3	32	24	1.33	7	9.16	15.27	impressions digitées, pincé festonné	Rive gauche, secteur sud, dépotoir St.1

N° inv./pl.	Type	Dm. max (mm)	Haut. (mm)	Rapport Dm/h	Dm. perf. (mm)	Masse (g)	Masse restituée (g)	Décor	Contexte
16289-5	Ic3	24	24	1.00	5	8.32	10.50	non	NS, rive gauche, secteur sud
13875-9	IIc	>50	>35	1.43	5	4.84	32.33	côtes verticales	Occupation rive gauche, secteur sud (U9)

PAGE DE GAUCHE ET CI-DESSUS
Fig. 99. Onnens-*Le Motti*. Liste des fusaïoles selon leur type.
NS = en contexte non stratifié; dans la rubrique « contexte », la lettre U suivie d'un numéro renvoie à l'Unité (espace fonctionnel) à laquelle l'objet est rattaché (chap. 4.3)

ont longtemps été écartés des études de matériel puisqu'il était difficile d'en retirer des informations précises tant au niveau typologique que chronologique (Bonnot 1992, p. 18). Par ailleurs, les comparaisons restent délicates du fait de la large répartition chronologique et spatiale des différentes formes. De plus, rares sont les publications dont les descriptions sont assez éloquentes pour tenter une comparaison. Il manque souvent les dimensions et les masses exactes qui sont essentielles pour la compréhension de l'évolution technologique dans le domaine du tissage. Pour l'étude des fusaïoles d'Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F), Michaël Landolt propose d'utiliser la typologie des fusaïoles de l'âge du Bronze et du Premier âge du Fer élaborée par Dieter Holstein et modifiée par Bruno Chaume (Holstein 1998; Chaume 2001, p. 162-166). Cette typologie a été améliorée dans le cadre du « Groupe Textile Protohistorique » de l'Unité Mixte de Recherche (UMR) 7044 de Strasbourg en collaboration avec l'auteur[44]. Nous adoptons cette dernière typologie afin d'intégrer les résultats du *Motti* dans une étude plus générale sur les fusaïoles, pesons et bobines de l'âge du Fer menée actuellement par Fabienne Médard et Michaël Landolt (Médard *et al.* 2017, p. 555-580). Elle couvre les périodes allant du Bz D au LT C.

La typologie des fusaïoles se base sur leur forme et leur taille (fig. 100). Les fusaïoles à deux axes de symétrie (horizontal et vertical) se différencient de celles à un seul axe de symétrie vertical. Dans le cas des fusaïoles à deux axes de symétrie, nous distinguons encore les formes discoïdes à paroi rectiligne (Ia), des fusaïoles arrondies (Ib) et bitronconiques (Ic). Les fusaïoles à un axe de symétrie se subdivisent en types tronconiques à paroi rectiligne (IIa), hémisphériques (IIb), tronconiques carénées à paroi rectiligne (IIc), coniques (IId), tronconiques carénées à paroi concave (II^{e}) et tronconiques à collerette (IIf).

La taille joue un rôle déterminant pour les fusaïoles. Aussi a-t-on défini, pour chaque type, trois variantes – basse (1), moyenne (2) et haute (3). Pour différencier la taille des fusaïoles, il a été nécessaire de calculer le rapport entre le diamètre et la hauteur. Les fusaïoles basses ont un coefficient (diamètre divisé par la hauteur) plus grand que 2, les fusaïoles de taille moyenne un coefficient entre 1.5 et 2 et les fusaïoles hautes un coefficient de moins de 1.5.

Toutes les fusaïoles du *Motti*, à l'exception d'une, sont à deux axes de symétrie. Seize exemplaires ont des formes discoïdes à paroi arrondie (Ib) et neuf sont tronconiques (Ic). La seule fusaïole à un axe de symétrie, très fragmentaire, correspond au type tronconique caréné à paroi rectiligne (IIc1).

À Delémont JU/En La Pran, la majorité des fusaïoles est également simple, à deux axes de symétrie, bien qu'un quart des exemplaires soit de taille moyenne à simple axe de symétrie.

Au *Motti*, sept exemplaires sont ornés de côtes verticales, décor très fréquent dans de nombreux sites du Bronze final et du Premier âge du Fer. Une fusaïole porte une cannelure horizontale sur sa

[44] Ce groupe de travail est composé de Michaël Landolt (Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, Sélestat/UMR 7044 Archimède, Strasbourg), Fabienne Médard (Laboratoire d'Analyse des Textiles Anciens, Sierentz/UMR 7044 Archimède, Strasbourg), Anne-Marie Adam (UMR 7044 Archimède, Strasbourg) et Cynthia Dunning Thierstein (ArchaeoConcept).

Famille typologique	Type		Nombre Onnens-*Le Motti*	Nombre Delémont JU/ En La Pran
I Fusaïoles à deux axes de symétrie	Ia1: fusaïole discoïde à paroi rectiligne basse			
	Ia2: fusaïole discoïde à paroi rectiligne moyenne			
	Ia3: fusaïole discoïde à paroi rectiligne haute			
	Ib1: fusaïole discoïde à paroi arrondie basse			2
	Ib2: fusaïole discoïde à paroi arrondie moyenne		6	1
	Ib3: fusaïole discoïde à paroi arrondie haute		10	6
	Ic1: fusaïole bitronconique basse			
	Ic2: fusaïole bitronconique moyenne		4	3
	Ic3: fusaïole bitronconique haute		5	2
II Fusaïoles à un axe de symétrie	IIa1: fusaïole tronconique à paroi rectiligne basse			
	IIa2: fusaïole tronconique à paroi rectiligne moyenne			1
	IIa3: fusaïole tronconique à paroi rectiligne haute			
	IIb1: fusaïole hémisphérique basse			
	IIb2: fusaïole hémisphérique moyenne			1
	IIb3: fusaïole hémisphérique haute			1
	IIc1: fusaïole tronconique carénée à paroi rectiligne basse		1	
	IIc2: fusaïole tronconique carénée à paroi rectiligne moyenne			
	IIc3: fusaïole tronconique carénée à paroi rectiligne haute			1
	IId1: fusaïole conique basse			
	IId2: fusaïole conique moyenne			
	IId3: fusaïole conique haute			1
	IIe1: fusaïole tronconique carénée à paroi concave basse			
	IIe2: fusaïole tronconique carénée à paroi concave moyenne			1
	IIe3: fusaïole tronconique carénée à paroi concave haute			
	IIf1: fusaïole tronconique à collerette basse			
	IIf2: fusaïole tronconique à collerette moyenne			
	IIf3: fusaïole tronconique à collerette haute			
Indéterminées	?			1
Total			26	21

Fig. 100. Onnens-*Le Motti*. Typologie des fusaïoles et comparaison avec Delémont JU/En La Pran. D'après Groupe Textile Protohistorique UMR 7044, Strasbourg.

face supérieure. Deux fusaïoles portent des impressions digitées pincées sur leur face supérieure. Une petite fusaïole se distingue par la décoration de petites impressions circulaires simples sur tout son pourtour (pl. 2/34). Ce type de décor plutôt rare se trouve sur un exemplaire de Bragny-sur-Saône (Saône-et-Loire, F) (Bonnot 1992, pl. 22) ainsi qu'à Bondorf-Auf Mauren dans le Bade-Wurtemberg (D) (Hald 2009, pl. 5D), sites datés du Hallstatt final. Au cours du temps, les fusaïoles décorées diminuent. Jusqu'au Ha D1 elles composent, en général, un peu moins de 50% du corpus. Dès la fin du Premier âge du Fer, les fusaïoles sans décor peuvent composer jusqu'à 80, voire 90%, des ensembles trouvés sur les sites. Avec onze exemplaires ornés sur 26, les fusaïoles du *Motti* correspondent à un faciès du Ha C-D1.

La taille et la masse des fusaïoles sont déterminantes non seulement pour leur fonction, mais aussi pour la datation. Nous comptons parmi les fusaïoles discoïdes six exemplaires de taille moyenne (pl. 1/21-24) et dix exemplaires hauts (pl. 1/27; pl. 2/30, 32, 34 et 40), tandis que parmi les fusaïoles bitronconiques quatre individus sont de taille moyenne (pl. 1/25-26, 28-29) et cinq exemplaires sont hauts (pl. 2/31 et 33). Il n'y a pas de fusaïoles basses. Le diamètre maximum et le poids de la fusaïole déterminent la qualité du fil produit. Plus une fusaïole est légère et étroite, plus il sera facile de fabriquer un fil fin et délicat (Bonnot 1992, p. 49). Depuis le Ha C–D1, s'amorce d'abord une diversification des formes puis une diminution du diamètre et de la masse des fusaïoles. Ces changements impliquent probablement une spécialisation technologique permettant la production de fils plus fins. La majorité des fusaïoles du *Motti* se caractérise par des diamètres moyens (entre 26 et 45 mm) et grands (> 46 mm) ainsi que des masses entre 21 et plus de 51 g. Une fusaïole se distingue par sa masse particulièrement élevée de 71.3 g (pl. 1/24), qui correspondrait à des ustensiles préférentiellement utilisés pour le filage de la laine. Cinq fusaïoles (pl. 1/27, 29 et pl. 2/34 et 40, 16289-5) se distinguent par une taille et un poids réduits (moins de 15 g et un diamètre maximal restitué plus petit ou égal à 25 mm). Elles correspondent à une fabrication spécialisée de tissus fins qui semble n'apparaître qu'à la fin du Premier âge du Fer (Chaume 2001, p. 162). Toutefois, deux d'entre elles pourraient également être interprétées comme étant des perles (pl. 2/34 et 40); la première de par sa forme très arrondie et son décor couvrant d'impressions circulaires et la seconde de par sa masse particulièrement légère (moins de 8 g). Cette dernière peut être en effet comparée à une perle (?) trouvée à Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, p. 68, fig. 5/11), dans la même structure datée du Ha D que l'épingle à tête enroulée (voir *supra*).

Par les tailles, les masses et les décors, la majorité de notre corpus de fusaïoles correspond aux formes représentatives du Ha C-D1, avec cinq exemplaires bitronconiques hauts (Ic3) qui n'apparaissent qu'au Ha D1 (Landolt *et al.* 2013, p. 128-135). Les petites fusaïoles, quant à elles, pourraient être plus tardives et dater du Ha D2/D3, voire du LTA.

Les anneaux en argile

Au *Motti*, trois anneaux en argile, fortement endommagés par le feu, proviennent de différents endroits du site, soit deux sur la rive gauche, dont un dans le secteur nord et l'autre dans le secteur sud, et un dans le dépotoir St. 860 sur la rive droite (fig. 101; pl. 2/35-37). Ils ont un diamètre extérieur variant de 110 à 115 mm, pour une épaisseur de 60 mm et un poids total de respectivement 566 g, 474 g et 550 g (fig. 102). Leur façonnage n'est pas particulièrement soigné. Ce ne sont pas les seuls anneaux trouvés à Onnens, puisque une dizaine d'anneaux en argile, datant du BzD2 au Ha B2/B3 ont été découverts à Beau Site, Clos Dessous et dans la couche du Bronze final du *Motti* (Poncet Schmid *et al.* 2013, p. 122, 230-231 et 255, pl. 1/14-16, pl. 34/624 et pl. 46/761).

Fig. 101. Onnens-*Le Motti*. Anneaux en argile ayant pu servir de pesons. Diamètre de l'anneau en arrière-plan : 100 mm.

N° inv./pl.	Dm. max (mm)	Haut. (mm)	Dm. perf. (mm)	Masse (g)	Masse restituée (g)	Contexte
Pl. 2/35	100	52	24	566	596	Rive droite, dépotoir St.860
Pl. 2/36	120	44-50	28	474	558	Occupation rive gauche, secteur sud (U8)
Pl. 2/37	124	40	32	550	917	Occupation rive gauche, secteur nord (U3)

Fig. 102. Onnens-*Le Motti*. Tableau des anneaux en argile.
Dans la rubrique «contexte», la lettre U suivie d'un numéro renvoie à l'Unité (espace fonctionnel) à laquelle l'objet est rattaché (chap. 4.3).

Plusieurs interprétations sont possibles pour ce type d'objet. Ils auraient pu servir de supports pour des récipients aux fonds instables ou pour caler les pots lors de la cuisson. Cette supposition cadre mal avec la morphologie des récipients du Premier âge du Fer dont les fonds sont généralement plats. Sur de nombreux sites de la fin du Bronze final tels Hauterive NE/Champréveyres (Anastasiu et Bachmann 1991, p. 37), Vinelz BE/Ländti (Gross 1986, pl. 68/2) ou encore Mörigen BE (Bernatzky-Goetze 1987, p. 90, pl. 160-162) où ils côtoient les pesons de forme pyramidale, ces anneaux sont interprétés comme étant des poids de métier à tisser en raison de leur répartition spatiale. Toutefois, ils semblent plus fréquents en Suisse orientale sur les sites de Zug ZG/Sumpf (Seifert 1997, p. 73) ou encore de Baar ZG/Martinspark (Gnepf Horisberger 2003, p. 84). Dans la publication sur les sites protohistoriques au sud de Delémont, ils sont appelés anneaux de suspension ou «torches»[45]. Les auteurs les mettent en relation avec des activités de tissage car ils sont trouvés non loin de pesons piriformes, de bobines et de fusaïoles (Wey et Braillard 2011, p. 44-46). Selon Antoinette Rast-Eicher (1997, p. 325-326), ce type de poids correspondrait parfaitement à la production de tissus de laine, qui nécessite une tension de trame plus faible que les tissus en fibre végétale.

De nombreux sites de l'âge du Fer ont livré des vestiges attribuables au tissage. À Delémont JU/En La Pran par exemple, neuf pesons appartenaient à un unique métier à tisser situé au nord-est du site (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 65). D'autres vestiges de tissage ont également été découverts à Brigue-Glis VS/Waldmatte (Rast-Eicher 2008, p.160) ou encore dans l'habitat extérieur de la Heuneburg (*ibid.*). Sur le site de Bragny-sur-Saône (Saône-et-Loire, F), les pesons ont souvent été retrouvés regroupés dans des fosses qui serviraient à abriter les métiers à tisser (Bonnot 1992, p. 74-75). Toutefois les pesons sont souvent répartis sur de grandes surfaces sans qu'on puisse les mettre en relation avec un métier à tisser.

Les sites hallstattiens de Suisse et des régions limitrophes livrent en général exclusivement des poids pyramidaux, comme à Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 104) ou en Alsace (Landolt *et al.* 2013, p. 128-135). À Delémont JU/Les Prés de La Communance, un fragment d'anneau en terre cuite ou tore qui a été découvert dans une zone d'habitat datée du Premier âge du Fer est mis en relation avec le mobilier de tissage (Wey et Braillard 2011, p. 149). Des pesons en forme d'anneau sont attestés isolément en Allemagne, au Goldberg (Parzinger 1998b, p. 38-39), sans qu'ils puissent être attribués à une période précise de l'âge du Fer. Les illustrations contemporaines de métiers à tisser, soit sur les vases grecs, soit sur l'urne de Sopron (H) (Hoernes 1915), montrent des pesons circulaires qui nous permettent de supposer

Fig. 103. Représentation de fileuses et tisseuses sur une urne funéraire de Sopron (Hongrie). Les pesons du métier à tisser sont arrondis (d'après Hoernes 1915).

[45] Il s'agit en fait de tores. Un tore est une forme géométrique représentant un tube ou un anneau refermé sur lui-même.

que ce type a perduré parallèlement aux formes pyramidales pendant le Premier âge du Fer (fig. 103).

Objets divers en terre cuite

Parmi les objets divers en céramique et en terre cuite, nous comptons deux tessons retaillés, plusieurs fragments de sole de four, ainsi qu'un morceau de croissant d'argile (fig. 104).

Objet	Planche ou n° d'inventaire	Taille /Diamètre (mm)	Masse (g)	Contexte
Jeton en céramique	Pl.2/38	48	44.11	Occupation rive gauche, secteur sud (hors unité)
Jeton en céramique	Pl.2/39	44	20.11	Rive droite, dépotoir St. 860
Fragments de sole de four	Pl. 2/41	/	40.68	Rive gauche, dépotoir St.1
Fragment de croissant BF	16451-15	/	11.78	Occupation rive gauche, secteur sud (résiduel)

Fig. 104. Onnens-*Le Motti*. Tableau des objets divers en terre cuite.
Dans la rubrique « contexte », la lettre U suivie d'un numéro renvoie à l'Unité (espace fonctionnel) à laquelle l'objet est rattaché (chap. 4.3).

Le premier, taillé en forme de disque de 48 mm de diamètre et épais de 4 mm, provient de la couche liée à l'occupation du secteur sud (fig. 105 et pl. 2/38). De tels tessons retaillés sont connus par exemple sur les sites d'habitat hallstattiens d'Alsace (d'Entzheim-Geispolsheim, Rosheim-Leimen, Wolfisheim-Westermatt dans le Bas-Rhin, F, et sur le site de hauteur d'Illfurth-Britzgyberg dans le Haut-Rhin, F) (Landolt *et al.* 2013, p. 96-97) ou encore sur le Goldberg (Bade-Wurtemberg, D) où ils sont datés du Ha D (Parzinger 1998b, p. 38, pl. 14).

Le second tesson retaillé et perforé avait un diamètre de 44 mm pour une épaisseur de 9 mm et un poids de 20.11 g (fig. 105 et pl. 2/39). Il ressemble beaucoup aux exemplaires laténiens connus sur de nombreux sites d'habitat comme à Delémont JU/En La Pran, au Mont Terri JU, à Basel BS/Gasfabrik et à Basel BS/Münsterhügel, ou encore en contexte rituel à la Baume du Four à Boudry NE (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 104) et à Avenches VD (Meylan-Krause *et al.* 2007, p. 266 et fig. 8). Sur le site du Goldberg (Bade-Wurtemberg, D), de telles pièces ont été interprétées comme étant des fusaïoles à l'instar des exemplaires découverts à Manching (Bavière, D) (Parzinger 1998b, p. 38). En reprenant les hypothèses de Romain Guichon pour les jetons trouvés à Corent, les deux tessons retaillés du *Motti* (fig. 105) pourraient être interprétés comme des jetons à usage multiple pour le calcul ou pour indiquer sa présence lors de cérémonies (Landolt *et al.* 2013, p. 96-97, Guichon 2006, p. 524). Le tesson percé pourrait également avoir été utilisé comme fusaïole.

Quatre petits fragments de terre cuite ont été découverts dans le dépotoir St. 1. Le plus grand, épais de 18 mm, mesure 40 x 30 mm. Ils correspondent à la partie intermédiaire entre deux, voire trois perforations circulaires dont le diamètre mesure 24 mm (pl. 2/41). La surface supérieure est aplatie, alors que la partie inférieure a été soumise à une forte action du feu. Un autre fragment, découvert à proximité, se trouve en position non stratifiée. Ces vestiges pourraient correspondre à une sole perforée, telles qu'on

Fig. 105. Onnens-*Le Motti*. Jetons fabriqués à partir de tessons de céramique. Diamètres : 48 et 44 mm.

les connaît par exemple à Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, p. 32, St. 14, dont la datation n'est toutefois pas assurée (Ha C, ép. romaine) et à Frasses FR/Praz au Doux (Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 482 « sole de four »). Un autre fragment est connu à Concise VD-Champ Gelin (Caminada 2005). Il n'est pas aisé d'attribuer à ces soles de four une fonction précise. Si celle de la fabrication de la céramique a été proposée en 1975 pour le four à sole du Bronze final découvert à Sévrier en Haute-Savoie (F) par Bocquet et Couren, d'autres usages, en particulier culinaires, ont été proposés depuis (Coulon 2015, p.109-122).

Finalement, un fragment de corne de croissant ou de chenet d'argile a été découvert dans la couche archéologique du secteur sud de la rive gauche du Pontet (fig. 106). Il provient certainement d'une perturbation de la couche du Bronze final qui se trouve à proximité. En effet, un gros fragment de croissant en argile du Ha B2/3 a été découvert tout près, dans la zone marécageuse du *Motti* (Poncet Schmid *et al.* 2013, p. 266, fig. 199 et pl. 52/806).

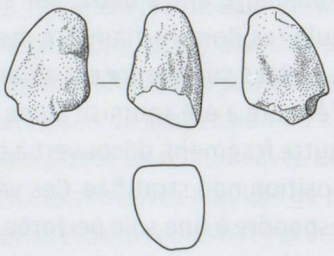


Fig. 106. Onnens-*Le Motti*. Fragment de corne de croissant ou chenet en argile du Bronze final. Échelle 1/2.

Conclusion

L'activité de tissage semble être concentrée dans le secteur sud de la rive gauche puisque la majorité des fusaïoles y a été découverte. Quant aux anneaux en terre cuite assimilables à des poids ou peut-être à des pesons, ils ont été trouvés sur l'ensemble de la surface occupée. Il n'y a pas d'explication à la dispersion de ces objets, car en général les pesons sont trouvés regroupés, à l'emplacement du métier à tisser. Les jetons n'ont pas montré une répartition particulière. Le fragment de croissant en argile est un élément résiduel de la couche du Bronze final. Les fragments de sole pourraient correspondre à des fours de cuisson dans un cadre domestique.

La plupart des fusaïoles peuvent être attribuées de manière générale au Premier âge du Fer. Cinq d'entre elles ont des formes qui apparaissent seulement dès le Ha D1 tandis que cinq autres, pourraient appartenir à la fin du Premier âge du Fer, soit au Ha D2/D3, à cause de leur taille et masse réduites. Les anneaux en terre cuite interprétés comme des pesons ont par contre une datation plus ancienne correspondant à la fin du Bronze final ou au début du Hallstatt, tout en sachant qu'il existe des exemplaires semblables en Allemagne au Ha D1. Les tessons taillés en forme de disque, perforés ou non, sont fréquents dans les sites d'habitat, à partir du Ha D. Ils peuvent être interprétés comme des jetons.

La présence de fusaïoles aux masses moyennes à élevées et de pesons annulaires (ou tores) semble indiquer une spécialisation de la production de tissus en laine sur le site du *Motti*.

4.2.4 Les anneaux en schiste bitumineux

Six anneaux en schiste bitumineux ont été découverts dans les couches liées à l'occupation du secteur sud de la rive gauche du Pontet ou dans le dépotoir St. 1 et deux autres sur la rive droite, en association avec la concentration de terre rubéfiée CTR3. Ils sont tous dans un état très fragmentaire (fig. 107)[46].

Matériaux

Le terme de « roche noire » est utilisé ici pour qualifier une roche sédimentaire comportant un taux variable de matière organique, une structure litée, une couleur sombre, ainsi que la propriété d'être facilement façonnée et polie. Ce terme général remplace les dénominations usuelles (lignite,

[46] Un anneau en schiste bitumineux, de même provenance, a été découvert dans les couches du Bronze final à Onnens-*Beau Site* (Poncet Schmid *et al.* 2013, p. 337 et annexe p. 451).

N° inv./pl.	Haut. (mm)	Dm. intérieur (mm)	Dm. extérieur (mm)	Section	Masse (g)	Contexte
Pl. 2/43	11	55	70	En D	6.66	Occupation rive gauche, secteur sud (U6)
13876-195	2	30	40	En D?	0.27	Occupation rive gauche, secteur sud (U6)
16318-74	7	65	80	En D	1.05	Occupation rive gauche, secteur sud (U8)
18216-23	4	55	70	En D	0.84	Rive gauche, dépotoir St.1
18216-24	4.5	35	70	?	1.88	Rive gauche, dépotoir St.1
Pl. 2/42	14	45	65	En D	9.44	Rive gauche, dépotoir St.1
Pl. 2/44	5	60	80	En D?	4.73	Rive droite, concentration de terre rubéfiée (U13)
18694-5	6.5	45	55	En D?	0.46	Occupation rive droite (U13)

Fig. 107. Onnens-*Le Motti*. Liste des anneaux en schiste bitumineux.
Dans la rubrique «contexte», la lettre U suivie d'un numéro renvoie à l'Unité (espace fonctionnel) à laquelle l'objet est rattaché (chap. 4.3)

sapropélite, jais, etc.) qui ne correspondent pas toujours à la nature géologique du matériau (Baron 2011, p. 346). Les gisements sont répartis, selon le type de roche, sur une grande partie de l'Europe au nord des Alpes, de la République tchèque à la Grande-Bretagne (Baron 2009, carte p. 132). Des sédiments riches en matières organiques existent également sur le pourtour nord de la méditerranée, notamment en Italie et en Grèce (com. pers. Bertrand Ligouis).

Les schistes bitumineux sont des roches carbonées à matrice argileuse enrichies de substances organiques d'origine le plus souvent marine (Baron 2009, p. 137). Anne Baron ne mentionne que deux gisements exploités pour l'âge du Fer: les *shales* de Kimmeridge en Angleterre et les schistes bitumineux du bassin d'Aumance en Auvergne (2009, p. 137). D'autres gisements sont toutefois également utilisés, comme les *shales* à Posidonies du Bade-Wurtemberg, déjà mentionnés par Rochna (1962, p. 68-69, carte p. 73), ainsi que dans la région d'Autun et en Bohême (Teichmüller 1992, Venclova 2001, Ligouis 2010, 2012).

Les analyses effectuées par Bertrand Ligouis (Laboratories for Applied Organic Petrology (LAOP), Tübingen, Allemagne) sur les fragments d'anneaux trouvés au *Motti* ont permis d'attribuer la matière première à la même formation de schiste bitumineux du Jurassique supérieur, très riche en bituminite (déterminé d'après le palynofaciès et le faciès organique) du *Kimmeridge Clay* affleurant seulement en Angleterre, majoritairement au sud (Dorset) et parfois à l'est (Yorkshire). La méthodologie et les détails des analyses figurent dans l'annexe 2. *Le Motti* n'est pas le seul site de l'âge du Fer présentant des anneaux en schiste bitumineux anglais. Des cinq anneaux découverts récemment à Delémont JU/En La Pran, quatre correspondent au même faciès du *Kimmeridge Clay*. De même, un autre exemplaire provenant du site de la Heuneburg (Bade-Wurtemberg, D) correspond aussi à ce faciès (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 71). L'anneau trouvé sur le Mont Terri JU et un des anneaux de Delémont JU/En La Pran sont, quant à eux, fabriqués dans un schiste bitumineux provenant d'Auvergne (F), tout comme certains anneaux de Posieux FR/Châtillon-sur-Glâne (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 71). Ces exemplaires semblent être plus récents que ceux du *Motti*. Des bracelets en roche noire semblables aux exemplaires du *Motti* ont été rencontrés en contexte hallstattien à Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F) ou encore à Eckbolsheim (Bas-Rhin, F). Selon Anne Baron, ces derniers proviendraient du faciès de *shales* à Posidonies que l'on trouve dans le Bade-Wurtemberg (Baron 2011, p. 353).

Fabrication

La technique de fabrication des parures annulaires en schiste bitumineux est relativement simple (description dans Baron 2009, p. 78). Une particularité de la fabrication des anneaux en roches noires hallstattiens réside dans le façonnage manuel par agrandissement progressif de la perforation centrale, au moyen d'outils ressemblant au ciseau à bois actuel.

Le polissage pouvait se faire par des polissoirs en grès (Baron 2009, p. 84-85). Les centres de production des parures en roches noires sont généralement situés à proximité des sites d'extraction (Baron 2011, p. 91).

Bien que très fragmentaires, tous les anneaux du *Motti* semblent être des produits finis, portant toujours à la surface (pour autant qu'elle soit conservée) d'infimes traces de polissage (fig. 108). Deux exemplaires montrent en outre des traces de fabrication à l'intérieur (fig. 108a et 108c, pl. 2/42 et 2/44). Aucun déchet de fabrication n'a été trouvé sur le site. Par conséquent les anneaux en schiste bitumineux du *Motti* ont pu être fabriqués dans la région du Dorset ou peut-être même dans la baie de Kimmeridge à proximité immédiate des sites d'approvisionnement; des ateliers fabriquant des parures de cette matière y sont attestés à l'âge du Fer (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 69). Il est également probable que des anneaux dégrossis aient été transportés depuis l'Angleterre vers un site intermédiaire de production pour y être terminés. Ces sites se caractérisent par la présence, certes rare, d'ébauches comme à Illfurth-Britzgyberg (Haut-Rhin, F) (Baron 2009, p. 93). Des blocs de matière première originaires du Dorset, ainsi que des chutes, sont également attestés sur le site de la Heuneburg (Gassmann et Ligouis, p. 58-59). Il est intéressant de constater la présence de parures aux origines si lointaines sur le site du *Motti*. Considérant la valeur que devaient avoir ces anneaux, comme le démontre leur présence dans les riches sépultures hallstattiennes (Baron 2009, p. 110), les habitants du *Motti* où huit fragments d'anneaux ont été mis au jour, devaient avoir des liens permettant des échanges à longue distance.

Fig. 108. Trois des huit anneaux en schiste bitumineux d'Onnens-*Le Motti* (pl. 2/42-44). Longueur du plus grand fragment: 6.6 cm.

Typologie et datation

Les anneaux et bracelets en roche noire ont fait l'objet de nombreux classements typologiques (en particulier Rochna 1962, p. 48-50, ou encore Vuaillat 1992, p. 117-119) qui montrent les difficultés de sériation d'objets si différents (Baron 2009, p. 70). Pour la typochronologie utilisée dans sa thèse, Anne Baron s'appuie en premier sur des catégories fonctionnelles, séparant ainsi anneaux, bracelets, perles et autres objets. Les anneaux se différencient des bracelets par leur hauteur inférieure à 2 cm. (Baron 2009, p. 71). Les parures en schiste bitumineux du *Motti*, pour autant qu'on puisse extrapoler leur hauteur, font moins de 2 cm et sont donc tous des anneaux. L'étude de leur forme, à section en D, ne permet pas de faire de

distinction chronologique (Baron 2009, p. 72-73). En effet, en Suisse occidentale et dans le Jura, les anneaux étroits existent depuis l'âge du Bronze et perdurent tout au long de l'âge du Fer aussi bien en contexte funéraire que dans les habitats (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 70). Ainsi, rappelons que des anneaux étroits à section en D ont été trouvés en contexte Ha C-D1 dans les habitats de Tavaux (Jura, F) (Ganard 2004, pl. 22-23 et 31), à Besançon-Saint-Paul (Doubs, F) (Pétrequin 1979, p. 88), à Marin-Épagnier NE/Les Bourguignonnes (Arnold 1992, p. 310), et à Frasses FR/Praz au Doux (Mauvilly *et al.* 1997, p.122) ou encore dans les sépultures du début du Premier âge du Fer à Neuchâtel et dans le canton de Vaud (Dunning 2005, p. 106-110). À Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, p. 32), un anneau a été trouvé dans la structure 8, datée du Ha C. Un autre exemplaire provenant d'un foyer à cuvette (structure 1) de Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, p. 68) est daté du Ha D probablement tardif. En Alsace, l'étude des sections des bracelets étroits montre que les anneaux à section circulaire disparaissent au Ha D1 tout en réapparaissant à la fin du Premier âge du Fer comme le montrent les exemplaires connus dans les sépultures d'Ins BE/Grossholz, tandis que les exemplaires à section en D continuent d'exister tout au long du Ha D (Landolt *et al.* 2013, p. 121, Dunning 2005, pl. 31).

Conclusion

Fabriqués en diverses matières réunies sous la dénomination de roches noires, ces anneaux peuvent être datés du Bronze final à la fin du Premier âge du Fer. En raison de la proximité de leur matériau avec les exemplaires de Delémont JU/En La Pran et de leur forme avec d'autres anneaux de la région des Trois-Lacs et du Jura français, nous proposons d'attribuer les exemplaires du *Motti* au Ha D. Notons qu'ils ont dû être fabriqués près de leur lieu d'extraction en Angleterre, puis importés en Suisse. Ces transactions à longue distance leur attribuent ainsi une valeur particulière.

4.2.5 Le mobilier lithique

Marie Poncet Schmid

Introduction

Un lot de 219 objets en pierre est attribué à l'occupation du Ha D. Plus de 80% des objets proviennent des deux zones de rejet St. 1 et 860; les autres éléments sont issus de trois structures en creux et de la couche liée à l'occupation, alors qu'un petit nombre d'artefacts était mêlé à la concentration de terre rubéfiée CTR3 (fig. 109 et carte 6, cf. p. 114).

Un premier tri des éléments a été effectué par Liberale Maroelli juste après la fouille et une seconde

Contexte	Meule	Percuteur	Enclume	Galets encochés	Galets taillés et éclats	Polissoirs	Lissoirs à céramique	Pierres à rainure	Galet perforé/ perle	Indéterminé	Nombre d'objets
Rive gauche, dépotoir St. 1	22	99	6	6	2	34	4	1	-	-	174
Rive droite, dépotoir St. 860	2	-	-	-	-	1	-	-	1	-	4
Occupation rive gauche, secteur nord	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2
Occupation rive gauche, secteur sud	1	12	-	-	-	4	1	-	-	3	21
Occupation rive droite	-	1	-	-	3	-	-	1	-	1	6
Structures en creux (trous de poteau St. 185, 187 et 202)	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	3
Rive droite, concentration de terre rubéfiée (CTR3)	2	2	-	-	5	-	-	-	-	-	9
Total	27	115	7	7	11	39	6	2	1	4	219

Fig. 109. Onnens-*Le Motti*. Répartition du mobilier lithique dans l'horizon Ha D.

Objet	Détermination		Total		Illustrations
	Certaine	Incertaine	Nombre	%	Nombre
Matériel de mouture	26	1	27	12.3	7
Percuteurs	112	3	115	52.5	22
Enclumes	6	1	7	3.2	2
Galets encochés	7	-	7	3.2	3
Galets taillés et éclats	11	-	11	5	3
Polissoirs	39	-	39	17.8	10
Lissoirs à céramique	5	1	6	2.7	2
Pierres à rainure	2	-	2	0.9	2
Galet perforé	1	-	1	0.5	1
Indéterminés	-	4	4	1.9	-
Total	209	10	219	100	52

Fig. 110. Onnens-*Le Motti*. Liste des objets composant le mobilier lithique.

sélection a été opérée par Anne-Marie Rychner-Faraggi lors de l'inventaire du mobilier. Il convient de noter que la totalité des pierres du dépotoir St. 1 a été prélevée, alors que seuls les artefacts avérés ou supposés ont été recueillis dans la couche liée à l'occupation. Il est ainsi possible que des outils dont l'état de conservation était médiocre ou les traces d'utilisation discrètes n'y aient pas été repérés.

Le corpus se compose de meules et molettes, percuteurs, polissoirs, lissoirs à céramique, galets encochés et taillés, ainsi que de deux pierres à rainure et cupules (fig. 110, pl. 3-15). Un galet perforé, peut-être une perle, a également été répertorié. Quatre pièces très fragmentées ou dont les traces de travail sont atypiques demeurent indéterminées. Les objets ont été déterminés selon leurs traces de travail et leur forme et dénommés selon la terminologie en usage, qui fait parfois référence à une fonction généralement admise (par exemple Castella 2012; Baudais et Piuz 2003; Leprovost 2013). Les éléments de mouture sont présentés en premier, puis les objets portant des impacts de percussion (percuteurs et enclumes), les galets comportant des enlèvements (galets encochés et taillés), les pièces avec des traces de polissage (polissoirs et lissoirs) et finalement les objets divers (pierres à rainure et galet perforé). Cet ordre de présentation correspond aux traces de travail observées et au mode d'utilisation supposé (notamment Castella 2012; Anastasiu et Langenegger 2010, p. 184-185; Baudais et Piuz 2003).

À l'intérieur de ce corpus, sans tenir compte des éclats de taille, des éléments indéterminés et ébréchés, le nombre d'objets fragmentés se monte à 55, parmi lesquels les cassures dues au feu semblent rares (dix cas). La plupart des éléments du corpus étant dans les dépotoirs en position de rejet, la proportion d'objets fragmentés aurait pu être plus importante.

Une petite série de 20 pièces de silex recueillies dans la couche liée à l'occupation du Ha D s'ajoute au corpus de 219 objets. Il s'agit d'éclats non retouchés et de cassons de silex local gris. Huit éléments de silex exogène ont été déterminés par Jehanne Affolter, dont deux de types 207 et 616. La proximité d'habitats du Néolithique et du Bronze moyen (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, chap. 4 et 6) nous empêche d'attribuer de manière certaine ces silex à la période qui nous occupe. La découverte de silex, souvent en quantité modeste, est attestée dans d'autres sites du Premier âge du Fer, comme Attiswil BE et Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F), mais là aussi une attribution à cette période n'est pas confirmée (Ramstein 2010, p. 208; Francisco *et al.* 2013, p. 151).

Pétrographie

La détermination pétrographique des objets se base sur une observation macroscopique, réalisée par Carole Blomjous. Ont été identifiés des roches alpines (le quartzite, le granite, le gneiss, la serpentinite, le gabbro), ainsi que des matériaux préalpins

Roches	Mat. de mouture	Percuteurs	Enclumes	Galets encochés	Gal. taillés et éclats	Polissoirs	Lissoirs à céramique	Pierres à rainure	Galet perforé
Quartzite	1	85	-	3	11	-	1	1	-
Granite	16	25	2	4	-	-	1	-	-
Grès molassique	1	1	-	-	-	39	-	1	-
Gneiss	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Conglomérat	5	-	3	-	-	-	-	-	-
Pierre verte	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gabbro	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Serpentinite	-	1	-	-	-	-	3	-	-
Autre/ indéterminé	1	2	2	-	-	-	1	-	1
Total	27	115	7	7	11	39	6	2	1

Fig. 111. Onnens-*Le Motti*. Roches utilisées selon les objets.

et du Plateau (le grès molassique, le conglomérat, le calcaire), disponibles près du site dans les affleurements morainiques (fig. 111).

La répartition pétrographique selon les objets montre que les roches ont très probablement été sélectionnées en fonction de l'emploi prévu. Pour la confection du matériel de mouture, six roches ont été choisies, dominées par le granite en raison de ses propriétés abrasives et de sa dureté. Pour les percuteurs et les galets taillés, le choix s'est porté principalement sur le quartzite, roche très solide qui résiste aux chocs répétés. Les polissoirs sont tous en grès molassique aux excellentes propriétés abrasives. Le répertoire des roches étant presque le même que celui de l'ensemble BzD de *Beau Site* (Poncet Schmid *et al.* 2013, p. 122-124), le mode d'approvisionnement et la logique dans le choix des pierres peuvent être considérés comme similaires.

Présentation du corpus

Le matériel de mouture

Au *Motti*, du matériel de mouture a été mis au jour essentiellement dans les deux dépotoirs. Depuis le Néolithique, cet outillage est constitué de deux outils utilisés conjointement. La meule constitue l'élément passif et fixe du dispositif sur lequel le grain est transformé par la molette, l'élément actif et mobile utilisé selon un mouvement de va-et-vient. Il en résulte des traces de polissage, des stries ou un aspect lustré assez facilement reconnaissables sur les faces de travail des deux objets. L'utilisation des meules pour la production de farine à partir de grains de céréales ne fait aucun doute, mais il est possible qu'elles aient également servi à obtenir d'autres produits végétaux, comme des farines de légumineuses ou de glands.

L'ensemble du *Motti* est composé de 27 artefacts, comprenant 9 pièces entières et 18 fragments (fig. 112 et pl. 3/45-51). Les cassures peuvent être dues à l'usure ou ont pu survenir lors du ravivage de la surface active par bouchardage. Seuls deux éléments portant des traces dues au feu (pl. 3/45) se sont probablement cassés sous l'effet d'une chaleur trop intense.

Les éléments de mouture sont des galets dont la plupart ont été épannelés (fig. 113) et dont la face inférieure convexe ou plate a été laissée brute. L'importante fragmentation du mobilier ne permet pas de déterminer la forme de tous les éléments. Une tendance oblongue et ovoïde semble toutefois se dégager (pl. 3/47 par exemple). Une pièce, par ailleurs, est de forme subquadrangulaire (pl. 3/46).

Les traces de travail sont bien visibles sur la plupart des exemplaires. Un poli d'usure, ayant parfois un aspect lustré, est localisé sur la totalité de la surface active, mêlé aux traces de ravivage, ou de manière préférentielle sur le pourtour de la surface active. Seules quelques pièces présentent une face de travail totalement bouchardée.

La détermination des éléments correspondant aux meules a été opérée sur la base du poids et de la

Pl. / n° inv.	Entier	Objet	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Poids (g)	Morphologie	Traces de travail
3/45	-	meule	*264*	*240*	124	*13000*	ovale	épannelé et bouchardé, surface de travail plane
3/46	x	meule	280	230	80	9400	sub-quadrangulaire	épannelé, bouchardé de manière irrégulière, surface de travail légèrement concave
3/47	-	meule ou molette	216	*117*	62	*2342*	ovale, base convexe	façonné, épannelé, surface de travail plane
3/48	x	meule ou molette	248	206	53	4210	ovale	épannelé, surface de travail plane
3/49	x	molette	131	104	54	1120	ovale	taillé, surface de travail plane
3/50	x	molette	144	88	48	760	ovale, base convexe	taillé, épannelé, surface de travail plane
3/51	x	meule en préparation?	220	196	136	7052	irrégulière, base plate	épannelé, bouchardé
13191-1	-	meule	*176*	184	88	*5300*	ovale, base convexe	épannelé, bouchardé, surface de travail légèrement concave
13188-133	x	molette	210	133	68	2760	ovale	surface de travail plane
13182-9	-	molette	*100*	120	52	*865*	ovale	taillé, épannelé, surface de travail plane
13191-57	x	meule	430	260	120	18900	-	façonné, surface de travail plane
13191-52	x	meule	260	210	120	11300	plat	surface de travail plane
13191-9	x	meule	220	190	85	6600	sub-triangulaire	épannelé? bouchardé? surface de travail plane
13180-4	-	meule ou molette	*160*	*60*	69	*1073*	ovale, base convexe	façonné?
13180-5	-	meule ou molette	280	*175*	70	*3830*	ovale?	façonné, épannelé? bouchardé, surface de travail légèrement convexe
13182-5	-	meule ou molette	*225*	*180*	80	*4564*	-	façonné, épannelé, surface de travail plane
13191-50	-	meule ou molette	*140*	170	90	*3678*	-	-
13191-53	-	meule ou molette	*100*	*165*	105	*2236*	-	épannelé?, bouchardé
13191-54	-	meule	*320*	220	100	*6900*	-	-
13191-55	-	meule ou molette	*120*	*175*	52	*1870*	applati	façonné, bouchardé, surface de travail plane
13191-56	-	meule	*257*	*230*	87	*7100*	ovale, base convexe	-
13192-16	-	meule ou molette	*140*	194	45	*1716*	-	façonné, surface de travail plane
13196-580	-	meule ou molette	*72*	139	47	*700*	-	-
18776-392	-	meule ou molette	*65*	*70*	70	*370*	sub-triangulaire?	façonné?, épannelé
18776-564	-	meule ou molette	*152*	220	80	*3830*	-	façonné? surface de travail plane
18413-4	-	meule ou molette	*150*	*105*	75	*992*	ovale	façonné
13196-40	-	meule ou molette	*73*	68	50	*315*	-	surface de travail plane

Fig. 112. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique du matériel de mouture.
En italique: mesure minimale.

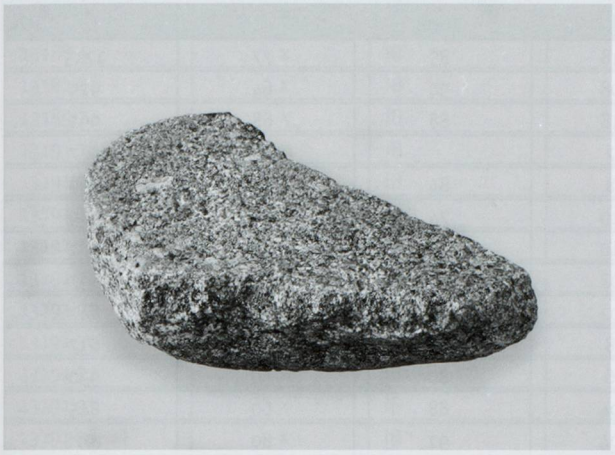


Fig. 113. Onnens-*Le Motti*. Elément de mouture avec enlèvements latéraux (pl. 3/47). Longueur : 216 mm.

Fig. 114. Onnens-*Le Motti*. Impacts de percussion fins et denses sur un hypothétique élément de mouture en préparation (pl. 3/51). Longueur : 220 mm.

courbure de la surface active des éléments, les pièces dont la face est concave appartenant plus logiquement à la partie fixe du système. D'après les données provenant d'autres ensembles, comme ceux de Prez-vers-Siviriez FR, d'Auvernier NE/Nord et de Cortaillod NE/Est, pour le Bronze final (Baudais et Piuz 2003, p. 204 ; Ribaux 1986, p. 62), ou de Concise VD, pour le Bronze ancien (Burri-Wyser 2012, p. 260), le poids des meules ne dépasse pas 5, voire 8 ou 10 kg. Au *Motti*, huit artefacts, dont le poids est supérieur à 5 kg et/ou la surface active est légèrement concave, ont été assimilés aux meules (pl. 3/45-46). La longueur des pièces entières se situe entre 220 et 430 mm et la largeur, entre 190 et 260 mm.

Parmi les pièces pesant moins de 5 kg, les molettes sont difficiles à déterminer, car il a pu exister des meules légères. Nous supposons que les pièces entières très légères et facilement manipulables correspondent aux éléments mobiles (pl. 3/49-50). Leur poids se situe entre 0.760 et 2.760 kg et leurs dimensions s'élèvent à 131, 144 et 210 mm pour la longueur et à 88, 104 et 133 mm pour la largeur. Une pièce incomplète, mais dont les dimensions conservées sont réduites – 100 mm de long au minimum et 120 mm de large –, y a été ajoutée (13182-9). Les autres artefacts (pl. 3/47-48) ne sont pas attribuables à l'une ou l'autre partie du dispositif de mouture.

Un artefact en quartzite dont la face supérieure est naturellement plane demeure quelque peu énigmatique (pl. 3/51 et fig. 114). Taillé sur les côtés, il comporte des impacts de percussion fins et denses couvrant plus du tiers de la face supérieure, ainsi que des traces diffuses sur les arêtes supérieures. La densité et l'organisation des impacts de percussion évoquent un façonnage de la pièce, peut-être en vue d'une utilisation en tant que molette. Les dimensions de cette pièce, en particulier son épaisseur importante (136 mm), la différencient toutefois des autres pièces du lot et pourraient expliquer l'abandon de sa préparation.

Les percuteurs

Une série de 115 percuteurs provient du dépotoir St. 1, de la couche d'occupation et d'un trou de poteau (fig. 115 et pl. 3/52-pl. 9/73). Caractérisés par la présence d'impacts de percussion, ces outils sont assez facilement reconnaissables. Seules trois pièces portant des traces très peu étendues sont incertaines.

Des plages d'utilisation finement piquetées et plus ou moins étendues sont visibles sur l'une ou les deux extrémités et/ou sur le pourtour des galets. Des facettes d'usure obliques ou convexes, relevant d'un mode d'utilisation en percussion lancée oblique (81 percuteurs, par exemple pl. 6/63 et fig. 116), se distinguent des facettes planes, déterminées par une percussion lancée perpendiculaire (37 percuteurs). Une pierre métamorphique noire, peut-être une aphanite (pl. 4/55 et fig. 117), se différencie du lot par sa forme cylindrique et par des traces de travail profondes, réparties irrégulièrement.

Pl. / n° inv.	Entier	Type	Long. (mm)	Larg. / Diam. (mm)	Ep. (mm)	Poids (g)
3/52	x	IA	118	85	77	1215
3/53	x	IA	108	94	64	925
4/54	x	IA	118	88	68	991
4/55	x	IA	82	-	50 env.	*427*
4/56	x	IA	98	84	60	899
4/57	x	IB	110	74	52	619
5/58	x	IB	110	54	46	482
5/59	x	IB	108	90	62	897
5/60	x	IC	102	82	64	842
5/61	x	IC	88	74	62	637
5/62	x	IC	96	80	50	530
6/63	x	IC	104	88	60	845
6/64	x	IIA	104	92	80	1078
6/65	x	IIA	110	120	54	1069
7/66	x	IIA	113	102	66	1153
7/67	x	IIA	91	90	38	529
7/68	x	IIA	88	87	48	500
8/69	x	IIB	100	104	54	983
8/70	x	IIB	70	80	50	600
8/71	x	IIB	-	108	56	1046
9/72	x	IIB	64	87	70	790
9/73	x	IIA	82	86	56	625
13180-99	x	IA	53	49	45	165
13182-11	-	IA	-	77	60	*403*
13185-1	x	IA	87	80	55	527
13188-2	x	IA	68	38	32	141
13188-8	x	IA	111	95	72	1103
13191-20	x	IA	110	65	57	703
13191-21	x	IA	117	77	62	865
13191-26	x	IA	115	85	57	838
13191-34	x	IA	83	80	63	620
13191-38	x	IA	128	95	70	1120
13191-45	-	IA	*60*	88	68	*338*
13191-49	x	IA	124	93	50	937
13191-40	x	IA	120	90	75	1146
13194-2	x	IA	86	87	53	604
13196-16	x	IA	121	75	62	853
18174-2	x	IA	99	78	62	680
13196-21	x	IA	110	88	54	750
13196-52	x	IA	162	83	53	910
13196-9	x	IA	106	83	64	945
13196-30	-	IA	*75*	96	70	*1004*
13196-36	-	IA	-	92	72	*765*
13200-4	x	IA	94	75	68	629
16291-12	x	IB	143	51	57	726
18179-1	x	IB	96	75	58	673
13200-3	x	IB	100	77	70	730
13192-17	x	IB	96	68	50	440
13196-31	x	IB	120	81	79	1038
13196-33	x	IB	70	52	51	258
13188-9	x	IB	68	55	48	236

CI-DESSUS ET PAGES SUIVANTES
Fig. 115. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des percuteurs.
En italique : mesure minimale.

Pl. / n° inv.	Entier	Type	Long. (mm)	Larg. / Diam. (mm)	Ep. (mm)	Poids (g)
13188-4	x	IB	130	110	87	1705
13182-8	x	IB	102	80	50	652
13185-2	x	IB	108		65	697
13191-18	x	IB	108	80	55	737
13191-19	-	IB	114	*88*	-	*856*
13191-22	x	IB	104	84	79	1027
13191-23	x	IB	160	76	43	815
13191-27	x	IB	83	77	64	643
13191-29	x	IB	117	91	80	1205
13191-30	x	IB	158	82	62	1270
13191-31	x	IB	125	81	61	862
13191-33	x	IB	105	71	47	505
13191-36	x	IB	120	94	62	990
13191-39	x	IB	102	87	67	925
13191-41	x	IB	124	93	70	1280
13191-43	x	IB	118	92	50	804
13191-44	x	IB	96	79	54	593
13191-47	x	IB	115	105	78	1102
13191-48	x	IB	130	120	71	1603
13191-58	x	IB	106	86	64	834
13191-59	x	IB	116	100	63	984
13194-4	x	IB	98	74	52	602
13196-10	x	IB	-	117	62	1151
13196-14	x	IB	127	114	48	985
13196-15	x	IB	112	94	50	740
13196-18	x	IB	89	54	58	500
13196-22	x	IB	162	89	54	1220
13196-26	x	IB	89	68	64	589
13200-6	x	IB	110	82	68	1010
13200-7	x	IB	134	105	62	1238
13196-51	x	IB	134	64	55	870
13196-27	x	IC	106	84	64	830
13192-7	x	IC	120	96	86	1381
13194-6	x	IC	120	90	64	970
13200-5	x	IC	68	60	50	400
18776-565	x	IC	88	109	55	724
13182-10	-	IC	-	91	-	*395*
18174-1	x	IC	112	100	66	1087
13191-32	x	IC	105	89	64	891
13191-35	x	IC	127	102	86	1631
13188-10	x	IIA	68	84	32	306
13188-11	-	IIA	74	72	44	406
13188-12	x	IIA	90	78	56	585
13188-13	x	IIA	128	105	63	1303
13188-5	x	IIA	105	88	50	675
13188-6	x	IIA	106	95		822
13191-16	x	IIA	114	88	47	832
13191-24	x	IIA	90	86	48	545
13191-25	x	IIA	-	84	65	645
13191-46	x	IIA	110	79	62	765
13196-32	-	IIA	*80*	*35*	75	292
13191-7	x	IIA	84	80	43	478
13192-5	x	IIA	110	92	42	622

Pl. / n° inv.	Entier	Type	Long. (mm)	Larg. / Diam. (mm)	Ep. (mm)	Poids (g)
13196-50	-	IIA	100	-	37	625
13196-11	x	IIA	82	-	60	598
13197-3	x	IIA	107	93	44	625
13196-17	x	IIA	87	-	77	830
13196-28	x	IIA	125	108	73	1465
13196-29	x	IIB	117	106	76	1160
13191-42	x	IIB	78	72	54	451
13892-2	x	IIB			64	712
18781-30	x	indét.	64	57	35	136
13192-13	x	indét.	137	91	65	1146
13876-23	-	indét.	-	54	32	156

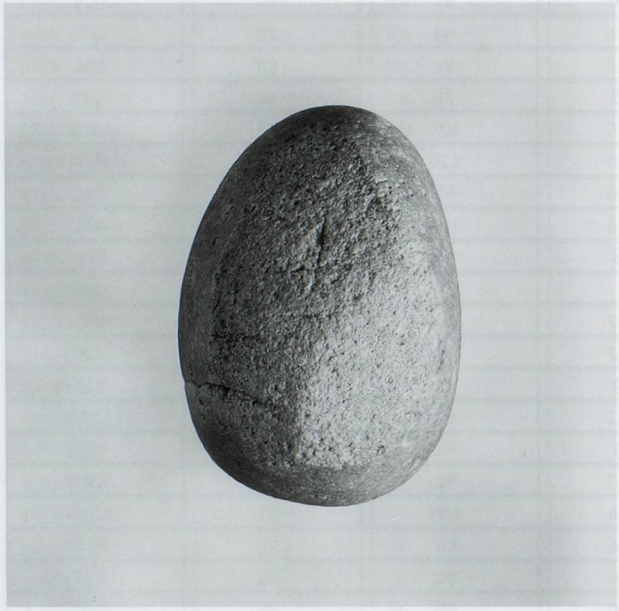


Fig. 116. Onnens-*Le Motti*. Extrémité d'un percuteur avec facettes de percussion (pl. 5/59). Largeur : 90 mm.

Fig. 117. Onnens-*Le Motti*. Percuteur cylindrique (pl. 4/55). Longueur : 82 mm.

De rares pièces présentent des traces de travail supplémentaires, localisées sur une ou sur deux faces et de façon éparse (pl. 7/67 et fig. 118), qui pourraient témoigner d'un emploi comme petite enclume.

Les percuteurs du *Motti* tiennent bien en main ; ils pèsent entre 136 et 1705 g (poids moyen de 794 g) et mesurent entre 53 et 162 mm de long (longueur moyenne de 101 mm) pour une largeur située entre 38 et 120 mm (largeur moyenne de 83 mm). Aucune mise en forme ne peut être déterminée, car il est impossible de savoir si la morphologie découle d'une utilisation ou d'un façonnage préalable. Seules de petites dépressions aménagées par bouchardage

Fig. 118. Onnens-*Le Motti*. Impacts de percussion sur la face d'un percuteur (pl. 7/67). Longueur : 91 mm.

sur les faces de quelques exemplaires semblent intentionnelles (pl. 8/70-71) et ont pu servir à améliorer la préhension de l'outil (Ribaux 1986, p. 93).

Parmi les 112 percuteurs de détermination certaine, nous en avons distingué deux types, divisés en cinq sous-types, en nous inspirant de la classification établie par Christoph Willms pour le mobilier néolithique de Twann BE (1980) qui tient compte de la morphologie des pièces, ainsi que de la localisation et de l'étendue des traces de travail. Le type I réunit les percuteurs oblongs ou dans de rares cas de forme irrégulière et se divise en trois sous-types. Le premier (A) désigne les éléments comportant une seule zone de percussion située sur une extrémité et compte 28 objets (pl. 3/52-53, pl. 4/54-55 et fig. 119). Le deuxième sous-type (B) comprend 40 objets dont les deux extrémités sont percutées (pl. 4/56-57, pl. 5/58-59) et le troisième (C) est constitué de 13 percuteurs dont les impacts s'étendent sur le pourtour (pl. 5/60-62, pl. 6/63). Les percuteurs pèsent entre 141 et 1215 g (poids moyen de 766 g) pour le type IA, entre 236 et 1705 g (poids moyen de 848 g), pour le type IB, et entre 395 g et 1631 g (poids moyen de 876 g), pour le type IC.

Le type II comprend des percuteurs discoïdes ou sphéroïdes percutés sur une partie (sous-type A, 24 exemplaires, pl. 6/64-65, pl. 7/66-68) ou la totalité du pourtour (sous-type B, 7 exemplaires, pl. 8/69-71, pl. 9/72-73 et fig. 120). Les surfaces de travail de ces derniers se présentent sous la forme de facettes obliques se rejoignant par une arête. Les poids mesurés pour ces percuteurs sont répartis, pour le type IIA, entre 292 et 1465 g (poids moyen de 857 g) et, pour le type IIB, entre 451 et 1160 g (poids moyen de 879 g).

La morphologie et les types de percuteurs reflètent leur forme d'origine, ainsi que leur degré d'utilisation. L'usure ne semble pas constituer une explication suffisante, les poids moyens des percuteurs des types IIA et B n'étant pas forcément inférieurs à ceux des pièces des types IA, B et C. Les différences entre les percuteurs pourraient alors également relever de destinations fonctionnelles particulières qui restent cependant difficiles à déterminer[47]. Une partie des percuteurs peut être associée notamment au façonnage et à l'entretien des meules. Les données issues d'autres sites et des expérimentations montrent en effet que les percuteurs discoïdes et allongés aux facettes très marquées

[47] L'existence de plusieurs autres appellations – boucharde, broyon, pilon, ... – exprime bien, d'ailleurs, la difficulté à attribuer un usage précis à ce type d'objet.

Fig. 119. Onnens-*Le Motti*. Percuteur oblong comportant une zone de percussion facettée sur une extrémité (13196-9). Longueur : 106 mm.

Fig. 120. Onnens-*Le Motti*. Percuteur discoïde percuté sur la totalité du pourtour (pl. 9/73). Longueur : 82 mm.

et d'un poids situé entre 300 et 500 g sont très efficaces pour ce travail-là (Ribaux 1986 ; Leuvrey 1999, p. 45-46). Selon un essai réalisé à Gletterens dans le cadre de cette étude, d'autre part, la percussion d'un galet de quartzite durant environ 15 minutes sur la surface plane d'une meule produit des stigmates en facettes ressemblant à ceux visibles sur nos percuteurs. D'autres utilisations sont envisageables, tels le façonnage d'autres objets en pierre (galets taillés et encochés notamment), le concassage de matières diverses, comme des minéraux pour le dégraissant de la céramique, ou encore le martelage d'artefacts en métal.

Les enclumes

Un petit groupe de pierres issues du dépotoir St. 1 et d'un trou de poteau est interprété comme des enclumes (fig. 121 et pl. 9/74-75). Utilisées sur une face, elles sont plus volumineuses que les percuteurs. Elles sont de forme plutôt irrégulière, mais une tendance allongée et aplatie se dessine. Leur poids s'échelonne entre 7 et 46.6 kg et leurs dimensions se situent entre 220 et 450 mm de long et 140 et 330 mm de large.

Les enclumes ont servi de support sur lequel des matériaux divers ont été transformés grâce à des outils en pierre ou en métal. Elles présentent des impacts de percussion peu denses s'étendant sur une surface plus ou moins étendue. Une pièce (pl. 9/74) se caractérise par des stigmates beaucoup plus fins que ceux des autres pièces, évoquant un travail avec un outil très pointu, peut-être métallique. Les faces d'utilisation sont relativement planes, sauf une qui est concave (pl. 9/75 et fig. 122). Le pourtour de ces objets ne porte aucune trace de mise en forme, contrairement aux meules. La face inférieure d'un seul élément présente toutefois deux grands enlèvements, peut-être destinés à améliorer la stabilité de la pièce (pl. 9/74).

Les galets encochés

Sept galets de forme ovale plutôt aplatie et comportant deux encoches opposées, obtenues par débitage, proviennent du dépotoir St. 1 et d'un

Pl. / n° inv.	Entier	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Poids (g)
9/74	x	268	140	88	5050
9/75	x	260	144	68	3770
St. 185-1	x	308	224	104	12000
13192-10	x	340	216	104	11800
13191-56	-	*257*	230	87	*7100*
13191-8	x	450	330	220	46600
13191-51	x	240	230	150	14900

Fig. 121. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des enclumes. En italique : mesure minimale.

Pl. / n° inv.	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Poids (g)
10/76	54	50	24	100
10/77	74	47	28	145
10/78	140	106	50	1078
13182-6	60	26	10	30
13191-15	154	114	70	1477
16291-7	58	56	26	121
13197-4	145	113	64	1505

Fig. 123. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des galets encochés.

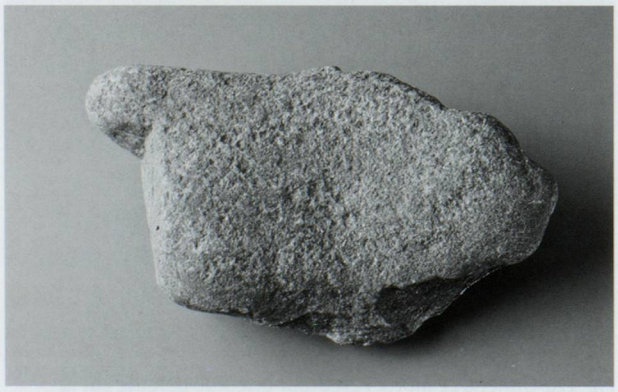


Fig. 122. Onnens-*Le Motti*. Enclume avec face de travail concave (pl. 9/75). Longueur : 260 mm.

Fig. 124. Onnens-*Le Motti*. Galet encoché (pl. 10/78). Longueur : 140 mm.

trou de poteau (fig. 123 et pl. 10/76-78). Quatre petits éléments, de poids compris entre 30 et 145 g (pl. 10/76-77), se distinguent de trois pièces nettement plus grandes qui pèsent entre 1100 et 1500 g environ (pl. 10/78 et fig. 124).

L'hypothèse selon laquelle ces galets servaient de lests de filets est largement admise. Les encoches permettaient de fixer un lien qui rattachait la pierre au filet. En effet, récemment, des objets semblables étaient encore utilisés de cette façon par des pêcheurs (Jeanneret 1977 *apud* Ribaux 1986, p. 99). En contexte terrestre, une fonction comme poids de métier à tisser (Reinhard 1993) ou comme contrepoids dans un autre domaine que celui de la pêche n'est pas exclue.

Les galets taillés

Une petite série de huit galets taillés et de trois éclats de taille ont été découverts dans le dépotoir St. 1, dans les concentrations de terre rubéfiée de la rive droite du Pontet et dans la couche liée à l'occupation (fig. 125 et pl. 10/79, pl. 11/80-81)[48]. Les galets taillés, tous entiers, sont de dimensions diverses et leur poids varie de 350 g à 3420 g. Cinq d'entre eux pèsent moins de 1400 g, limite pour une préhension aisée, estimée en manipulant les galets.

Les enlèvements se situent sur la partie distale (4 cas) ou sur les côtés du support (3 cas). Dans un cas, la partie proximale a également été débitée en plus de la partie distale. Sur la plupart des galets, la taille est ordonnée, unifaciale (pl. 10/79, pl. 11/80, fig. 126) ou bifaciale (pl. 11/81), et détermine un tranchant. Ces outils, peut-être polyvalents, ont pu servir à concasser, couper, racler ou gratter divers matériaux.

Fig. 126. Onnens-*Le Motti*. Galet taillé (13188/1). Longueur : 126 mm.

[48] Quelques galets taillés ont été découverts au *Motti* dans les niveaux attribués au Néolithique final (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, p. 121) et au Bronze final (Poncet Schmid *et al.* 2013, p. 231, 255-256, 259-260). *La Chassagne* d'Onnens, qui surplombe le site, est en outre connue pour avoir livré, parmi d'autres sites jurassiens, une série non datée de galets taillés récoltés en surface (Gratier 1981).

Pl. / n° inv.	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Poids (g)	Technologie
10/79	166	154	170	2492	taille unifaciale distale, quatre enlèvements, tranchant convexe linéaire
11/80	126	134	56	1205	taille unifaciale disto-latérale, sept enlèvements, tranchant convexe linéaire
11/81	152	130	40	1078	taille bifaciale distale, six enlèvements, tranchant convexe linéaire
18753-530	110	124	70	1235	taille unifaciale distale, deux enlèvements, tranchant convexe linéaire
13188-1	126	100	32	632	taille unifaciale disto-latérale, sept enlèvements, tranchant plat linéaire
13194-7	184	152	96	3420	taille bifaciale disto-proximale, trois groupes d'enlèvements
18772-83	162	123	62	1342	taille bifaciale disto-latérale, cinq enlèvements
18781-2	100	90	37	350	taille bifaciale distale, deux enlèvements
18776-394	48	31	9	14	éclat de taille
18098-3	70	58	14	73	déchet de taille
18776-505	69	49	15	42	éclat de taille

Fig. 125. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des galets taillés.

Les polissoirs

Un lot de 39 polissoirs en grès molassique provient du dépotoir St. 1 et de la couche liée à l'occupation (fig. 127 et pl. 12/82-83, pl. 13, pl. 14/90-91). Ces pierres se caractérisent pas la présence d'une ou de plusieurs faces d'utilisation lisses et planes ou résultant du frottement répété d'un objet dans le but de le polir ou d'en régulariser la forme. Un angle plus ou moins aigu formé par l'usure des faces est visible sur quelques exemplaires (pl. 13/86 et pl. 14/90, par exemple). La morphologie de la plupart des outils évoque celle de la pierre brute n'ayant fait l'objet d'aucune préparation (pl. 14/91). Cinq polissoirs parallélépipédiques ou en forme de barre ont été isolés, dont certains ont des faces légèrement concaves (pl. 13/84, 86 par exemple, 13191-395, fig. 128). Un autre élément a une forme de fer à repasser (pl. 13/89). Des stries (pl. 12/83), quelques rainures (pl. 12/82), ainsi que des petites cuvettes lisses ou des cupules ont été observées (pl. 12/83).

Pl. / n° inv.	Entier	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Poids (g)	Traces d'utilisation
12/82	x	420	160	228	15400	une face lisse, plane, rainure, cupules ?
12/83	x	224	94	94	2235	une face lisse plane, concave, stries, petites cupules
13/84	x	110	40	38	272	trois faces lisses, planes
13/85	x	70	44	42	151	faces lisses planes
13/86	x	70	32	24	97	quatre faces lisses, concaves
13/87	x	80	58	30	150	deux faces lisses
13/88	x	90	62	38	254	face lisse plane
13/89	x	92	50	54	250	cinq faces lisses planes
14/90	x	62	54	30	92	quatre faces lisses planes
14/91	x	108	68	50	532	deux faces lisses concaves
13194-3	x	208	80	61	1217	une face lisse, plane
13191-395	x	136	44	46	278	deux faces lisses, planes
13889-37	x	78	40	29	142	deux faces lisses, planes, stries ?
13892-3	-	*66*	*24*	*28*	56	quatre faces lisses, plates
13195-3	x	138	106	30	485	une face lisse plane
13196-581	x	128	76	74	709	une face lisse plane
13191-60	x	140	84	46	762	une face lisse plane, cuvettes
13196-584	x	98	98	44	392	cuvettes sur une face
13180-6	x	190	82	51	1058	deux faces lisses planes
13182-12	-	200	75	97	129	surface lisse plane, stries ?
13182-14		*138*	130	100	2090	surface lisse plate, stries ?
13182-15		*120*	*88*	*49*	640	deux faces lisses planes
13188-14		250	43	90	1238	une face lisse plane
13188-15		103	109	40	604	une face lisse plane
13188-17		120	140	69	1490	une face lisse plane, stries ?
13191-393	x	164	124	61	1463	une face lisse plane
13191-396	-	*121*	*48*	*47*	402	deux faces lisses planes
13191-61	-	-	-	140	6066	trois faces lisses planes, cupules, stries
13192-19	x	210	95	69	1700	six faces lisses planes, stries
13194-9	-	132	41	62	354	surface lisse plane
13196-54	-	135	92	26	400	surface lisse plane
13196-55	-	131	79	60	787	quatre faces lisses planes
13196-56	-	-	64	53	340	surface lisse plane, rainures
13196-57	-	175	154	42	1135	cupules
13196-577	-	135	113	48	860	stries, rainures ?
13196-578	-	111	98	30	350	cuvette
13196-585	x	103	80	41	354	surface lisse plane
13196-59	x	110	80	63	795	quatre faces lisses, stries
13892-1	-	-	-	*50*	*255*	deux faces lisses planes

Fig. 127. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des polissoirs. En italique : mesure minimale.

Fig. 128. Onnens-*Le Motti*. Deux polissoirs en forme de barre (13191-395, pl. 13/84).
Longueur du polissoir de gauche : 136 mm.

Les polissoirs hallstattiens du *Motti* pèsent entre 56 et 2236 g et la majorité (71%) pèse moins d'un kilo. Ces derniers, pouvant être pris en main aisément, correspondent très vraisemblablement à une utilisation mobile. Deux éléments, probablement fixes, peut-être posés au sol, sont d'un poids nettement supérieurs (6.066 et 15.4 kg).

Les polissoirs ont servi à l'abrasion, au polissage et à l'aiguisage de matières variées. Le polissage des objets en métal, telles des aiguilles, a notamment nécessité l'usage de ces outils après la phase de martelage (Rychner-Faraggi 1993, p. 26). Il se pourrait que les polissoirs parallélépipédiques soient à rattacher plus particulièrement à l'affutage de tranchants. En effet, des polissoirs à section quadrangulaire et comportant des dépôts d'oxyde de fer, attestés en contexte La Tène notamment ont été associés à cette fonction (Donnart *et al.* 2012, p. 240, 245, fig. 3/3). D'autres polissoirs de morphologie similaire sont attestés dans un quartier gallo-romain d'artisanat métallurgique à Autun (Saône-et-Loire, F) (Serneels 1999, fig. 149, c).

Les lissoirs à céramique

Six petits galets en roche dure, dont trois brisés, sont interprétés comme des lissoirs à céramique. Issus du dépotoir St. 1 et de la couche liée à l'occupation de la rive gauche du Pontet, ils ont probablement servi à lisser les parois des récipients après leur séchage. Les éléments entiers mesurent entre 56 et 80 mm de long – et peuvent être tenus aisément dans la main (fig. 129 et pl. 14/92-93).

Pl. / n° inv.	Entier	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Poids (g)
14/92	x	80	40	24	101
14/93	x	58	54	22	94
18215-4	-	*70*	44	20	73
13196-8	-	*46*	*26*	22	39
13200-1	x	85	32	18	84
16321-2	-	56	*37*	14	32

Fig. 129. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des lissoirs à céramique. En italique : mesure minimale.

Par leur usage répété, ces outils ont acquis un aspect très lustré. Leurs faces présentent des stries parallèles extrêmement fines, le plus souvent perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'objet (fig. 130), provoquées selon les expérimentations par les dégraissants contenus dans la céramique (Leuvrey 1999, p. 73). Des arêtes plus ou moins vives se sont formées entre les faces d'utilisation et sur deux, voire trois exemplaires, l'usure est si importante que le galet a acquis une forme de losange (pl. 14/92, fig. 130b et 18215-4, 13196-8). Les trois autres éléments sont de formes différentes : deux lissoirs sont discoïdes (pl. 14/93 et 16321-1) et le dernier est allongé (13200-1). De tels outils sont très bien représentés dans les habitats du Bronze final (Leuvrey 1999, pl. 68-71; Ribaux 1986, pl. 33-34, Egloff et Farjon 1983, pl. 1/3) et perdurent à l'âge du Fer (Ruffieux et Wolf 2005, p. 135; Donnart *et al.* 2012, p. 241-242, fig. 2/1).

Fig. 130. Onnens-*Le Motti*. Lissoirs à céramique. a) pl. 14/92. Longueur : 80 mm. b) 14/93. Largeur : 54 mm.

Les objets divers

Ce groupe est représenté par deux pierres à rainure périphérique et cupules et par un galet perforé (fig. 131 et pl. 15/94-96).

La première pierre à rainure est issue de la couche liée à l'occupation (pl. 15/94 et fig. 132). Elle est en grès, presque complète et mesure environ 110 mm de diamètre. Sur chacune de ses faces, elle comporte une cupule circulaire d'environ 50 mm. Les deux faces et cupules ont été bouchardées et une face présente des traces de polissage sur le pourtour de la cupule. Une rainure périphérique d'environ 10 mm de large et 4 mm de profond, aménagée par bouchardage, est polie par endroits.

La seconde pierre à rainure provient du dépotoir St. 1. Elle est en quartzite et fragmentaire, avec des traces de rubéfaction (pl. 15/95). Son diamètre peut être estimé à 90 mm et son épaisseur à 50 mm. Elle est munie d'une cupule d'environ 40 mm de diamètre, dont la moitié nous est parvenue. Les deux faces – 10 mm de la face inférieure sont conservés – et la cupule ont été bouchardées finement et polies. Une partie du pourtour de la cupule présente un poli plus intense que le reste de la surface. La tranche de la pièce comporte une rainure d'environ 24 mm de large creusée par un bouchardage minutieux, sur environ 5 mm.

Dans la région des Trois-Lacs, les pierres à rainures périphériques sont connues au Bronze final (Ribaux 1986, pl. 16/25 ; Leuvrey 1999, p. 79, pl. 80/3-pl. 83/3 ; Bednarz *et al.* 2006, pl. 19/10), mais nous n'y avons trouvé aucun parallèle daté du Premier âge du Fer. Beaucoup plus loin de chez nous, en Armorique, une pierre à rainure périphérique est attestée dans un site laténien (Donnart 2012 *et al.* p. 242, fig. 2/7). L'usage exact de ce type d'objet reste énigmatique et plusieurs hypothèses sont proposées, dont celle d'une utilisation en tant que poulie fixe, coincée entre deux pièces de bois sur laquelle coulissait une

Pl. / n° inv.	Entier	Objet	Diamètre (mm)	Ep. (mm)	Poids (g)
15/94	-	pierre à rainure et cupules	env. 110	42	656
15/95	-	pierre à rainure et cupule	env. 90	48	170
15/96	x	galet perforé, perle ?	env. 30	24	30

Fig. 131. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des objets divers. En italique : mesure minimale.

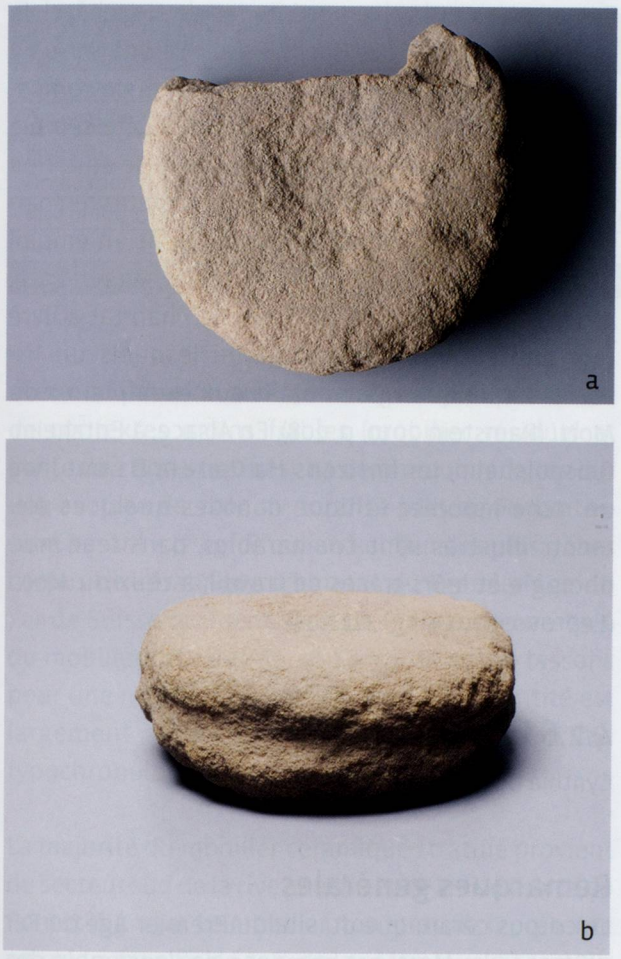


Fig. 132. Onnens-*Le Motti*. Pierre à rainure et cupule en grès (pl. 15/94). Diamètre : 110 mm. a) face supérieure. b) rainure périphérique.

Fig. 133. Onnens-*Le Motti*. Galet perforé (pl. 15/96). Longueur : 56 mm.

corde (Leuvrey 1999, p. 81) ou une courroie en cuir (Bernatzky-Goetze 1987, p. 102). Les exemplaires du *Motti* pourraient avoir été utilisés ainsi : l'aspect poli du pourtour des cupules évoque bien un frottement à cet endroit et les traces d'utilisation dans la rainure permettent d'envisager l'utilisation d'une corde.

Enfin, un petit galet perforé au profil tronconique et à face subcirculaire a été mis au jour dans le dépotoir St. 860 (pl. 15/96). Il s'agit très vraisemblablement d'un calcaire marneux contenant des fossiles, assez meuble à l'intérieur et facile à gratter. Une perforation cylindrique le traverse de part en part en son centre (fig. 133). Il est possible qu'un trou naturel ait été mis à profit pour perforer le galet à l'aide d'un outil métallique, car de fines traces d'enlèvements sont visibles à l'intérieur du trou. Cet objet pourrait avoir été utilisé comme perle.

Conclusion

Dans l'occupation Ha D du *Motti,* la pierre est représentée par 219 objets répartis en neuf groupes, ce qui semble être une quantité relativement peu importante[49]. Même s'ils sont majoritairement en contexte de rejet, ils témoignent de plusieurs activités, certains se rattachant plus ou moins clairement à une fonction précise. Les éléments de mouture attestent la préparation de céréales et peut-être d'autres végétaux. Les percuteurs étaient destinés à la fabrication et à l'entretien du matériel de mouture. Quelques polissoirs semblent pouvoir être mis en relation avec le travail du métal, attesté sur le site par des déchets et quelques pièces en cours de fabrication

[49] En comparaison, à Boudry NE/Les Buchilles par exemple, la couche hallstattienne fouillée finement sur 384 m² a livré 80 outils, soit environ le double qu'au *Motti* (Anastasiu et Langenegger 2010, p. 184, pl. 62-66).

(chapitre 4.2.2). Les lissoirs font partie des outils nécessaires à la production de céramique. Les autres outils, comme les galets taillés et certains polissoirs, ont un usage moins bien défini et quelques éléments, comme les pierres à rainures ou les galets encochés, ne correspondraient pas à des outils utilisés seuls, mais feraient partie d'un dispositif qu'il il ne nous est pas possible de déterminer ici.

Par leur forme, leur façonnage et les types de traces qu'ils révèlent, les artefacts produits durant le Premier âge du Fer au *Motti* ne semblent pas différer des outils de l'âge du Bronze final découverts sur le site même et dans la région des Trois-Lacs (Poncet Schmid *et al.* 2013, p. 231, 255-256, 259-260; Leuvrey 1999; Ribaux 1986; Anastasiu et Langenegger 2010, p. 116-118). Une telle continuité est également relevée pour les corpus d'autres régions d'Europe occidentale, notamment dans une étude sur des meules mises au jour dans le Massif armoricain, se répartissant entre le Néolithique et la période de La Tène (Hamon *et al.* 2012, p. 226). Au *Motti*, une nouveauté pourrait toutefois se dégager avec les polissoirs en forme de barre qui ne sont pas attestés au Bronze final.

Pour le mobilier lithique du Premier âge du Fer, très peu d'études sont encore disponibles en Suisse occidentale et dans les régions limitrophes. Cela constitue une lacune dans notre vision de l'évolution du matériel lithique et rend les comparaisons difficiles. Entre le Jura et la rive nord du lac de Neuchâtel, le site de Boudry NE/Les Buchilles a livré une série de 80 objets fournissant quelques éléments de comparaison. À la différence du *Motti*, l'outillage semble fortuit, les galets n'ayant pas subi de mise en forme élaborée. Les zones d'impact des percuteurs, en particulier, sont peu étendues et indiquent un emploi de courte durée (Anastasiu et Langenegger 2010, p. 184). Dans le canton de Berne, un habitat a livré une petite série d'objets, parmi lesquels un lissoir à céramique ressemblant aux exemplaires du *Motti* (Ramstein 2010, p. 208). En Alsace, à Entzheim-Geispolsheim, les horizons Ha C et Ha D1 ont livré un riche mobilier lithique dont les quelques éléments illustrés sont comparables, dans leur morphologie et leurs traces de travail, à ceux du *Motti* (Leprovost 2013, fig. 221-224).

4.2.6 La céramique

Cynthia Dunning Thierstein

Remarques générales

Le corpus céramique du site du Premier âge du Fer d'Onnens-*Le Motti* est composé de l'ensemble des tessons recueillis dans les niveaux qui constituent l'horizon hallstattien (couche liée à l'occupation, dépotoirs et concentrations de terre rubéfiée CTR1-3) auquel ont été associés les individus compatibles

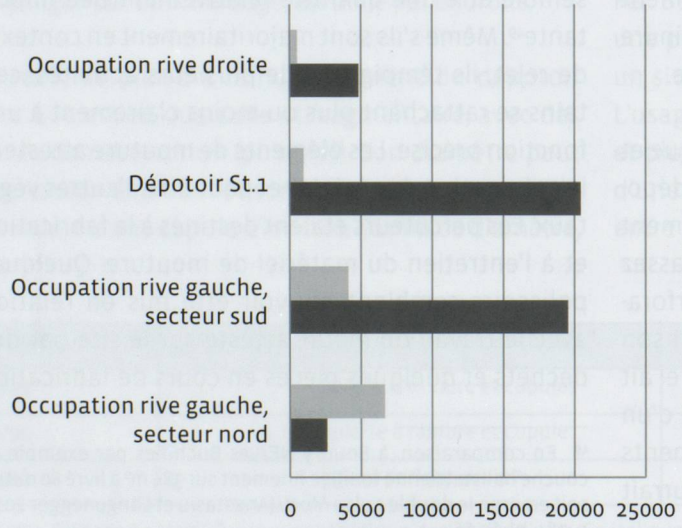


Fig. 134. Onnens-*Le Motti*. Proportion du mobilier céramique (nombre de tessons) stratifié et non stratifié dans les différents secteurs fouillés.

Secteurs de fouille	Nb tessons	Masse (g)	Masse moyenne par tesson (g)
Occupation rive gauche, secteur nord	9270	62893	10
Occupation rive gauche, secteur sud	23682	143094	6
Rive gauche, dépotoir St. 1	21434	219965	10.3
Occupation rive droite	1477	12208	8.3
Rive droite, CTR1-3	1902	21621	11.4
Rive droite, dépotoir St. 860	2013	17292	8.6
Total	59958	477073	8

Fig. 135. Onnens-*Le Motti*. Nombre, masse et masse moyenne des tessons par secteur de fouille.

avec une datation au Premier âge du Fer provenant de contextes moins fiables (mobilier résiduel et contextes non stratifiés). La céramique récoltée sur une surface de 2000 m² totalise près de 60000 tessons pesant 477 kg, ce qui en fait l'un des plus riches corpus de céramique d'habitat du Premier âge du Fer de Suisse occidentale et de France voisine. 79% du mobilier est stratifié, soit environ 47500 tessons pour une masse totale de 393 kg. Cette quantité est largement suffisante pour l'établissement d'une typochronologie.

La majorité du mobilier céramique stratifié provient du secteur sud de la rive gauche et de la rive droite du Pontet (fig. 134). Le mobilier non stratifié représente en revanche près de 72% de la céramique du secteur nord (rive gauche) où la couche associée à l'occupation du Ha D n'est pratiquement pas conservée (fig. 7 et fig. 18).

Tous les tessons de céramique ont été considérés dans le premier décompte qui a servi de base pour l'établissement des cartes de répartition. Ces cartes rendent compte de l'extension de l'occupation sur la partie nord du versant, malgré l'absence de couche en place dans la partie amont (cartes 1-4, p. 109-112 et fig. 7).

État de conservation

La conservation de la céramique, souvent fragmentée et érodée, est moyenne, notamment en ce qui concerne le mobilier provenant de la couche associée aux structures d'habitat[50]. Les tessons recueillis dans le dépotoir St. 1 (avec une masse moyenne de 10.3 g par tesson) ou encore dans les concentrations de terre rubéfiée CTR (avec une masse moyenne de 11.4 g par tesson) montrent une fragmentation moins importante. Les tessons issus de ces surfaces non piétinées ont donc pu être plus facilement attribués à une forme ou à un type (fig. 135).

Sur le site du *Motti*, seules quelques rares déformations sont dues à l'effet du feu. Il s'agit surtout de récipients ayant été utilisés sur des foyers et offrant ainsi une certaine variabilité dans la coloration de la pâte.

Définition du corpus étudié

À cause de la fragmentation élevée de la céramique exhumée, dont la masse moyenne des tessons correspond à environ 8 g, seuls 5 à 10% des tessons ont pu être étudiés. Notre étude s'est concentrée sur les remontages et tessons isolés représentant des bords, des panses décorées, des carènes, des moyens de préhension et des fonds, en laissant de côté les panses non décorées. Ainsi nous obtenons un corpus céramique composé de 2963 remontages et tessons isolés correspondant à des récipients individualisés (pour un poids total de 94.82 kg), qui sont répartis à 14% dans le secteur nord de la rive gauche, à 69% dans le secteur sud, dépotoir St. 1 compris, et à 17% sur la rive droite du Pontet où se trouvent les concentrations de terre rubéfiée (CTR) et le dépotoir St. 860. De ces 2963 individus, nous n'avons pas pris en compte, dans l'étude typochronologique, les 482 individus (16%) en contexte non stratifié. Toutefois, quelques pièces représentant des particularités importantes pour la datation ont tout de même été étudiées. Il reste donc 2481 récipients en position stratifiée, soit 84% du corpus total des céramiques. Les

[50] L'état très fragmenté des tessons découverts dans la périphérie sud du site fait baisser le taux de fragmentation de l'ensemble de la céramique provenant de la couche associée à l'occupation du secteur sud (rive gauche).

	Rive gauche						Rive droite						Total	
	Occupation secteur nord		Occupation secteur sud		Dépotoir St. 1		Occupation		CTR1-3		Dépotoir St. 860			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Individus étudiés	422	14	860	29	1195	40	201	7	142	5	143	5	2963	100
Individus non stratifiés	239	50	132	27	45	9	66	14	0	0	0	0	482	16
Individus stratifiés	183	7.5	728	29.5	1150	46.5	135	5.5	142	5.5	143	5.5	2481	84
Fonds	23	5	132	29	210	46.5	31	7	27	6	29	6.5	452	18
Individus non attribuables	58	10	175	30	240	42	29	5	37	6.5	38	6.5	577	23
Individus pris en compte pour la typo-chronologie	102	7	423	29	703	48.5	67	5	79	5.5	78	5	1452	58.5
Individus illustrés dans les planches	31	6	134	28	265	55	17	3	19	4	19	4	485	33

Fig. 136. Onnens-*Le Motti*. Répartition des récipients étudiés par contexte.

fonds (452 individus, soit 18% des ensembles stratifiés) n'ont pas été retenus pour l'étude typochronologique parce qu'ils ne sont pas attribuables à des formes céramiques définies. Leur grande homogénéité ne contribue pas à une attribution typologique. La majorité des fonds sont plats avec un rebord extérieur plus ou moins prononcé. Quantitativement, la répartition des fonds correspond en grande partie à celle des ensembles observés.

577 récipients (23% des ensembles stratifiés) n'ont pas pu être attribués à une forme précise. Il s'agit surtout de fragments de panse décorés, d'anses ou de fragments de bords trop petits. Il reste finalement 1452 individus qui ont pu être clairement classés dans une forme typologique, ce qui correspond à 58.5% des récipients en position stratigraphique et 49% du corpus céramique observé (fig. 136). Un tiers (33%) des récipients servant à établir la typochronologie sont illustrés sur les planches en fin de volume. Concernant leur répartition spatiale, 77.5% de ces 1452 individus proviennent du secteur sud de la rive gauche du Pontet (dont 48.5% du dépotoir St. 1) et 7% du secteur nord. Le reste (15.5%) a été découvert sur la rive droite du Pontet, dont 5.5% dans les concentrations de terre rubéfiée (CTR) et 5% dans le dépotoir St. 860.

Façonnage

Le corpus céramique du site du *Motti* a été entièrement façonné à la main. Nous pouvons distinguer d'une part des grands récipients à pâte grossière, traditionnellement associés à la cuisson et à la conservation des denrées, et d'autre part une céramique à pâte fine destinée plutôt à la vaisselle de table. L'intérieur des récipients porte souvent des traces de fabrication telles les joints entre les colombins et les traces de doigts des potiers ou des potières.

Un seul fragment de poterie peut être considéré comme une importation (ci-dessous p. 194).

Classification des pâtes

La classification des pâtes céramiques a été faite à l'œil nu selon les aspects de la matrice et la taille des inclusions. La matrice est composée d'une argile à texture plus ou moins plastique, à laquelle un dégraissant généralement minéral a été ajouté. Dans le cas du *Motti*, le dégraissant semble être majoritairement composé d'inclusions minérales granitiques. Reprenant l'inventaire préliminaire réalisé par Anne-Marie Rychner-Faraggi, nous avons choisi de différencier trois catégories de pâtes:

- la céramique à pâte fine se caractérise par une matrice compacte, aux inclusions de petite taille (en général jusqu'à 0.2 mm). La facture est soignée et le

récipient est souvent lissé de façon minutieuse. Si la plupart des récipients à pâte fine ont des parois peu épaisses, ce n'est pas une règle absolue;

- la céramique à pâte grossière se distingue par une matrice hétérogène, souvent vacuolaire et munie de dégraissant grossier (> 0.7 mm). Ces céramiques sont pourvues en général de parois semi-fines à épaisses et d'une surface plus ou moins lissée (fig. 137);
- nous avons choisi de garder une catégorie de céramique à pâte semi-fine, au dégraissant de taille moyenne (entre 0.2 et 0.7 mm); leur aspect peut se rapprocher soit de la céramique fine soit de la grossière.

Fig. 137. Onnens-*Le Motti*. Exemple de céramique à pâte grossière contenant une grande quantité de dégraissant minéral grossier (pl. 27/205).

Sur le total des individus stratifiés considérés (2481), les céramiques à pâte grossière sont les mieux représentées (50%); le pourcentage des céramiques à pâte semi-fine s'élève à 33% et celui des céramiques à pâte fine à 17% (fig. 138). La rive droite du Pontet a livré le plus grand pourcentage de céramique grossière, toujours supérieure à 50%, aussi bien dans la couche d'occupation/démolition que dans le dépotoir St. 860, où la céramique à pâte fine est quasiment absente. Quant à la rive gauche, la céramique grossière semble y être moins bien représentée, sauf pour le dépotoir St. 1. Les couches liées à l'occupation du secteur sud de la rive gauche du Pontet contiennent par contre un pourcentage particulièrement élevé de céramique fine.

Cuisson

La cuisson à atmosphère oxydante permet l'obtention d'une surface plutôt claire, teintée de rouge par l'oxydation des éléments ferriques inclus dans la pâte. La cuisson réductrice, quant à elle, donne aux récipients une couleur foncée, grise ou noire, car l'atmosphère de cuisson ne contient que peu d'oxygène.

Les grands récipients grossiers semblent avoir été cuits en milieu ouvert et par conséquent dans une atmosphère oxydante, ce qui confère un aspect peu homogène à leur surface. Cette méthode de cuisson a également une répercussion sur l'étanchéité des récipients. Les récipients grossiers ont plutôt été fabriqués de cette manière, car elle offre la porosité nécessaire à la cuisson et la conservation des denrées sèches auxquelles ils étaient destinés (fig. 139).

Les céramiques fines ont par contre été cuites dans une atmosphère fermée et réductrice, ce qui leur

	Rive gauche						Rive droite						Total	
	Occupation secteur nord		Occupation secteur sud		Dépotoir St. 1		Occupation		CTR1-3		Dépotoir St. 860			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Céramique à pâte grossière	81	44	325	44.5	614	53	76	56	71	50	76	53	1243	50
Céramique à pâte semi-fine	87	48	215	29.5	379	33	38	28	48	34	59	41	826	33
Céramique à pâte fine	15	8	188	26	157	14	21	16	23	16	8	6	412	17
Total	183	100	728	100	1150	100	135	100	142	100	143	100	2481	100

Fig. 138. Onnens-*Le Motti*. Qualité des pâtes par contexte, par nombre d'individus et pourcentage.

Fig. 139. Onnens-*Le Motti*. Exemple de céramique grossière obtenue par cuisson oxydante (pl. 27/205). La couleur de la surface du récipient est irrégulière.

donne des teintes plutôt sombres et plus régulières. Ce type de cuisson confère aux céramiques un aspect plus dense, donc moins perméable et plus apte à une utilisation de service impliquant souvent des aliments liquides.

Traitement de surface

On peut distinguer trois types de traitements de surface, dont deux s'appliquent à l'extérieur du récipient (le lissage et le polissage). Le troisième implique l'application d'un enduit sur la surface interne de la poterie.

Pour autant que la surface extérieure des récipients soit bien conservée, la majorité de la poterie semble avoir été fabriquée avec un soin particulier. Les grands récipients à pâte grossière portent souvent des traces de lissage plus ou moins soigné. Les traitements de la surface externe forment parfois des décors. Ainsi, la partie inférieure de la panse d'un pot haut d'au moins 44 cm, présente des traces irrégulièrement alignées de doigts sur l'ensemble de sa surface (fig. 140). La panse d'une jarre sans encolure (pl. 17/110) a été traitée avec une brosse jusqu'à la hauteur du cordon horizontal qui se situe non loin du bord du récipient: traitement de surface ou décoration? Dans tous les cas, il s'agit d'un acte volontaire, puisque le haut de la panse est, quant à lui, lissé.

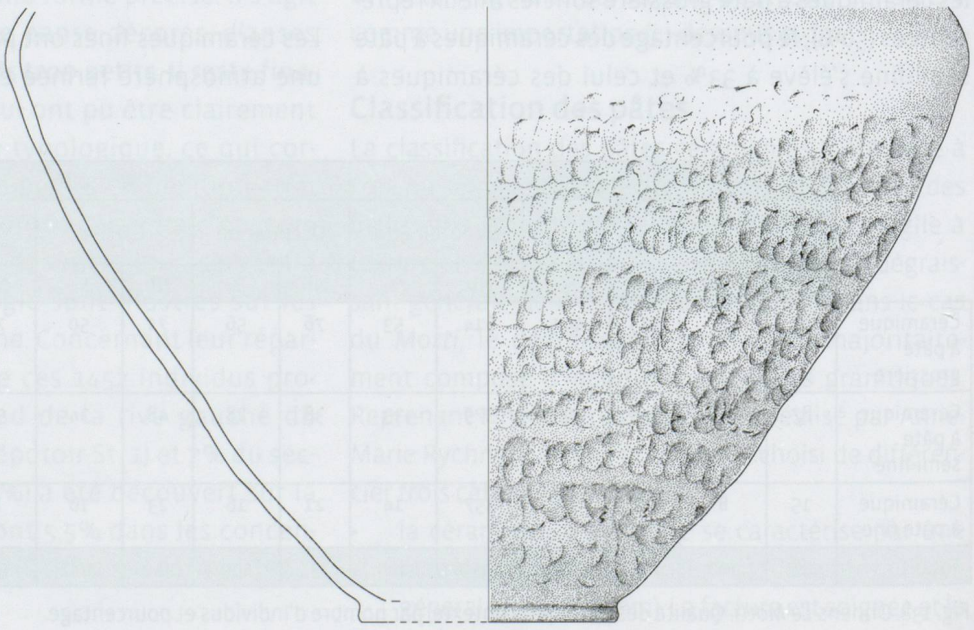


Fig. 140. Onnens-*Le Motti*. Traces de doigts couvrantes sur la partie inférieure d'un pot de type indéterminé (5000/6000) R374 (éch. 1/3).

Fig. 141. Onnens-*Le Motti*. Fragment d'écuelle à bord rentrant (type 1100C), dont la surface extérieure a été traitée par polissage (pl. 41/396).

Fig. 142. Onnens-*Le Motti*. Enduit couvrant blanchâtre à l'intérieur d'un fragment de panse d'une jarre (R51/13182).

Les récipients de service, et en particulier les formes complexes basses, ont généralement subi un polissage de la surface externe (fig. 141). Ce polissage n'a pas qu'une fonction esthétique, car il a également pu servir à renforcer l'étanchéité de ces récipients.

Une particularité du site du *Motti* est la présence de dix récipients, tous de facture grossière, enduits à l'intérieur d'une matière blanchâtre. Ces récipients ont été trouvés surtout dans le dépotoir St. 1; quelques tessons épars proviennent également du nord de la rive gauche et de la rive droite du Pontet. Il s'agit essentiellement de jarres (type 5100 et 5200; fig. 142; pl. 17/109 et 111; pl. 20/138) ou de pots à bord rentrant (type 6100; pl. 24/179). Les pots à encolure enduits à l'intérieur sont plus rares (pl. 37/317).

Ce genre de traces a souvent été mis en relation avec un chauffage régulier et continu d'eau au fort taux calcaire qui aurait laissé un dépôt de calcin à l'intérieur des récipients (Landolt *et al.* 2013, p. 265 citant Malrain *et al.* 2006, p. 138). L'analyse qui a été faite sur les récipients du *Motti* a démontré qu'il s'agissait de phosphates de calcium provenant d'ossements brûlés puis broyés (Rychner-Faraggi et Wolf, 2001, p. 176). La fluor-apatite a été dans ce cas transformée en hydroxyl-apatite par un long séjour des objets en milieu humide. Le même type d'enduit a été trouvé sur des entonnoirs en céramique de l'époque de La Tène ancienne à Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F) (Landolt *et al.* 2013, p. 262-264). Les analyses y ont également permis de reconnaitre des phosphates de calcium et une transformation de l'apatite (Charrié *et al.* 2013). Les interprétations des analyses sont légèrement différentes, mais ne s'excluent pas. En effet, Michaël Landolt suppose une déposition de matières grasses provenant de produits laitiers (Landolt *et al.* 2013, p. 264). Selon Anne-Marie Rychner-Faraggi et Sophie Wolf, cet enduit blanc servait à étanchéifier certains récipients en céramique grossière pour assurer une meilleure conservation des denrées et une protection contre les parasites (Rychner-Faraggi et Wolf 2001, p. 176). L'enduit blanc retrouvé sur les entonnoirs laténiens, certainement destinés à des liquides, a peut-être servi à les rendre étanches. Toutefois, le même type d'enduit a été trouvé sur des nodules d'argile rubéfiée qui appartiennent sans doute à des fragments de parois en terre massive, identifiées sur la rive droite du Pontet (chap. 4.1.2). Dès lors, les récipients du *Motti*, qui ont tous des ouvertures larges, auraient pu servir de contenants pour l'application d'enduit sur les murs.

Formes et types

Classification morphologique

La terminologie utilisée pour l'analyse descriptive de la céramique hallstattienne du *Motti* correspond à celle explicitée dans la publication de Balfet sur la normalisation de la description des formes céramique (Balfet *et al.* 1989, p. 29-33).

Un récipient est composé du corps qui est limité à sa partie supérieure par l'encolure ou le bord de la lèvre et à sa partie inférieure par le fond. Le col est la partie supérieure d'un récipient qui se distingue du corps par une inflexion plus ou moins anguleuse située au-dessus de la panse. La panse peut être de forme arrondie ou porter une carène marquant la séparation entre la partie supérieure et la partie inférieure du corps. L'ouverture du récipient se termine par une lèvre qui peut être plus ou moins large formant ainsi un rebord.

Analyse typologique

La typologie présentée pour le *Motti* se base en premier lieu sur les formes céramiques et seulement dans un deuxième temps sur les décors. C'est pourquoi nous avons choisi de suivre le développement typologique mis en place pour l'Alsace et la Lorraine par l'UMR (Unité Mixte de Recherche) 7044 (Adam *et al.* 2011). Cette méthodologie propose une alternative aux typologies définies sur les ensembles provenant des sites suisses, où l'importance du décor est prépondérante, par exemple dans la typologie utilisée pour l'étude des ensembles fribourgeois (Ruffieux et Wolf 2005, p. 130-131). Cette distinction basée sur le décor est reprise aussi bien dans l'étude de la céramique de Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, p. 168-175) que dans la typologie des formes hautes pour l'analyse de la céramique de Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 61-62).

À l'instar de la classification typologique présentée par l'équipe de l'UMR 7044 (Adam *et al.* 2011, p. 15), nous définissons la forme haute par une hauteur plus élevée ou égale à son diamètre maximum. La forme basse, quant à elle, présente un diamètre à l'ouverture (qui correspond au diamètre maximum) plus élevé que la hauteur totale du récipient. Les formes hautes et les formes basses peuvent être subdivisées en corps simples et corps complexes qui se distinguent par la présence d'une segmentation. La segmentation est définie par des changements marquants de la direction du profil (une carène par exemple). Il faut toutefois savoir qu'au Premier âge du Fer, les formes céramiques sont rarement segmentées de façon bien marquée, ce qui rend l'exercice de détermination particulièrement délicat. La fragmentation élevée des pièces céramiques et le remontage très partiel ne permettent pas de déterminer une classification mathématique précise basée sur la relation entre le diamètre d'ouverture et la hauteur totale du récipient. Il a donc été décidé de faire un premier tri visuel distinguant les formes basses des formes hautes en se concentrant sur les bords et les panses.

Bien qu'essentiellement basée sur la typologie d'Alsace et de Lorraine, la typologie utilisée pour le *Motti* a été adaptée à notre corpus et la numérotation proposée ne correspond pas toujours aux formes de l'est de la France. Un tableau de corrélation permet de comparer les formes définies dans les deux typologies (fig. 143). Trois différences s'imposent. La première concerne les formes hautes : la typologie du *Motti* ne tient pas compte de la forme des panses parce la fragmentation des tessons ne permettait pas de différencier spécifiquement les panses tronconiques, ovoïdes et subsphériques. Pour la typologie des formes basses simples, il était plus aisé de distinguer en premier lieu la forme des panses et ensuite la forme des lèvres, créant ainsi deux grands groupes au lieu de trois. Cela a permis de résoudre le problème de la détermination des récipients bas à bord rentrant, qui ont toujours une panse arrondie. Finalement, la forme basse profonde à panse arrondie et encolure éversée n'a pas été prise en compte au *Motti*, car elle appartient soit aux formes basses complexes, soit aux formes hautes complexes de petite taille.

Pour les formes céramiques, la nomenclature de base proposée par Balfet a été adaptée au corpus du *Motti* (Balfet *et al.* 1989) (fig. 144).

Les formes hautes simples (5000) se distinguent parce que leur diamètre maximum est proche ou égal à celui de l'ouverture. Elles peuvent être divisées en deux types. Le premier, sans encolure, a un bord, parfois légèrement évasé, dans le prolongement de la panse (5100), tandis que le second se distingue par la présence d'une légère encolure (5200).

Les formes hautes complexes (6000) sont définies par la présence ou non d'encolure et de carène ainsi que par la forme particulière du col. Nous distinguerons deux familles principales :

Formes Onnens - *Le Motti*				Formes UMR 7044 (Adam *et al.* 2011)			
haut	simple (5000)	sans encolure (5100)		haut	simple (5000)	sans encolure (5100)	
		avec encolure (5200)				avec encolure (5200)	
	complexe (6000)	à bord rentrant ou sans encolure (6100)			complexe ou segmenté (6000)	sans encolure (6100)	à panse bitronconique (6100A)
							à panse sub-sphérique (6120A)
							à panse ovoïde (6120B)
		à col (6200)	à bord évasé (6200A)			avec encolure (6200)	à panse bitronconique (6210)
			à bord vertical (6200B)				à panse sub-sphérique (6220A)
			à profil sinueux (6200C)				à panse ovoïde (6220B)
bas	simple (1000)	à panse arrondie (1100)	à bord non individualisé (1100A)	bas	simple (1000)	ouverte et lèvre dans son prolongement (1100)	à panse arrondie (1100A)
			à marli (1100B)				à panse rectiligne (1100B)
			à bord rentrant (1100C)			à bord rentrant (1200)	
		à panse rectiligne (1200)	à bord non individualisé (1200A)			ouverte à bord plus ou moins large (1300)	à panse arrondie (1300A)
			à marli (1100B)				à panse rectiligne (1300B)
	complexe (2000)	sans encolure (2100)	à bord vertical (2100A)		complexe ou segmenté (2000)	ouverte (2100)	à panse carénée plus ou moins verticale (2100A)
			à bord rentrant (2100B)				à panse carénée à partie supérieure rentrante (2100C)
							à panse arrondie rentrante et lèvre (2100B)
		à col (2200)	à panse arrondie et bord évasé (2200A)			avec encolure (2200)	à profil sinueux induit par un bord infléchi (2200A)
			à profil sinueux (2200B)				à profil en S et petit col concave (2200B)
			à panse carénée et bord évasé (2200C)				à panse carénée et col concave ou vertical (2200C)

Fig. 143. Onnens-*Le Motti*. Tableau de corrélation entre la typologie de l'UMR 7044 (Adam *et al.* 2011) et celle proposée pour *Le Motti*.

Forme/nomenclature				jarre	pot	gobelet	bol	écuelle	assiette	tasse	jatte	coupe
haut	simple (5000)	sans encolure (5100)		■		■						
		avec encolure (5200)		■		■						
	complexe (6000)	à bord rentrant (6100)			■	■						
		à col (6200)	bord évasé (6200A)		■							
			bord vertical (6200B)		■							
			profil sinueux (6200C)		■							
bas	simple (1000)	panse arrondie (1100)	à bord non individualisé (1100A)				■	■	■			
			à marli (1100B)				■	■	■			
			à bord rentrant (1100C)				■	■	■			
		panse rectiligne (1200)	à bord non individualisé (1200A)				■	■	■			
			à marli (1200B)				■	■	■			
			à anse							■		
	complexe (2000)	sans encolure (2100)	bord vertical (2100A)								■	
			bord rentrant (2100B)								■	
		à col (2200)	panse arrondie et bord évasé (2200A)									■
			profil sinueux (2200B)									■
			panse carénée et bord évasé (2200C)									■

Fig. 144. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des formes retenues et de la nomenclature correspondante (adapté d'Adam *et al.* 2011 et de Balfet *et al.* 1989).

- les formes hautes complexes à bord rentrant (6100), qui, de par leur forme, n'ont pas d'encolure ;
- les formes hautes complexes à col (6200) se subdivisent en trois sous-types : au bord évasé (6200A), au bord vertical (6200B) et au profil sinueux (6200C).

La nomenclature utilisée pour l'ensemble des formes représentées dans notre corpus est la jarre pour les formes hautes simples et le pot pour les formes hautes complexes. Les pots de petite taille correspondent à des gobelets. Comme le corpus du *Motti* ne compte aucune forme haute à col oblique et à ressaut (type 7000 de l'UMR 7044 ou urne à col coquille / *Kegelhalsgefäss*), cette forme n'a pas été prise en compte dans notre typologie.

Les formes basses simples (1000) sont subdivisées selon la forme de leur panse convexe (1100) ou rectiligne (1200), puis d'après l'orientation de leur bord évasé, droit ou rentrant. Nous obtenons ainsi :

- les formes basses ouvertes à panse arrondie (1100) à bord non individualisé (1100 A), à bord plus ou moins large à marli (1100B), ou à bord rentrant (1100C) ;
- les formes basses ouvertes à panse rectiligne (1200) à bord non individualisé (1200A), à bord plus ou moins large à marli (1200B).

Par extrapolation, et pour autant qu'il soit possible de les définir dans notre corpus, les formes basses simples ont notamment été subdivisées selon leur taille. Nous reconnaissons alors :

- les assiettes avec un diamètre d'ouverture 5 fois plus grand que la hauteur ;
- les écuelles avec un diamètre d'ouverture 2.5 à 5 fois plus grand que la hauteur ;
- les bols avec un diamètre d'ouverture 1.5 à 2.5 fois plus grand que la hauteur ;
- les tasses qui sont des formes basses simples pourvues d'une anse.

Les formes basses complexes (2000) peuvent également être séparées en deux ensembles :

- les formes basses complexes sans encolure (2100), à bord vertical (2100A) ou à bord rentrant (2100B);
- les formes basses complexes à col (2200) qui peuvent se subdiviser en trois sous-types: à panse arrondie et petit bord évasé se détachant de l'épaule (2200A), à panse carénée et bord évasé (2200C) et à profil sinueux (2200B).

Les formes basses complexes sans encolure sont nommées jattes, celles à encolure sont appelées coupes.

Définition des types

L'analyse typologique met en valeur les formes céramiques sur le site du *Motti*. Elle permet aussi, grâce aux comparaisons régionales, de proposer une attribution chronologique du site. Chaque forme a été définie selon sa présence sur le site, puis une recherche comparative a été effectuée.

Les formes hautes

Les formes hautes représentent un peu moins de la moitié du corpus (48%) sélectionné pour l'analyse typologique (1452 individus). Parmi celles-ci, 21% sont simples (formes 5000) et 79% sont complexes (formes 6000).

Les formes hautes simples (jarres)

Les jarres (formes 5000) sont des formes hautes simples, sans encolure ou avec une encolure peu marquée généralement due à l'application de décors digités sur la lèvre (fig. 145). Le corpus céramique du *Motti* compte 148 jarres, soit 10% du nombre total de récipients. Les jarres proviennent en grande majorité de la rive gauche (88% pour 5100 et 76% pour 5200), non seulement dans le dépotoir St. 1, mais également dans la couche liée à l'occupation.

La jarre sans encolure (forme 5100)

Il s'agit d'une forme haute simple à panse ovoïde ou droite parfois légèrement rentrante et au diamètre d'ouverture supérieur ou égal à celui de la panse. Le bord est en prolongement de la panse et ne s'en différencie pas. La lèvre, arrondie ou plus ou moins aplatie, est souvent ornée d'impressions digitées. De facture généralement grossière, ces jarres sont souvent décorées soit de cordons impressionnés, soit de lignes digitées ou impressionnées à l'outil (Adam *et al.* 2011 p. 37-38). Leur forme est adaptée à la cuisson à feu ouvert et à une utilisation comme contenant ouvert, dans lequel il est facile de puiser. Le diamètre d'ouverture des jarres en pâte grossière dépasse souvent les 30 cm, alors que les récipients à pâte semi-fine ou fine sont plus modestes.

Au *Motti*, 98 **jarres sans encolure** ont été décomptés, soit 7% de la céramique identifiée. Deux individus proviennent de la couche archéologique du secteur nord de la rive gauche, 30 du secteur sud, 54 du dépotoir St. 1. Dix récipients sont issus de la couche archéologique de la rive droite, dont quatre dans la zone de fragments de terre rubéfiée et deux dans le dépotoir St. 860 (pl. 16-18).

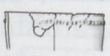
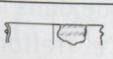
Type	Rive gauche						Rive droite						Total	
	Occupation secteur nord		Occupation secteur sud		Dépotoir St. 1		Occupation		CTR1-3		Dépotoir St. 860			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
 sans encolure (5100)	2 (2)	2	30 (7)	31	54 (18)	55	6 (1)	6	4 (1)	4	2 (1)	2	98 (30)	100
 avec encolure (5200)	2 (1)	4	20 (8)	40	16 (6)	32	6 (1)	12	2 (0)	4	4 (1)	8	50 (17)	100
Total	4 (3)	3	50 (15)	34	70 (24)	47	12 (2)	8	6 (1)	4	6 (2)	4	148 (47)	100

Fig. 145. Onnens-*Le Motti*. Nombre et pourcentage de jarres (5000) selon les contextes.
Entre parenthèses, nombre de formes dessinées.

Ces jarres sont en majorité de facture grossière, seuls 18 récipients sont en pâte semi-fine (pl. 16/105-107; pl. 18/119-125) et deux en pâte à dégraissant fin (pl. 18/126). Certains récipients de taille modeste, en céramique semi-fine ou fine, auraient pu servir de gobelets (pl. 18/123, 126). À l'exception de 13 jarres ou gobelets (pl. 16/104; pl. 18/122-125), toutes sont ornées de cordons décorés (pl. 16/97-102, 108; pl. 17/109-111), plus rarement d'impressions digitées (pl. 16/103; pl. 17/112, 114-116) ou à l'outil (pl. 16/106-107; pl. 17/113; pl. 18/126). Les bords des récipients sont, à quelques exceptions près, toujours décorés de digitations ou plus rarement d'impressions à l'outil (pl. 16/107, pl. 17/112).

Sur le Plateau suisse, ce type se trouve en contexte plutôt Hallstatt C comme à Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, p. 30-32) ou encore à Frasses FR/Praz au Doux (Ruffieux et Wolf 2005, pl. 1/5; Ruffieux et Mauvilly 2009, fig. 6/15) et en contexte Ha C-D1 à Font FR/Le Péchau et à Cheyres FR/Roche Burnin (Ruffieux et Mauvilly 2009, fig. 8/4, 10/3) ou plus récent (Ha D2/D3) à Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, p. 71, fig. 7/11) et à Bussy FR/Pré de Fond (Ruffieux et Mauvilly 2009, fig. 15/12). Sur les contreforts du Jura, il est présent à Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, p. 7 et 8). Ce type correspond partiellement aux pots imprimés et à cordons de la typologie déterminée à Delémont JU/En La Pran (pots sans col à profil vertical, Frei Paroz et Gaume 2012, p. 62, pl. 11/7). Mais il est absent à Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010) et très rare dans les sites plus à l'est tels Wäldi TG/Hohenrain avec un seul exemplaire illustré (Hochuli 1990, p. 92 Taf. 43/803) et Baar ZG/Martinspark où il est daté du début du Ha D (Gnepf Horisberger 2003, p. 73-75). En Franche-Comté, la jarre sans encolure est connue à Besançon-Saint-Paul (Doubs, F) (Pétrequin 1979, fig. 72) ou encore à Tavaux (Jura, F) où elle représente la troisième phase chronologique datée du Ha C2-D1 (Ganard 2004, fig. 18, type F1 et fig. 21). En Alsace et en Lorraine, tout comme en Bourgogne, il se développe surtout au Ha C-D1 (Adam *et al.* 2011 p. 38 et Bardel 2012, p. 139 et 161). Dans la vallée du Rhône, des jarres sans encolure sont attestées à Montagnieu- Roche Noire (Ain, F) en relation avec une fibule serpentiforme du Ha D1 (Thiériot et Treffort 2009, p. 312, fig. 9).

La jarre avec encolure (forme 5200)

Elle se distingue de la forme précédente par la présence d'une encolure plus ou moins marquée. Le diamètre d'ouverture est toujours supérieur ou égal à celui de la panse. Le bord peut être éversé et la lèvre, arrondie ou aplatie, est très souvent ornée d'impressions digitées. Ces récipients sont souvent décorés d'un cordon placé en général près du bord, rendant difficile la distinction entre jarre avec ou sans encolure. Ce cordon peut être remplacé par une ligne d'impressions au doigt ou à l'outil (Adam *et al.* 2011 p. 38). Au *Motti*, elles composent 3% du corpus typologique avec deux individus découverts dans la couche d'occupation du secteur nord de la rive gauche, 20 dans le secteur sud, 16 dans le dépotoir St. 1, huit dans la couche d'occupation/démolition de la rive droite, dont deux dans la zone de concentrations de terre rubéfiée, et quatre dans le dépotoir St. 860 (fig. 145; pl. 19-20).

Comme les jarres sans encolure, la grande majorité des **jarres à encolure** sont en céramique grossière, tandis qu'une dizaine sont en céramique semi-fine (pl. 19/134-136, pl. 20/143) et un seul exemplaire en pâte à dégraissant fin (non illustré). Leur diamètre d'ouverture varie de 25 à 50 cm. De rares récipients hauts ouverts, de taille plus modeste, peuvent être considérés comme des gobelets (pl. 19/135 et pl. 20/143). Les décors sont les mêmes que sur les jarres sans encolure: cordons digités (pl. 19/127-129, 137; pl. 20/138-140), lignes d'impressions à l'outil (pl. 19/130-131, 135; pl. 20/143), et plus rarement lignes digitées ou à l'ongle (pl. 19/132, 134; pl. 20/141-142). Les exemplaires sans aucune ornementation sont peu fréquents (pl. 19/133, 136).

La jarre à encolure, plutôt caractéristique du Ha C, semble former un ensemble homogène en continuité avec le Ha B3 en Alsace (Adam *et al.* 2011 p. 39) et dans le Jura français. En effet, elle est attestée aussi bien à Choisey qu'à Tavaux (Jura, F) où cette forme (F3) est représentative du Ha C (Ganard 2004, fig. 19). Ce même phénomène se remarque dans la vallée du Rhône au nord de Lyon (Thiériot et Treffort 2009, p. 299-315). En Suisse occidentale, la jarre à encolure est rare et ne se trouve qu'à Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, pl. 6-7), isolément à Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, pl. 7, p. 71), ou encore à Font FR/Le Péchau et à Cheyres FR/

Roche Burnin (communication orale d'Emmanuelle Sauteur, SAEF) soit autant au Ha C qu'au début du Ha D. En Suisse orientale elle est inexistante. Le fait que les jarres à encolure (5200) soient deux fois moins nombreuses que les jarres sans encolure (5100) sur le site du *Motti* montre une tendance évolutive correspondant au début du Ha D.

Les formes hautes complexes (pots)

Les pots (formes 6000) sont des formes hautes complexes définies par la présence ou non d'encolure, de carène, et par la forme particulière du col (fig. 146). Avec 543 individus ou 37% du corpus considéré pour la typologie, les pots composent le plus grand ensemble de formes hautes et le second plus important groupe typologique.

Le pot à bord rentrant (forme 6100)

Ce type se distingue par l'absence d'encolure évidente. Le diamètre à l'ouverture est nettement plus petit que le diamètre maximal du vase. Le profil, pour autant qu'on l'ait, est plutôt subsphérique, voire ovoïde et la partie supérieure plus ou moins resserrée (fig. 143 : forme 6120 de la typologie utilisée en Alsace et Lorraine, voir Adam *et al.* 2011 p. 39-42). Certains récipients à bord rentrant peuvent avoir une panse bitronconique (fig. 143 : forme 6110 de la typologie utilisée en Alsace et Lorraine, voir Adam *et al.* 2011 p. 39-42). Dans ce cas, la carène a tendance à se déplacer vers le bas du récipient lors des périodes plus tardives (Adam *et al.* 2011 p. 44). Le bord du récipient n'est jamais évasé. La lèvre est soit aplatie, soit arrondie, parfois légèrement éversée.

Il existe 145 exemplaires de **pots à bord rentrant**, soit 10% des formes, 16 ont été découverts dans la couche liée à l'occupation du secteur nord de la rive gauche, 35 dans le secteur sud, 65 dans le dépotoir St. 1, 21 dans la couche d'occupation/démolition de la rive droite dont 15 dans les concentrations de terre rubéfiée et 8 dans le dépotoir St. 860 (fig. 146 ; pl. 21 à 26). La quasi-totalité des récipients (plus de 95%) semblent avoir une forme plutôt ovoïde ou sphérique. Quelques rares exemplaires, trouvés en particulier dans le dépotoir St. 1, montrent une carène plus ou moins marquée (pl. 24/177 (?) et 178). La position de la carène sur le tiers supérieur du récipient permet, par comparaison avec les exemplaires d'Alsace et de Lorraine, de dater ces pots au début du Ha D. En effet, la carène a tendance à se déplacer vers le bas du récipient lors des périodes plus tardives (Adam *et al.* 2011 p. 44). Certains pots à bord rentrant semblent avoir une encolure (pl. 23/166 et 167) qui les rapproche des pots à

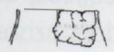
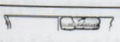
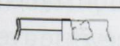
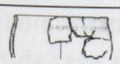
Type	Rive gauche						Rive droite						Total	
	Occupation secteur nord		Occupation secteur sud		Dépotoir St. 1		Occupation		CTR1-3		Dépotoir St. 860			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
 bord rentrant 6100	16 (5)	11	35 (6)	24	65 (39)	45	6 (1)	4	15 (1)	10	8 (3)	6	145 (55)	100
 6200A	10 (4)	6	63 (18)	36	68 (22)	39	7 (3)	4	10 (3)	6	15 (2)	9	173 (52)	100
 bord vertical 6200B	11 (2)	12.5	11 (2)	12.5	49 (20)	56	6 (1)	7	5 (0)	6	5 (2)	6	87 (27)	100
 profil sinueux 6200C	9 (2)	7	32 (10)	23	79 (26)	57	4 (2)	3	6 (3)	4	8 (3)	6	138 (46)	100
Total	46 (13)	8.47	141 (36)	25.96	261 (107)	48.07	23 (7)	4.24	36 (7)	6.63	36 (10)	6.63	543 (180)	100

Fig. 146. Onnens-*Le Motti*. Nombre et pourcentage de pots (6000) selon leur contexte.
Entre parenthèses, nombre de formes dessinées.

bord vertical (forme 6200B). Le passage d'une forme à l'autre est continu. La plupart des récipients sont de facture grossière (pl. 21/144-151, 157-158; pl. 22/159-165; pl. 23/166-176; pl. 24/177-182; pl. 25/183-188; pl. 26/189-195) ou semi-fine (pl. 21/152-154; pl. 26/196-197), rarement fine (pl. 21/155-156; pl. 26/198). Il s'agit toujours de pots de taille grande à moyenne qui servaient sans doute à la conservation des denrées et à la cuisson, bien que celle-ci soit rendue difficile par le diamètre d'ouverture parfois étroit des récipients, qui ne dépasse jamais les 35 cm. Les deux pots à bord rentrant en céramique fine (pl. 21/155-156) peuvent être considérés comme des gobelets, soit des récipients de service ou de consommation, à cause de leur fabrication délicate et leur ornementation poinçonnée. De ce fait, elles se rapprochent des formes basses profondes à profil sinueux (forme 2200B). Seule la présence de profils complets permettrait de trancher entre ces deux formes.

L'ornementation des pots à bord rentrant est plus variée que celle des jarres. Ils portent des cordons digités simples (pl. 21/157-158; pl. 22/160-165; pl. 23/166-170, 173-175; pl. 24/177-178; pl. 26/193) et doubles (pl. 23/171), des cordons ondulés (pl. 23/172), des impressions au doigt (pl. 21/144-148; pl. 23/176; pl. 24/180-182; pl. 25/183-188; pl. 26/189-192) ou à l'outil (pl. 21/149-150, 152, 155; pl. 22/159). Plus rarement, ils présentent des décors cannelés accompagnés ou non de lignes impressionnées à l'outil (pl. 21/156; pl. 22/159, pl. 26/196).

Sur le Plateau suisse, le pot à bord rentrant en céramique grossière, généralement orné de cordons digités, est attesté sur les sites fribourgeois de Frasses FR/Praz au Doux, Cheyres FR/Roche Burnin et Font FR/Le Péchau (Ruffieux et Wolf 2005, pl. 1/12, pl. 2/1, 4-5 et pl. 3/7-9), à Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, p. 32, fig. 10) et à Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, pl. 4). De même, il est présent à Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, pl. 5, 6 et 9) orné d'impressions à l'outil ou de cordons. À Cornaux NE/Le Roc, de nombreux pots à bord rentrant ont été découverts (Michel 2006, pl. 6-8). Une des particularités de ce site est le décor de cordon ondulé, également présent au *Motti*. À Faoug VD/Derrière-le-Chaney (VD), les pots à bord rentrant sont souvent ornés d'impressions diagonales (Rychner-Faraggi 1999, p. 69, fig. 6/32-33). En Suisse orientale et centrale, des individus décorés de cordons ou encore de digitations sur la lèvre sont mentionnés à Wäldi TG/Hohenrain (Hochuli 1990, p. 92-93 et Taf. 44) et à Baar ZG/Martinspark où leur chronologie relative les situe entre le Bronze final et le Ha D (Gnepf Horisberger 2003, p. 73). Présents à Besançon-Saint-Paul (Doubs, F) (Pétrequin 1979, fig. 73), ils semblent manquer à Tavaux (Jura, F). Le site de Roche Noire à Montagnieu (Ain, F) a livré quelques exemplaires auxquels pourrait être associée une fibule serpentiforme semblable à celle du *Motti* (Thiériot et Treffort 2009, p. 312, fig. 9). En Alsace et en Lorraine, ces formes en céramique grossière sont fréquentes et souvent ornées de lignes digitées ou de cordons, voire parfois de doubles cordons. La lèvre peut aussi être ornée de digitations. Comme pour les sites de la vallée du Rhône, ces céramiques sont datées plutôt du Ha D, voire du Ha D1, car elles peuvent être mises en relation avec des parures de cette époque (Adam *et al.* 2011 p. 41-42).

Les formes avec encolure (forme 6200)

Ces récipients se distinguent par la présence nette d'une encolure et un diamètre à l'ouverture variable. Le diamètre maximal du vase se situe en général au niveau de la panse. Si des profils complets étaient conservés, il serait possible de différencier les formes bitronconiques à carène des formes subsphériques ou ovoïdes plus douces. De même, il est parfois difficile de distinguer, en se basant uniquement sur les bords, les jarres à encolure (5200) des pots à bord évasé (6200A). Nous avons alors pris en compte la forme du haut de la panse, plus droite pour les jarres et plus arrondie pour les pots. Pour ces formes, l'équipe de l'UMR 7044 a distingué trois variantes, l'une au bord éversé avec jonction franche et angulation aiguë, la deuxième au bord éversé avec angulation plus souple et la troisième au bord subvertical ou vertical avec angulation plus ou moins aiguë (Adam *et al.* 2011, p. 42-50).

Si, dans notre corpus, nous ne différencions pas les formes carénées et arrondies, nous gardons les variantes définies par rapport aux bords et définissons ainsi trois groupes distincts (fig.143):

- le groupe 6200A (pot à bord évasé) correspond au pot à bord éversé avec jonction franche et angulation aiguë ou au pot à entonnoir dans la continuité du Bronze final (variante 1 selon Adam *et al.* 2011, p. 44);
- le groupe 6200B (pot à bord vertical) est caractérisé par un bord subvertical ou vertical avec angulation plus ou moins aiguë (variante 3 selon Adam *et al.* 2011 p. 44);
- le groupe 6200C (pot à profil sinueux) a une forme sinueuse et un bord éversé avec angulation plus souple (variante 2 selon Adam *et al.* 2011 p. 44).

398 exemplaires de **pots à encolure** ont été comptés, soit 28% des formes au total, dont 30 découverts dans la couche liée à l'occupation du secteur nord de la rive gauche, 106 dans le secteur sud, 196 dans le dépotoir St. 1, 38 dans la couche d'occupation/démolition de la rive droite dont 21 dans les concentrations de terre rubéfiée et 28 dans le dépotoir St. 860 (fig. 146). Dans cet ensemble, les pots à bord évasé forment le plus grand groupe (43%) suivi des pots à profil sinueux (35%) et finalement des pots à bord vertical (22%).

Les **pots à bord évasé** (6200A) (fig. 146; pl. 27-31) en céramique grossière sont, pour autant qu'on ait pu les reconstituer, ovoïdes (pl. 27/199, 205; pl. 28/206; pl. 29/227, 230-231) ou plus rarement subsphériques (pl. 28/208; pl. 29/219, 228-229; pl. 30/232). Trois exemplaires semblent avoir une forme bitronconique (pl. 27/200-201, 203). La variété des formes des bords évasés est étonnante. Nous distinguons des bords à inclinaison importante – soit à col très ouvert où l'angle formé par le bord et la panse est inférieur ou égal à 90° (pl. 28/208-209, 214-215 et 218; pl. 29/224-225 et 229; pl. 30/232, 237-238) –, des bords inclinés entre 90° et 120° et des bords presque verticaux (pl. 27/205; pl. 28/206; pl. 29/230-231 et pl. 30/240-241). La somme des deux derniers est trois fois plus importante que les bords très éversés qui relèvent de types de céramique archaïques, plus proches du Bronze final. Les décors sur les pots grossiers à bord évasé se restreignent aux cordons digités localisés généralement au niveau de l'encolure (pl. 27/199, 201-202; pl. 29/229) voire légèrement en dessus (pl. 27/204) ou en dessous (pl. 29/227). Un pot (pl. 27/203) porte sur l'encolure un cordon digité pincé sous lequel se trouve une ligne digitée. Un autre (pl. 27/200) est orné d'au moins quatre cordons digités limitant des surfaces peintes en rouge. Les lignes digitées, comme les impressions à l'outil, se situent également à l'encolure (pl. 27/205; pl. 29/231) ou très haut sur la panse (pl. 28/207; pl. 29/230). Un décor de cannelures horizontales localisé sur le haut de la panse se retrouve sur plusieurs récipients grossiers (pl. 28/208-209; pl. 30/232). Les lèvres sont parfois ornées au doigt ou à l'outil, en particulier sur les grands récipients (pl. 27/199, 201, 203-204, 205; pl. 29/227, 230-231), mais ce n'est pas la règle, contrairement aux jarres et aux pots à bord rentrant. Les récipients à pâte fine et une partie des pots à pâte semi-fine se distinguent par leur forme plutôt subsphérique et leur décor de lignes poinçonnées simples ou doubles (pl. 29/224; pl. 31/245-247). Un pot trouvé en contexte non stratifié portait un décor incisé de zigzags incrusté de pâte blanche (fig. 156).

Les **pots à bord vertical** (6200B) sont moins nombreux (fig. 146; pl. 31-32). L'angle formé par le bord et la panse se situe entre 120° et 150° selon la forme de la panse, donnant au bord l'impression d'être bien droit. Les formes en pâte grossière sont généralement ovoïdes (pl. 31/252, 254, 256, 258-260; pl. 32/261-268, 271), moins souvent subsphériques (pl. 31/251, 255; pl. 32/270-272). Aucune forme à carène n'a été identifiée dans ce corpus. Comme pour les pots à bord évasé, les décors se composent essentiellement de cordons digités (pl. 31/251, 256), torsadés (pl. 31/258) ou ondulés (pl. 31/259), de lignes digitées (pl. 31/252, 260; pl. 32/262-264) ou impressionnées à l'outil (pl. 32/261, 265-268) à l'emplacement de l'encolure ou légèrement en dessous. Les lèvres peuvent être impressionnées au doigt (pl. 31/256, 258-260; pl. 32/268). Les pots semi-fins et fins ont, quant à eux, été ornés au poinçon (pl. 32/270, 273) ou d'impressions à la tige creuse (pl. 32/274). Parfois les lèvres sont aussi impressionnées à l'outil (pl. 32/275-277).

Les **pots à profil sinueux** (6200C), qui sont représentés par 138 occurrences dans le corpus céramique du

Motti, se distinguent des pots à bord évasé par l'encolure qui est en continuité avec la panse (fig. 146, pl. 33-38). Parfois, il est difficile de différencier les pots grossiers à profil sinueux et panse cylindrique des jarres à encolure (5200) car le diamètre maximal situé sur la panse est presque équivalent au diamètre de l'ouverture (pl. 36/307; pl. 37/315). La distinction entre certaines formes hautes à profil sinueux et les formes basses correspondantes (2200B) est également problématique surtout pour les récipients en céramique fine (pl. 35/303-304; pl. 38/321-323) car le rapport entre la largeur et la hauteur du récipient est souvent difficile à déterminer. Mais en général, ces pots ont une panse ovoïde (pl. 33/278-280, 283; pl. 34/287, 295-296; pl. 35/298-302; pl. 36/307-310, pl. 37/315, 320; pl. 38/321) ou plus rarement subsphérique (pl. 33/281-282; pl. 34/286, 291-292, 297; pl. 35/303; pl. 36/306; pl. 37/318-319; pl. 38/322-323). Le décor le plus usuel des pots à pâte grossière est la ligne d'empreintes au doigt ou à l'ongle située à l'emplacement de l'encolure ou sur le haut de la panse (pl. 33/280-283; pl. 34/287; pl. 35/300-305), suivi des impressions à l'outil (pl. 34/288, pl. 36/306-310). Les cordons digités ou torsadés sont plus rares (pl. 33/278-279, pl. 34/295; pl. 35/298-299). Les lèvres sont parfois ornées au doigt ou impressionnées à l'outil (pl. 33/278-284; pl. 34/287-289; pl. 35/300, 302-304; pl. 36/306-307, 309-310; pl. 37/311-314). Les formes plus fines sont, quant à elles, décorées surtout au poinçon (pl. 34/291, 297; pl. 37/319), de fines impressions (pl. 37/318, 320), de cannelures (pl. 38/323) et dans un cas de petits mamelons verticaux sur la lèvre (pl. 38/321). Elles peuvent également avoir les lèvres impressionnées à l'outil (pl. 37/318, 320).

À Frasses FR/Praz au Doux (Mauvilly *et al.* 1997, p. 122), les pots à bord évasé et au col bien marqué sont bien représentés, tout comme à Courtételle JU/Les Prés Roses (Davila Prado 2002, p. 255-257). Ces caractéristiques correspondent selon ces auteurs aux phases anciennes du Premier âge du Fer. Le corpus céramique de Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, p. 68-71), comme ceux de Font FR/Le Péchau ou encore de Cheyres FR/Roche Burnin (Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 487-489, pl. 8 et 10), comprennent quant à eux une proportion plus importante de pots à bord vertical et de récipients à bord sinueux, les bords évasés à rupture franche étant rares et réservés à des récipients de facture grossière (Rychner-Faraggi 1999, p. 69, fig. 6.38 par ex.). Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 62), Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, p. 26-33) et Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, p. 173) révèlent une proportion de pots à col évasé, à profil sinueux et à bord vertical semblable à celle du *Motti*. La position du décor et l'évolution de la forme à carène en direction des formes plus ovoïdes et subsphériques sont des indicateurs chronologiques fiables du Ha D. Avec la disparition de la carène, les décors se déplacent sur le haut de la panse et les lignes de digitations multiples apparaissent (Adam *et al.* 2011 p. 44). Un regard sur le tableau synthétique du mobilier céramique domestique de la plaine de Tavaux (Jura, F) montre cette même tendance, avec une légère préférence pour le décor cannelé (Ganard 2004, p. 50-53). Les études céramiques des ensembles de Baar ZG/Martinspark (Gnepf Horisberger 2003, p. 73-74) et de Wäldi TG/Hohenrain (Hochuli 1990, p. 99-103) démontrent également une disparition de l'encolure nette en faveur d'un profil sinueux au début du Ha D et permettent de situer ces ensembles dans la même phase chronologique. Le pot à bord vertical est plus difficile à situer car il n'entre pas dans cette évolution.

Les pots à encolure sont présents aussi bien dans les habitats que dans les nécropoles, permettant ainsi de faire le lien entre ces deux types de sites. La céramique funéraire a été bien étudiée par Geneviève Lüscher. Les pots à bord évasé ou à profil sinueux sont caractéristiques de la Suisse occidentale (Lüscher 1993, p. 114-115). Comme exemples frappants de comparaison, mentionnons les récipients trouvés à Cressier NE/La Baraque ou encore Enges NE/Grange Vallier dont une des urnes s'apparente au pot à bord évasé au décor cannelé trouvé dans le dépotoir St. 1 du *Motti* (pl. 30/232). De même, le récipient du *tumulus* 6 de Valangin NE/Bois de Bussy a une forme comparable à un pot à profil sinueux découvert dans la même structure St. 1 (pl. 37/319) (Dunning 2005, pl. 47). Tous les

récipients trouvés dans les tombes sont plutôt datés du Hallstatt ancien[51].

L'ensemble du corpus des formes complexes montre un assemblage attribuable au début du Ha D. Néanmoins, quatre pots à bord rentrant ou évasé à forme bitronconique (pl. 24/178 et pl. 27/200-201, 203) se rapprochent de formes à col coquille (*Kegelhalsgefäss*) et certains pots à bords très évasés (pl. 28/208-209, 214-215 et 218; pl. 29/224-225 et 229; pl. 30/232, 237-238) sont d'influence plus ancienne. Notons encore la distinction entre les formes à col évasé, droit ou à profil sinueux de facture grossière aux décors redondants (lignes digitées ou à l'outil, cordons digités) et les formes plus fines, souvent plus petites et aux décors plus variés. Mais de façon générale, les formes évoluent de la même manière, soit avec la disparition des cols élancés et l'atténuation progressive de l'encolure. La tendance déjà observée pour les récipients hauts simples se confirme.

Les formes basses

Rappelons que les formes basses sont définies par leur diamètre à l'ouverture (qui correspond au maximum) plus élevé que la hauteur totale du récipient. Malgré la forte fragmentation de la céramique du *Motti*, il a été possible d'en déterminer 761 individus, soit un peu plus de la moitié (52%) du corpus céramique étudié. Parmi celles-ci, 594 individus (78%) sont simples et 167 (22%) sont complexes.

Les formes basses simples

Parmi les 594 formes simples étudiées (fig. 147), nous différencions celles dont la panse est convexe (1100), qui constituent la majorité avec 535 individus (90%), de celles dont la panse est rectiligne (1200) et qui ne représentent que 10% du corpus avec 59 exemplaires (fig. 143). Si ces récipients sont appelés jattes ou coupes sans différenciation claire dans la littérature, nous proposons une nomenclature incluant l'assiette, l'écuelle et le bol selon le rapport entre le diamètre d'ouverture et la hauteur pour autant que ces données aient pu être mesurées[52] (fig. 144). À ces formes-là s'ajoutent encore les tasses, dont le nombre d'individus a été calculé d'après le nombre d'anses trouvées (17 individus). Les récipients bas, en grande majorité de facture fine ou semi-fine, correspondent pour la plupart à une vaisselle pour la préparation sans cuisson ou encore pour la présentation.

La forme simple à panse convexe (1100)

Cette forme possède un profil hémisphérique ou arrondi (Adam *et al.* 2011, p. 21). Dans le corpus du *Motti*, la majorité des formes sont des écuelles ou des bols. Les assiettes sont rares. Il existe aussi quelques tasses, représentées par des anses trouvées dans la couche d'habitat ou dans le dépotoir St. 1 (pl. 52/580-581); celles-ci sont soit de section carrée, soit aplatie «en ruban» et en majorité à pâte semi-fine ou fine. Il existe 535 exemplaires d'écuelles, bols ou assiettes à panse convexe, soit 36.5% des formes, 39 ont été découverts dans la couche liée à l'occupation du secteur nord de la rive gauche, 148 dans le secteur sud, 279 dans le dépotoir St. 1, 21 dans la couche d'occupation/démolition de la rive droite, 20 dans les concentrations de terre rubéfiée et 26 dans le dépotoir St. 860 (fig. 147; pl. 38 à 48). Cet ensemble de récipients peut être subdivisé en trois groupes.

Le **premier groupe** (1100A) est caractérisé par un bord non individualisé dans le prolongement de la panse (pl. 38-47). Le diamètre maximal se situe toujours au niveau de l'ouverture (Adam *et al.* 2011, p. 21). Ce groupe est le plus grand du corpus céramique avec 482 individus, ce qui représente 33% des récipients étudiés et 90% des formes basses simples à panse convexe (fig. 147). Il est composé d'assiettes (pl. 38/337,339; pl. 40/352, 372; pl. 47/470), d'écuelles (pl. 38/324-328, 332-336, 338; pl. 39/340-349; pl. 40/353-360, 364-367, 369-371, 373; pl. 41/374-375, 378-386, 388-391, 394-396; pl. 42/400-411; pl. 43/417-418, 422-423; pl. 44/424-433; pl. 45/434-452; pl. 46/453, 455-456; 458-464; pl. 47/469, 471-474, 476, 478) et de bols (pl. 38/329-330; pl. 40/355, 361-362,

[51] Il s'agirait de reprendre l'étude des formes céramiques funéraires de Suisse occidentale en relation avec cette nouvelle typologie proposée. Ceci permettrait peut-être de mieux situer cette céramique dans la chronologie du Premier âge du Fer.

[52] Les reconstitutions dessinées des récipients ont servi de base pour ces distinctions. Il n'existe donc pas de statistique au *Motti* du nombre exact de ces formes. Toutefois, les écuelles et bols dominent et les assiettes sont très rares.

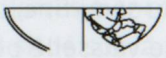
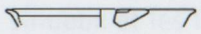
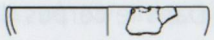
Type	Rive gauche						Rive droite						Total	
	Occupation secteur nord		Occupation secteur sud		Dépotoir St. 1		Occupation		CTR1-3		Dépotoir St.860			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
 panse convexe à bord non individualisé 1100A	35 (7)	7	142 (49)	29.5	247 (85)	51	19(6)	4	16 (8)	3.5	23 (5)	5	482 (160)	100
 panse convexe à bord à marli 1100B	1 (0)	33.3	1 (1)	33.3	0 (0)	0	0 (0)	0	1 (0)	33.3	0 (0)	0	3 (1)	100
 panse convexe à lèvre rentrante 1100C	4 (1)	8	5 (4)	10	32 (14)	64	3 (0)	6	3 (0)	6	3 (0)	6	50 (19)	100
panse rectiligne à bord non individualisé 1200A	0 (0)	0	33 (12)	57	16 (6)	27	1 (0)	2	4 (0)	7	4 (0)	7	58 (18)	100
Formes basses à panse rectiligne à bord à marli 1200B	0 (0)	0	1 (0)	100	0 (0)	0	0 (0)	0	0 (0)	0	0 (0)	0	1 (0)	100
Total	40 (8)	7	182 (66)	30.5	295 (105)	49.5	23 (6)	4	24 (8)	4	30 (5)	5	594 (198)	100
Tasses (nb d'anses)	0 (0)	0	11 (0)	65	5 (2)	29	1 (0)	6	0 (0)	0	0 (0)	0	17 (2)	100

Fig. 147. Onnens-*Le Motti*. Nombre et pourcentage de formes basses simples selon leur contexte. Entre parenthèses, nombre de formes dessinées.

368; pl. 41/376, 387, 391-393, 397-399; pl. 43/412-416, 419-421; pl. 45/451; pl. 46/454, 457, 465-466, 468; pl. 47/475, 477, 479-483). Les lèvres sont en général arrondies ou aplaties, surtout pour les écuelles et les assiettes. Il existe néanmoins des écuelles (plus rarement des bols) à lèvre amincie, voire avec un léger aplatissement intérieur. Les bords des écuelles et des bols ont tendance à devenir plus droits, ce qui les rapproche des récipients bas simples à bord rentrant (1100C). Le passage de l'un à l'autre se fait en continuité. La majorité des assiettes, écuelles et bols à panse convexe est en pâte fine ou semi-fine (fig. 148), ceux en céramique grossière sont donc plus rares (pl. 38/324-336; pl. 41/394; pl. 42/402-411; pl. 43/412-421). Exceptionnellement ornés, ils peuvent porter des décorations digitées sur le bord (pl. 41/391, 392; pl. 42/404-405, 411) ou encore des encoches plus ou moins larges sur la lèvre (pl. 38/328-329; pl. 43/420-421). En outre, un bol (pl. 38/330) est orné d'un rang d'impressions digitées et s'apparente ainsi aux jarres sans encolure ou aux gobelets (5100).

Le **deuxième groupe** (1100B) comprend des récipients très rares dotés d'un bord évasé, appelé marli. Le site ne compte que trois individus de ce type (pl. 47/484).

Le **troisième groupe** (1100C) se distingue par sa lèvre rentrante et comprend 50 individus ou 9% des formes basses simples à panse convexe (pl. 48-49). Le bord du récipient se resserre sans pour autant former un épaulement. Le diamètre maximal se situe donc un peu plus bas que l'ouverture. Il n'y a pas d'assiettes dans cet ensemble qui est surtout composé de bols (pl. 48/485, 488, 492-493, 496-497; pl. 49/498-500, 502-503) et d'écuelles profondes. Tout comme pour le groupe simple sans marli, les décors se limitent à de rares lignes d'impressions à l'outil (pl. 48/488).

Les formes simples à panse rectiligne (1200)

Ces récipients se distinguent de la forme précédente par leur panse rectiligne formant un profil tronconique (Adam *et al.* 2011, p. 23). Elles sont nettement moins fréquentes que la forme à profil

Fig. 148. Onnens-*Le Motti*. Exemple d'écuelle à panse convexe et pâte fine (pl. 49/501).

hémisphérique (1100) comportant 59 exemplaires soit 4% du nombre total d'individus total et 10% des formes basses simples (fig. 147). Les profils existants montrent une majorité d'écuelles et quelques bols (pl. 49/504-521). La plupart des récipients de cette forme sont de facture fine, rarement grossière. Les lèvres sont soit aplaties soit amincies, mais rarement arrondies. Nous distinguons les récipients sans marli (1200A) de ceux avec marli (1200B) qui sont très rares avec seulement un exemplaire en contexte stratifié. À l'exception d'un individu dont la lèvre présente une encoche (pl. 49/505), ces récipients ne portent aucun décor. Bien que la majorité de ces récipients à panse rectiligne se concentre dans le secteur sud de la rive gauche avec 34 individus et dans le dépotoir St. 1 avec 16 exemplaires, il y en a proportionnellement autant sur la rive droite avec 9 individus (fig. 147).

Les sites fribourgeois de Frasses FR/Praz au Doux, Font FR/Le Péchau et Cheyres FR/Roche Burnin ont livré des formes basses simples (assiettes – écuelles – bols) en nombre variable. Il s'agit de formes simples convexes, dont certaines peuvent être ornées sur la lèvre (Ruffieux et Wolf 2005, p. 130-131; Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 485-486). Néanmoins, des formes basses à panse rectiligne et des récipients à anses ne sont attestées qu'à Frasses/FR Praz au Doux (Mauvilly 1997, fig. 12.109, Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 485). Différentes structures d'Avenches VD/En Chaplix ont livré de nombreuses écuelles et bols semblables à ceux du *Motti*, dont certains à panse rectiligne ou à lèvre amincie (Rychner-Faraggi 1998, fig. 8.11, 9-10). On y recense également une anse plate (Rychner-Faraggi 1998, fig. 3.2). L'ensemble céramique de Cornaux NE/Le Roc présente de nombreux bols et écuelles à panse convexe, mais aussi un certain nombre de récipients bas simples à panse rectiligne et à marli orné, plus représentatifs du Bronze final que du Premier âge du Fer en Suisse occidentale, ainsi que des anses aplaties et des mamelons (Michel 2006, pl. 1 et 2, p. 172-173, pl. 11, 10-15). Des formes céramiques basses à lèvre rentrante (1100C) ont été trouvées à Frasses FR/Praz au Doux, dont quelques rares exemplaires ornés au doigt (Ruffieux et Mauvilly 2009, fig. 5.6 p. 482), à Font FR/Le Péchau et à Cheyres/FR Roche Burnin (Ruffieux et Mauvilly 2009, fig. 8.13, 11.8, p. 467-490). Une écuelle à bord rentrant est connue à Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, fig. 5.11). Des encoches sont présentes sur des écuelles aussi bien à Frasses FR/Praz au Doux qu'isolément à Bussy FR/Pré de Fond[53]. Sur les contreforts du Jura, à Cornaux NE/Le Roc, les écuelles à bord rentrant sont présentes et portent

[53] Communication orale de Mireille Ruffieux.

des décors digités sur la lèvre. Un exemplaire est doté d'une encoche (Michel 2006, pl. 4, 1-5). Les individus à bord rentrant de Bussy FR/Pré de Fond se distinguent de ceux du *Motti* par leur profil bien marqué, qui correspond davantage à ce que l'on connaît au Ha D2 et D3 à Posieux FR/Chatillon-sur-Glâne, mais aussi en Alsace et Lorraine (Ruffieux et Mauvilly 2009, fig. 14). À Delémont JU/En La Pran, il y a de nombreuses écuelles et bols à panse convexe, et rectiligne, en particulier pour les bols nommés écuelles profondes. Les écuelles en céramique grossière ont parfois des lèvres ornées au doigt munies d'une encoche. Les écuelles et bols à bords rentrants forment une partie importante de ce corpus, sous le nom de jattes à profil rentrant (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 60). Des écuelles et des bols à panse convexe et rectiligne sont attestés à Attiswil BE/Wybrunne. Certains présentent des encoches et des décors sur les lèvres. Bien que cette forme soit présente dans tous les sites hallstattiens à un pourcentage plus ou moins important, le récipient bas simple à bord rentrant n'est pas du tout représenté sur le site d'Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, p. 205-206). À Wäldi TG/Hohenrain, la forme à bord rentrant représente 11% du corpus céramique (Hochuli 1990, p. 91). Et dans le Jura français, elle est un élément non négligeable de la vaisselle d'habitat non seulement à Tavaux (Jura, F), mais aussi à Besançon-Saint-Paul (Doubs, F) (Ganard 2004, p. 53).

Les formes basses simples à panse rectiligne, bien que toujours présentes en nombre restreint, cèdent la place au cours du Ha C aux formes à panse convexe, qui vont subsister jusqu'à la fin du Premier âge du Fer (Adam *et al.* 2011, p. 23, Frei Paroz et Gaume 2012, p. 60). En Alsace, la forme basse simple à panse convexe est surtout représentative des phases anciennes (Ha C et D1) où elles composent jusqu'à 50% du corpus pour diminuer ensuite à 20% au Ha D3 (Adam *et al.* 2011, p. 23). Si une typochronologie fine de ces récipients bas simples n'est pas possible car la forme en elle-même évolue trop peu au cours du temps, quelques tendances auxquelles correspondent les céramiques trouvées au *Motti* peuvent être esquissées. Notons par exemple le rapport entre la quantité de récipients bas et l'ensemble du corpus, la présence de tasses ou d'écuelles à marli (1100B) qui sont des réminiscences du Bronze final (Adam *et al.* 2011, p. 23 et 26, Frei Paroz et Gaume 2012, p. 60) ou bien l'existence d'écuelles et bols à encoches, qui est représentative des périodes anciennes du Premier âge du Fer, mais qui perdure, en faible nombre, au cours du Ha D (Adam *et al.* 2011, p. 23). Les formes à lèvre rentrante (1100C), comme définies dans ce corpus, ont des lèvres faiblement rentrantes caractéristiques du Ha D1 (Hochuli 1990, p. 91, Frei Paroz et Gaume 2012, p. 60, Ganard 2004, p. 53) et ne peuvent être comparées aux formes carénées des périodes plus tardives (Ha D2/D3) de l'étude typochronologique d'Alsace et de Lorraine (Adam *et al.* 2011, p. 24-26). Le nombre élevé d'individus au *Motti* est aussi caractéristique des ensembles retrouvés à Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 60) et dans le Jura français.

Les formes basses complexes

Les formes basses complexes (fig. 143, 144 et 149) se composent de jattes (formes basses complexes sans encolure) et de coupes (formes basses complexes à encolure).

Formes basses complexes sans encolure ou jattes(2100)

Ces récipients bas à panse segmentée et sans encolure sont aussi nommés coupes carénées dans la littérature. Il en existe 126 exemplaires au *Motti*, soit 8% du nombre total de récipients analysés. Neuf jattes ont été découvertes dans la couche liée à l'occupation du secteur nord de la rive gauche, 42 dans le secteur sud, 54 dans le dépotoir St. 1, 4 dans la couche d'occupation/démolition de la rive droite, 10 dans les concentrations de terre rubéfiée et 5 dans le dépotoir St. 860 (fig. 149; pl. 50 à 51). Elles peuvent se subdiviser en deux groupes qui se distinguent par leur bord vertical (forme 2100A) ou rentrant (2100B).

La **jatte à bord vertical** (2100A) se caractérise par sa panse segmentée et sa partie supérieure droite (pl. 50/522-531). Le diamètre d'ouverture correspond au diamètre maximal du récipient (Adam *et al.* 2011, p. 28). Les carènes sont généralement peu marquées

Type	Rive gauche						Rive droite						Total	
	Occupation secteur nord		Occupation secteur sud		Dépotoir St. 1		Occupation		CTR1-3		Dépotoir St.860			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
jattes à bord vertical 2100A	2 (3)	6	17 (3)	48	12 (4)	34	1 (0)	3	1 (0)	3	2 (0)	6	35 (10)	100
jattes à bord rentrant 2100B	7 (3)	7.5	27 (11)	29.5	42 (14)	45	3 (1)	4	9 (1)	10	3 (1)	4	91 (31)	100
coupe à bord évasé 2200A	2 (1)	7	3 (1)	11	14 (5)	52	4 (0)	15	3 (2)	11	1 (1)	4	27 (10)	100
coupe à profil sinueux 2200B	1(0)	10	3 (2)	30	5 (3)	50	1 (1)	10	0 (0)	0	0 (0)	0	10 (6)	100
coupe carénée et bord évasé 2200C	0 (0)	0	0 (0)	0	4 (3)	100	0 (0)	0	0 (0)	0	0 (0)	0	4 (3)	100
Total	12 (7)	7	50 (17)	30	77 (29)	46	9 (2)	5	13 (3)	8	6 (2)	4	167 (60)	100

Fig. 149. Onnens-*Le Motti*. Nombre de formes basses complexes selon leur contexte.
Entre parenthèses, nombre de formes dessinées.

(fig. 150). Les jattes à bord vertical sont moins nombreuses que les jattes à bord rentrant (35 individus) et il n'en existe pas en céramique grossière au *Motti*. La partie haute du récipient est généralement ornée d'une série de trois à quatre cannelures. Cela semble être une constante non seulement au *Motti*, mais aussi sur les habitats fribourgeois et vaudois du Plateau suisse (Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 479-481, fig. 2).

La **jatte à bord rentrant** (2100B) (pl. 50/532-547; pl. 51/548-563) compte deux fois plus d'individus que le groupe de jattes à bord vertical (91 individus) (fig. 149). Il en existe de rares exemplaires en céramique grossière (pl. 50/532; pl. 51/549-553), mais la majorité de la production est en céramique semi-fine, voire fine. Comme pour les jattes à bord vertical, les décors consistent en une série de trois à quatre cannelures sur la partie rentrante du récipient. Mais il peut aussi y avoir des décors particuliers comme des impressions à l'outil (pl. 51/553) ou aucun décor (pl. 50/547 et pl. 51/552).

On retrouve les jattes à cannelures aussi bien à bord vertical qu'à bord rentrant, bien qu'appelées « écuelles cannelées » sur les sites fribourgeois de Frasses FR/Praz au Doux, Font FR/Le Péchau et surtout à Cheyres FR/Roche Burnin, où elles sont plus nombreuses que les écuelles simples (Ruffieux et Wolf 2005, p. 130-131, Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 485), à Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, fig. 5, 6, 7) ou encore à Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, p. 205-206). Cornaux NE/Le Roc a également livré un nombre important des jattes cannelées ou non (Michel 2006, p. 173, pl. 3, 1-4). Il est dommage que les pourcentages des formes à bord vertical et celles à bord rentrant ne soient pas publiés sur ces sites, car c'est un élément important pour l'attribution chronologique. Faoug VD/Derrière-le-Chaney a livré uniquement des jattes à bord rentrant (Rychner-Faraggi 1999, fig. 7). Par contre, à Delémont JU/En La Pran à l'instar de ce qui se passe en Alsace, ce type de récipient est si rare, qu'il est considéré comme un cas particulier (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 61, pl. 7.6). Il apparaît de manière anecdotique sur les sites de Tavaux (Jura, F)

Fig. 150. Onnens-*Le Motti*. Jatte à bord vertical ornée de cannelures (pl. 51/558).

(Saules et Aérodrome) (Ganard 2004, fig. 31 et 29), tandis qu'en Suisse orientale et centrale, aussi bien à Baar ZG/Martinspark qu'à Wäldi TG/Hohenrain, ce type de récipient est inexistant. Présent dès le Ha B2 (Rychner 1979, 90), ce récipient devient un des marqueurs caractéristiques du Ha C-D1 sur le Plateau suisse. En Alsace, la jatte à bord droit est typique des périodes anciennes du Hallstatt pour ensuite être graduellement remplacée au Ha D1 par la jatte à bord rentrant de type 2100C de la typologie de l'UMR 7044 (Adam *et al.* 2011, p. 28). La distribution de la jatte cannelée paraît se limiter aux rives des Trois-Lacs. En effet, une fois l'Aar dépassé, cette forme céramique tend à disparaître. Il existe, tout de même, des formes apparentées à l'est de la France, particulièrement en Bourgogne (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 64; Labeaune 2009, p. 191, pl. 6, forme 2100A).

Formes basses complexes à encolure (2200)

Tout récipient bas de forme complexe et segmentée, avec une encolure, est appelé coupe (fig. 144). Plusieurs groupes se distinguent par la forme de leur bord et l'importance de la segmentation, qui peut se développer en carène. La description reprend les caractéristiques des récipients hauts complexes, car souvent il ne s'agit que de formes semblables plus basses. Avec 41 individus, les coupes forment 3% des formes céramiques étudiées. Trois exemplaires ont été découverts dans la couche liée à l'occupation du secteur nord de la rive gauche, 6 dans le secteur sud, 23 dans le dépotoir St. 1 et 8 sur la rive droite (fig. 149; pl. 52).

Les coupes à bord évasé (2200A) se distinguent par leur bord éversé qui se détache clairement de l'épaule (Adam *et al.* 2011, p. 36). La panse est arrondie, mais souvent ornée d'une très large cannelure donnant l'impression d'une panse angulaire (fig. 151). Le corpus du *Motti* compte 27 individus (pl. 52/564-573).

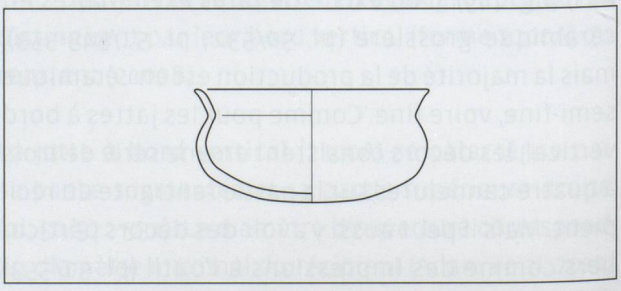


Fig. 151. Onnens-*Le Motti*. Coupe à bord évasé (pl. 52/566) (éch. 1/3).

Les **coupes à profil sinueux** (2200B) ont en général un petit col plus ou moins évasé et le diamètre d'ouverture est proche du diamètre maximal du récipient (Adam *et al.* 2011, p. 33). Ces formes peuvent parfois se confondre avec les jattes, mais s'en distinguent par la lèvre légèrement sortante. Elles correspondent parfois à des modèles surbaissés de certains pots (Adam *et al.* 2011, p.36). Le corpus du *Motti* compte dix individus (pl. 52/574-579).

Les **coupes carénées** (2200C) se reconnaissent à leur encolure plus ou moins haute, droite ou éversée, et à leur panse bien carénée (Adam *et al.* 2011, p. 35). Le diamètre d'ouverture correspond au diamètre maximal du vase qui est situé sur la panse. Quatre exemplaires, dont trois sont illustrés, ont été trouvés au *Motti* (fig. 149 et 152).

Des comparaisons très précises peuvent être trouvées pour certaines de ces coupes. La petite coupe à bord évasé (pl. 52/570) et à panse ornée d'une large cannelure a son pendant à Frasses FR/Praz au Doux (Mauvilly 1997, fig. 13.3). De plus, la structure 8 d'Avenches VD/Derrière-le-Chaney a livré trois petites coupes à bord évasé et panse arrondie ornée d'une large cannelure en tous points semblables aux exemplaires du *Motti*, accompagnées d'un bracelet en roche noire étroit (Rychner-Faraggi 1998, fig. 5.2-23). Une coupe de Cheyres FR/Roche Burnin peut être comparée à celle trouvée dans le dépotoir St. 860 (pl. 52/568) (Ruffieux et Wolf 2005, pl. 2.10). La petite coupe globuleuse (pl. 52/565) trouve son pendant à Frasses (Mauvilly 1997, fig. 13.2) ou encore à Cornaux NE/Le Roc, bien que ces derniers portent en plus des cannelures une ornementation impressionnée de zigzags (Michel 2006, pl. 3, 11-12). Parmi les coupes à profil sinueux, la coupe décorée de cannelures (pl. 52/575) peut être comparée à celle de Frasses FR/Praz au Doux (Mauvilly 1997, fig. 12.13) ou encore à celle de Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, pl. 3, 10). Quant à la coupe basse à profil sinueux (pl. 52/576), elle correspond à celle de Frasses FR/Praz au Doux (Mauvilly 1997, fig. 13.5). D'autres coupes à profil sinueux se trouvent à Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, fig. 7.17-18) ou encore à Font FR/Le Péchau (Ruffieux et Wolf 2005, pl. 3.2 et 3). À Tavaux (Jura, F) (Ganard 2004, p. 48), les coupes (appelées écuelles) sont situées dans la deuxième phase qui correspond au Ha C1. Toutefois, une continuité est visible dans le Ha D1 aussi bien sur le Plateau suisse qu'en Alsace, où elles sont d'ailleurs très peu représentées (par ex. à Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F), Landolt *et al.* 2013, p. 98).

Les quatre coupes carénées (fig. 152) se distinguent de l'ensemble céramique présenté ici et correspondent à un type de récipient qui fait son apparition au Ha D2 et perdure jusqu'à LT finale (Adam *et al.* 2011, p. 35). Les coupes à profil S3 de Posieux FR/Châtillon-sur-Glâne (Dietrich-Weibel *et al.* 1998, p. 33), datant du Ha final, ou les jattes à encolure haute trouvées à Bussy FR/Pré de Fond (Ruffieux et Mauvilly 2009, fig. 14, p. 494) correspondent aux coupes carénées du *Motti*. Des comparaisons datant de La Tène ancienne existent également à Alle JU/Noir Bois (Masserey 2008, (bol caréné) pl. 26.26 et (jatte carénée) pl. 37.15).

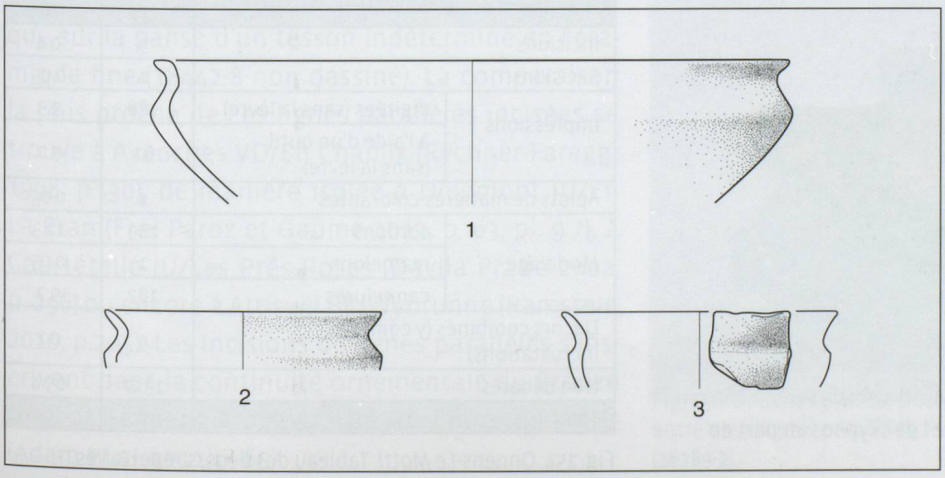


Fig. 152. Onnens-*Le Motti*. Coupes carénées (1: 13198-1; 2: 13191-363; 3: 13191-175) (éch. 1/3).

Objets céramiques divers

Un fragment de récipient perforé (pl. 52/582) découvert dans une des concentrations de terre rubéfiée (CTR) pourrait être interprété comme faisselle ou passoire. De tels récipients sont connus sur divers sites, dont Entzheim-Geispolsheim sous la forme d'un fond plat perforé (Landolt *et al.* 2013, p. 98, avec d'autres exemples alsaciens) ou encore à Brigue-Glis VS/Waldmatte, précisément dans la phase correspondant au Ha D1 (Curdy 2004, pl. 4).

Un fragment de céramique grecque de 8.03 g. a été trouvé sur le site d'Onnens-*Le Motti* (fig. 153) dans un contexte mal stratifié. Il s'agit d'un tesson de *skyphos*, ou coupe à boire à anse, en céramique attique à figures noires datée par Karl Reber de la fin du 6e au début du 5e siècle av. J.-C., ce qui correspond au Ha D2/D3. Les récipients à boire appartiennent au répertoire des formes céramiques grecques importées au nord des Alpes. Des *skyphoi* ont été trouvés à Lyon-Vaise, à Bragny-sur-Saône, Salins-les-Bains, à Bourges, au Mont-Lassois et probablement à Posieux FR/Châtillon-sur-Glâne (Dietrich-Weibel *et al.* 1998, p. 136-137). Les importations grecques ne sont pas rares sur les sites d'habitat au nord des Alpes au 6e et surtout au 5e siècle av. J.-C., soit sur les habitats dits «princiers» (Posieux FR/Châtillon-sur-Glâne, Mont-Lassois près de Châtillon-sur Seine, Camp du Château à Salins-les Bains) ou sur les sites dédiés à l'artisanat comme à Sévaz FR/Tudinges et Bragny-sur-Saône (Saône-et-Loire, F). Ce petit tesson, les coupes carénées (fig. 152) et la fibule à arc simple à section losangique (fig. 96, pl. 1/7) pourraient être contemporains, indiquant ainsi une fréquentation du site à la fin du Hallstatt.

Les décors

Pour l'étude des décors, nous avons pris en compte tous les ensembles de tessons recollés, qu'ils aient des formes typologiques identifiables ou non, ainsi que certains tessons en contexte non stratifié présentant des caractéristiques décoratives particulières et n'ayant pas été comptabilisés pour l'analyse typologique. Les fonds n'ont pas été pris en compte (fig. 154). 35% des récipients céramiques étudiés sont ornés. Alors que plus d'un tiers de ces récipients sont pourvus de cordons (35%), les impressions digitées représentent 27% et les impressions à l'outil 9% des décors. Les cannelures sont présentes sur 27% des récipients ornés. Les autres types d'ornementation (peinture, excisions, incisions et mamelons rapportés) sont très rares (2%).

Les définitions des techniques décoratives proposées par Balfet (Balfet *et al.* 1989, p. 75-139) nous ont servi de base pour l'étude des décors. Nous considérons comme décors, les incisions simples ou complexes, les excisions, les impressions au doigt ou à l'outil, les incrustations, les aplats de matières colorantes et le modelage qu'il soit négatif (cannelures) ou par adjonction (cordons et mamelons).

Fig. 153. Onnens-*Le Motti*. Fragment de skyphos (départ de l'anse, 18442-7). Longueur : 32 mm.

Type de décor		Total	
		Nb	%
Incisions		9	0.4
Excisions		1	0.05
Impressions	digitées (sans la lèvre)	188	9.3
	à l'aide d'un outil (sans la lèvre)	62	3.1
Aplats de matières colorantes		1	0.05
Modelage	cordons	249	12.3
	mamelons	1	0.05
	cannelures	187	9.2
Décors combinés (y compris incrustations)		4	0.2
Non décorés		1327	65.4
Total		2029	100

Fig. 154. Onnens-*Le Motti*. Tableau des décors répertoriés.

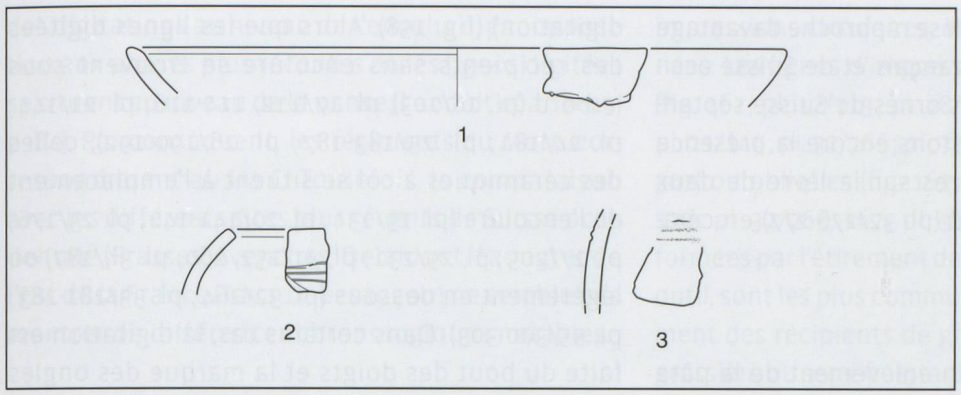


Fig. 155. Onnens-*Le Motti*. Tessons avec des décors incisés linéaires (1: 13179-3; 2: 13196-485; 3: 13876-54) (éch. 1/3).

Les incisions

Le décor incisé est réalisé avec un outil tranchant sur la surface encore molle du récipient (Balfet *et al.* 1989, p. 85-87). Il peut s'agir autant de décors géométriques linéaires ou complexes que de décors au peigne. Au *Motti* les décors incisés existent sur dix récipients trouvés en contexte stratifié. Deux autres tessons décorés d'incisions proviennent de contextes non stratifiés, mais doivent être mentionnés en raison de leur ornementation particulière.

Les lignes parallèles

Le motif incisé le plus usuel est composé d'une ou de plusieurs lignes parallèles horizontales. Une écuelle grossière trouvée en position non stratifiée (fig. 155/1) porte une ligne incisée sous la lèvre, à l'intérieur. Des comparaisons existent à Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 63, pl. 9.10 et 11), ou encore à Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, p.205, pl. 1.21). Notons également la présence de trois lignes parallèles sur un tesson de jatte à bord rentrant (fig. 155/2), sur le haut de la panse d'un pot de forme indéterminée (fig. 155/3) ainsi que sur la panse d'un tesson indéterminé en céramique fine (18442-8 non dessiné). La comparaison la plus proche de ces lignes parallèles incisées se trouve à Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, p. 30), de manière isolée à Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 63, pl. 9.7), à Courtételle JU/Les Prés Roses (Davila Prado 2002, p. 256) ou encore à Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, p.205). Les incisions de lignes parallèles s'inscrivent dans la continuité ornementale du Bronze final et tendent à disparaître au cours du Ha D (Adam *et al.* 2011, p. 65).

Les décors incisés complexes

Un décor incisé complexe se trouve sur un pot à bord évasé en céramique fine trouvé en contexte non stratifié dans la zone d'inondation voisine du dépotoir St. 1 (fig. 156). Il porte sur l'épaulement une composition incisée de zigzags entre deux lignes parallèles, remplie d'une incrustation blanche.

Le décor composé de triangles ou de zigzags entre des lignes incisées parallèles se retrouve sur le site de Tavaux-Aérodrome dans le Jura français (Ganard 2004, p. 51), et à Besançon-Saint Paul dans le Doubs, F (Pétrequin 1979, p. 81). Cette composition apparaît aussi sur l'habitat de Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, p. 69). Les décors composites incisés existent sous différentes formes (triangles et losanges) dans de nombreux sites d'habitat aussi bien au Ha C qu'au Ha D1, mais toujours en petite quantité (Adam *et al.* 2011, p. 68). Les compositions pourraient montrer des différences régionales: ainsi

Fig. 156. Onnens-*Le Motti*. Décor incisé complexe de zigzags, entre deux lignes parallèles, rempli d'une incrustation blanche (16289-2).

le pot à bord évasé du *Motti* se rapproche davantage des exemplaires du Jura français et de Suisse occidentale que des récipients ornés de Suisse septentrionale et du Plateau. Notons encore la présence d'incisions perpendiculaires sur la lèvre de deux petits pots à bord vertical (pl. 32/276-277) en céramique fine.

Les excisions

L'excision correspond à un enlèvement de la pâte encore molle à l'aide d'un outil tranchant ou creux. Technique décorative typique du Bronze moyen, elle existe sporadiquement au Bronze final et au Premier âge du Fer (Adam *et al.* 2011, p. 70). Au *Motti*, seul un petit tesson de céramique fine porte un décor excisé: le départ d'une ligne horizontale et d'un triangle (fig. 157). Le décor excisé reste très rare dans nos régions et correspond plutôt à une influence nord-orientale qui se reflète surtout dans la céramique funéraire du Ha C et disparaît au Ha D (Ganard 2004, p. 53; Lüscher 1993, p. 123-124, fig. 57).

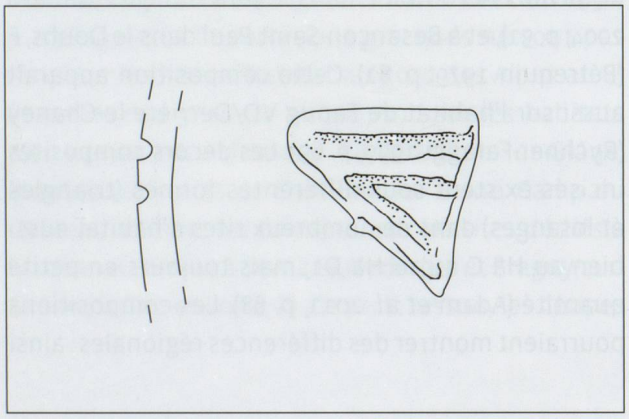


Fig. 157. Onnens-*Le Motti*. Tesson portant un décor excisé linéaire (13191-361) (éch. 1/1).

Les impressions

Les impressions sont des décors formés par l'impression de doigts ou d'outils divers dans la pâte encore molle d'un récipient. (Balfet *et al.* 1989, p. 97)

Les digitations

Un décor apprécié (188 individus, 9% des formes céramiques et 27% des céramiques ornées), en particulier pour les récipients grossiers de grande taille, est l'impression digitée continue (aussi appelée digitation) (fig. 158). Alors que les lignes digitées des récipients sans encolure se trouvent sous le bord (pl. 16/103; pl. 17/112, 114-116; pl. 21/144; pl. 24/181; pl. 25/183-187; pl. 26/190-192), celles des céramiques à col se situent à l'emplacement de l'encolure (pl. 19/134; pl. 20/141-142; pl. 23/176; pl. 27/205; pl. 29/231; pl. 31/252, 260; pl. 34/287) ou légèrement en dessous (pl. 32/264; pl. 33/281-283; pl. 35/300-303). Dans certains cas, la digitation est faite du bout des doigts et la marque des ongles est bien visible (fig. 159; pl. 17/114, 116; pl. 20/141-142; pl. 25/185; pl. 26/190-192; pl. 29/231; pl. 32/264; pl. 33/281-282; pl. 34/287; pl. 35/301, 303-305).

Le site de Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F) montre une évolution du décor digité. Les phases anciennes sont caractérisées par le positionnement

Fig. 158. Onnens-*Le Motti*. Impression digitée continue sur une jarre (pl. 21/144).

Fig. 159. Onnens-*Le Motti*. Impressions digitées. La marque des ongles est bien visible (pl. 20/142).

des digitations au niveau de l'encolure, par opposition aux phases plus récentes où les lignes digitées se situent au niveau de la panse (Landolt *et al.* 2013, p. 84). Par conséquent, les récipients du *Motti* correspondraient au Ha C. Toutefois, la comparaison avec les différents sites plus récents de Suisse occidentale (Frasses, Avenches, Delémont, Faoug) et de l'Est de la France (Tavaux, Besançon) ne semble pas montrer de différences chronologiques notables.

La digitation n'est pas le seul apanage des formes hautes puisqu'elle apparaît sporadiquement sur des formes basses telle la coupe en céramique grossière de la pl. 52/574. Un seul tesson témoigne d'un décor couvrant digité pincé (fig. 160). Ce type de décor se trouve isolément à Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, pl. 6.8 et 8.4) et également à Baar ZG/Martinspark (Gnepf Horisberger 2003, pl. 16, 431 et pl. 13,331) où il existe dans les couches du Bronze final. Au Premier âge du Fer, cette ornementation est très rare, tout du moins sur le Plateau suisse et le long du Jura. Il en est de même en Alsace, bien que le site de Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F) ait livré une vingtaine de tessons de ce type en contexte hallstattien (Landolt *et al.* 2013, p. 85).

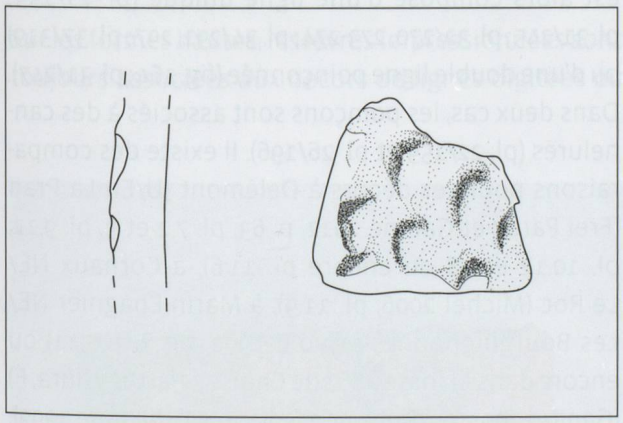


Fig. 160. Onnens-*Le Motti*. Décor couvrant digité pincé (éch. 1/1).

Les impressions à l'outil

D'autres décors impressionnés (64 individus, 3% des formes céramiques et 9% des céramiques ornées) sont créés avec des outils divers: décors répétés d'impressions allongées verticales ou obliques et impressions circulaires, oculées ou encore poinçonnées. Les lignes d'impressions oblongues verticales (fig. 161; pl. 17/113; pl. 18/126; pl. 19/135; pl. 20/143; pl. 21/149; pl. 32/266; pl. 33/280; pl. 34/288; pl. 36/306-307) ou obliques (fig. 162; pl. 16/106-107; pl. 19/130-132; pl. 32/265, 267; pl. 36/308, 310; pl. 37/318, 320) formées par l'étirement de la pâte vers le bas, avec un outil, sont les plus communes. Elles ornent généralement des récipients de grande taille, en céramique grossière ou semi-fine, rarement fine (pl. 18/126). Elles se trouvent à l'encolure ou encore sur la panse juste en dessous de l'encolure des récipients segmentés soit, plus rarement, sous le bord des récipients sans encolure.

Fig. 161. Onnens-*Le Motti*. Impressions oblongues verticales (pl. 36/308).

Fig. 162. Onnens-*Le Motti*. Impressions oblongues obliques (pl. 52/577).

Fig. 163. Onnens-*Le Motti*. Impressions à l'outil circulaire (pl. 32/270).

Fig. 164. Onnens-*Le Motti*. Double ligne poinçonnée (pl. 31/247).

Ces ornementations apparaissent au Ha B3 et semblent être particulièrement appréciées au Ha C et D1, puisqu'on les retrouve à Frasses FR/Praz au Doux, à Font FR/Le Péchau, à Cheyres FR/Roche Burnin (Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 477-511), à Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, pl. 10 et 11), à Delémont JU/En La Pran isolément (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 63), à Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, p. 203, pl. 3), et plus à l'Est à Baar ZG/Martinspark (Gnepf Horisberger 2003, pl. 17-18) ou encore à Wäldi TG/Hohenrain (Hochuli 1990, p. 95, pl. 41-43). Dans le Jura français, une fosse de Tavaux Mélenet, de datation plutôt ancienne, a livré un grand récipient orné d'impressions oblongues diagonales (Ganard 2004, p. 63, fig. 29.21). Il est également fréquent dans la vallée du Rhône dans l'Ain et l'Isère (Thériot et Treffort 2009, p. 299-315). Ce type de décor persiste pourtant au Ha D récent sur le site de Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, p. 69-70). En Alsace, ces décors se retrouvent surtout sur des récipients hauts segmentés et plus rarement sur des jarres comme à Colmar-Houssen (Haut-Rhin, F) ou à Rosheim-Sandgrube (Bas-Rhin, F) (Adam *et al.* 2011, p. 72).

Des lignes d'impressions à l'outil circulaire (fig. 163; pl. 31/246; pl. 36/309), des séries d'impressions faites avec une tige creuse (pl. 24/182), des losanges ou des triangles (pl. 25/186; pl. 32/261, 268) sont également présents sur la céramique grossière et représentent des réminiscences de décors anciens (Adam *et al.* 2011, p. 72). Ces réminiscences semblent être confirmées par les rares tessons attestés dans les couches hallstattiennes anciennes d'Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F) (Landolt *et al. et al.* 2013, p. 86).

Le décor au poinçon est réservé, quant à lui, aux formes céramiques plus fines telles les jattes à bord rentrant, les petits pots à profil sinueux ou à col vertical, les pots à bord rentrant et les bols. Le décor est alors composé d'une ligne unique (pl. 21/155; pl. 31/245; pl. 32/270, 273-274; pl. 34/291, 297; pl. 37/319) ou d'une double ligne poinçonnée (fig. 164; pl. 31/247). Dans deux cas, les poinçons sont associés à des cannelures (pl. 22/159 et pl. 26/196). Il existe des comparaisons pour ces décors à Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 63, pl. 7.2 et 3, pl. 9.12, pl. 10.12 et 18 ou encore pl. 11.6), à Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, pl. 11.9), à Marin-Épagnier NE/Les Bourguignonnes (Arnold 1992, fig. 4, p. 311) ou encore dans la fosse 2661 de Choisey-Parthey (Jura, F) (Ganard 2004, p. 78, fig. 44.11, d'après Labeaune 1999). En Alsace, à Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F) un récipient à anse porte ce décor (Landolt *et al.* 2013, fig. 214) qui se trouve le plus souvent dans les couches du Ha D.

Les lèvres impressionnées

Parmi les 1716 bords de récipients observés, 400 (soit 22 %) avaient des lèvres impressionnées

Type de bords impressionnés	Céramique à pâte grossière		Céramique à pâte semi-fine		Céramique à pâte fine		Total	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Bords impressionnés au doigt	295	91	50	78	9	69	354	88.5
Bords impressionnés à l'outil	28	9	14	22	4	31	46	11.5
Total bords impressionés	323	81	64	16	13	3	400	100
Total bords impressionés	323	45	64	10	13	4	400	22
Bords non impressionnés	399	55	591	90	341	96	1331	78
Total	722	100	655	100	354	100	1716	100

Fig. 165. Onnens-*Le Motti*. Nombre de récipients aux lèvres impressionnées selon le type de pâte.

(fig. 165). Elles appartiennent en majorité (323 individus ou 81% de céramique à lèvre impressionnée) à de grands récipients, mais peuvent également provenir de certaines grandes écuelles ou grands bols à pâte grossière, ainsi que de poterie semi-fine (64 individus ou 16%). En général (354 individus, 88.5% des bords impressionnés), il s'agit d'impressions au doigt ou à l'ongle appliquées de manière plus ou moins soignée. Les lèvres peuvent aussi être impressionnées à l'outil (46 individus, soit 11.5% des bords impressionnés). Dans ces cas, l'ornementation, composée généralement de points, de traits droits ou triangulaires, est plus marquée (pl. 16/107; pl. 17/113; pl. 19/130; pl. 21/149; pl. 22/159;pl. 23/171; pl. 24/182; pl. 25/183; pl. 29/230; pl. 32/266-268, 275-277; pl. 34/288; pl. 36/306-307; pl. 37/318, 320; pl. 52/577).

Sur les formes hautes, les lèvres impressionnées sont toujours associées aux décors de lignes digitées ou impressionnées à l'outil (fig. 166; pl. 16/103; pl. 17/112, 116; pl. 18/117-118; pl. 20/142; pl. 21/144-145, 148; pl. 23/176; pl. 24/181-182; pl. 25/183-187; pl. 26/189; pl. 27/205; pl. 29/230-231; pl. 31/260; pl. 32/262, 266-267; pl. 33/280-283; pl. 34/287; pl. 35/300, 302, 304) et de cordons (pl. 16/97-101, 108; pl. 17/109; pl. 18/127-129, 137; pl. 20/138-139; pl. 21/157-158; pl. 22/160-161, 163-165; pl. 23/166-170, 173-175; pl. 24/177-179; pl. 27/199-204; pl. 31/256, 258-259; pl. 33/278-279; pl. 35/299), jamais au décor cannelé. Un pot (fig. 167) porte même sur la lèvre une double ornementation de points impressionnés qui déborde sur l'intérieur, reprenant le décor existant sur le cordon!

La présence de lèvres impressionnées est caractéristique du Premier âge du Fer. Existant à toutes les périodes, elle ornait surtout les récipients hauts à pâte grossière. À l'ouest de la Suisse, les récipients hauts ont souvent des lèvres ornées déjà au Ha B3

Fig. 166. Onnens-*Le Motti*. Lèvre impressionnée au doigt associée à un décor digité (pl. 31/260).

Fig. 167. Onnens-*Le Motti*. Lèvre impressionnée à l'outil, exceptionnellement à l'intérieur du récipient (13162-10).

(Poncet Schmid *et al.* 2013, p. 346-348), tandis qu'en Suisse orientale, cet aspect décoratif n'apparaît qu'au Ha C pour continuer jusqu'à la fin du Premier âge du Fer aussi bien sur des récipients hauts que bas (Gnepf Horisberger 2003, p. 70). Les récipients à pâte fine ont rarement les bords ornés comme au *Motti*, où seulement 3% des récipients fins portent des décors sur la lèvre (fig. 165). Des récipients bas aux lèvres impressionnées de facture généralement grossière se retrouvent sur le Plateau suisse à Frasses FR/Praz au Doux, à Font FR/Le Péchau et à Cheyres FR/Roche Burnin en contexte Ha C et Ha D1 ainsi qu'en contexte Ha D2/D3 dans le fossé de Bussy FR/Pré de Fond, à Sévaz FR/Tudinges et à Posieux FR/Châtillon-sur-Glâne (Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 477-511). Ils ne manquent pas en Franche-Comté à Tavaux-Les Saules (Jura, F) (Ganard 2004, p. 78, fig. 32 et 35) ou encore à Besançon-Saint-Paul (Doubs, F) (Pétrequin 1979, fig. 69, 15 et 16).

Les encoches

Cinq écuelles et trois bols à pâte grossière ou semi-fine portent une encoche sur la lèvre (pl. 38/328-329; pl. 43/420-421) qui est réalisée par une simple pression du doigt et qui est parfois ourlée.

Des encoches ont été reconnues à Cornaux NE Le Roc (Michel 2006, pl. 4, 5), à Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 60), à Frasses FR/Praz au Doux, à Cheyres FR/Roche Burnin et dans le fossé daté du Ha D2/D3 de Bussy FR/Pré de Fond[54] ou encore à Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, p. 205-206). Des exemples existent aussi en Alsace à Colmar-Houssen (Haut-Rhin, F), à Illfurth-Britzgyberg (Haut-Rhin, F), ainsi qu'à Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F) (Adam *et al.* 2011, p. 23; Landolt *et al.* 2013, p. 69). L'encoche sur les récipients bas existe déjà au Bronze Final. Bien que représentative des périodes anciennes du Premier âge du Fer, elle perdure, en moindre nombre, jusqu'au début du Second âge du Fer (Adam *et al.* 2011, p. 23).

Les incrustations de pâte blanche

Comme précédemment mentionné, un tesson porte un décor incisé complexe rempli d'incrustations de pâte blanche (fig. 156). Ces incrustations ont été analysées et les résultats publiés en 2001 (Rychner-Faraggi et Wolf). L'analyse minéralogique a permis de déterminer qu'il s'agissait de poudre d'os. Cette technique décorative est connue depuis le Néolithique jusqu'au Premier âge du Fer (Rychner-Faraggi et Wolf 2001, p. 172), où elle correspond plutôt à une ornementation typique du Hallstatt ancien.

Les aplats de matières colorantes

Les aplats de matières colorantes comprennent l'application de peinture sur l'ensemble ou une partie de la surface d'un récipient. Les vestiges de décors peints sont très rares au *Motti* car ils ne se trouvent que sur deux récipients (fig. 154). Un grand pot à col évasé (pl. 27/200) porte des traces de peinture rouge foncé couvrante sur le haut de la panse, entre les cordons impressionnés. En outre, une jatte à bord rentrant (R72, non illustré) montrait de faibles traces de couleur rouge sur la panse. La peinture rouge est caractéristique de la fin de l'âge du Bronze et du début du Premier âge du Fer (Dunning *et al.* 1999, p. 43, 53). Elle tend à disparaître au Ha D2 (Adam *et al.* 2011, p. 74). Aucun cas de graphitage n'a pu être décelé sur les tessons du *Motti*. De plus, des enduits de couleur rouge, blanc et noir ont été décelés sur la rive droite du Pontet, dans des concentrations de terre rubéfiée (CTR) qui correspondent à un niveau de démolition de murs en terre (chap. 4.1.2 et annexe 5).

Les décors modelés

Les décors modelés regroupent les ornementations ajoutées (cordons, mamelons, etc.) et les ornementations en creux telles les cannelures. Ces décors sont les plus utilisés sur le site (62%), car ils apparaissent sur 21.5% des récipients.

Les cordons

Le décor modelé le plus courant est le cordon, constitué d'un boudin rapporté. Ce type d'ornementation, très courant depuis l'âge du Bronze, est présent sur 249 récipients du *Motti*, formant ainsi le second

[54] Communication orale de Mireille Ruffieux.

groupe de décors après les impressions (fig. 154). Comme pour les lignes impressionnées, les cordons se trouvent sous le bord, en particulier pour les jarres et les pots à bords rentrants (pl. 16/97-102; pl. 17/109-111; pl. 19/129; pl. 21/157-158; pl. 22/160-165; pl. 23/166-175; pl. 24/177-179) ou encore à encolure (fig. 168; pl. 19/127-128; pl. 20/138-140; pl. 27/199, 201-203; pl. 29/227, 229; pl. 31/258-259; pl. 33/279; pl. 34/295; pl. 35/298-299), plus rarement sur le haut de la panse des pots segmentés (pl. 27/200; pl. 33/278). En général, les cordons sont ornés d'impressions pincées (fig. 169 ou pl. 16/98; pl. 20/140) ou digitales formant des cordons torsadés. Ils sont plus rarement incisés ou impressionnés à l'outil, tels les nombreux exemples de Wäldi TG/Hohenrain (Hochuli 1990, pl. 47.51).

Fig. 168. Onnens-*Le Motti*. Cordon impressionné à l'encolure (pl. 29/229).

Fig. 169. Onnens-*Le Motti*. Cordon orné d'impressions digitales pincées (pl. 20/138).

Il existe trois exemplaires de décors de cordons multiples qui se trouvent tous sur des pots à bord rentrant (pl. 27/200). Des cordons doubles sont connus à Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, fig. 5.15 et 7.2) et encore à Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, pl. 4.15). Bien que de nombreux cordons ondulés soient connus en particulier sur des sites du Ha C, tels Wäldi TG/Hohenrain (Hochuli 1990, pl. 40.739, 45.832, 44.829, 56.1068) et Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, pl. 8), ils représentent probablement une caractéristique ancienne. De plus, deux décors de cordons ondulés sont plus particuliers (pl. 23/17; pl. 31/259). Il n'y a aucun exemplaire de cordon lisse au *Motti*.

Les cordons sont des décors qui apparaissent au Ha B (Poncet Schmid *et al.* 2013, p. 346-348) et se développent pour devenir caractéristiques du Premier âge du Fer (Gnepf Horisberger 2003, p. 70). Les cordons multiples sont plutôt rares. Lorsqu'ils existent, ils correspondent à des horizons anciens (Adam *et al.* 2011, p. 81), ce qui se confirme pour les récipients du *Motti* (voir plus haut; pl. 27/200). Au cours du Premier âge du Fer, le cordon, initialement situé sur l'encolure, se déplace sur le haut de la panse (Adam *et al.* 2011, p. 81). Sur les sites de Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, pl. 6-7), d'Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, p. 28 et 30) ou encore de Courtételle JU/Les Prés Roses (Davila Prado 2002, pl. 4.5), les cordons sont situés à l'emplacement de l'encolure. À Frasses FR/Praz au Doux (Mauvilly *et al.* 1997, p. 119) comme dans le cas du *Motti*, il y a aussi bien des récipients avec le cordon sur l'encolure que des pots ornés de cordons sur le haut de la panse. À Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, pl. 4) ainsi qu'à Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, p. 70), les cordons sont placés en général sur le haut de la panse indiquant ainsi une chronologie plus récente.

Les mamelons

D'autres décors plastiques sont les mamelons. Un seul décor de mamelons verticaux a été rencontré dans les couches hallstattiennes du *Motti*. Il orne le bord d'un pot à profil sinueux (fig. 170; pl. 38/321).

Fig. 170. Onnens-*Le Motti*. Mamelon vertical sur un pot à profil sinueux (pl. 38/321).

Des mamelons verticaux apparaissent occasionnellement sur les sites du Premier âge du Fer, comme à Courtételle JU/Les Prés Roses (Davila Prado 2002, fig. 4.8), à Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, pl. 11), à Wäldi TG/Hohenrain (Hochuli 1990, pl. 38.675) où l'on rencontre également des formes rondes, à Tavaux-Les Saules (Jura, F) (Ganard 2004, p. 47, fig. 35.8) et finalement à Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, pl. 1.13). À Entzheim-Geispolsheim (Bas-Rhin, F), un mamelon vertical ornait une écuelle (Landolt *et al.* 2013, p. 69).

Selon Hochuli (1990, p. 96), qui cite Lüscher (1986, p. 18, note 72), les mamelons constituent la continuation d'une tradition du Bronze Final. Dans le Bade-Wurtemberg, ils existent aussi bien au début du Premier âge du Fer que sur les céramiques funéraires plus tardives (Adam *et al.* 2011, p. 83).

Les cannelures

Les cannelures sont modelées soit à l'aide d'une spatule, soit avec le doigt sur la pâte encore molle afin de former des gorges plus ou moins larges et profondes (Adam *et al.* 2011, p. 80). Elles composent 27% des décors céramiques (fig. 154), se trouvant sur 187 récipients (9.2%).

Sur les formes hautes, des cannelures existent sur les pots à bord évasé ou à profil sinueux (pl. 28/208-209; pl. 30/232), plus rarement sur des pots à bord rentrant (pl. 21/156). Elles restent quantitativement minoritaires et ornent dès lors le haut de la panse sous l'encolure et sont relativement larges (fig. 171). Des exemples de ce décor sur des pots sont connus à Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, fig. 6.1, 8.5) ou encore à Frasses FR/Praz au Doux (Mauvilly *et al.* 1997, fig. 11.4), à Cornaux NE/Le Roc (Michel 2006, pl. 5.10-12) et à Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, fig. 7.17, 7.24 et 26), mais aussi dans le Jura français à Besançon-Saint-Paul (Pétrequin 1979, fig. 78) et à Tavaux (Ganard 2004, fig. 30-31). Dans deux cas, nous trouvons des décors composites de cannelures et de poinçons (pl. 22/159; pl. 26/196) (voir *supra*). Les cannelures sont l'ornementation la plus fréquente sur les récipients bas, en général à pâte fine ou semi-fine (fig. 154; pl. 50/522-531, 533-546; pl. 51/548-551, 554-563). Elles sont particulièrement caractéristiques des jattes à bord rentrant ou à bord droit où elles sont situées soit immédiatement sur le bord du récipient, soit légèrement plus bas (fig. 150). Elles viennent toujours en séries de trois ou quatre, rarement plus.

Ce décor est tellement associé aux jattes que, dans les sites fribourgeois où elles sont présentes, elles portent le nom d'« écuelles cannelées » et sont un élément typologique marquant (Frasses FR/Praz au Doux, Font FR/Le Péchau et Cheyres FR/Roche Burnin) (Ruffieux et Wolf 2005, p. 130-131). Les cannelures doubles ornent moins fréquemment des bols (pl. 41/393) ou des coupes (pl. 52/569, 572). La facture de ces récipients est généralement fine. Une cannelure large peut également orner la panse des coupes à bord évasé, donnant à celles-ci une impression de panse

Fig. 171. Onnens-*Le Motti*. Décor de cannelures sur le haut de la panse d'un pot à bord évasé (pl. 30/232).

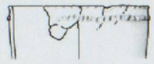
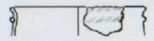
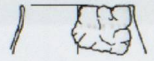
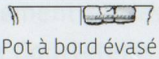
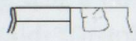
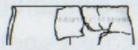
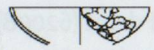
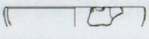
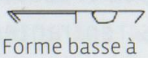
carénée (pl. 52/568, 570, 573). Ce décor se retrouve donc sur la céramique fine de nombreux sites du Plateau suisse, à Frasses FR/Praz au Doux par exemple (Mauvilly *et al.* 1997, fig. 12.7, 11 et 13), à Avenches VD/En Chaplix (Rychner-Faraggi 1998, fig. 5.24, 6.4) et à Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999, fig. 7.19) ou encore à Attiswil BE/Wybrunne (Ramstein 2010, pl. 2). Cornaux NE/Le Roc ne manque pas de ce type de décor sur la céramique basse (Michel 2006, p. 170, pl. 3), tout comme Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, pl. 10.9) qui a livré un bol orné de cannelures. En Suisse orientale, comme à Wäldi TG/Hohenrain, les décors de cannelures n'existent pas. À Baar, ils n'apparaissent que sur les récipients hauts du Bronze final et sont absents des couches du Premier âge du Fer (Gnepf Horisberger 2003, p. 70). Les récipients hauts segmentés (également appelés pots à encolure) ornés de cannelures sont nombreux dans la céramique funéraire du Plateau suisse occidental. Ils existent à Subingen SO/Erdbeereinschlag, à Enges NE/Grange Vallier ou encore à Valangin NE/Bois de Bussy. Même si ce décor est particulièrement apprécié au Ha C, il apparaît aussi occasionnellement au début du Ha D (Lüscher 1993, p. 125-126). En France orientale (Tavaux et Besançon Saint-Paul), les cannelures sont considérées comme un décor à tradition ancienne bien qu'elles continuent à être utilisées jusque dans la phase correspondant au Ha C2/D1 (Ganard 2004, p. 52 et fig. 1).

Conclusions

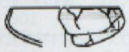
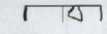
Observations typologiques

Les formes hautes du *Motti* (48% du corpus total) sont dominées par les formes complexes à encolure telles les pots à bord évasé (6200A) ou encore les pots à bord sinueux (6200C). La variété des bords évasés est étonnante. Bien qu'il existe quelques rares exemplaires très ouverts, les bords peu inclinés sont nettement plus nombreux. Les pots à bord droit (6200B) restent discrets. Les pots à bord rentrant (6100) composent 10% du corpus céramique (fig. 172). Les jarres représentent ensemble 10% de récipients, celles sans encolure (5100) étant deux fois plus nombreuses que celles à encolure (5200).

Le *Motti* présente 52% de formes basses, dont une majorité de corps simples. Les écuelles et bols à panse convexe sont les plus nombreux, composant 36.5% du corpus céramique total. Les formes à panse rectiligne (1200) et à marli (1100B et 1200B) n'existent qu'isolément. Les formes rentrantes (1100C) apparaissent timidement. Les formes basses segmentées sont dominées par les jattes ornées de cannelures et plus particulièrement par les formes à bord rentrant (2100B) qui sont trois fois plus nombreuses que celles à bord vertical (2100A). Les coupes ont des formes plutôt arrondies, parfois accentuées par de larges cannelures, peu profondes. Elles ont le plus souvent des bords évasés (2200A).

Type	Rive gauche						Rive droite						Total	
	Occupation secteur nord		Occupation secteur sud		Dépotoir St. 1		Occupation		CTR1-3		Dépotoir St. 860			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
 Jarre sans encolure 5100	2	2	30	7	54	8	6	9	4	5	2	2.5	98	7
 Jarre avec encolure 5200	2	2	20	5	16	2	6	9	2	2.5	4	5	50	3
 Pot à bord rentrant 6100	16	15.5	35	8	65	9	6	9	15	19	8	10.5	145	10
 Pot à bord évasé 6200A	10	10	63	15	68	10	7	10	10	13	15	19	173	12
 Pot à bord vertical 6200B	11	10.5	11	2.5	49	7	6	9	5	6	5	6.5	87	6
 Pot à profil sinueux 6200C	9	9	32	7.5	79	11	4	6	6	7.5	8	10.5	138	10
Total formes hautes	50	49	191	45	331	47	35	52	42	53	42	54	691	48
 Forme basse a panse arrondie à bord non individualisé 1100A	35	34	142	33.5	247	35	19	28.5	16	20	23	29	482	33
panse convexe à bord à marli 1100B	1	1	1	0.25	0	0	0	0	1	1.5	0	0	3	0.5
 panse convexe à lèvre rentrante 1100C	4	4	5	1	32	4.5	3	4.5	3	4	3	4	50	3
 Forme basse à panse rectiligne à bord non individualisé 1200A	0	0	33	8	16	2	1	1.5	4	5	4	5	58	4
Forme basse à panse rectiligne à bord à marli 1200B	0	0	1	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1

Ci-DESSUS ET PAGE SUIVANTE
Fig. 172. Onnens-*Le Motti*. Répartition des types céramiques selon le contexte de découverte.

Type	Rive gauche						Rive droite						Total	
	Occupation secteur nord		Occupation secteur sud		Dépotoir St. 1		Occupation		CTR1-3		Dépotoir St. 860			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Jatte à bord vertical 2100A	2	2	17	4	12	2	1	1.5	1	1.5	2	3	35	2
 Jatte à bord rentrant 2100B	7	7	27	6	42	6	3	4.5	9	11	3	4	91	6
Coupe à bord évasé 2200A	2	2	3	1	14	2	4	6	3	4	1	1	27	2
 Coupe à profil sinueux 2200B	1	1	3	1	5	1	1	1.5	0	0	0	0	10	1
Coupe carénée 2200C	0	0	0	0	4	0.5	0	0	0	0	0	0	4	0.5
Total formes basses	52	51	232	55	372	53	32	48	37	47	36	46	761	52
Total toutes les formes	102	100	423	100	703	100	67	100	79	100	78	100	1452	100

Décors

Presque deux tiers (65%) des récipients du *Motti* ne portent pas de décors (fig. 154). Parmi les céramiques ornées, il est facile de distinguer les éléments décoratifs réservés aux récipients à pâte grossière de ceux choisis pour orner la céramique plus fine (fig. 173).

Les cordons se trouvent presque toujours (95%) sur des récipients à pâte grossière. Les impressions digitées sont réservées aux poteries à pâte grossière (89%) ou semi-fine (10%). Il en va de même pour les décors impressionnés à l'outil (60% de récipients à pâte grossière et 34% d'individus à pâte semi-fine). Des aplats de peinture n'ont été reconnus que sur deux récipients hauts. Nous remarquons également que ces décors ornent les plus souvent des récipients hauts. L'emplacement de l'ornementation est limité en général à l'encolure ou près de la lèvre pour les récipients sans encolure. Les lèvres digitées, encore nombreuses sur les récipients hauts en pâte grossière sont en continuité avec le Hallstatt C. Les quelques récipients bas, en céramique grossière, sont uniquement ornés de décors digités sur les lèvres. L'encoche est rare.

Abstraction faite des jattes cannelées, les décors sur la céramique fine sont quasiment inexistants. L'ornementation se compose isolément d'incisions, d'excisions ou de mamelons. Le graphitage, qui existe dans les régions plus septentrionales, n'est pas attesté.

Le peu de variété ornementale qui se limite aux décors digités, aux cordons et aux cannelures est une particularité du Premier âge du Fer en Suisse occidentale. La céramique du *Motti* s'inscrit donc pleinement dans cette tendance (Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 505).

Typochronologie et groupes régionaux

Cette synthèse rassemble les observations typologiques céramiques afin de tenter une attribution chronologique relative aux sites d'habitat hallstattiens de la région des Trois-Lacs et du Jura. À cela s'ajoutent encore quelques observations générales sur des particularités géographiques.

Considérations typochronologiques

La détermination typochronologique de la céramique se base sur divers critères tels la récurrence de formes semblables, la coexistence de formes à

Type de décor		Céramique à pâte grossière		Céramique à pâte semi-fine		Céramique à pâte fine		Total	
		Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Incisions		1	11.11	2	22.22	6	66.67	9	100
Excisions		0	0	0	0	1	100	1	100
Impressions	digitées (sans la lèvre)	167	88.83	19	10.11	2	1.06	188	100
	à l'outil (sans la lèvre)	37	59.68	21	33.87	4	6.45	62	100
Aplats de matières colorantes		0	0	1	100	0	0	1	100
Modelage	Cordons	236	94.78	13	5.22	0	0	249	100
	Mamelons	0	0	0	0	1	100	1	100
	Cannelures	22	11.76	66	35.29	99	52.94	187	100
Décors combinés		2	50	1	25	1	25	4	100
Total individus décorés		465	66.24	123	17.52	114	16.24	702	100
Total individus décorés		465	66.24	123	17.52	114	16.24	702	100
Total individus non décorés		468	35.26	587	44.24	272	20.50	1327	100
Total		933	45.98	710	34.99	386	19.03	2029	100

Fig. 173. Onnens-*Le Motti*. Tableau récapitulatif des décors utilisés selon leur type de pâte.

caractères anciens ou nouveaux, l'apparition ou la disparition de signes distinctifs ou encore la fréquence de caractères discrets. La comparaison avec des corpus céramiques provenant de sites contemporains plus ou moins éloignés permet ensuite de caler la typologie relative ainsi déterminée à un cadre chronologique plus large (Adam *et al.* 2011, p. 19).

Dans leur publication sur la typologie de la céramique d'habitat du Bronze final IIIb à La Tène ancienne en Alsace et en Lorraine (Adam *et al.* 2011), les auteurs définissent les spécificités de la céramique des différentes périodes du Premier âge du Fer. À défaut d'études semblables en Suisse, nous proposons de partir des résultats obtenus en Alsace pour essayer de définir une typochronologie applicable à la Suisse occidentale à laquelle se rattacherait le site d'Onnens-*Le Motti*. Jusqu'à récemment, la typologie céramique du Premier âge du Fer de Suisse occidentale était très incomplète car elle est essentiellement basée sur l'étude d'ensembles funéraires fouillés anciennement. La découverte de nombreux sites d'habitat de cette période, grâce aux multiples travaux sur l'infrastructure autoroutière et ferroviaire des dernières décennies du 20e siècle et du début des années 2000, a permis de corriger cette image lacunaire. Un aperçu des publications parues dès cette période permettra de définir plus précisément cette typologie[55].

Les éléments céramiques caractéristiques des sites funéraires du Hallstatt C de Suisse occidentale se limitent aux grands pots à bord évasé ou droit (6200A et 6200B selon la typologie du *Motti*), souvent décorés de cannelures, de cordons, de rangées d'impressions digitales ou encore de motifs géométriques gravés ainsi qu'aux écuelles à panse convexe avec ou sans marli (1100A et 1100B) et à quelques coupes à bord évasé (2200A) (Dunning *et al.* 1999, p. 50).

L'habitat de Frasses FR/Praz au Doux présente des formes céramiques en continuité avec le Ha B3 telles les pots à bord bien évasé (proche de notre forme 6200A), les écuelles à panse rectiligne (1200) et à marli (1100B et 1200B), la présence d'anses, mais aussi l'apparition de formes nouvelles comme le pot sans encolure (6100) ou la jatte cannelée à bord

[55] Il s'agit en particulier de l'ensemble des publications sur les sites de référence régionaux situés aux contreforts du Jura vaudois et neuchâtelois ou encore dans la région des Trois-Lacs (fig. 16 et bibliographie).

droit (2100A). Les écuelles à panse convexe (1100) sont omniprésentes. Les décors comprennent des cannelures, des cordons digités, des impressions digitées ou à l'outil et des aplats de peinture. Cet habitat est daté soit du « Bronze final post-palafittique », soit du début du Premier âge du Fer (Ha B3/Ha C) par les auteurs (Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 481-485). La présence d'une épingle en fer à tige enroulée et torsadée ainsi qu'une trousse de toilette indique pourtant une appartenance au Ha ancien (Mauvilly *et al.* 1997, p. 123). Le site d'Avenches VD/En Chaplix daterait également de cette époque, avec la présence de jarres sans encolure (5100), de pots à bord rentrant (6100), de pots à col évasé (6200A) dont certains ont des caractéristiques plus archaïques et quelques rares pots à bord droit (6200B). Les récipients bas caractéristiques comprennent des écuelles et des bols à parois convexes (1100A), des jattes à bord rentrant (2100B) et des coupes à bord évasé (2200A). L'auteur propose une datation à la fin du Bronze final et surtout au début du Ha C (Rychner-Faraggi 1998, p. 38).

À Marin-Épagnier NE/Les Bourguignonnes, la présence de jarres (5100), de pots à bord rentrant (6100) ou à bord évasé (6200A), d'écuelles et de bols à paroi convexe (1100A) correspond aux ensembles mentionnés auparavant. Une écuelle à rebord décoré semble être une réminiscence du Bronze final. Par comparaison avec Allschwil BL/Vogelgarten, Beat Arnold a proposé une datation au Ha C, voire éventuellement au Ha D1 (Arnold 1992, p. 312). Personnellement, nous attribuons ce site au Ha C.

Dans le Jura, le site de Courtetelle JU/Les Prés Roses a été daté de la même époque (Davila Prado 2002, p. 260). En effet, ce site a livré des poteries aux caractéristiques anciennes telles une assiette à rebord décoré (1100B), mais également des formes nouvelles comme la jatte à bord droit (2100A). Finalement le site d'Allschwil BL/Vogelgarten (Lüscher 1986) fait le lien entre la Suisse occidentale et l'Alsace.

Ces descriptions correspondent bien à ce qui a été observé en Alsace, où la poterie du Hallstatt C est caractérisée par une continuité avec les formes du Bronze final, ainsi que par l'apparition d'éléments nouveaux tels les formes basses complexes à bord infléchi (correspondant à notre forme 2200A) et les formes hautes à bord rentrant (correspondant à notre forme 6100). En Alsace, en Allemagne du Sud et en Suisse septentrionale, les formes à col de quille sont typiques du Hallstatt C, tandis qu'en Suisse occidentale, elles sont rares. Durant cette période, les formes basses simples convexes remplacent progressivement les formes rectilignes. Les jattes à bord droit (notre forme 2100A) dominent. La céramique est souvent décorée, non seulement de cordons ou de rangées d'impressions, mais aussi d'aplats de peinture, de nombreuses incisions et parfois d'excisions reflétant ainsi une tradition proche de celle d'Allemagne du Sud (Adam *et al.* 2011, p. 95-104).

La typochronologie du Ha D est difficile à établir pour deux raisons. Souvent les corpus céramiques des sites d'habitat ne permettent pas de dissocier le Ha C du Ha D car les formes anciennes perdurent (Adam *et al.* 2011, p. 104). De même, le Ha D1 s'étire sur près d'un siècle, pendant lequel les formes évoluent constamment. À défaut d'autres marqueurs chronologiques tels les parures (épingles, fibules, bracelets), de nombreux sites sont datés par leurs auteurs au Ha C/Ha D1, ce qui correspond au Hallstatt moyen des auteurs français[56]. Toutefois certaines caractéristiques peuvent être attribuées plus précisément au Ha D1. L'analyse typologique effectuée en Alsace (Adam *et al.* 2011, p. 105-107) montre que les formes basses simples à marli (1100B, 1200B) disparaissent et que les formes basses simples (1100A et C) sont majoritaires dans les corpus étudiés. Le profil novateur du Ha D1 serait la forme basse carénée à bord rentrant (type 2100B selon la typologie alsacienne) comparable à certaines de nos jattes à bord rentrant (2100B). Les formes hautes sont dominées par les récipients segmentés à encolure (6200A-6200C) avec une proportion nettement moindre de jarres (5000).

[56] Voir les définitions de la chronologie « française » et « allemande » dans Osterwalder et Schwarz 1986, p. 91.

Les deux sites de Font FR/Le Péchau et de Cheyres FR/Roche Burnin ont des corpus céramiques similaires comprenant des formes hautes à profil sinueux (6200C) et des pots à bord évasé (6200A) ou droit (6200B) ornés d'impressions ou de cordons impressionnés, mais aussi des jarres et des pots à bord rentrant (6100). Les cannelures sont nettement moins nombreuses sur les récipients hauts. Les formes basses sont représentées par des écuelles et bols à bord rentrant (1100C), mais surtout par des jattes à bord rentrant (2100B) et des coupes au profil sinueux (2200C). Les deux sites qui sont considérés par les auteurs comme étant plus récents que le site de Frasses FR/Praz au Doux appartiendraient soit au Ha C, soit au Ha D1 (Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 485-488).

Situé sur les contreforts du Jura neuchâtelois, le site de Cornaux NE/Le Roc est plus problématique. Il contient des formes anciennes, en particulier des tasses, des écuelles rectilignes et des marlis décorés qui se rapprochent d'exemplaires du Bronze final (1200A et B), mais également des formes caractéristiques du Ha C telles des écuelles à encoche (1100A) et des jattes à bord droit (2100A). La forte majorité des décors impressionnés et des cordons modelés parle en faveur d'une datation dans l'âge du Fer. Ainsi l'auteur date ce site de la période de transition du Ha B3 au Ha C, voire au Ha C (Michel 2006, p. 175). La grande quantité de formes hautes à profils sinueux (6100C), la présence d'écuelles à bord rentrant (1100C) et de coupes à profil sinueux (2200B) parleraient pour une datation plus tardive, soit au début du Ha D.

Par sa proximité géographique, le site de Delémont JU/En La Pran peut être plus facilement comparé aux sites alsaciens. La grande quantité de formes basses simples dont beaucoup ont des bords rentrants (correspondant au 1100C du *Motti*), le nombre restreint de formes basses à panse rectiligne (1200), la quasi-absence de récipients bas à marli (1100B ou 1200B), le nombre réduit d'encoches et particulièrement le développement des formes basses complexes à profil sinueux (2200B) dont certaines ressemblent beaucoup aux formes 2100B d'Alsace sont tous des caractéristiques correspondant à la périodisation du Ha D1 en Alsace. L'absence de jattes cannelées est probablement une particularité géographique, qui relie d'ailleurs ce site à ceux de l'Alsace tout proche. La proportion élevée de récipients hauts à encolure en relation avec les pots sans encolure des types 6100 et 5000 correspond également à ce que l'on trouve en Alsace au Ha D1. Bien que l'occupation hallstattienne de Delémont JU/En La Pran soit datée par Jean-François Buard au Ha C tardif ou au tout début du Ha D1 (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 64), nous pensons qu'il est plus récent et appartiendrait nettement au Ha D1. Il serait dès lors plus tardif que les sites de Font FR/Le Péchau, Cheyres FR/Roche Burnin ou Cornaux NE/Le Roc.

Le site de Bussy FR/Pré de Fond semble avoir plusieurs couches d'occupation dont la première daterait du Ha D1 (final?) selon les fibules découvertes. Mais l'étude de la céramique en relation avec cette couche doit encore être faite (Ruffieux et Mauvilly 2009, p. 492-493).

En ce qui concerne la composition du corpus céramique d'Onnens-*Le Motti* tel qu'il a été décrit plus haut, nous pouvons, par comparaison avec les sites mentionnés précédemment, situer la majorité de la poterie au début du Ha D. En effet, certaines caractéristiques du mobilier céramique du *Motti*, telles la présence majoritaire de formes basses à panse arrondie (1100A), l'apparition des formes rentrantes (1100C), le faible pourcentage de récipients bas à panse rectiligne, le développement des formes basses complexes à profil sinueux (2200B) et encore la prépondérance des formes hautes à encolure complexe (6200), se retrouvent aussi bien dans le Jura suisse à Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 64) qu'en Alsace au Ha D1 (Adam *et al.* 2011, p. 104-107). D'autres particularités, comme la présence de cannelures sur les jattes à bord rentrant (2100B), la forme hémisphérique des coupes, ou encore l'importance des jarres et des pots à bord rentrant, se retrouvent également dans le Ha D1 en Franche-Comté (Ganard 2004, p. 53, fig. 21) et en Bourgogne (Adam *et al.* 2011, p. 112, Labeaune 2009, p. 191). Le lien avec les sites de Font FR/Le Péchau et de

Cheyres FR/Roche Burnin, mais aussi avec Cornaux NE/Le Roc est marqué par l'importante présence de pots à encolure (6200) et leurs décors, essentiellement composés de cordons digités et de rangées uniques d'impressions au doigt ou à l'outil. Les jattes cannelées (2100), à bord droit ou rentrant, qui débutent au Ha C et se développent au Ha D, sont également des récipients typiques de ces sites du Plateau suisse occidental.

L'analyse des céramiques en suivant la méthodologie mise en place pour l'Alsace et la Lorraine par l'UMR 7044 (Adam *et al.* 2011) a permis de poser une assise, basée essentiellement sur les formes des récipients et dans un deuxième temps sur leurs décors. Le calcul des pourcentages des formes céramiques a permis non seulement de comprendre leur relation sur le site, mais aussi de placer le site du *Motti* dans un cadre typologique plus large. Après avoir repris la comparaison des sites d'habitat hallstattiens connus autour du lac de Neuchâtel et dans le Jura, le mobilier céramique a été confronté aux caractéristiques proposées par l'étude typochronologique d'Alsace et de Lorraine (Adam *et al.* 2011). Ces sites ont alors été classés dans un cadre chronologique relatif correspondant au Ha C et D1, dans lequel nous avons essayé de placer le corpus céramique du *Motti*. Cet exercice nous permet de considérer l'habitat d'Onnens-*Le Motti* comme plus récent que les habitats de Frasses FR/Praz au Doux, d'Avenches VD/En Chaplix, de Marin-Épagnier NE/Les Bourguignonnes, de Courtetelle JU/Les Prés Roses ou encore d'Allschwil BL/Vogelgarten. Il semble être contemporain des sites de Cornaux NE/Le Roc et de Delémont JU/En La Pran, peut-être un peu plus récent que Font FR/Le Péchau et Cheyres FR/Roche Burnin, mais plus ancien que le Ha D1 de Bussy FR/Pré de Fond. Par conséquent, nous proposons de dater le site du *Motti* au début du Ha D1, datation d'ailleurs confirmée par la présence, même modeste, de mobilier métallique, en particulier des deux épingles à col de cygne et des bracelets fins en bronze (voir *supra*). Rares sont les datations ^{14}C et dendrochronologiques fiables pour cette période. Toutefois, il est intéressant de comparer la céramique du *Motti* avec celle découverte à Oggelshausen-Bruckgraben (Bade-Wurtemberg, D) (Köninger et Billamboz 2003, p. 29-30, fig. 4). Le sondage effectué au point 4 de ce site, en milieu humide, présente un corpus céramique typique du Ha D1, soit des pots à bord rentrant, des pots à bord vertical, des jattes à bord rentrant, des écuelles à bord rentrant et des décors de cordons digités (dont un cordon ondulé). Les dates d'abattage des pieux encaissant la couche riche en mobilier correspondent à une période allant de 721 à 621 av. J.-C.

Néanmoins, quelques éléments isolés trouvés au *Motti* peuvent être attribués au Ha D2/D3, tels les quatre coupes carénées, le minuscule fragment de céramique attique ou encore le fragment de fibule à arc simple. Dès lors, une fréquentation du site à cette période doit être envisagée.

Considérations géographiques

La recherche de comparaisons typologiques a permis de situer certains types céramiques dans un cadre géographique plus précis. Aussi, quelques formes céramiques représentées, telles les jarres ou plus encore les jattes cannelées, se limitent à l'ouest du Plateau suisse et au Jura, avec l'Aar comme frontière, ce qui permet de proposer une zone occidentale pour le début du Ha D. Dans son étude sur la céramique funéraire en Suisse, Geneviève Lüscher avait déjà distingué deux zones culturelles correspondant grossièrement à la Suisse occidentale et orientale dont la frontière se situait le long de la Reuss. Les céramiques occidentales se caractérisaient par des formes hautes à profil sinueux et à décor cannelé (Lüscher 1993, p. 124-125, fig. 59). Jean-François Buard identifie également une sphère occidentale, particulièrement représentée par les écuelles à bord rentrant et les jattes cannelées, à la périphérie de laquelle se trouve le site de Delémont JU/En La Pran (Frei Paroz et Gaume 2012, p. 64). Onnens-*Le Motti* se situerait alors à l'ouest de cette région culturelle, partageant certains critères céramiques, comme l'ornementation incisée composite, avec le Jura français. Cette relation privilégiée est d'ailleurs confirmée par la présence des épingles à col de cygne et la rouelle ajourée en bronze.

4.2.7 La faune

Patricia Chiquet

Aborder l'alimentation et plus largement la gestion de la faune durant le Premier âge du Fer sur le Plateau suisse n'est pas chose aisée, tant l'abandon définitif des rives à la fin du Bronze final porte un coup à la connaissance de l'économie animale de ces communautés, en nous privant de corpus de données rarement égalés en contexte terrestre. L'hétérogénéité aussi bien géographique, chronologique que fonctionnelle des sites en question et la rareté des corpus de faune compliquent quant à elles les comparaisons à l'échelle tant régionale qu'extrarégionale. Face à ce constat, nous ne pouvons donc que nous réjouir de l'analyse, certes modeste, des restes osseux mis au jour sur le site d'habitat d'Onnens-*Le Motti*, dans des niveaux et structures attribués au Ha D[57].

Observations générales

Les restes fauniques considérés ici, au nombre de 1315 (4113.3 g), sont issus de trois secteurs de fouille représentant plus de 14000 m² (fig. 18 et carte 8, p. 116). Ces vestiges sont répartis très inégalement sur le site, puisque la majeure partie d'entre eux provient de la zone de rejet St. 1 (chap. 4.1.2). Ce dépotoir réunit à lui seul 79% des restes examinés et près de la moitié du poids correspondant (fig. 174). Seules quelques pièces se rapportent aux secteurs situés sur la rive gauche du Pontet, tandis qu'un peu moins de trois cents vestiges ont été recueillis sur la rive droite. Si les vestiges sont bien moins fréquents dans ce dernier que dans le dépotoir St. 1, ils y totalisent en revanche un poids presque équivalent, signe que le poids moyen des restes est fort variable entre ces deux ensembles. Il est en effet évalué à 7.6 g sur la rive droite du Pontet, alors qu'il s'abaisse à 2 g au niveau du dépotoir St. 1. Cette faible valeur s'explique en partie par les opérations de tamisage mises en place à certains moments durant la fouille du dépotoir. Elles ont permis de recueillir de nombreux vestiges, dont un nombre élevé d'esquilles pesant quelques dixièmes de gramme[58]. De manière globale, le poids moyen des restes est estimé à 3.1 g, avec au moins un tiers des pièces enregistrant une valeur inférieure à 2 g.

L'état du matériel est dans l'ensemble assez médiocre. L'os montre en général une coloration brun clair et une altération de surface telle que les traces, notamment

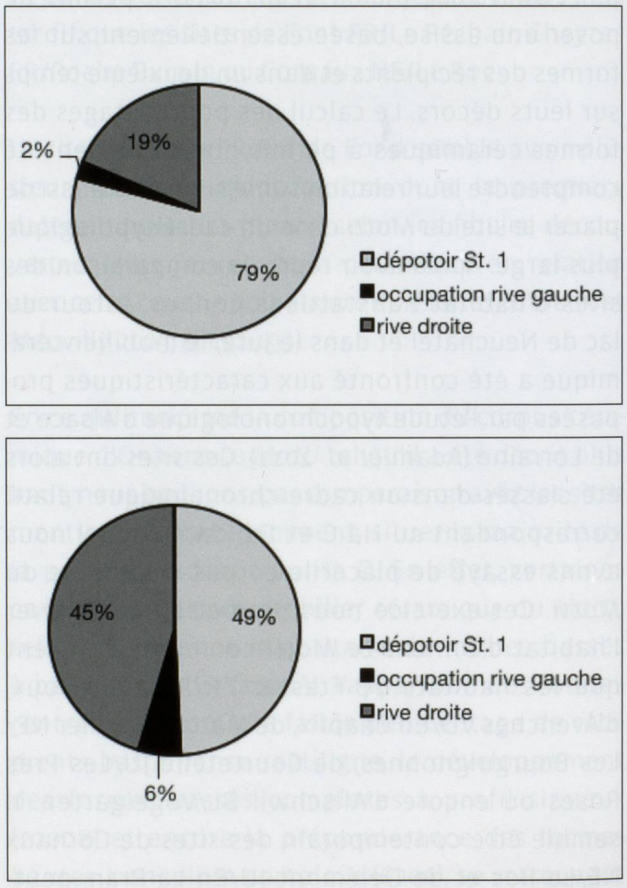


Fig. 174. Onnens-*Le Motti*. Fréquence des restes dans le dépotoir St. 1, sur la rive droite du Pontet et sur la rive gauche du Pontet. Le rapport est calculé sur la base du nombre (en haut) et du poids (en bas) des restes.

[57] Réalisée sur mandat de la Section d'archéologie cantonale vaudoise, cette étude a été financée par l'OFROU. L'élaboration de ce travail a pu bénéficier des infrastructures de l'Université de Genève et du Muséum d'histoire naturelle de Genève, grâce à la bonne volonté de Marie Besse et Jaqueline Studer à qui nous adressons nos vifs remerciements. Un grand merci également à Nicole Reynaud-Savioz qui a très aimablement mis à notre disposition des données inédites concernant le site de Bussy FR/Pré-de-Fond.

[58] La chronologie des travaux de terrain pourrait constituer un autre élément de réponse, puisque le dépotoir St. 1 a été fouillé essentiellement en 1996, alors que les zones situées sur la rive droite ont été investiguées à partir de 2003. Le mobilier du dépotoir a donc été stocké nettement plus longtemps avant son étude. D'autre part, un taux de fragmentation très faible a également été reconnu pour la céramique des ensembles de la rive droite (fig. 135), ce qui montre que la bonne conservation du mobilier de cette partie du site est une réalité.

Fig. 175. Onnens-*Le Motti*. Illustration de l'état de surface et de fragmentation du matériel selon qu'il soit localisé en bordure de zone humide (à gauche) ou en milieu terrestre (à droite). Hauteur du fragment de coxal situé à gauche sur la photographie : 7.4 cm.

anthropiques, ne sont plus accessibles. Les os ont parfois subi d'importants dommages depuis leur découverte. Ils ont en effet tendance à se déliter, à s'effriter, tant et si bien qu'il devient difficile, voire impossible, d'évaluer la classe de taille de l'animal dont ils sont issus (fig. 175, à droite). Un long travail de recollage a donc été effectué au sein de chaque sachet de conditionnement, ne serait-ce que pour rétablir le nombre initial de vestiges ensachés et faciliter l'identification. Concernant le dénombrement des pièces, nous avons opéré de façon à minimiser le nombre d'esquilles créées lors du prélèvement ou du stockage. Ainsi, lorsque plusieurs fragments osseux issus d'un même sachet semblaient se rapporter à un même os sans que le remontage soit pour autant possible, nous les avons comptabilisés comme une seule unité. Ainsi, des 2027 fragments osseux observés initialement dans les sachets, 1315 unités osseuses ont finalement été retenues. Cette manière de faire vise avant tout à estomper les biais que peut provoquer, au cours du séchage, l'éclatement de certaines pièces comme les dents ou les os longs d'animaux de grand gabarit.

La localisation du dépotoir St. 1 en bordure d'une zone humide est nettement perceptible à travers la présence d'un certain nombre de pièces montrant une patine qui s'apparente cette fois à celle se formant en contexte littoral, en milieu immergé (fig. 175, à gauche). Une centaine de vestiges présentent en effet une coloration brune et une surface intacte et brillante où les traces de découpe ou de dents demeurent de temps à autre bien lisibles.

La détermination ostéologique s'est déroulée au Muséum d'histoire naturelle de Genève, à l'aide de la collection de comparaison du Département d'archéozoologie. Les vestiges ont été décomptés, pesés, décrits et leurs caractéristiques enregistrées dans une feuille de type Excel. Nous avons renoncé à établir une estimation fine du nombre minimum d'individus, compte tenu de la fragmentation du matériel, de sa conservation et de son importante dispersion spatiale. Nous avons toutefois tenté d'évaluer l'âge et le sexe des animaux représentés sur le site, ce qui de façon indirecte nous amène à énoncer des effectifs. L'évaluation de l'âge repose principalement ici sur les restes dentaires. L'éruption et l'usure dentaires ont tout d'abord été exprimées à l'aide du code d'Annie Grant (1982). Les valeurs obtenues ont par la suite été corrélées à des classes d'âge réel, en se basant sur les données compilées par Jacqueline Studer (2005, p. 273 et suivantes) pour les caprinés et sur celles de Marie-Pierre Horard-Herbin (1997) pour le porc. En ce qui concerne le bœuf, les valeurs ont été combinées aux indices de Pierre Ducos (1968), comme le préconise Sébastien Lepetz (1996). L'ossification du squelette postcrânien n'a été mobilisée que lorsqu'elle pouvait nous livrer des données complémentaires. Afin de pouvoir interpréter ce corpus de faune, nous avons également procédé à l'analyse de la distribution anatomique des restes. Cette opération vise à établir d'éventuelles sélections anthropiques, mais elle nécessite de s'affranchir au préalable des effets de la conservation différentielle en établissant les déficits qu'elle occasionne.

Résultats

Les vestiges identifiés au niveau de l'espèce ou du genre (y compris ici la catégorie « chèvre/mouton ») représentent 22% du nombre total des restes et 72% du poids correspondant (fig. 176). Le spectre est largement dominé par le cheptel domestique qui forme 98% des effectifs. Les caprinés, parmi lesquels ont clairement été reconnues deux chèvres (*Capra hircus*),

Espèces	NR	NR (%)	PR (g)	PR (%)
Bœuf (Bos taurus)	74	5.6	1889.3	45.9
Chèvre/mouton	91	6.9	225.1	5.5
Chèvre (Capra hircus)	4	0.3	33.7	0.8
Porc (Sus domesticus)	60	4.6	418.2	10.2
Chien (Canis familiaris)	1	0.1	0.4	(<0.1)
Cheval (Equus caballus)	8	0.6	234.2	5.7
Total (mammifères domestiques)	238	18.1	2800.9	68.1
Cerf (Cervus elaphus)	4	0.3	55.7	1.4
Renard (Vulpes vulpes)	1	0.1	1.2	(<0.1)
Total (mammifères sauvages)	5	0.4	56.9	1.4
Grands ruminants indéterminés	9	0.7	45.8	1.1
Petits ruminants indéterminés	28	2.1	54.4	1.3
Suidés indéterminés (Sus sp.)	40	3	88	2.1
Cervidés indéterminés	1	0.1	0.8	(<0.1)
Carnivores indéterminés	5	0.4	6	0.1
Oiseaux	1	0.1	3	0.1
Indéterminés petite taille	2	0.2	0.3	(<0.1)
Indéterminés moyenne taille	150	11.4	184	4.5
Indéterminés grande taille	100	7.6	418.2	10.2
Indéterminés	736	56.0	455.1	11.1
Total	1315	100	4113.3	100

Fig. 176. Onnens-*Le Motti*. Nombre de restes (NR), poids des restes (PR) et fréquences des espèces ou catégories d'espèces.

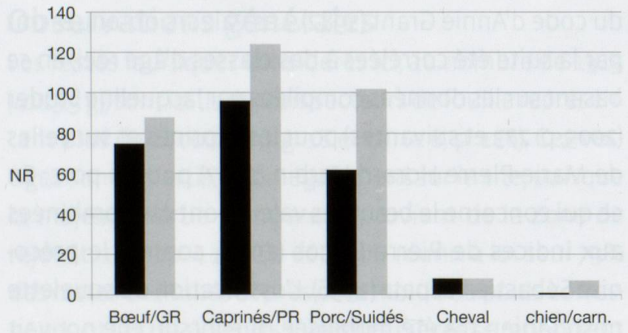


Fig. 177. Onnens-*Le Motti*. Nombre de restes osseux (NR) par espèce domestique (en noir) et par catégories d'espèces élargies (en gris). PR/GR: petits/grands ruminants; carn.: carnivores.

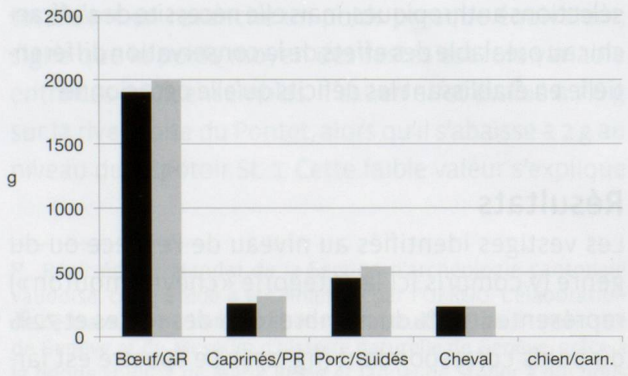


Fig. 178. Onnens-*Le Motti*. Poids (g) des restes osseux par espèce domestique (en noir) et par catégories d'espèces élargies (en gris). PR/GR: petits/grands ruminants; carn.: carnivores.

apparaissent majoritaires, suivis du bœuf (*Bos taurus*), puis du porc (*Sus domesticus*) (fig. 177, en noir). Ce dernier pourrait cependant devancer le bœuf, sachant que les restes de suidés indéterminés lui reviennent certainement, en l'absence de sanglier sur le site (fig. 177, en gris). En termes de poids, le bœuf constitue par contre l'espèce la plus sollicitée, devant le porc et les caprinés (fig. 178). À cet ordinaire trio viennent se joindre deux autres espèces non moins familières: le cheval (*Equus caballus*), attesté à différentes reprises et le chien (*Canis familiaris*), identifié à partir d'une unique dent.

Quant à la faune sauvage, elle se manifeste de manière anecdotique, sous la forme de quelques restes de cerf (*Cervus elaphus*) et de renard (*Vulpes vulpes*). La présence d'un canard colvert (*Anas platyrhynchos*) est également pressentie. L'absence quasi totale d'animaux d'une taille inférieure à celle des caprinés est à considérer avec prudence ici. Des conditions de préservation assez médiocres et le recours à des techniques de fouille adaptées à de grandes surfaces, c'est-à-dire généralement rapides et alternant passes mécaniques et fouille manuelle avec ramassage à vue du mobilier (fig. 4), peuvent aisément expliquer ce déficit, tout comme celui qu'enregistrent les éléments anatomiques de faible dimension (phalanges, os du carpe, etc.) ou

Espèces	Rive gauche						Rive droite	
	Dépotoir St. 1		secteur sud		secteur nord			
	NR	PR (g)	NR	PR (g)	NR	PR (g)	NR	PR (g)
Bœuf (Bos taurus)	30	738.6	4	42.3	4	162.5	36	945.9
Chèvre/mouton	70	119.4	-	-	-	-	21	105.7
Chèvre (Capra hircus)	4	33.7	-	-	-	-	-	-
Porc (Sus domesticus)	30	147.1	-	-	-	-	30	271.1
Cheval (Equus caballus)	4	47	-	-	-	-	4	187.2
Chien (Canis familiaris)	-	-	-	-	-	-	1	0.4
Total (mammifères domestiques)	138	1086	4	42.3	4	162.5	92	1510.3
Cerf (Cervus elaphus)	1	17.3	-	-	-	-	3	38.4
Renard (Vulpes vulpes)	1	1.2	-	-	-	-	-	-
Total (mammifères sauvages)	2	19	0	0	0	0	3	38.4
Oiseaux	-	-	-	-	-	-	1	2.9
Grands ruminants indéterminés	4	16.6	-	-	-	-	5	29.2
Petits ruminants indéterminés	21	29.6	-	-	-	-	7	24.8
Suidés indéterminés (Sus sp.)	35	37.4	-	-	-	-	5	50.6
Carnivores indéterminés	4	3.4	-	-	-	-	1	2.6
Indéterminés petite taille	-	-	-	-	-	-	2	0.3
Indéterminés moyenne taille	105	127.8	-	-	2	2.7	45	53.5
Indéterminés grande taille	75	327.4	3	9.2	2	1.7	20	79.9
Bois de cervidé	1	0.8	-	-	-	-	-	-
Indéterminés	657	377.5	11	6.8	2	0.2	66	70.6
Total	1042	2025	18	58.3	10	167.1	245	1863.1
Esquilles non comptabilisées	185	-	6	-	128	-	393	-

Fig. 179. Onnens-*Le Motti*. Nombre de restes (NR) et poids des restes (PR) par espèce ou catégories d'espèces pour chaque secteur de fouille.

de faible densité (vertèbres, côtes, etc.). Il a du reste été démontré que seule l'application de procédures de tamisage, même limitées à un certain volume de sédiment, peut enrichir de façon significative le cortège faunique, en particulier en ce qui concerne les taxons de petites dimensions (Horard-Herbin et Vigne 2005, p. 15, fig. 4), et ce même dans un contexte de conservation optimale (Chiquet 2012, fig. 18).

C'est ainsi que le bœuf est l'unique taxon à figurer sur l'ensemble des secteurs. Mis à part le chien et le renard, pour lesquels une seule occurrence est enregistrée (fig. 176), les autres espèces sont exclusivement représentées au sein des deux secteurs les plus riches, fouillés principalement à la truelle (dépotoir St. 1 et rive droite du Pontet). Les diverses espèces domestiques apparaissent toutefois en proportion variable selon les zones, comme nous aurons l'occasion de le voir un peu plus loin.

Les restes brûlés sont rares, à peine une quarantaine de pièces, la plupart des esquilles indéterminées calcinées. Une petite concentration est toutefois perceptible sur la rive droite du Pontet. Elle pourrait être en liaison avec un incendie qui aurait touché un mur en terre massive situé à proximité (TCA3, fig. 51). Les traces de découpe concernent une vingtaine de restes, dont la moitié présente une patine lacustre. Il s'agit surtout de stries fines laissées par la lame d'un couteau, dont l'action affecte principalement les taxons de taille moyenne (porc et caprinés). Dans le cas du bœuf, c'est plutôt le couperet qui a été employé. Les marques de dents apparaissent en quantité comparable, là encore dans la moitié des cas sur des os bien conservés. Ces stigmates sont par contre davantage visibles chez les animaux de grand format (bœuf, cerf et cheval). L'action des radicelles n'est perceptible que sur deux ossements. Voyons maintenant plus en détail de quelle façon est mobilisé ce cheptel domestique dans les différents secteurs de fouille du site (fig. 179).

La rive gauche du Pontet

Sur la rive gauche du Pontet, le secteur nord a livré 138 fragments osseux qui correspondent finalement à

une dizaine de vestiges très altérés. Les seules pièces identifiables appartiennent au bœuf. Il s'agit d'une molaire supérieure issue d'un sujet adulte en âge de réforme découverte à l'aval de l'ensemble E3, des fragments d'un métatarsien, d'un os coxal et d'une mandibule. À cette dernière semblent se rapporter une centaine d'esquilles qui proviennent du secteur situé au nord-ouest de E1, à proximité de la rigole St. 461. Cet os, issu d'un individu âgé, présente une anomalie, à savoir l'absence de la deuxième et de la quatrième prémolaires. L'aspect fortement poreux de l'os à l'emplacement des dents manquantes suggère que ces dernières ont été perdues du vivant de l'animal. Cela n'est pas exceptionnel chez un animal d'un âge avancé.

Dans le secteur sud, là encore, les restes demeurent rares et se rapportent exclusivement au bœuf. Il s'agit de trois dents inférieures plus ou moins complètes (une prémolaire et deux molaires) et d'un fragment de calcanéus. La matière osseuse est fortement altérée. D'après leur usure, les dents appartiendraient à deux sujets, l'un pleinement adulte (âge estimé entre 3 et 6.5 ans), l'autre encore en croissance.

La rive droite du Pontet

Près de 245 restes ont été recueillis sur la rive droite du Pontet, dont plus d'un tiers a été identifié au niveau spécifique (fig. 179). Deux espaces y sont distingués, à savoir le dépotoir St. 860 et une zone correspondant à l'occupation proprement dite. Nous nous proposons de décrire globalement la faune de ce secteur et d'évoquer ensuite les différences qui ont pu être observées entre la zone de rejet et le niveau d'occupation.

Le bœuf est une fois encore l'espèce la mieux représentée, quel que soit le mode de quantification retenu. Viennent ensuite le porc et les caprinés. L'unique reste de chien découvert sur le site, une prémolaire, provient d'un mètre carré de ce secteur. Un fragment diaphysaire de fémur issu du même mètre carré pourrait également se rapporter à cette espèce, sans certitude. Le cheval a quant à lui livré une incisive supérieure déjà bien usée, un fragment d'humérus, un os du carpe (poignet)

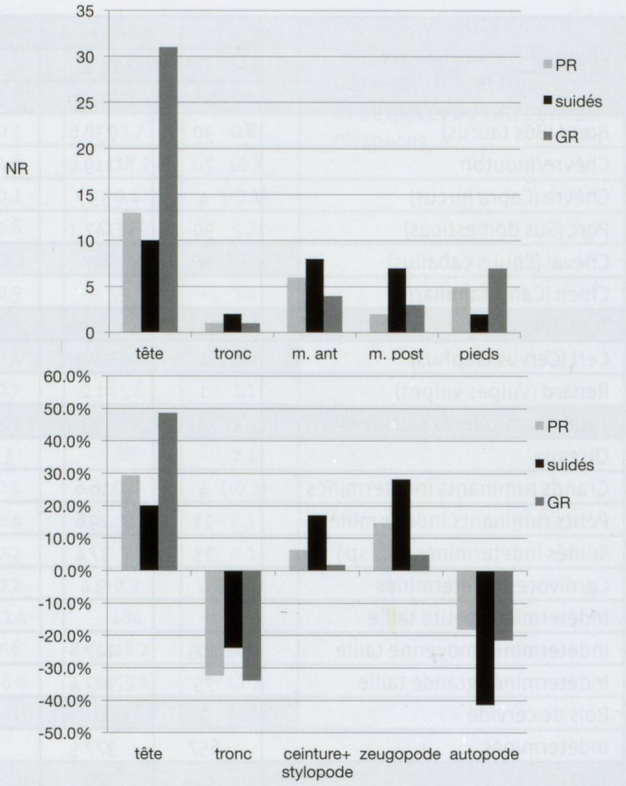


Fig. 180. Onnens-*Le Motti*. En haut : nombre de restes (NR) enregistrés pour chaque région anatomique des catégories d'espèces principales, dans les ensembles de la rive droite. En bas : représentation des différentes parties du corps chez les mêmes catégories d'espèces. PR/GR : petits/grands ruminants ; m. ant/m. post : membre antérieur/ postérieur ; stylopode : premier segment (bras et cuisse) des membres ; zeugopode : deuxième segment (avant-bras et jambe) des membres ; autopodes : mains et pieds.

ainsi qu'une phalange proximale complète. Deux fragments proximaux d'un même métacarpien, ainsi qu'un talus complet de cerf, semblent pour leur part constituer les seuls restes de gibier. Il faut toutefois signaler l'existence d'un fragment d'humérus d'oiseau qui pourrait appartenir à un canard colvert. L'os est malheureusement trop abîmé pour que l'identification de l'espèce puisse être assurée.

Les restes de bœuf et plus généralement de grands ruminants sont majoritairement des éléments de la tête (fig. 180). Deux mandibules qui devaient être à l'origine plus ou moins complètes ont pu être appariées. Trouvées à quelques mètres l'une de l'autre, elles sont issues d'un individu de plus de 8 ans, en âge d'être réformé. Un autre sujet de plus de 6 ans est présent dans ce secteur, de même

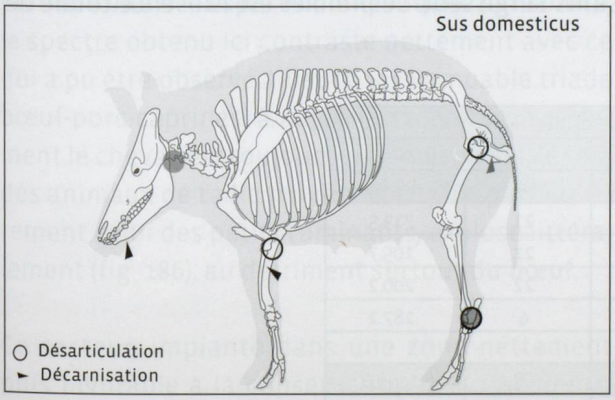
Fig. 181. Onnens-*Le Motti*. Usure anormale d'une molaire supérieure de bœuf. Hauteur maximale de la dent: 4.4 cm.

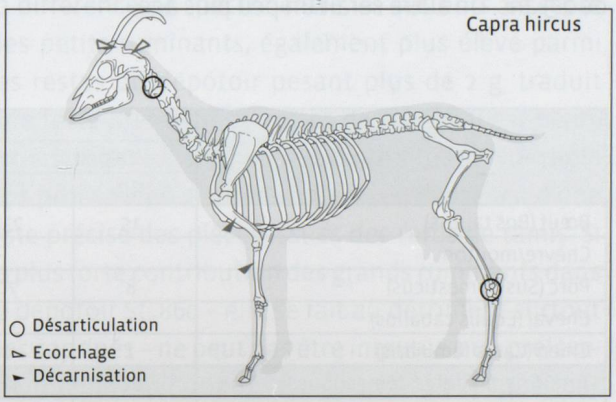
Fig. 182. Onnens-*Le Motti*. Troisième molaire inférieure de bœuf présentant une anomalie de conformation (absence du troisième lobe). Hauteur maximale de la dent: 6 cm.

qu'un jeune adulte âgé de 2-3 ans. Deux dents lactéales se rapportent l'une à un veau âgé d'environ 6 mois, l'autre à individu âgé entre 1 et 2 ans. L'individualisation s'est avérée difficile en présence de dents souvent isolées et de vestiges éparpillés. De plus deux molaires présentent une morphologie hors norme: la première, une molaire supérieure, montre une usure anormale due à un défaut touchant la série antagoniste (fig. 181). La seconde est une troisième molaire inférieure présentant non pas trois, mais deux lobes (fig. 182).

Cinq caprinés ont été individualisés dans ce secteur: deux adultes de plus de 3 ans, un sujet de 2-3 ans présentant une troisième molaire très faiblement usée, un individu âgé entre 12 et 24 mois et un autre sujet à peine plus jeune. La moitié des vestiges attribués aux petits ruminants se rapporte à la tête, l'autre moitié à des os des membres (fig. 180, haut).

Chez les suidés, les os des membres paraissent mieux représentés que chez les ruminants en général, alors que les os des extrémités sont particulièrement déficitaires (fig. 180, en bas), notamment les métapodes.





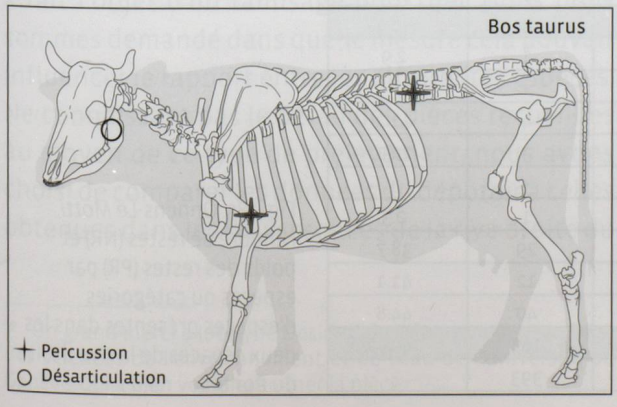


Fig. 183. Onnens-*Le Motti*. Traces de découpe observées chez le porc, les caprinés et le bœuf.
Les symboles gris illustrent les traces se rapportant au dépotoir St. 1, les symboles noirs celles du secteur de la rive droite du Pontet. Dessins de Michel Coutureau, avec la collaboration de Vianney Forest (©Archeozoo.org), d'après Lignereux et Peters 1996 pour le porc et Barone 1976 (pl. 8, p. 23 et pl. 7, p. 22) pour la chèvre et le boeuf.

Fig. 184. Onnens-*Le Motti*. Stries visibles sur la face ventrale de la partie incisive d'une mandibule de porc. Vue générale (a) et détail (b). Longueur de la pièce : 7 cm.

La morphologie caractéristique des métapodes chez les ruminants ainsi que leur massivité ont certainement joué en leur faveur. Les restes dentaires indiquent la présence d'un sujet âgé de 3-6 mois et de trois individus de taille adulte, parmi lesquels un mâle et une femelle. D'après l'usure observée sur deux séries de dents inférieures et par comparaison aux données établies par Marie-Pierre Horard-Herbin pour les porcs du site celtique de Levroux (1997, p. 140), deux sujets seraient âgés de 2-3 ans. Un autre serait un peu plus âgé.

Signalons encore une dizaine de traces de découpe (fig. 183, traces en noir) principalement répertoriées chez le porc et les petits ruminants. Le détachement des pieds est attesté sur un calcanéus de porc et un talus de petit ruminant. La désarticulation est certainement aussi à l'origine des petites incisions appuyées visibles sur le bord rostral de la branche d'une mandibule de bœuf, ainsi que sur le bord de l'acétabulum d'un os coxal de porc. Cet animal enregistre également des marques sur l'humérus (trochlée et épicondyle médial), le radius et l'ulna qui traduisent la dislocation du coude et le désossement de l'avant-bras. Les stries fines perceptibles sur la face ventrale de la partie incisive d'une mandibule de porc sont directement consécutives à un traitement de la tête, à notre avis avec son désossement (fig. 184). Finalement, l'incision observée sur la face ventrale d'un axis de capriné, non loin de la dent, découle d'une section des muscles du cou, qui a pu accompagner la désarticulation atlanto-axiale de la tête. Un léger remaniement osseux a été observé au niveau de la fosse coronoïdienne d'un humérus de porc.

En confrontant le spectre obtenu dans la structure St. 860, interprétée comme une zone de rejet, à celui de l'horizon d'occupation, deux éléments très intéressants surgissent. Le premier est l'absence totale de

Espèces	Rive droite			
	Dépotoir St. 860		Occupation	
	NR	PR (g)	NR	PR (g)
Bœuf (Bos taurus)	15	232.4	21	713.5
Chèvre/mouton	-	-	21	105.7
Porc (Sus domesticus)	8	70.9	22	200.2
Cheval (Equus caballus)	-	-	4	187.2
Chien (Canis familiaris)	1	0.4	-	-
Total (mammifères domestiques)	24	303.7	68	1206.6
Cerf (Cervus elaphus)	-	-	3	38.4
Total (mammifères sauvages)	0	0	3	38.4
Oiseaux	-	-	1	2.9
Grands ruminants indéterminés	5	29.2	-	-
Petits ruminants indéterminés	3	13.6	4	11.2
Suidés indéterminés	2	29.5	3	21.1
Carnivores indéterminés	1	2.6	-	-
Indéterminés petite taille	1	0.01	1	0.3
Indéterminés moyenne taille	14	14.8	29	38.7
Indéterminés grande taille	8	38.8	12	41.1
Indéterminés	26	25.8	40	44.8
Total	84	458.01	161	1405.1
Esquilles non comptabilisées	-	-	393	-

Fig. 185. Onnens-*Le Motti*. Nombre de restes (NR) et poids des restes (PR) par espèces ou catégories d'espèces présentes dans les deux espaces de la rive droite du Pontet.

restes de caprinés dans la structure, alors que cette catégorie d'animaux apparaît en proportion égale au bœuf et au porc dans l'horizon d'occupation (fig. 185). Cela a plutôt de quoi surprendre, étant donné que la structure est interprétée comme une simple zone de rejet. Le second élément consiste en la très forte représentation des mandibules chez le bœuf, dans le niveau d'occupation. Il ne s'agit pas, à notre avis, d'un biais de la conservation différentielle, puisque la distribution anatomique enregistrée chez les taxons de taille moyenne apparaît nettement plus diversifiée.

Le dépotoir St. 1

Le dépotoir St. 1 a livré 1042 restes osseux, soit 2 kg d'ossements. Il renferme également une dent humaine, à savoir une deuxième molaire inférieure de lait, dont la racine totalement résorbée signe sa perte par un enfant âgé d'environ 10 à 12 ans[59].

À l'instar des observations réalisées dans les autres secteurs, la faune sauvage est pour le moins accessoire (fig. 179). La présence du cerf est attestée par un fragment diaphysaire de tibia et un éclat de bois calciné, tandis que le renard fait une timide apparition, avec une extrémité distale de tibia. Du point de vue des espèces domestiques par contre, le spectre obtenu ici contraste nettement avec ce qui a pu être observé ailleurs. Si l'immuable triade bœuf-porc-caprinés, à laquelle s'adjoint discrètement le cheval, est toujours au rendez-vous, le rôle des animaux de taille moyenne, et plus particulièrement celui des petits ruminants, explose littéralement (fig. 186), au détriment surtout du bœuf.

Ce secteur, implanté dans une zone nettement plus favorable à la conservation des ossements, a fait l'objet d'un tamisage ponctuel. Nous nous sommes demandé dans quelle mesure cela pouvait influencer le rapport entre les différentes espèces. Ne connaissant pas le détail des pièces recueillies au moyen de ce type de prélèvement, nous avons choisi de comparer les données du dépotoir à celles obtenues dans les deux espaces de la rive droite du

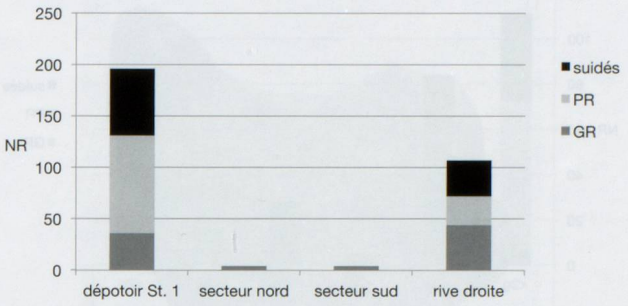


Fig. 186. Onnens-*Le Motti*. Nombre de restes (NR) obtenu dans chaque secteur de fouille pour les principales catégories d'espèces : les suidés, les grands ruminants et les petits ruminants. PR/GR : petits/grands ruminants.

Pontet, en distinguant les vestiges pesant moins de 2 grammes de ceux enregistrant un poids supérieur. La figure 187 montre clairement que dans les deux secteurs, le rôle joué par les petits ruminants est beaucoup plus important au sein de la première catégorie (<2 g), et ce au détriment des grands ruminants. La contribution nettement plus élevée de cette catégorie de vestiges (<2 g) dans le dépotoir St. 1 – elle y atteint 85% contre 53% sur la rive droite du Pontet – nous semble pouvoir expliquer en grande partie la différence de spectre entre les secteurs. Le score des petits ruminants, également plus élevé parmi les restes du dépotoir pesant plus de 2 g, traduit une forte présence de restes dentaires. Il est néanmoins difficile d'affirmer que cette situation découle des procédures de prélèvement, en l'absence d'une liste précise des pièces issues des refus de tamis. Si la plus forte contribution des grands ruminants dans le dépotoir St. 860 – elle se fait au détriment surtout des caprinés – ne peut pas être imputée à un prélèvement moins minutieux, elle pourrait s'expliquer par une absence de tamisage.

Finalement, ces diverses observations laissent entrevoir une sensibilité marquée des restes de petits ruminants aux agents de destruction post-dépositionnelle, qui se traduit par une contribution largement tributaire des modes de prélèvement. En termes de poids des ossements et, par extrapolation, de poids de viande, le rôle des caprinés apparaît malgré tout nettement secondaire par rapport au bœuf (fig. 188). Leur implication dans l'économie alimentaire par rapport au porc

[59] Un grand merci à Jocelyne Desideri du Département F.-A. Forel des sciences de l'environnement et de l'eau de l'Université de Genève, qui a bien voulu examiner la pièce.

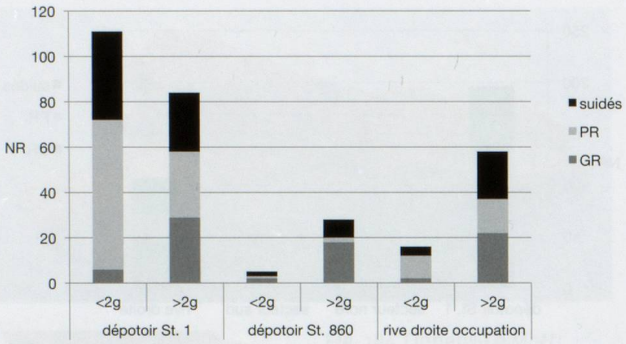


Fig. 187. Onnens-*Le Motti*. Nombre de restes (NR) obtenu pour les principales catégories d'espèces des St. 1 et de la rive droite du Pontet (dépotoir St.860 et occupation), en fonction d'un poids individuel inférieur (ou égal) ou supérieur à 2 g : les suidés (en noir), les grands ruminants (gris moyen) et les petits ruminants (gris clair). PR/GR : petits/grands ruminants.

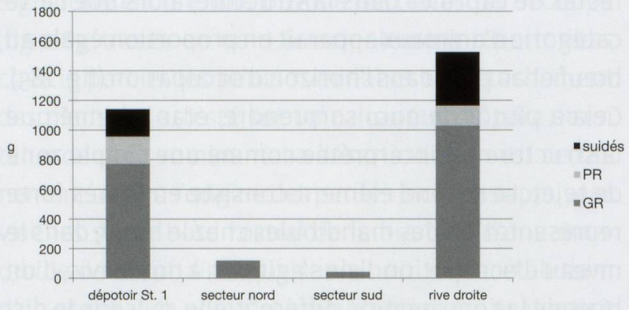


Fig. 188. Onnens-*Le Motti*. Poids des restes (g) obtenu dans chaque secteur pour les principales catégories d'espèces : les suidés, les grands ruminants et les petits ruminants. PR/GR : petits/grands ruminants.

est par contre plus difficile à évaluer, d'autant plus lorsque l'on songe aux productions non carnées (lait, fromage). Ces divers résultats ne font que souligner une fois encore les difficultés qui peuvent surgir en comparant des séries recueillies dans des environnements variés, notamment d'un point de vue sédimentaire, et échantillonnées de façon distincte.

Revenons au dépotoir St. 1 : trois bœufs ont été individualisés, soit un veau de quelques mois – la première molaire montre une usure à peine perceptible – et deux sujets de taille adulte dont un animal de forte taille. Contrairement à ce qui a été observé sur la rive droite du Pontet, la tête est peu représentée et les dents manquent presque complètement. Les os longs sont par contre avantagés.

Du côté des caprinés, deux chèvres ont été identifiées sur la base de la morphologie de deux chevilles osseuses. D'après les restes dentaires, l'une d'elles pourrait être âgée de plus de deux ans. La découverte de trois molaires de lait dont la chute n'est semble-t-il pas encore effective indique que trois sujets sont morts avant deux ans. L'un d'eux, une chèvre, aurait moins d'une année, au vu de l'usure peu développée de la dent. Plusieurs vestiges, dont deux phalanges proximales, témoignent également de la présence d'un sujet de moins d'une année. Le nombre de caprinés est certainement bien supérieur, mais la fragmentation et la dispersion des restes rendent l'individualisation particulièrement laborieuse.

La tâche n'est pas plus aisée en ce qui concerne les suidés. Les fragments d'un tibia et d'un radius appartiennent très clairement à un sujet mort aux alentours de la naissance. Outre un individu de quelques mois, trois individus âgés d'au moins une année ont été identifiés sur la base de la découverte de trois incisives supérieures définitives. L'un d'eux pourrait être un porc d'environ deux ans reconnu également à partir d'une deuxième et troisième molaires inférieures. D'après l'usure à peine amorcée observée sur une deuxième molaire, un autre était vraisemblablement un peu plus jeune (12-18 mois). Un vieil animal a pour sa part laissé une molaire dont la couronne est presque totalement abrasée. À propos du sexe des sujets, les rares fragments de canines recueillis se rapportent tous au verrat.

Une dizaine de traces de découpe ont clairement été identifiées sur des os présentant tous une patine typique d'un milieu humide (fig. 183, traces en gris). Deux fragments de frontaux appartenant à deux chèvres montrent à la base de la cheville osseuse des stries très fines laissées par la lame d'un couteau au moment de l'écorchage (fig. 189). Un fragment d'os occipital de capriné porte les traces d'une même opération.

Des incisions en rapport cette fois avec le prélèvement de la viande ont été observées sur un humérus et un radius de caprinés, au niveau de la diaphyse. Une telle opération a également marqué un os coxal de porc, au niveau de la table de

Fig. 189. Onnens-*Le Motti*. Stries d'écorchage observées à la base d'une cheville osseuse de chèvre. Vue générale (a) et détail (b). Longueur de la pièce : 6.9 cm.

Fig. 190. Onnens-*Le Motti*. Traces de coups portés ventralement et transversalement à l'axe de la colonne, chez un bœuf. Largeur de la vertèbre : 3.8 cm.

l'ischion. Chez cet animal, la désarticulation du talon est à nouveau attestée à travers des stries visibles cette fois sur un talus, tandis que celle de la mâchoire est perceptible à proximité du processus condylaire.

Plusieurs stries sont visibles sur la lame perpendiculaire d'un os palatin de bœuf. Elles sont certainement l'indice d'une désarticulation de la mandibule par section du muscle ptérygoïdien médial qui relie le crâne à la mandibule à travers son attache sur la branche montante. Chez cette espèce, la désarticulation du coude a eu lieu par percussion au niveau de l'extrémité distale de l'humérus. Des impacts sont clairement reconnaissables sur une vertèbre et attestent d'une mise en pièces de la partie lombaire, avec des coups portés ventralement et transversalement à l'axe de la colonne (fig. 190).

Rappelons qu'une trentaine de restes plus ou moins calcinés, dont un calcanéus de bœuf et un fragment de bois de cervidé proviennent de ce secteur. Outre quelques marques de dents probablement laissées par des chiens, il semblerait que deux ou trois os (phalanges et os du carpe) présentent des stigmates qui s'apparentent à des attaques par des sucs gastriques. L'état de dégradation du matériel est toutefois trop important pour être formel.

Synthèse

Les vestiges examinés ici, présents en qualité de rejets essentiellement alimentaires, sont à même de livrer des informations intéressantes quant à l'orientation des différents élevages pratiqués à Onnens-*Le Motti*, au Ha D. Les données recueillies demeurent néanmoins partielles, les restes d'animaux de petites dimensions ou d'individus immatures étant déficitaires, du fait notamment des conditions de préservation et des modes de prélèvement. Les bœufs que nous avons pu identifier sont principalement des animaux en âge de réforme, gardés sur pied pour assurer la reproduction et la mise à disposition de divers produits (lait, fumure, force de travail, etc.). Les âges obtenus pour le porc sont en accord avec la vocation bouchère de cet animal : il s'agit surtout d'individus âgés d'un

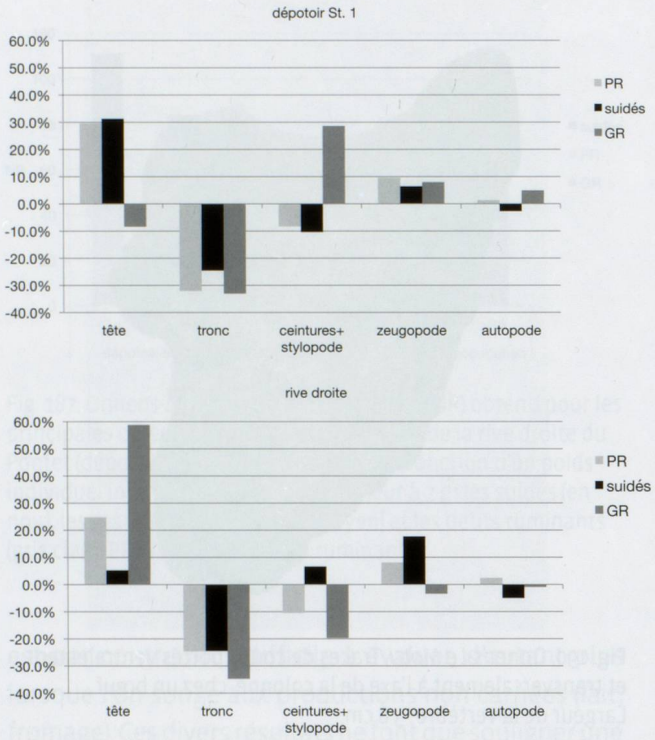


Fig. 191. Onnens-*Le Motti*. Représentation des différentes régions du corps par rapport à une distribution théorique dans le dépotoir St. 1 (haut) et sur la rive droite du Pontet (bas). Le calcul s'effectue sur la base du poids des restes (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD95-116-131). PR/GR: petits/grands ruminants.

à trois ans. Parmi les caprinés, certains sujets mis à mort avant deux ans témoignent d'une exploitation de la viande, tandis que d'autres, éliminés plus tardivement, ont préalablement pu fournir du lait ou de la laine. À ce propos, il faut rappeler que la chèvre, qui est bonne laitière, est attestée à plusieurs reprises ici, contrairement au mouton, dont la présence ne peut qu'être supposée.

Manger du cheval et du chien n'a pas forcément été dédaigné à l'âge du Fer, mais il s'agit de pratiques qui demeurent plutôt limitées et qui ne constituent pas forcément la principale motivation de ces élevages. À Onnens-*Le Motti*, aucune trace ne permet d'établir la consommation de ces deux espèces.

Quant à la faune sauvage, rare et réduite à quelques os d'espèces somme toute communes (cerf, renard, canard?), elle a certainement elle aussi été mobilisée à des fins qui dépassent la seule acquisition de protéines. Peau, bois, os, dent, plume, etc. sont autant de denrées que les hommes ont pu rechercher, sans compter l'implication plus immatérielle que les différentes espèces ont pu avoir dans le système social et l'univers symbolique des communautés de l'époque. Le site de Möhlin BL/Hinter der Mühle, situé à une vingtaine de kilomètres à l'est de Bâle, avec ses fosses au contenu fort particulier (Brogli et Schibler 1999) représente un bel exemple allant en ce sens.

Du point de vue de la distribution anatomique des restes squelettiques, quelques éléments intéressants se dégagent. S'il semble globalement que ce sont les os les plus résistants, les plus massifs qui sont le mieux représentés, une certaine complémentarité apparaît toutefois entre le dépotoir St. 1 et la rive droite du Pontet, notamment chez le bœuf (fig. 191): le dépotoir renferme surtout des os longs du membre antérieur (humérus, radius et ulna), des os des pieds et des fragments de crâne, tandis que le secteur de la rive droite du Pontet livre essentiellement des éléments de la tête, avec plutôt des dents isolées dans le dépotoir St. 860 et des mandibules dans l'horizon d'occupation. Une telle différence traduit sans doute plusieurs étapes dans l'exploitation de ces animaux. La question d'une possible utilisation spécifique des mandibules de bœuf au sein de l'habitat reste ouverte. Rien de tel n'a été observé en tout cas chez le porc et les caprinés. Chez eux, la tête est au contraire très bien représentée dans le dépotoir, du fait entre autres de la mise au jour de nombreuses dents isolées. Les distributions obtenues pour les petits ruminants apparaissent en fait

comparables entre les secteurs, tandis que celles enregistrées pour le porc sont presque le reflet inversé de celles du bœuf, signe que les modes d'exploitation ou en tout cas de rejet diffèrent entre ces trois catégories d'animaux. Le prélèvement de certaines parties en vue d'offrandes par exemple n'a pas encore été évoqué, mais il peut également modifier la fréquence de certaines parties squelettiques.

Considérées à l'échelle du site, les distributions des petits et grands ruminants apparaissent finalement très similaires, en termes de nombre comme de poids des restes (fig. 192). Le déficit qui touche le haut des membres de petits ruminants, plus particulièrement les os des ceintures est directement imputable aux conditions de gisement, tout comme le manque généralisé de vertèbres et de côtes. Celui qui affecte les extrémités des pieds de suidés se fait probablement sentir du fait de la moindre massivité des

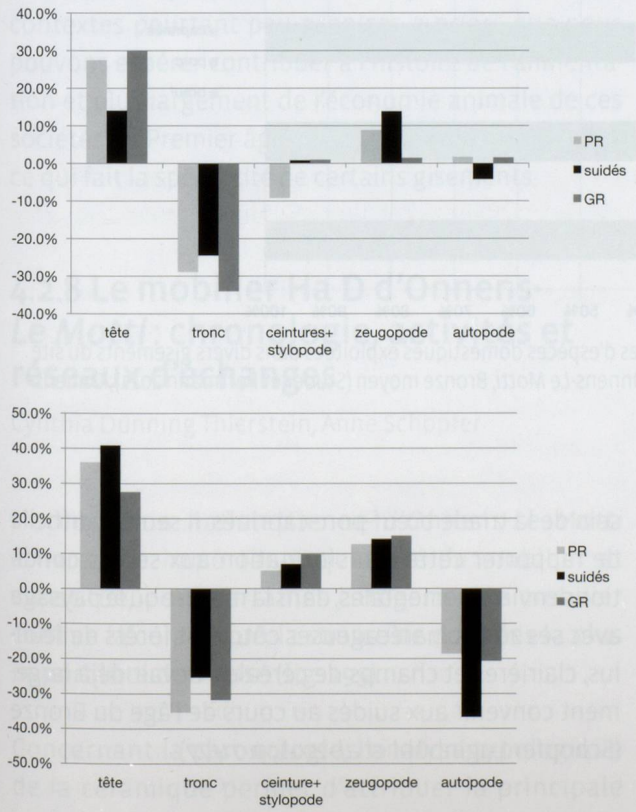


Fig. 192. Onnens-*Le Motti*. Représentation des différentes régions du corps par rapport à une distribution théorique. Le calcul s'effectue sur la base du poids des restes (g) en haut et du nombre de restes (NR) en bas (d'après Deschler-Erb et Marti-Grädel 2004, CD95-116-131). PR/GR : petits/grands ruminants.

métapodes, et il est certainement accentué par les modes de prélèvement mis en œuvre. Chez le porc, la fragmentation plus importante de la tête est peut-être en lien avec un mode de préparation culinaire.

D'un point de vue spatial, il faut également retenir la contribution beaucoup plus marquée des petits ruminants dans le dépotoir, dans une zone qui a bénéficié de meilleures conditions de préservation et du recours ponctuel au tamisage. Cette observation n'est pas anodine dans la mesure où elle laisse supposer au cours de cette occupation une mobilisation plus importante qu'il n'y paraît de ce petit bétail, dont les os graciles se sont avérés plus sensibles aux agents de destruction que ceux du porc et du bœuf.

Le site d'Onnens-*Le Motti* livre un matériel qui fait finalement écho sous bien des aspects à celui mis au jour sur divers sites contemporains de Suisse occidentale (Schibler *et al.* 1999, p. 131) : prédominance des espèces domestiques offrant l'image d'une économie alimentaire basée presque exclusivement sur la production, présence du cheval systématique mais discrète, absence du coq… Si l'éventail des espèces témoigne d'une grande homogénéité à l'échelle régionale et même bien au-delà des frontières, d'importantes variations du point de vue de la fréquence des espèces se font par contre sentir entre les sites, voire entre secteurs d'un même site, comme c'est le cas à Onnens-*Le Motti*. Ainsi, des cas de figure assez différents sont répertoriés sur plusieurs sites du Plateau suisse (fig. 193). Tandis que le porc domine très nettement à Posieux FR/Châtillon-sur-Glâne (Chaix *et al.* 1991), le bœuf apparaît prépondérant dans un fossé monumental à Bussy FR/Pré de Fond (Nicole Reynaud Savioz, comm. pers.), à Frasses FR/Praz au Doux (Mauvilly *et al.* 1997) ou encore à Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999). Si les caprinés jouent également un rôle important dans ces deux derniers gisements, ils ne deviennent clairement majoritaires qu'à Onnens-*Le Motti*. C'est cette contribution majeure des caprinés – elle s'inscrit dans la continuité de ce qui est connu dans la région pour la fin du Bronze final (Schibler et Studer 1998 ; David-Elbiali *et al.* 2006), mais demeure toutefois bien inférieure

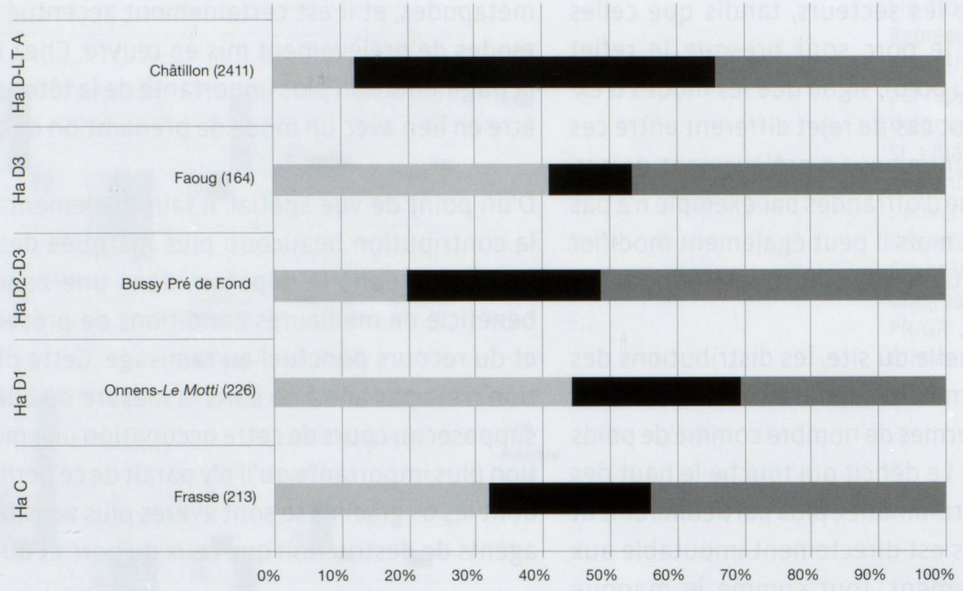


Fig. 193. Onnens-*Le Motti*. Importance relative de différentes catégories d'espèces domestiques exploitées sur divers gisements hallstattiens du Plateau suisse. Le rapport est établi sur la base du nombre de restes (NR), exception faite pour Bussy FR/Pré de Fond où seuls des pourcentages sont à notre disposition. Frasses FR/Praz au Doux (Mauvilly *et al.* 1997); Faoug VD/Derrière-le-Chaney (Rychner-Faraggi 1999); Posieux FR/Châtillon-sur-Glâne (Chaix *et al.* 1991); Bussy FR/Pré de Fond (Nicole Reynaud Savioz, comm. pers.).

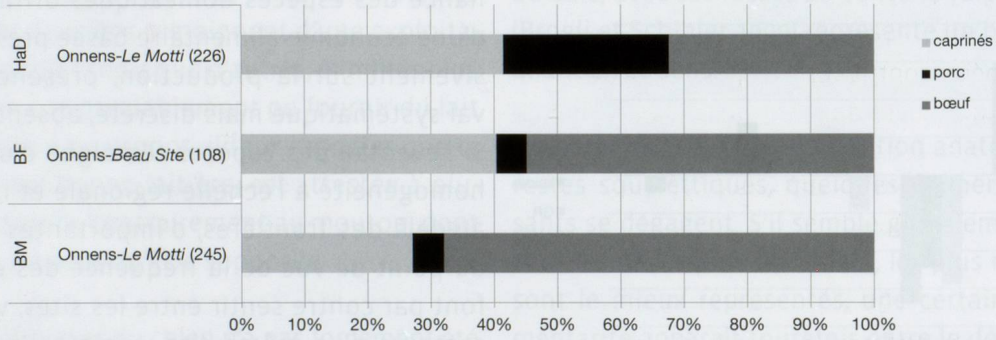


Fig. 194. Onnens-*Le Motti*. Importance relative de différentes catégories d'espèces domestiques exploitées dans divers gisements du site d'Onnens. Le rapport est établi sur la base du nombre de restes (NR). Onnens-*Le Motti*, Bronze moyen (Studer et Portmann 2011); Onnens-*Beau Site*, Bronze final (BzD, Chiquet 2013).

à celle observée dans la haute vallée du Rhône (Olive 2008; Mariéthoz 1999; Chiquet 1998) –, associée à un recours équilibré au bœuf et au porc, qui démarque clairement Onnens-*Le Motti* des autres gisements.

Et pourtant, les analyses archéozoologiques obtenues sur trois sites du secteur d'Onnens se succédant entre le Bronze moyen et le Premier âge du Fer montrent que localement, l'élément le plus remarquable est l'intensification de l'élevage du porc au Premier âge du Fer (fig. 194). Celui-ci s'effectue au détriment du bœuf, et donne finalement l'image d'un certain équilibre au sein de la triade bœuf-porc-caprinés. Il semble difficile de rapporter cette transformation aux seules conditions environnementales, dans la mesure où le paysage avec ses zones marécageuses côtoyant forêts de feuillus, clairières et champs de céréales, devait déjà largement convenir aux suidés au cours de l'âge du Bronze (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, p. 74-77).

Cet accroissement de l'élevage du porc à Onnens, qui traduit finalement une disponibilité accrue des denrées fournies par cette espèce, participe d'une tendance plus générale perceptible à l'âge du Fer, en particulier sur des sites comme Châtillon-sur-Glâne,

où elle serait associée à une présence « aristocratique » aux goûts raffinés... (David-Elbiali *et al.* 2006).

Hormis ce constat, nous ne pouvons que faire écho au bilan dressé il y a plus de quinze ans déjà dans le cadre du SPM consacré à l'âge du Fer (Schibler *et al.* 1999) et réitéré plus récemment par Philippe Curdy et Gilbert Kaenel (2008), à savoir l'insuffisance chronique et l'hétérogénéité des données relatives à la faune exploitée au cours de l'âge du Fer en Suisse occidentale. S'il apparaît aujourd'hui encore prématuré de vouloir interpréter les différences qui s'observent notamment dans la fréquence des espèces, du fait de sites peu nombreux et distants géographiquement et/ou chronologiquement, de corpus trop souvent limités, ainsi que de contextes (habitat, dépotoir, fosse, fossé, etc.), de conditions de dépôt et de fouille des plus variables, un effort doit pourtant être réalisé afin de présenter des données même ténues. Ce n'est qu'en travaillant à l'échelle régionale et en mobilisant autant que possible les vestiges osseux issus de contextes pourtant peu propices *a priori*, que nous pouvons espérer contribuer à l'histoire de l'alimentation et plus largement de l'économie animale de ces sociétés du Premier âge du Fer et mettre en évidence ce qui fait la spécificité de certains gisements.

4.2.8 Le mobilier Ha D d'Onnens-*Le Motti* : chronologie, activités et réseaux d'échanges

Cynthia Dunning Thierstein, Anne Schopfer

L'occupation hallstattienne d'Onnens-*Le Motti* a livré une importante quantité de mobilier et constitue, pour certaines catégories de mobilier comme la céramique, la source de données la plus importante de Suisse (fig. 195).

Concernant la **chronologie**, l'analyse typologique de la céramique permet d'attribuer la principale occupation hallstattienne du *Motti* au début du Ha D1, soit entre 700 et 620 av. J.-C.[60]. Cette datation se base essentiellement sur des comparaisons avec les habitats hallstattiens connus autour du lac de Neuchâtel et dans le Jura (Frasses FR/Praz au Doux, Font FR/Le Péchau, Cheyres FR/Roche Burnin, Avenches VD/En Chaplix, Cornaux NE/Le Roc et Delémont JU/En La Pran). Elle est confirmée par la présence, dans le mobilier métallique, de deux épingles à col de cygne et peut-être encore d'un pendentif en forme de rouelle, pour lesquels des comparaisons existent dans le Jura français à la même période. Notons qu'une des épingles à col de cygne ressemble beaucoup à l'exemplaire découvert dans la tombe 7 de Rances VD/Le Montet, associée à des disques ajourés à cercles concentriques et des brassards en roche noire. La plupart des fusaïoles peuvent être attribuées de manière générale au Premier âge du Fer. Cinq d'entre elles ont des formes qui apparaissent seulement dès le Ha D1, tandis que cinq autres pourraient être attribuées à la fin du Premier âge du Fer, soit au Ha D2/D3 à cause de leur taille et de leur masse réduites. L'étude de la faune montre une intensification de l'élevage du porc, qui distingue ce corpus des ensembles plus anciens (fig. 194). Le site semble avoir été également fréquenté au Ha D2/D3 si l'on considère, outre la présence de quatre récipients carénés, l'existence d'un tesson de céramique attique et d'une fibule à arc simple et section losangique aplatie.

Les catégories d'objets représentées au *Motti* démontrent qu'un riche éventail **d'activités** étaient pratiquées sur le site. Plusieurs éléments en bronze, fragmentaires et souvent déformés, interprétés comme des déchets de fabrication et associés à de l'outillage témoignent d'une activité de **métallurgie**. Bien que concentrés sur la rive gauche du Pontet, ces objets sont trop dispersés pour localiser un atelier de production. Une manufacture du fer, représentée par des scories, est également attestée sur le site. Ces activités sont confirmées par la présence de quatre enclumes et d'un ensemble de 39 polissoirs en grès, qui ont pu servir notamment à la finition des objets ou à l'aiguisage des tranchants. En revanche, aucun élément évoquant un artisanat sur os ou sur matières dures animales n'a été identifié.

[60] En correspondance avec le cadre chronologique retenu dans cet ouvrage, d'après Dunning et Piningre 2009.

Métal	Terre cuite	Schiste bitumineux	Pierre	Céramique	Os
13 parures 5 outils 3 éléments de quincaillerie 12 résidus de métallurgie	26 fusaïoles 3 anneaux 2 jetons 2 divers	8 fragments d'anneaux	27 meules 115 percuteurs 7 enclumes 39 polissoirs 6 lissoirs 25 divers	59958 tessons (477.07 kg)	1315 restes fauniques (4.113 kg)
33 objets	33 objets	8 objets	219 objets	1452 individus *	

*Nombre total d'individus déterminés, voir fig. 172

Fig. 195. Onnens-*Le Motti*. Décompte total du mobilier attribué à l'occupation du Premier âge du Fer.

Vingt-six fusaïoles et trois anneaux en terre cuite, répartis sur l'ensemble de la rive gauche, sont à mettre en relation avec des activités **de filage et de tissage**. Ces éléments ont des masses plutôt élevées, ce qui pourrait indiquer que la production de tissus se faisait majoritairement à base de fibres animales. Le matériel lithique lié aux activités de **mouture** (27 meules et molettes) atteste la préparation de céréales et peut-être d'autres végétaux. Les percuteurs, très nombreux sur le site, témoignent en outre de la production et de l'entretien des outils en pierre. Enfin, un petit nombre de galets en roche dure interprétés comme des lissoirs peuvent être assimilés à la **fabrication de céramique**. Malgré l'absence de tout autre élément probant – ratés de cuisson, structures de combustion – cette production était probablement le fait d'un ou de plusieurs artisans spécialisés. C'est en tout cas ce que laisse supposer d'une part la quantité très importante d'individus céramique et, d'autre part, le niveau de standardisation élevé des formes répertoriées (Bardel 2012, p. 289-290).

Si une emprise accrue de l'homme sur son environnement est perceptible sur le site à partir du Bronze final (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, p. 83), les éléments directs témoignant d'**activités agricoles** sont quasiment inexistants. Les maigres restes carpologiques recueillis ont permis d'identifier quelques céréales et un groupe de légumineuses (annexe 4). La présence d'un nombre élevé de grands récipients fermés (pots) indique toutefois que la production agricole nécessitait des capacités de stockage importantes. L'étude des restes fauniques apporte quant à elle des informations plus détaillées sur les pratiques **d'élevage**, basé sur la triade bœuf-porc-caprinés. Le corpus d'Onnens présente la particularité d'être dominé par les caprinés et d'être constitué d'une proportion comparable de bœuf et de porc. Si l'on en croit les âges d'abattage estimés pour ces animaux, le porc est élevé pour sa viande, tandis que le bœuf est gardé sur pied jusqu'à un âge avancé et certainement exploité en priorité pour la production laitière et pour sa force de travail. Les caprinés, parmi lesquels seule la chèvre est clairement attestée, ont pu fournir viande, laine et lait. L'utilisation des ressources laitières est également illustrée par la découverte d'un fragment de faisselle. La chasse demeure anecdotique.

Concernant les **échanges**, deux axes privilégiés peuvent être distingués sur la base des **parures** découvertes au *Motti*. Un premier axe, en direction du Jura, est représenté par le pendentif en rouelle et les épingles à col de cygne, alors que le bracelet strié indique des liens avec le nord du Plateau. L'étude de la **céramique** permet quant à elle de rattacher le site d'Onnens à un groupe régional comprenant la Suisse occidentale et le Jura. Définie par le mobilier des sites d'habitat, en particulier par la répartition des jarres et des jattes cannelées, cette entité culturelle correspond à celle reconnue par Geneviève Lüscher pour la céramique funéraire. Les anneaux en roche noire provenant du sud de l'Angleterre font en outre état d'échanges à plus longue distance et permettent de supposer que le site devait jouir d'un certain statut. Rappelons que le fragment de coupe attique, marqueur aristocratique par excellence, n'appartient pas à l'occupation principale, mais signale une fréquentation plus tardive, à laquelle aucune structure n'a été associée et dont l'ampleur reste inconnue.

4.3 L'occupation hallstattienne d'Onnens-*Le Motti* : croisement des données et synthèse des résultats

Anne Schopfer, Cynthia Dunning Thierstein, Claudia Nițu

De par la surface occupée et la quantité de mobilier recueilli (fig. 195), le site hallstattien d'Onnens-*Le Motti* peut sans guère de doute être considéré comme un habitat important. Le nombre de constructions disposées à une faible distance les unes des autres sur les deux rives du Pontet, la présence de deux dépotoirs, l'existence d'un petit secteur funéraire localisé en périphérie nord du site, les activités de métallurgie et la production probablement spécialisée de céramique attestée sur le site nous incitent à le définir comme un habitat groupé ouvert qui, au vu de sa taille, de ses aspects fonctionnels et des témoignages de consommation, peut être qualifié de village[61].

Les études spécialisées ont fait apparaître des différences aussi bien dans la nature des constructions que dans la chronologie des secteurs occupés ou dans le faciès de plusieurs catégories de mobilier, notamment dans la répartition des formes céramiques et la distribution anatomique des restes fauniques. La conjugaison de ces particularités permet de penser que les différences observées dans le module des bâtiments et les modes de construction mis en œuvre entre les deux rives du Pontet ne sont pas dues uniquement à des contraintes topographiques, mais reflètent au moins en partie une chronologie et/ou des fonctions différentes. C'est ce que nous allons tenter de définir, pour mieux comprendre l'organisation du site et préciser son interprétation. Pour chaque secteur, nous nous proposons donc de confronter les données de terrain aux informations fournies par le mobilier, cette fois-ci analysé par assemblage[62], dans une approche chronologique et fonctionnelle. Pour ce faire, nous utilisons la notion d'unité (U), qui correspond à un « espace d'activité » ou une « unité fonctionnelle », révélée par la présence de structures et de mobilier. La plupart de ces « Unités » se superposent aux ensembles de structures présentés au chapitre 4.1.3 (fig. 196). Quelques-unes sont toutefois identifiées uniquement par un assemblage de mobilier (U5 et U10). En effet, deux secteurs exempts de structures (centre du secteur rive gauche et périphérie sud) ont livré des assemblages tellement semblables à ceux associés aux ensembles de structures, qu'il nous a semblé évident de les considérer comme significatifs d'un espace d'activité. Dans la mesure où aucun mobilier n'est associé à l'ensemble de structures E2, ce dernier n'a pas été retenu pour l'analyse des unités fonctionnelles. Les correspondances entre ensembles de structures (E) et unités (U) sont indiquées dans les tableaux récapitulatifs (fig. 197 et fig. 199).

L'association entre les assemblages de mobilier et les ensembles de structures au sein des unités (U) a été le plus souvent réalisée de manière aisée et fiable, particulièrement dans le secteur nord de la rive gauche, où les ensembles de structures sont clairement distincts. Dans le secteur sud, elle aurait pu se révéler problématique en raison du découpage parfois relativement artificiel de l'espace, notamment entre les ensembles E5 et E7 (secteur sud, rive gauche). Comme nous l'avons dit (chap. 4.1.3), la présence d'un témoin stratigraphique à cet endroit nous a, peut-être à tort, poussées à séparer ces deux ensembles de structures. Au final, ce biais ne grève pas la démarche, puisque le mobilier associé à ces deux ensembles de structures a finalement été étudié d'un seul tenant (il provient d'une même zone de fouille[63]) et pouvait difficilement être scindé. Les unités U8 et U9 sont donc analysées et présentées ensemble.

[61] Concernant les critères utiles à la caractérisation des sites, voir notamment Bardel 2012, p. 305-311.

[62] Nous utilisons le terme d'« assemblage » pour qualifier la réunion des différentes catégories de mobilier provenant d'une surface considérée comme évocatrice d'un espace d'activité. La définition de cet espace se fonde en partie sur les ensembles de structures tels qu'ils ont été définis au chapitre 4.1.3, ainsi que sur les cartes de répartition de mobilier (p. 106-117 et fig. 77-81) qui, à partir des concentrations, permettent dans certains cas de définir des aires spécifiques.

[63] Secteur 913.19, zone V.

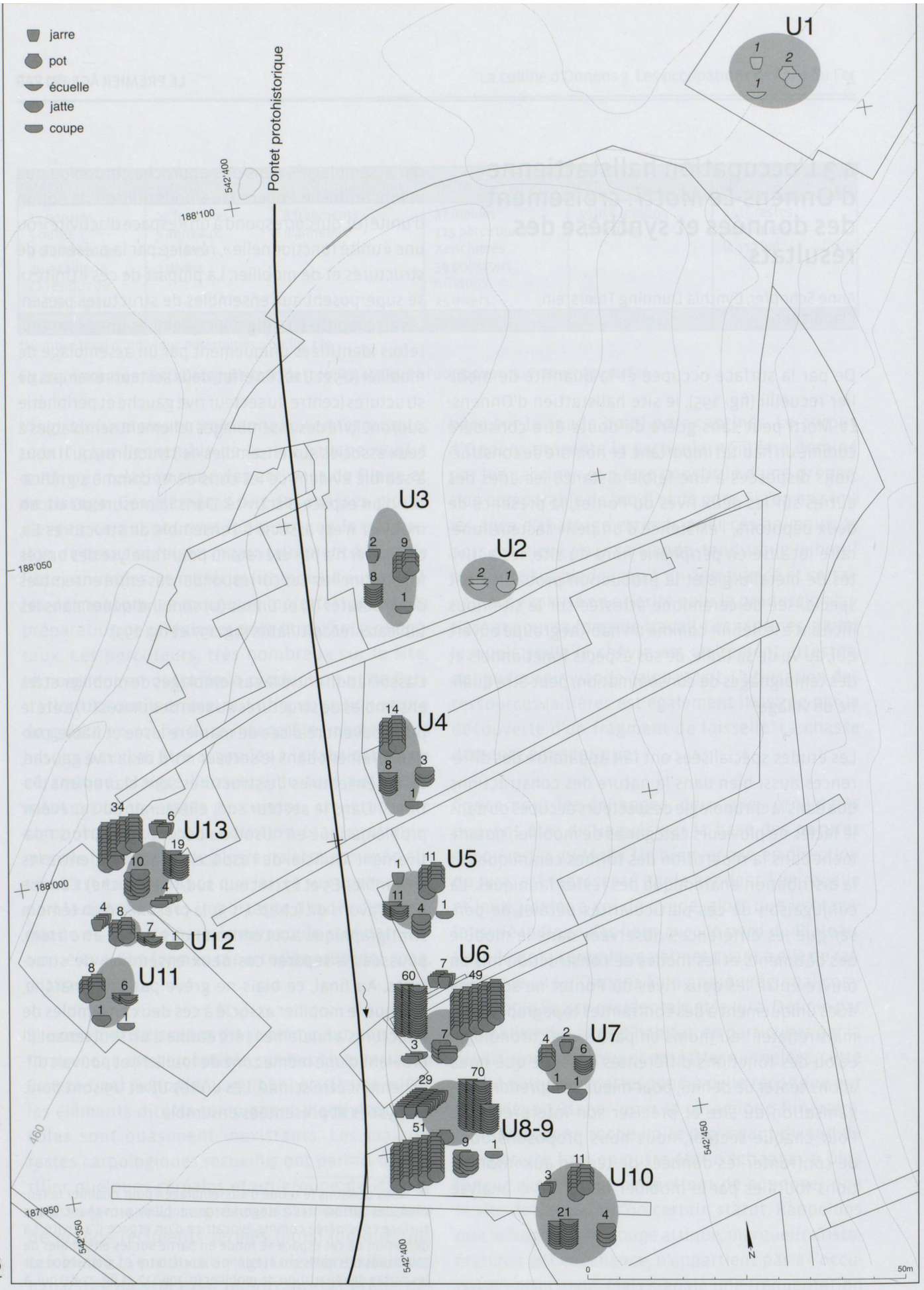


Fig. 196. Onnens-*Le Motti*. Localisation des 13 espaces d'activité identifiés pour l'occupation du Ha D et représentation graphique des ensembles céramiques associés.
Les vases issus de contextes non stratifiés (U1 et U2) sont représentés en gris clair.

Unité	Ensemble de structures (chap. 4.1.3)	Nodules de TC	Céramique	Rapport stockage/ service	Fusaïoles et pesons	Parure	Artisanats	Lithique	Faune
U1	2 structures funéraires en périphérie nord		*4 individus* *1 jarre* *2 pots* *1 écuelle*						non
U2	E1	non	*3 individus* 2 écuelles 1 jatte						non
/	E2	non	/						non
U3	St. 461 et St. 463	non	***20 individus*** 2 jarres 9 pots 8 écuelles 1 coupe	1.22	1 anneau 1 petite fusaïole	(perle tc ?)*	poinçon en fer	déchet de taille	1 mandibule de bœuf âge avancé
U4	E3	oui (154 g)	***26 individus*** 14 pots 8 écuelles 3 jattes 1 coupe	1.16	/	épingle bc	lissoir potier		1 molaire de bœuf âge avancé
U5	pas de structures associées	non	***28 individus*** 1 jarre 11 pots 11 écuelles 4 jattes 1 coupe	0.75	1 fusaïole				non
U6	E4	oui	***126 individus*** 7 jarres 49 pots 60 écuelles 7 jattes 3 coupes	0.8	4 fusaïoles	tête d'épingle (?) 2 frag RN	1 déchet bc 2 polissoirs 1 enclume	1 percuteur 1 galet encoché	2 dents de bœuf 1 adulte 1 jeune
U7	E6	non	***14 individus*** 2 jarres 4 pots 6 écuelles 1 jatte 1 coupe	0.75					non
U8	E5	rare	***160 individus*** 29 jarres 51 pots 70 écuelles 9 jattes 1 coupe	1	2 fusaïoles 1 peson	1 anneau RN	1 scorie fer 1 polissoir		non
U9	E7	oui			3 fusaïoles	1 boucle d'oreille ?	1 scorie fer	1 percuteur	non
U10	pas de structures en périphérie sud	rare	***39 individus*** 3 jarres 11 pots 21 écuelles 4 jattes	0.56	1 fusaïole				non
couche d'occupation hors unités			***112 individus*** 10 jarres 38 pots 38 écuelles 25 jattes 1 coupe	0.75	1 fusaïole		1 scorie 1 ciseau fer		non
Dépotoir St. 1		385 (7290 g)	***703 individus*** 70 jarres 261 pots 295 écuelles 54 jattes 23 coupes	0.88	7 fusaïoles 1 sole perforée	1 agrafe, 3 frag RN	3 scories de fer, 2 coulures bc, 1 culot, 1 ciseau bz 1 hache 6 enclumes 34 polissoirs 4 lissoirs à céramique	22 meules et molettes 99 percuteurs 6 galets encochés 2 galets taillés 1 pierre rainurée	1042 restes (2.025 kg) 3 boeufs 2 chèvres 4 porcs 1 cerf 1 renard

Les informations en italique correspondent à du mobilier non stratifié.

*Ou petite fusaïole, voir colonne adjacente.

Fig. 197. Onnens-*Le Motti*. Tableau récapitulatif des «marqueurs de fonction» associés aux unités définies pour la rive gauche du Pontet. Les découvertes du dépotoir St. 1 complètent l'information. Pour la céramique, ne sont pris en considération que les individus dont la forme est clairement identifiée (base de 1452 individus, fig. 172). La forme «écuelle» comprend les écuelles, les assiettes et les bols. Le rapport entre les récipients de stockage/cuisson et les vases de service (présentation/consommation) est calculé comme suit: jarres+pots/écuelles+jattes+coupes. Le résultat est supérieur à 1 si la première catégorie domine, inférieur si les vases de service sont plus nombreux.

4.3.1 La rive gauche

La rive gauche du Pontet couvre une surface de 12 000 mètres carrés, qui se développent sur les pentes de la colline d'Onnens. La périphérie sud présente une morphologie plus plane.

La périphérie nord

L'unité 1

Deux structures funéraires relevant du rite de l'incinération ont été mises au jour en périphérie nord. Elles sont interprétées l'une comme une sépulture et l'autre comme un rejet de crémation et ne sont datées que par le résultat de deux analyses par radiocarbone, qui ont fourni des intervalles très proches de 794-538 et de 791-519 av. J.-C. calibrés à 2σ, soit une fourchette couvrant tout le Ha C et le Ha D1 ancien. Le remplissage des structures n'a livré que quelques tessons non datables (chap. 4.1). Une écuelle à panse arrondie et bord plat attribuable au Ha C ou au Ha D a été découverte en périphérie immédiate de la structure St. 668, tandis que le mobilier non stratifié issu de ce secteur se limite à une jarre, deux pots – dont un à bord évasé et un à bord droit – et une écuelle. Ce mobilier n'est pas typologiquement significatif et ne permet pas de mettre en relation de façon plus étroite ce secteur funéraire (U1) avec l'un ou l'autre des espaces domestiques et artisanaux identifiés plus au sud du site.

Le secteur nord (fig. 30 et cartes 1 à 9, p. 109-117)

Le secteur nord a livré trois ensembles de structures en creux (E1 à E3, chap. 4.1.3), dont un possible angle de petit bâtiment léger ou d'enclos (E1)[64], qui couvre une surface d'au moins 14 m². Les deux autres ensembles correspondent à des aménagements dont la nature demeure indéterminée, peut-être une structure délimitant l'espace pour l'ensemble E2. Deux structures relativement isolées au nord pourraient marquer l'emplacement d'une autre unité d'habitation, dans la mesure où elles sont associées à du mobilier (sablière St. 461 et trou de poteau St. 463). En raison des phénomènes érosifs et des perturbations dues aux occupations postérieures, très peu de mobilier peut être mis en relation avec les unités situées en haut de pente, ce qui limite fortement les possibilités d'interprétation. Des lambeaux de couche sont en revanche préservés à l'aval, notamment à proximité de l'ensemble E3 (U4).

Les unités

L'unité 2

Deux écuelles et une jatte issues de contextes non stratifiés peuvent être associées à l'ensemble de structures E1 et forment l'unité U2.

L'unité 3

Environ 600 tessons (6 kg) de céramique, un anneau en terre cuite et une perle ou une petite fusaïole (pl. 2/37 et pl. 2/40), une pointe en fer (18099-3, non illustrée), un déchet de taille (18098-3, non illustré) et un petit ensemble de restes fauniques (deux bovidés d'âge avancé) proviennent d'une zone située à l'aval de l'ensemble E1. La répartition du mobilier céramique (carte 5, p. 113), ainsi que la distance qui sépare ce mobilier des structures de l'ensemble E1 nous ont incitées à le mettre en relation plutôt avec deux structures en creux situées plus au nord (sablière St. 461 et trou de poteau St. 463) pour former l'unité U3. Cet assemblage céramique, constitué d'une vingtaine de récipients, comprend deux jarres, neuf pots de formes diverses, huit écuelles et bols, ainsi qu'une coupe à profil sinueux.

L'unité 4

Plus au sud, l'unité U4 est constituée de l'ensemble de structures E3 et a livré 26 récipients dont la forme a pu être déterminée (1288 tessons, 8.084 kg). Deux objets ont été recueillis en aval des structures, à proximité du cours d'eau du Pontet: une épingle à col de cygne en bronze (pl. 1/1) et un lissoir de potier (16321-2, non illustré). À cela s'ajoute un unique élément de faune, une molaire supérieure de bœuf. L'assemblage céramique, composé de quatorze pots, huit écuelles, trois jattes et une coupe, est très proche de celui été découvert dans l'unité voisine U3. L'unité U4 est en outre la seule du secteur nord à avoir livré des nodules de terre cuite (une dizaine de fragments, 153 g) qui, bien que le plan dessiné par les structures ne soit pas caractéristique, pourraient indiquer qu'un bâtiment s'élevait à cet endroit.

[64] En raison du faible diamètre des poteaux et de l'absence de calages, voir chap. 4.1.3.

L'unité 5

Située entre le secteur nord et le secteur sud, l'unité U5 est matérialisée par un ensemble de céramique représentant 28 formes identifiées (environ 1200 tessons, pour 6.8 kg) et une fusaïole (pl. 1/27). Malgré l'absence de structures et d'autres catégories de mobilier, les 28 récipients recueillis – douze jarres et pots, onze écuelles, quatre jattes et une coupe – et la présence d'un objet destiné au filage permettent de postuler la présence d'une construction qui n'aurait pas laissé de traces dans le sol. La composition du mobilier céramique de l'unité U5 est très proche de celui de l'unité U4. Il présente la même diversité et, comme les autres assemblages du secteur nord, il se caractérise par l'absence de types céramiques anciens. L'unité U5 semble donc bel et bien appartenir à l'occupation du secteur nord. Relevons encore que, grâce à l'unité U5, il n'y a pas de véritable rupture entre les deux secteurs occupés sur la rive nord du Pontet. L'ensemble du versant semble avoir été, sinon bâti, du moins utilisé pour diverses activités.

Fonction et chronologie des unités du secteur nord

La répartition des formes céramiques du secteur nord montre une certaine régularité au sein des unités fonctionnelles. Ces ensembles, composés d'une quantité équilibrée de céramique de stockage/cuisson et de céramique de consommation/service, pourraient correspondre à une utilisation domestique. Les autres catégories de mobilier évoquent diverses activités : plusieurs objets sont associés au filage (un anneau et une petite fusaïole ou une perle dans U3, une autre fusaïole dans U5), d'autres entrent dans la catégorie des outils (une pointe en fer dans U3 et un lissoir de potier dans U4) ou dans celle des objets de parure (une épingle à col de cygne dans U4 et une possible perle dans U3). La localisation des outils, des parures et des objets en cours de fabrication (fig. 198) montre que la majorité des objets du secteur nord, notamment quatre parures abandonnées en cours de fabrication – une fibule serpentiforme et un fragment de fibule arciforme (pl. 1/5 et pl. 1/6), une tige (pl. 1/8) et un bracelet (pl. 1/10) – ne sont pas associés aux unités, mais se répartissent sur une surface beaucoup plus étendue. Nous considérons que ces objets font partie intégrante de l'occupation hallstattienne. En effet, leur extension correspond à celle des individus céramiques non stratifiés mais typologiquement attribuables au Premier âge du Fer (cartes 3-4, p. 111-112). Le secteur nord semble ainsi avoir abrité plusieurs unités d'habitation, associées à des activités artisanales.

Les quantités de céramique recueillies dans la couche liée à l'occupation de l'ensemble du secteur nord, unités comprises (102 individus dont le type a pu être déterminé), sont quatre fois moins importantes que celles découvertes dans la couche liée à l'occupation du secteur sud. Elles sont néanmoins suffisantes pour mettre en évidence certaines particularités significatives en termes de chronologie. Le faciès céramique se distingue par une proportion particulièrement élevée de pots à bord rentrant, d'écuelles à lèvre rentrante et de jattes à bord rentrant, ainsi que par une carence de formes à tendance archaïque telles que les jarres, les écuelles à panse rectiligne et les jattes à bord vertical. L'occupation pourrait ainsi avoir débuté après celle du secteur sud. Le mobilier métallique issu du secteur nord, notamment les deux éléments de fibules, confirme les tendances exprimées par la céramique.

Le secteur sud

Les vestiges sont particulièrement denses dans le secteur sud de la rive gauche du Pontet (fig. 77-81), qui abrite de très nombreuses structures en creux pouvant être regroupées en quatre ensembles (E4 à E7), dont l'orientation correspond approximativement à la pente du terrain, ainsi qu'un riche dépotoir (St. 1).

Le plan de deux de ces ensembles (E4 et E6) peut être assimilé assez facilement à celui d'un bâtiment, même si leur lecture ne nous est pas accessible dans le détail. Ces constructions couvriraient des surfaces de 52[65] et 67 m², ce qui correspond aux espaces occupés par les bâtiments sur des sites comme Besançon-Saint-Paul (Doubs, F) (50 m², Pétrequin 1979, p. 69) ou comme Wolfisheim-Westermatt dans le Bas-Rhin (70 m², Schnitzler et Sainty 1992, p. 15). Le plan des

[65] La surface occupée par l'ensemble E6 est comprise entre 25 et 52 m², en fonction du nombre de structures retenues (chap. 4.1).

Fig. 198. Onnens-*Le Motti*. Répartition des éléments de parure, des outils (métal et lithique : lissoirs de potier, polissoirs), des éléments relatifs au travail du métal (scories, fabricats) et des fusaïoles et pesons associés à l'occupation hallstattienne.
Les déchets de taille lithiques ne sont pas pris en compte ici dans la catégorie des déchets. Les éléments figurant dans la colonne « lithique » des tableaux fig. 197 et 199 ne sont pas illustrés sur cette carte. La quantité de chaque catégorie d'objets figure, à titre indicatif, pour le dépotoir St. 1.

deux autres ensembles (E5 et E7) est plus incertain. L'ensemble E5 correspond selon toute vraisemblance à des aménagements légers et l'ensemble E7 est très incomplet. D'autres structures en creux sont présentes dans les espaces intermédiaires: des trous de poteau et quelques petites fosses. Aucun foyer ni silo n'a été repéré[66]. Des fragments de sole de foyer sont par contre attestés dans le dépotoir St. 1. Puisqu'aucun sol construit (terre battue) n'a été identifié sur le site, il est probable que les bâtiments comportaient des sols surélevés sur plancher, ce qui expliquerait l'absence de traces de foyers dans le sol. Si les informations disponibles sont ainsi bien plus nombreuses dans cette partie du site que dans le secteur nord, cette masse de données ne rend pas la lecture plus aisée. Elle est en revanche certainement le reflet d'une plus longue durée d'occupation. Des réaménagements et des réfections ont vraisemblablement eu lieu et plusieurs phases ont dû se succéder à cet endroit. Dans la mesure où la couche liée à l'occupation ne montre pas de stratification et qu'aucun niveau de sol n'a été observé, ces différentes phases sont impossibles à distinguer.

Les unités

L'unité 6

Pas moins de 126 individus céramiques proviennent de la couche hallstattienne associée à l'ensemble de structures E4: sept jarres, 49 pots, 60 écuelles, sept jattes et trois coupes. Ce nombre très élevé doit être relativisé, dans la mesure où il est certainement dû en partie à la proximité de l'ensemble E4 avec le dépotoir St. 1. Comme nous l'avons dit au chapitre 4.1 et comme le montrent les cartes de répartition du mobilier (particulièrement fig. 77-78), la zone de rejet s'étend de manière continue depuis le secteur d'habitat jusque sur les berges du Pontet et il n'a pas été possible de séparer le mobilier provenant de l'un ou de l'autre milieu autrement que par une limite arbitraire qui correspond à la limite de la zone de fouille (fig. 4).

La couche associée à l'ensemble E4 a également livré une possible tête d'épingle en bronze (pl. 1/3)[67], deux fragments d'anneaux en roche noire (pl. 2/43 et 13876-195, non illustré), deux fusaïoles (non illustrées), deux polissoirs (1388937 et 13892-1, non illustrés) et un déchet de fonte en alliage cuivreux (pl. 1/20). Deux autres fusaïoles et trois artefacts lithiques (une enclume, un percuteur et un poids de filet/galet encoché) proviennent en outre du remplissage des structures attribuées à cet ensemble (fig. 42 et 44). Enfin, un élément issu de la fosse St. 187 présente des caractéristiques qui pourraient faire penser à un fragment de sole de foyer.

L'assemblage de l'unité U6 comprend donc une grande quantité de céramique, au sein de laquelle les récipients de service/consommation dominent légèrement par rapport aux vases de stockage/cuisson, trois parures, quatre fusaïoles et un poids de filet, ce qui pourrait indiquer que l'unité U6 avait une fonction domestique. Cependant, les quatre outils en pierre (deux polissoirs, une enclume et un percuteur) et le déchet de bronze renverraient plutôt à la sphère artisanale.

L'unité 7

L'assemblage de l'unité U7 est constitué de 14 individus céramiques. L'absence de toute autre catégorie de mobilier pourrait être due au fait que l'ensemble de structures E6 se situe en haut de pente, dans un secteur où la couche liée à l'occupation est plus arasée. Comme la céramique est présente surtout à l'extérieur de la surface définie par les structures en creux, cette construction avait peut-être une fonction différente des autres aménagements du secteur. Avec deux jarres, quatre pots, six écuelles, une jatte et une coupe, cet ensemble présente toutefois un faciès comparable à celui des ensembles voisins U5 et U6, notamment pour les proportions entre les récipients de stockage et les vases de service.

L'unité 8

La céramique des unités U8 et U9 a été étudiée en un seul ensemble. Comme les surfaces attribuées aux ensembles

[66] La seule structure qui a livré des traces de combustion est une fosse isolée en périphérie du site (St. 239), dont l'interprétation n'est pas assurée.

[67] L'interprétation de cet objet n'est pas certaine; il pourrait également s'agir d'un rivet (chap. 4.2.2).

de structures E5 et E7 se situent dans une même zone de fouille (913-19 zone V) et que l'inventaire typologique de la céramique a été fait au niveau de l'unité de fouille (complexe) et non du mètre carré, nous n'avons pas pu séparer les individus associés à E5 de ceux associés à E7. Les autres catégories de mobilier peuvent en revanche être attribuées à l'une ou à l'autre unité.

Une fusaïole, un polissoir et une scorie proviennent de la partie aval de la surface couverte par l'ensemble de structures E5 (16328-2, 13892-3 et 16257-2, non illustrés), alors qu'un fragment d'anneau en roche noire (annexe 2, 16318-74), une seconde fusaïole (16257-93) et un peson (pl. 2/36) ont été découverts plus haut dans la pente.

L'unité 9

La couche associée à l'ensemble E7 et le remplissage de certaines de ses structures ont livré une possible boucle d'oreille en bronze (pl. 1/12), trois fusaïoles (16257-6, 13875-9 et 16318-75, non illustrées), une scorie de fer (13887-1, non illustrée) et un percuteur (13876-23, non illustré).

Le mobilier céramique des unités U8 et U9 compte le nombre impressionnant de 160 individus déterminés. Ils se répartissent comme suit : 29 jarres, 51 pots, 70 écuelles, neuf jattes et une coupe, et présentent donc une proportion égale de récipients destinés au stockage et de vases de service.

La périphérie sud : l'unité 10

Au sud du secteur, au-delà des ensembles E6 et E7, se situe un espace qui n'a livré aucune structure, mais dans lequel 39 individus céramique – constitués de trois jarres, 11 pots, 21 écuelles et quatre jattes – ont été mis au jour (2216 tessons, 9.331 kg). Ces tessons se répartissent de manière homogène sur 200 m² environ. Les types de céramique représentés indiquent que cette surface est occupée en même temps que le secteur sud.

Le faciès céramique correspond à celui de l'unité U6 (ensemble E4), aussi bien dans le rapport entre formes hautes et formes basses que dans les types représentés. Contrairement à ce qui prévaut dans les autres unités, la proportion des récipients destinés au stockage et à la cuisson est ici beaucoup plus faible que celle des vases de service. Le rapport est de seulement 0.56 dans U10 (fig. 197). Une autre différence notable réside dans le taux de fragmentation, qui est plus élevé en périphérie sud que dans la principale occupation du secteur sud[68].

Les seuls autres éléments découverts à cet endroit sont une fusaïole (pl. 1/21) et un anneau en fer (16068-5, non illustré), ainsi que quelques nodules de terre cuite recueillis en vrac. Avec si peu d'éléments, il est difficile de se prononcer sur les activités qui ont pu se dérouler à cet endroit. Il ne fait toutefois guère de doute que cette zone faisait partie intégrante du village hallstattien du *Motti*. Ses liens avec l'occupation du secteur sud sont d'ailleurs matérialisés par un remontage céramique (carte 9, p. 117). L'apparent espace vide visible sur les cartes de répartition entre les ensembles E6-E7 et la périphérie sud est en réalité le reflet des méthodes de fouille mécanisées utilisées dans les zones intermédiaires (fig. 4), le mobilier étant ainsi figuré uniquement par des points de vrac (cartes 1-2, p. 109-110). Au-delà de cette zone, notamment dans le secteur voisin 913.16 (fig. 4), plus aucun élément attribuable au Premier âge du Fer n'est recensé, à l'exception d'une fibule à arc simple datant de l'extrême fin de la période, découverte sur le site voisin d'Onnens *Beau-Site* (annexe 5). L'extension du village a donc été cernée côté sud.

Fonction et chronologie des unités du secteur sud

Le faciès céramique des unités du secteur sud comporte un spectre varié de formes et une proportion équilibrée de céramique fine (16.6%) et de céramique grossière (50.1%), avec 33.3% de céramique semi-fine. Les pourcentages entre formes hautes (45% dans la couche liée à l'occupation et 47% dans le dépotoir St. 1) et formes basses (55% dans la couche liée à l'occupation et 53% dans le dépotoir St. 1) sont relativement proches des chiffres obtenus pour le secteur nord (49% de formes hautes et 51% de formes basses). L'occupation dans cette zone semble par contre avoir été de plus longue durée, ce qui trouble la lecture des unités. Le faciès céramique, composé d'une quantité équilibrée de céramique de stockage/

[68] Moins de 5 g par tesson en périphérie sud, contre 6.5 g dans l'occupation du secteur sud et environ 10 g dans le dépotoir St. 1.

cuisson et de céramique de service/consommation, évoque toutefois un usage domestique.

La présence de fusaïoles, d'un peson, de scories, de déchets de fonte et de polissoirs atteste d'activités métallurgiques et de la production de textile. La fosse St. 239, située une dizaine de mètres à l'est des unités du secteur sud, pourrait en outre indiquer que des activités artisanales se sont déroulées également en dehors de l'espace construit. Cette structure marque en effet la limite de la zone de découvertes attribuées à la période hallstattienne.

L'étude typochronologique de la céramique permet de proposer, pour l'occupation de ce secteur, une fourchette d'une centaine d'années, entre l'extrême fin du Ha C ou le tout début du Ha D1 (vers 700) et le Ha D1 récent, jusque vers 600 av. J.-C. La céramique du secteur sud se distingue en effet par un pourcentage particulièrement élevé de pots à bord évasé et d'écuelles à panse rectiligne qui rappellent les formes du Bronze final. La proportion de jarres trouvée dans le secteur sud correspond pourtant à ce qui a été observé sur la rive droite et le pourcentage de pots à profil sinueux est semblable à celui relevé dans le secteur nord. Il semblerait ainsi que cette zone ait été occupée en premier et qu'elle continue à l'être pendant que l'habitat se développe dans le secteur nord et sur la rive droite.

Le dépotoir St. 1 et la couche liée à l'occupation (hors unités)

Le mobilier découvert dans le dépotoir St. 1 et dans la couche liée à l'occupation présente autour des unités est constitué du même type d'éléments, mais permet de compléter l'image fournie par les unités fonctionnelles grâce à un spectre plus varié. Le faciès céramique, constitué de 47% de formes hautes et de 53% de formes basses, correspond bien à celui de l'habitat du secteur sud. Deux fragments d'anneaux en roche noire et six fusaïoles s'ajoutent aux pièces déjà répertoriées en association avec les unités du secteur sud (trois anneaux et dix fusaïoles). D'autres catégories de mobilier apportent davantage d'informations, comme les objets lithiques, qui comprennent quatre lissoirs à céramique qui n'étaient attestés que par un seul exemplaire dans le secteur nord, et 22 meules et molettes, absentes des couches d'occupation de la rive gauche. Six enclumes, 34 polissoirs et 99 percuteurs s'ajoutent aux rares occurrences connues dans la couche d'occupation (U6 et U9).

Le dépotoir St. 1 fournit également, sous la forme de restes fauniques, des données relatives à l'élevage et à l'alimentation qui, pour des raisons de conservation, font presque totalement défaut dans la couche d'habitat[69]. Le nombre de restes (1042 restes, 2025 g) est assez élevé, mais seuls trois bœufs, deux chèvres et quatre porcs, dont un mâle, ont pu être clairement identifiés. Il s'agit aussi bien de jeunes et très jeunes sujets que d'individus adultes. Tandis que des traces de découpe sont visibles sur une partie des ossements et illustrent le traitement de ces animaux en vue de leur consommation, des marques de dents de chiens indiquent que le dépotoir se développait à l'air libre. L'assemblage correspond à un faciès d'habitat.

Le mobilier issu du dépotoir St. 1 confirme en outre que cette partie du site a sans doute connu plusieurs phases d'occupation. Le spectre typologique de la céramique le confirme: le dépotoir livre 16 bords d'écuelles à panse rectiligne et une grande quantité de jarres et de pots à bords évasés, soit des types plutôt anciens, mais aussi des éléments plus tardifs. Les quatre écuelles isolées datées du Ha D2/D3 issues du dépotoir St. 1 ne constituent toutefois pas un argument en faveur d'une occupation qui s'étend au delà du Ha D1 récent, mais doivent être mises en relation avec une fréquentation tardive du site, marquée par la fibule à arc simple à section losangique aplatie (pl. 1/7) datée du Ha D2/D3 et le tesson attique mis au jour sur la rive droite du Pontet.

Enfin, des fragments de foyers et de nombreux restes de torchis (385 nodules, 7.290 kg) issus de la démolition de bâtiments sont associés à une très grande quantité de céramique: plus de 20000 tessons (212 kg) totalisant 703 individus ayant pu être attribués à des formes données. Cette quantité énorme dépasse largement les quantités recensées sur les

[69] Le terrain très acide dans la partie supérieure de la pente a fait disparaître la quasi-totalité des restes fauniques, qui ne sont conservés que dans la partie aval et plus particulièrement dans les niveaux organiques des zones de rejet.

fouilles fribourgeoises ou les sites du Jura suisse. Considérant en sus les 412 récipients des unités U6 à U9, nous devons ainsi rapporter aux quatre bâtiments du secteur sud plus de 1100 récipients déterminés. Une telle quantité ne peut se concevoir qu'avec une occupation du site relativement longue[70].

Pour prendre la mesure de ce chiffre, mentionnons que parmi les sites répertoriés par David Bardel pour le Centre-Est de la France, seul Vix a livré plus d'individus céramiques. Deux habitats groupés ouverts s'en rapprochent: Écuelles-Charmoy (Seine-et-Marne, F) avec 720 individus pour 15000 m² fouillés et Pont-sur-Seine-La Gravière (Seine et Marne, F) qui a livré 812 individus céramiques, pour 25000 m² fouillés (Bardel 2012, fig. 184). Ces deux sites sont toutefois postérieurs à l'occupation d'Onnens et sont datés du Ha D2/3 pour le premier et de LT A pour le second. Même pour des sites plus tardifs, notamment les habitats de Gaule interne datés des 3e-1er siècles av. J.-C. (Deberge *et. al* 2007, fig. 94), de telles quantités restent rares.

Habitat et artisanat sur la rive gauche du Pontet

Cette synthèse des éléments de réflexion disponibles pour les unités du secteur sud fait ressortir diverses caractéristiques communes, également valables pour les unités du secteur nord (fig. 197). Le même type d'assemblage, comprenant au moins une parure (en bronze, en roche noire ou même en terre cuite), généralement plusieurs fusaïoles (ou peson, ou anneau d'argile), ainsi qu'un ou plusieurs éléments renvoyant à des activités artisanales comme des outils (pointe en fer, polissoir) ou des déchets (coulure de bronze, scorie de fer) se retrouve dans la plupart des unités, pour autant que la couche liée à l'occupation ne soit pas érodée.

Ainsi, même si les structures ne permettent pas toujours de restituer un bâtiment, non seulement pour les ensembles E5 et E7 (U8-9), mais également dans le secteur nord près de la sablière St. 461 (U3)[71], ou en périphérie sud (U10), les arguments disponibles permettent d'imaginer, sur la rive gauche du Pontet, des constructions dans lesquelles l'habitat est associé à diverses activités artisanales, comme la confection de récipients en céramique (un lissoir de potier dans U4, peut-être un fragment de sole perforée dans le dépotoir St. 1) ou en lien avec le travail du métal (déchets et polissoirs dans U5, U8 et U9). D'autres types d'activités ont certainement été pratiquées sur le site, comme le travail du cuir ou de l'os, dont étonnamment aucune trace n'a été mise au jour au *Motti*[72]. Mentionnons également les activités de filage, attestées dans cinq des dix unités identifiées sur la rive gauche. Généralement considérés comme les témoins de la fonction domestique du bâtiment auquel ils sont associés, ces éléments nécessaires au filage sont ici presque toujours accompagnés d'éléments marqueurs d'un artisanat. Il n'y a donc pas, dans les bâtiments situés sur la rive gauche du *Motti*, de séparation entre les deux sphères, domestique et artisanale. En l'absence d'éléments de mouture, découverts en nombre dans le dépotoir St. 1 mais qui font défaut dans la couche liée à l'occupation, il est difficile de pousser plus loin l'analyse.

Rappelons que les données dont nous disposons pour une surface définie représentent plusieurs états successifs. Il est possible que des changements aient eu lieu dans la fonction des bâtiments, ce qui pourrait augmenter les probabilités de voir coexister marqueurs artisanaux et domestiques dans les mêmes unités. Au vu de la systématique qui se dégage sur la rive gauche du Pontet, il nous semble toutefois que l'hypothèse de la coexistence des deux sphères est plus plausible.

[70] Une longue étape de collages a été effectuée avant l'étude du mobilier céramique, non seulement au sein des unités de collecte (complexe/K), mais entre les différentes zones de fouille, ainsi qu'entre les secteurs. Ce nombre très élevé d'individus ne peut donc pas être imputé à la fragmentation des vases.

[71] L'absence de structures peut s'expliquer par le fait que certains modes de construction, comme la terre massive ou le blockbau, ne laissent pas de trace dans le sol à moins que le bâtiment ne soit incendié.

[72] Le travail de l'os et de la matière dure animale est attesté au *Motti* durant l'âge du Bronze moyen (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, p. 202-203 et pl. 12/113-116) et le Bronze final (Poncet Schmid *et al.* p. 266 et pl. 52/807-808).

4.3.2 La rive droite

Les vestiges mis au jour sur la rive droite se distinguent nettement de ceux de la rive gauche. Rares, les structures en creux ne sont représentées que par une trentaine de trous de poteau de très faible diamètre. L'élément le plus marquant de cette partie du site est la présence de trois concentrations de fragments de terre rubéfiée, nommées CTR1-3, assimilables à la démolition de constructions en terre massive. Une longue rigole (St. 922) est associée aux deux premières concentrations et marque un axe nord-est / sud-ouest qui semble conditionner également l'implantation de la concentration CTR3, ainsi que celle de la zone de rejet St. 860, et qui correspond à l'orientation du cours d'eau du Pontet. Les deux plus grandes concentrations mesurent respectivement 8 et 9 m de longueur. Cela permet d'imaginer que la taille des constructions établies sur cette rive était plus importante que celle des bâtiments de la rive gauche. Deux techniques de construction semblent avoir été employées : le pisé pour les murs et le torchis sur clayonnage pour les cloisons.

L'occupation de la rive droite semble avoir perduré puisque des nodules de terre cuite comportant une face plane ont été découverts dans le dépotoir St. 860, indiquant le nettoyage d'une zone occupée par un bâtiment incendié ou la réfection de plaques de foyers en argile.

Concentrations de terre rubéfiée et unités

Les trois unités définies pour la rive droite (U11, U12 et U13) se superposent aux concentrations de terre rubéfiée CTR1-3 (les correspondances figurent dans le tableau fig. 198). Afin de cibler au mieux la fonction de chaque unité, nous n'avons pris en compte que les ensembles de mobilier directement associés aux concentrations. Cela explique qu'un nombre relativement élevé d'objets soit, par voie de conséquence, attribué à la couche d'occupation «hors unités».

Les unités

L'unité 11

L'unité associée à la concentration CTR1 a livré un petit ensemble de 16 individus céramiques, dont huit pots, six écuelles, une jatte et une coupe. Par contre, à l'exception d'un petit ensemble de restes fauniques, aucune autre catégorie de mobilier n'est issue de la surface considérée.

L'unité 12

La concentration CTR2 est associée à un ensemble de 20 récipients, dont quatre jarres et huit pots, sept écuelles et une coupe. Les formes hautes représentent ainsi 60% des formes identifiées. Comme dans l'unité précédente, le seul mobilier associé est un petit ensemble de restes fauniques.

L'unité 13

L'ensemble le plus important provient de l'unité U13, liée à la concentration CTR3. Septante-quatre individus céramiques sont identifiés, dont 40 jarres et pots, une vingtaine d'écuelles, dix jattes et quatre coupes. Un fragment de faisselle provient également de cette concentration. Trois parures, un fragment de bracelet en bronze de type Sissach ou Ins (pl. 1/9) et deux fragments d'anneau en schiste (pl. 2/44 et 18694-5, non illustré) ont été découverts à proximité. Neuf artefacts lithiques, dont deux meules, peuvent également être mentionnés. Ces deux éléments de mouture sont les seuls objets de cette catégorie retrouvés en association avec un espace d'activité. Les autres proviennent soit de la zone de dépotoir (St. 860), soit de la couche d'occupation qui n'a pas été associée avec les unités. L'absence de polissoirs ou de lissoirs, régulièrement présents dans les assemblages de la rive gauche, mérite d'être soulignée. L'ensemble CTR3 a également livré un corpus de 115 restes fauniques (829 g), marqué par la présence de plusieurs mandibules de bœuf.

Fonction et chronologie de l'occupation sur la rive droite du Pontet

Il ressort de l'analyse des ensembles céramiques de la rive droite que deux des trois espaces d'activité se composent d'un ensemble d'une dizaine de jarres et

Unité	Concentrations de terre rubéfiée	Type de matériau	Enduit	Nodules de TC	Céramique	Stockage/ service	Fusaïoles et pesons	Parure	Artisanats travail du métal	Lithique	Faune
U11	**CTR1** 26 m²	majorité type 1 (terre massive)	oui	oui	**9 individus** 3 pots 5 écuelles 1 jatte						5 restes (34.7 g)
	couche sous CTR				0						non
	couche associée				**7 individus** 5 pots 1 écuelle 1 coupe						non
	total unité 11				**16 individus** 8 pots 6 écuelles 1 jatte 1 coupe	1					bœuf, porc
U12	**CTR2** 1.5 m²	majorité type 2 (torchis)	non	oui	**3 individus** 1 pot 2 écuelles						non
	couche sous CTR			non	**13 individus** 2 jarres 7 pots 3 écuelles 1 coupe						non
	couche associée				**4 individus** 2 jarres 2 écuelles						non
	total unité 12				**20 individus** 4 jarres 8 pots 7 écuelles 1 coupe	1.5					non
U13	**CTR3** 40 m²	majorité type 1 (terre massive)	oui	oui	**67 individus** 6 jarres 32 pots 17 écuelles 9 jattes 3 coupes 1 faisselle					2 meules 2 percuteurs 5 galets taillés et éclats	115 restes (829 g)
	couche sous CTR				**5 individus** 2 pots 1 écuelle 1 jatte 1 coupe			1 anneau RN			non
	couche associée				**1 individu** 1 écuelle			1 bracelet bc 1 anneau RN			non
	total unité 13				**74 individus** 6 jarres 34 pots 19 écuelles 10 jattes 4 coupes 1 faisselle	1.21		1 bracelet bc 2 anneaux RN			mandibules de bœuf, porc, chèvre, cheval, canard colvert? cerf
Couche d'occupation hors unités		non	non	oui	**37 individus** 8 jarres 9 pots 15 écuelles 3 jattes 2 coupes	0.85				1 percuteur 1 pierre rainurée 1 meule 2 galets taillés	41 restes (478.3 g)
Dépotoir St. 860		non	non	68 nodules (959 g)	**78 individus** 6 jarres 36 pots 30 écuelles 5 jattes 1 coupe	1.16	1 anneau d'argile	1 perle en pierre	1 barrette bc 1 polissoir	2 meules	84 restes (458 g) bœuf, porc, absence de caprinés
NS							1 fusaïole		1 fibule		non

Les informations en italique correspondent à du mobilier non stratifié.

Fig. 199. Onnens-*Le Motti*. Répartition des «marqueurs de fonction» associés aux unités définies pour la rive droite du Pontet. Les découvertes du dépotoir St. 860 complètent l'information. Pour la céramique, ne sont pris en considération que les individus dont la forme est clairement identifiée (base de 1452 individus, fig. 172). La forme «écuelle» comprend les écuelles, les assiettes et les bols. Le rapport entre les récipients de stockage/cuisson et les vases de service (service/consommation) est calculé comme suit: jarres+pots / écuelles+jattes+coupes. Le résultat est supérieur à 1 si la première catégorie domine; inférieur si les vases de service sont plus nombreux.

de pots pour une dizaine d'écuelles et de jattes, ainsi que d'une coupe chacun. Comme dans le secteur nord de la rive gauche, notamment U3 et U4, les récipients de stockage sont souvent légèrement plus nombreux que les vases de service[73]. L'unité U13 comprend quatre fois plus de céramiques, mais conserve les mêmes proportions que celles observées dans les autres unités. Les unités U11 et U12 se distinguent en outre par l'absence d'autres catégories de mobilier que la céramique. Contrairement à la rive gauche (U2 et U7 notamment), cette absence ne peut s'expliquer par une érosion de la couche. Nous devons donc semble-t-il nous orienter plutôt vers une différence de fonction des constructions et/ou des espaces d'activité.

L'assemblage associé à la concentration CTR3 (U13) est proche des assemblages de la rive gauche du Pontet, notamment grâce à la présence de parures et d'artefacts lithiques. Relevons toutefois l'absence marquante d'éléments se rapportant à l'artisanat (pas de déchets, ni d'outils, ni d'objets en cours de fabrication dans les unités U11-13), ainsi que l'absence d'éléments liés au filage, alors qu'ils sont omniprésents sur la rive gauche. Les remontages céramiques montrent un lien évident entre les trois concentrations (carte 9, p. 117). Il existe par contre un espace vide entre l'unité U13 et le dépotoir St. 860. Cette séparation est également visible sur la carte des remontages, mais reste finalement assez peu marquée dans les ensembles de céramiques. Le dépotoir compte une majorité de récipients destinés au stockage ou à la cuisson (42/36), associés à un élément de parure (une perle en pierre) et à deux meules, ce qui le rapproche de U13. Il se distingue toutefois par la présence d'un élément relatif au tissage (un anneau d'argile), d'un élément se rapportant au travail du métal (une barrette en bronze) et d'un polissoir. La composition des ensembles de restes fauniques fait également apparaître une différence marquée entre le dépotoir St. 860 et les ensembles provenant des unités U11-13 et de la couche d'occupation de la rive droite[74]. La zone de rejet se distingue par l'absence totale de restes de caprinés, alors que cette catégorie d'animaux apparaît en proportion égale au bœuf et au porc dans la couche liée à l'occupation. Une seconde différence consiste en une très forte représentation des mandibules chez le bœuf dans le niveau d'occupation, alors que le dépotoir livre plutôt des dents isolées, tout comme le secteur nord de la rive gauche. Dans le dépotoir St. 1 en revanche, le bœuf est plutôt représenté par des os longs du membre antérieur, des os des pieds et des fragments de crâne.

Un faisceau d'indices distingue ainsi les unités U11-13 du reste du site: une technique de construction particulière mettant en œuvre des murs en terre massive recouverts d'enduit peint, l'absence d'éléments évoquant l'artisanat ou le filage et un corpus particulier de restes fauniques. La céramique par contre est comparable aux assemblages des autres unités, en particulier de U3 et U4. Malheureusement, nous ne pouvons aller au-delà de ce constat, et des directions très différentes pourraient être prises pour interpréter ces données. Faut-il voir dans cette partie du site un espace cultuel, en se fondant sur le type de construction (enduits peints notamment[75]) et la concentration de mandibules de bœuf? Un espace plutôt utilisé en lien avec le bétail (étable, aire de boucherie, production de fromage) en retenant l'absence d'éléments relatifs à l'artisanat ou à la sphère domestique (fusaïoles) et la présence de nombreux restes fauniques et d'une faisselle, bien que cette hypothèse s'accorde mal avec les assemblages céramiques qui, eux, se distinguent peu de ceux des autres unités? Devons-nous y voir un espace dédié exclusivement à l'habitat, en se fondant sur le soin apporté aux constructions (enduits), la présence de deux meules – absentes dans les autres unités – et le faciès plutôt domestique des ensembles de céramique? Le nombre élevé de jarres et de pots qui

[73] Le rapport est de 8/8 pour U11, 12/8 pour U12 et 40/33 pour U3.

[74] Les ensembles de faune issus des concentrations de terre rubéfiée et de la couche d'occupation de la rive droite on été étudiés ensemble et comparés au restes issus du dépotoir St. 860 (chap. 4.2.7).

[75] Ce type d'enduit semble rarement attesté sur des éléments architecturaux. Un revêtement blanc recouvrant des tuiles faitières est notamment répertorié sur le site du Hexenberg à Leutenheim (Bas-Rhin, F) daté de la fin du Bronze final (Lasserre *et al.* 2011). Des enduits muraux de ce type sont également attestés sur les sites des VI[e] et V[e] siècles du Collège Littré et de l'Hôtel-Dieu à Bourges dans le Cher (Cammas et Allag 2007). Enfin, un enduit blanc est identifié sur des fragments de clayonnage issus de la seconde occupation du site laténien de Sainte-Maure-de-Touraine-Les Chauffeaux (Indre-et-Loire, F) datée de LT B (Di Napoli et Lusson 2011, p. 142). Nous disposons ainsi d'un nombre d'exemples insuffisant pour en tirer des conclusions en terme de fonction. S'agit-il d'une pratique réservée à des constructions au statut particulier? Ou au contraire s'agit-il d'une pratique fonctionnelle, banale, la rareté des occurrences devant elle être imputée à des facteurs de conservation?

caractérise U11 et U12, ainsi que les possibles propriétés protectrices de l'enduit à base de poudre d'os qui recouvre les murs en terre, indiquent-ils plutôt que la rive droite abritait un espace de stockage communautaire? Faute d'éléments supplémentaires, nous ne pouvons aller au-delà des conjectures.

L'étude de la céramique permet de déterminer la chronologie relative de l'occupation de la rive droite par rapport à celle de la rive gauche. De manière générale, les pourcentages des formes céramiques correspondent à ceux calculés pour le secteur nord de la rive gauche: plus de pots à bord rentrant, moins de pots à bord évasé, plus d'écuelles à lèvre rentrante, moins de jattes à bord vertical et plus de jattes à bord rentrant, ainsi qu'une quantité plus élevée de coupes. Le pourcentage de jarres correspond par contre à celui du secteur sud (fig. 172). Le faciès céramique de la rive droite se caractérise en particulier par le faible pourcentage d'écuelles et l'importance des jattes à bord rentrant et des coupes. Ceci permet de rapprocher chronologiquement l'occupation de la rive droite de celle du secteur nord de la rive gauche. Toutefois, les jarres montrent qu'il existe également un lien avec le secteur sud.

Le faciès de la céramique provenant du dépotoir St. 860 montre quelques particularités. Il se rapproche en partie des observations faites pour la couche d'occupation de la rive droite et du secteur nord de la rive gauche, en particulier pour ce qui est des écuelles à lèvre rentrante, des coupes ou des pots à profil sinueux. Par contre, les pourcentages des autres formes céramiques correspondent plutôt aux ensembles du secteur sud de la rive gauche. De même, le pourcentage d'écuelles à panse arrondie trouvées dans le dépotoir St. 860 concorde plutôt avec la rive gauche qu'avec la rive droite, où elles sont proportionnellement sous-représentées.

Le fragment de bracelet en bronze (pl. 1/9) appartenant à l'assemblage de l'unité U13 se rattache au Ha D1. Mais des éléments plus récents ont également été découverts sur la rive droite, à l'instar de la fibule à arc simple et à section losangique aplatie (pl. 1/7) trouvée en position non stratifiée et qui peut être datée du Ha D2/D3 ou encore le jeton percé trouvé dans le dépotoir St. 860.

4.3.3 Onnens-*Le Motti*: un village hallstattien du 7e siècle av. J.-C.

Anne Schopfer, Cynthia Dunning Thierstein, Claudia Nițu, Patricia Chiquet

Si l'analyse de la masse de données appartenant à l'horizon hallstattien d'Onnens-*Le Motti* n'a pas permis de répondre à toutes les questions apparues durant l'étude, de nombreux résultats, souvent inédits, ont pu être obtenus (voir également les synthèses intermédiaires aux chapitres 4.1.4 et 4.2.8).

Nous pouvons ainsi considérer être en présence d'un village assez important, dans lequel 13 unités fonctionnelles ont été définies. Ces unités sont assimilables à des constructions ou à des espaces d'activité et se répartissent sur une surface d'environ 14 000 m^2. Les limites de l'occupation sont relativement bien cernées, notamment au nord et au sud, les sites voisins d'Onnens-*La Léchère*, d'Onnens-*Clos-Dessous*[76], d'Onnens-*Beau Site* et d'Onnens-*La Golette* n'ayant livré pratiquement aucun vestige de cette période. En périphérie nord, un petit espace funéraire est matérialisé par deux structures relevant du rite de l'incinération. Leur lien avec les sépultures d'Onnens-*Arrena* et d'Onnens-*Praz Berthoud* situées à environ 700 m au nord (chap. 1.1) est difficile à établir. En limite sud, l'unité U10 pourrait également avoir eu une fonction particulière. Elle présente en effet l'assemblage céramique comportant la plus forte proportion de récipients de consommation et de service du site, ainsi que le taux de fragmentation le plus élevé.

Le village semble s'implanter en premier dans le secteur sud de la rive gauche, qui a livré la plus grande proportion d'éléments anciens, probablement à partir de l'extrême fin du Ha C ou du tout début du Ha D1, soit vers 700 av. J.-C. Il se développe ensuite vers le nord et la

[76] Secteur 913-16, fig. 4.

rive droite, perdurant jusqu'à la fin du Ha D1 ancien ou le début du Ha D1 récent, vers 600 av. J.-C.
Des ensembles de céramique contenant une proportion comparable de jarres, de pots, d'écuelles de jattes et de coupes sont associés à ces 13 unités (fig. 200). L'histogramme présenté ci-dessous illustre l'homogénéité des assemblages.
À partir des ensembles qui comptent moins de 30 récipients (U3-5, 7, 11-12), il serait même possible d'estimer qu'une unité (familiale ?) comprend, pour

Unités	jarres	pots	Stockage	écuelles	jattes	coupes	Service
U3 (N=20)	10	45	55	40	0	5	45
U4 (N=26)	0	54	54	31	11	4	46
U5 (N=28)	4	39	43	39	14	4	57
U6 (N=126)	5.5	39	44.5	48	5.5	2	55.5
U7 (N=14)	14	29	43	43	7	7	57
U8-9 (N=160)	18	32	50	44	5.5	0.5	50
U10 (N=39)	8	28	36	54	10	0	64
U11 (N=16)	0	50	50	38	6	6	50
U12 (N=20)	20	40	60	35	0	5	40
U13 (N=73)	8	47	55	26	14	5	45
Moyenne unités	9	40	49	40	7	4	51
Dépotoir St. 1 (N=703)	10	37	47	42	8	3	53
Dépotoir St. 860 (N=78)	8	46	54	38	7	1	46
Moyenne dépotoirs	9	41.5	50.5	40	7.5	2	49.5

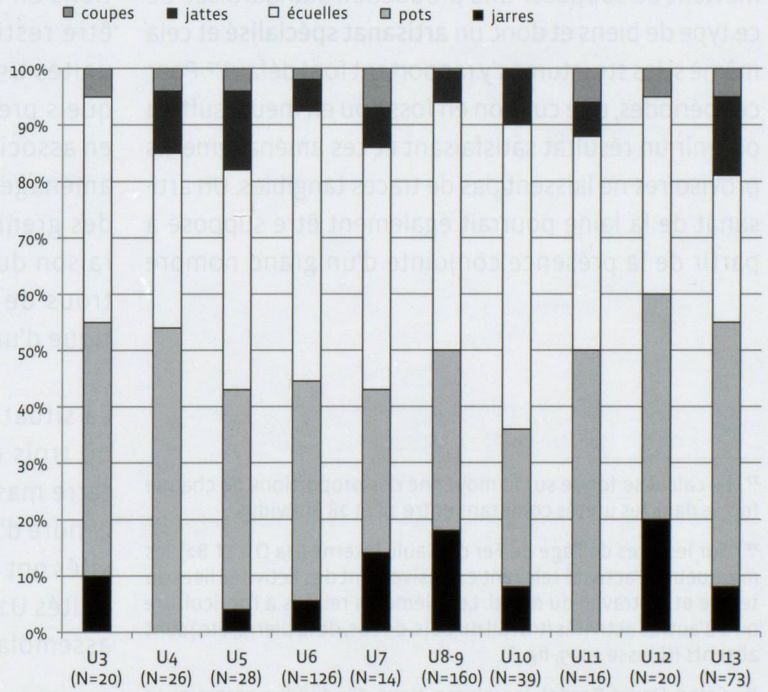


Fig. 200. Onnens-*Le Motti*. Proportion des formes céramiques dans les espaces d'activité identifiés pour l'occupation du Ha D (U3-U13) sous forme de tableau (a) et d'histogramme (b). Les données sont insuffisantes pour U1 et U2, qui ne sont pas prises en compte. Les chiffres des dépotoirs St. 1 et St. 860 sont fournis à titre de comparaison.

une moyenne de 20 vases, une à deux jarres, huit pots, huit écuelles, une à deux jattes et une coupe[77]. Dans certaines unités, ce vaisselier se trouve multiplié par deux, par quatre ou même par plus de 30 dans le dépotoir St. 1, en conservant pratiquement les mêmes proportions, qui sont d'environ 8% de jarres, 43% de pots, 38% d'écuelles, 6% de jattes et 5% de coupes.

De petites différences sont toutefois visibles entre les récipients de stockage/cuisson et les vases de service, qui sont plus nombreux dans les unités du secteur sud (U5-6-7 et particulièrement U10). À l'inverse, les unités U3-4 et U13-14 (secteur nord et rive droite) se distinguent par une proportion plus importante de récipients de stockage ou de cuisson, qui demeure toutefois difficile à interpréter en termes de fonction.

En effet, selon la répartition des autres catégories de mobilier (métal, terre cuite, lithique), le secteur nord de la rive gauche, tout comme le secteur sud, semble avoir abrité des activités variées matérialisées par un panel d'objets relevant des sphères artisanale et domestique (parures, filage, tissage, travail du fer et du bronze)[78]. Les quantités très importantes de céramique recueillies sur le site (près de 60000 tessons, 1452 individus) permettent de supposer une production standardisée de ce type de biens et donc un **artisanat spécialisé** et cela même si les structures s'y rapportant font défaut[79]. Pour ces périodes, une cuisson en fosse ou en meule suffit à obtenir un résultat satisfaisant et ces aménagements provisoires ne laissent pas de traces tangibles. Un artisanat de la laine pourrait également être supposé à partir de la présence conjointe d'un grand nombre de caprinés et de nombreuses fusaïoles sur le site[80]. En considérant également la présence d'éléments relatifs au travail du bronze et du fer, nous pouvons supposer que le village d'Onnens constituait un petit centre artisanal d'importance régionale. Le nombre d'objets en métal (33), d'éléments liés au travail du textile (29) et de restes fauniques (1315 restes, environ 4 kg) répertoriés à Onnens placent le site parmi les habitats les plus richement dotés, comparable à des établissements comme Écuelles-Charmoy (Seine-et-Marne, F) qui a livré 3 fusaïoles, 17 objets en métal et 1716 restes fauniques, ou Pont-sur-Seine-La Gravière (Seine-et-Marne, F) pour lequel 24 fusaïoles et pesons, 24 objets en métal et 4750 restes fauniques (Bardel 2012, fig. 184) sont répertoriés. La présence de plusieurs anneaux en roche noire importés d'Angleterre et d'éléments provenant de la région du Jura (épingles) et de Haute-Argovie (bracelet) pourrait confirmer cette hypothèse.

Comme pour la céramique, les structures se rapportant au travail du métal manquent. Les aménagements mis au jour sur la rive gauche du Pontet sont essentiellement des bâtiments sur poteaux, associés à de rares sablières ou rigoles. Des constructions en terre massive ou en blockbau pourraient être restituées dans les espaces occupés par les unités U5 et U10, ainsi que peut-être U3, dans lesquels presque aucune structure n'a été identifiée en association avec les ensembles de mobilier. Les aménagements destinés au stockage, des silos ou des greniers, font également défaut. Peut-être en raison du grand nombre et de la forte densité de trous de poteau relevés, aucun plan caractéristique d'un grenier n'a pu être mis en évidence.

La situation est très différente sur la rive droite, où trois probables bâtiments sont construits en terre massive et recouverts d'un enduit à base de cendre d'os. Très peu d'éléments marqueurs d'activités ont été répertoriés, particulièrement dans les unités U11-13, où ils se limitent à deux meules. Les assemblages de céramique sont toutefois proches

[77] Le calcul se fonde sur la moyenne des proportions de chaque forme dans les unités comptant entre 14 et 28 individus

[78] Sur les sites de l'âge du Fer de Gaule interne (Ha D à LT B2), les marqueurs d'activité relèvent exclusivement des activités liées au textile et au travail du métal. Les éléments relatifs à l'agriculture ou à d'autres activités (travail du bois, de l'os, de la pierre, etc.) sont absents (Nilesse 2009, fig. 8).

[79] Selon David Bardel, le volume élevé d'individus céramiques (>700) implique une activité permanente d'un ou plusieurs potiers. Cela correspond à une production faite par des artisans spécialisés dont l'activité répond aux besoins de la population locale (Bardel 2012, p. 289-290).

[80] L'hypothèse est évoquée pour le site de Pont-sur-Seine (Seine et Marne, F), où le spectre faunique fait apparaître la présence très majoritaire des caprinés, qui peut être associée à un nombre important de fusaïoles (20) et à quelques pesons (Bardel 2012, p. 309).

de ceux du secteur nord. La fonction particulière de cette partie du site n'a pas pu être identifiée.

Quel type de population le village d'Onnens pouvait-il donc compter? Des éleveurs certainement, pour s'occuper d'un cheptel de bétail assez important, au sein duquel le porc semble prendre de l'importance[81]. Des agriculteurs, même si les éléments relatifs à cette activité sont quasiment absents. Des artisans, probablement, au vu de la présence de très nombreuses céramiques aux formes assez standardisées, de parures en bronze en cours de fabrication et de déchets de fer. Dans une région riche en tertres funéraires hallstattiens, mais encore peu connue du point de vue de l'habitat, le village Onnens-*Le Motti* permet d'aborder la problématique de l'occupation du territoire au Premier âge du Fer sous un jour nouveau, mettant en avant l'apparition d'une centralisation réunissant des paysans mais aussi des artisans au sein de structures villageoises. De par l'intérêt porté à l'élevage du porc et la présence de parures importées, cet habitat reflète l'émergence d'une population au statut particulier et le développement des échanges entre biens de consommation et biens de subsistance, qui marque une véritable évolution de la société au début du 7e siècle avant notre ère.

[81] Le développement de l'élevage du porc à Onnens au début de l'âge du Fer traduit un intérêt croissant pour les denrées fournies par cet animal, qui répond peut-être à la demande d'une population aisée (Curdy et Kaenel 2008, p. 269).

Planches 1-52 : inventaire du mobilier illustré

Pl. 1 : 1- K16321-4 ; 2- K13214-4 ; 3- K13872-1 ; 4- K13899-1 ; 5- K18175-1 ; 6- K13888-9 ; 7- K18370-1 ; 8-13212-12 ; 9- K18773-135 ; 10- K13212-2 ; 11- K13172-1 ; 12- K13873-3 ; 13- K13196-2 ; 14- K18174-4 ; 15- K13191-13 ; 16- K13214-3 ; 17- K18174-3 ; 18- K13048-10 ; 19- K13048-9 ; 20- K13876-20 ; 21- K16068-27 ; 22- K13896-1 ; 23- K13196-3 ; 24- K16289-26 ; 25- K16289-3 ; 26- K13873-1 ; 27- K18069-1 ; 28- K13191-3 ; 29- K16289-4.

Pl. 2 : 30- K18867-1 ; 31- K13191-11 ; 32- K13191-12 ; 33- K13183-1 ; 34- K13191-63 ; 35- K22651-1 ; 36- K16272-4 ; 37- K18098-1 ; 38- K16066-4 ; 39- K22665-1 ; 40- K18098-16 ; 41- K 13191-62 ; 42- K13196-6 ; 43- K13876-19 ; 44- K18772-340.

Pl. 3 : 45- K13196-47 ; 46- K13191-2 ; 47- K18753-15 ; 48- D976-28 ; 49- K13188-132 ; 50- K13196-53 ; 51- K13192-11 ; 52- K16291-3 ; 53- K13192-4.

Pl. 4 : 54- K13188-7 ; 55- K13192-3 ; 56- K13192-9 ; 57- K16291-10.

Pl. 5 : 58- K13182-7 ; 59- K16291-5 ; 60- K16291-2 ; 61- K16291-6 ; 62- K13196-25.

Pl. 6 : 63-K13191-28 ; 64- K13196-20 ; 65- K13196-24.

Pl. 7 : 66- K18762-220 ; 67- K13192-6 ; 68- K13200-2.

Pl. 8 : 69- K13196-12 ; 70- St. 202-1 ; 71- K13191-37.

Pl. 9 : 72- K13194-1 ; 73- K13196-13 ; 74- K13185-3 ; 75- K13196-49.

Pl. 10 : 76- K13196-7 ; 77- St. 187-1 ; 78- K13180-1 ; 79- K18753-33.

Pl. 11 : 80- K18772-1 ; 81- K18781-1.

Pl. 12 : 82- K13192-21 ; 83- K13192-20.

Pl. 13 : 84- K13194-8 ; 85- K13192-44 ; 86- K16291-11 ; 87- K13182-13 ; 88- K13192-45 ; 89- K18410-1.

Pl. 14 : 90- K13196-579 ; 91- K13182-106 ; 92- K13195-1 ; 93- K13191-17.

Pl. 15 : 94- K18753-258 ; 95- K13182-1 ; 96- K18936-1.

Pl. 16 : 97- R205/K16066-1 + K6068-3 ; 98- R265/K16260-1 + K16258 ; 99- K18067-1 ; 100- K16187-11 ; 101- K16250-39 ; 102-K13876-143 ; 103- K13876-32 ; 104- K16495-1 ; 105- K16066-17 ; 106- K18754-85 ; 107- R401 ; 108- R304.

Pl. 17 : 109- R78 ; 110- R135 ; 111- R27 ; 112- K13191-105 ; 113- K13180-54 ; 114- K13191-88 ; 115- K18215-60 ; 116- K18215-14.

Pl. 18 : 117- K13196-137 ; 118- 13191-147 ; 119- K13191-202 ; 120- R54 ; 121- K13196-163 ; 122- R126 ; 123- K13191-152 ; 124- K13182-64 ; 125- K13191-108 ; 126- K13162-5.

Pl. 19 : 127- K16318-42 ; 128- K18701-4 ; 129- K18156-7 ; 130- K18190-7 ; 131- 13875-2 ; 132- R212/16289-59 + 18190-6 ; 133- 18170-30 ; 134- St. 192-1 ; 135- K16325-12 ; 136- K16318-30 ; 137- R325/ K18407-32-27 + K18413-3-15.

Pl. 20 : 138-R64 ; 139- K18215-13 ; 140- K18215-10 ; 141- K13191-89 ; 142- R23 ; 143- K13196-323.

Pl. 21 : 144- R209 / K13151-8 + K18190-5 ; 145- R218 / 13883-14-19 ; 146- K13878-3 ; 147- K16325-22 ; 148- K18753-146 ; 149- K16189-20 ; 150- K16318-43 ; 151- R371 / K18783-6 ; 152- K18212-7 ; 153- K16308-5 ; 154- K16250-60 ; 155- K16328-38 ; 156- 16088-1 ; 157- R297 / K18407-25 ; 158- R288 / K18912-2 + K18934-6.

Pl. 22 : 159- R282 18413-10 ; 160- R22 ; 161- R98 ; 162- K13182-51 ; 163- K13200-12 ; 164- K13191-291 ; 165- R26.

Pl. 23 : 166- K18772-244 ; 167- K18776-120 ; 168- K16250-44 ; 169- R170 / K13876-116 + K16272-24 + 16451-10 ; 170- K16189-5 ; 171- K13191-114 ; 172- R211 / K13892-14 + 13892-27 ; 173- K18156-7 ; 174- R348 / K18694-133 ; 175- K16318-44 ; 176- R244.

Pl. 24 : 177- R157 ; 178- K13191-352 ; 179- K13196-339 ; 180- K13196-109 ; 181- K13196-336 ; 182- K13169-12.

Pl. 25 : 183- K13191-67 ; 184- K13196-181 ; 185- R138 ; 186- K13196-338 ; 187- R12 ; 188- R8.

Pl. 26 : 189- K13191-148 ; 190- R11 ; 191- K13195-17 ; 192- K13196-184 ; 193- R207 / K18215-20 ; 194- R197 ; 195- K13169- 3 ; 196- R122 ; 197- R148 ; 198-R65.

Pl. 27 : 199- R405 / K18772-240 ; 200- R369 ; 201- R377 / K18754-29 ; 202- K18753-27 ; 203- R357 / K18694-6 ; 204- K13873-11 ; 205- R25 / 18190-2.

Pl. 28 : 206- K13876-67 ; 207- K16255-3 ; 208- R175 / K16250-36-41-51 ; 209- K13876-163 ; 210- R243 / K16463-4 + K16489 + K13189 ; 211- R238 / K16308-9-15 ; 212- R200 / K13872-4 + K16451-3 ; 213- K13876-47 ; 214- K13876-127 ; 215- K16082-34 ; 216- K16257-54 ; 217- K13876-86 ; 218-16250-33.

Pl. 29 : 219- K18674-2 ; 220- R239 / K18039-4 ; 221- K16068-54 ; 222- K13876-52 ; 223- K16068-17 R.301 18413 + 22673-16-22 ; 224- K13876-42 ; 225- K16250-6 ; 226- K13876-97 ; 227- R279 / K18413-11 + K18910-3 ; 228- R301 / K18413 + K22673-16-22 ; 229- K13196-410 ; 230- R6 ; 231- R139.

Pl. 30 : 232- R76 ; 233- R20 ; 234- R145 ; 235- R147 ; 236- R29 ; 237- R146 ; 238- K13191-190 ; 239- K13196-530 ; 240- K13196-378 ; 241- K13191-327 ; 242- R86 ; 243- K13191-110.

Pl. 31 : 244- K13191-196 ; 245- R48 ; 246- K13196-86 ; 247- K13196-136 ; 248- K13159-7 ; 249- K13196-208 ; 250- K13196-227 ; 251- R342 / K18753-34 ; 252- R169 / K16082-49 + K16250-16 + 16250-17 ; 253- K18167-3 ; 254- K16318-67 ; 255- K16310-34 ; 256- R363 / K22658-1 ; 257- R403 / K18780-25 ; 258- R83 ; 259- K13191-72 ; 260- R25.

Pl. 32 : 261- R97 ; 262- R41 ; 263- K13196-172 ; 264- K13196-11 ; 265- R162 ; 266- K13196-331 ; 267- R125 ; 268- K13169-17 ; 269- K18216-14 ; 270- K13196-321 ; 271- K13191-150 ; 272- K18216-4 ; 273- R5 ; 274- K13180-75 ; 275- K18215-45 ; 276- K13196-457 ; 277- K18215-43.

Pl. 33 : 278- R393 / K18694-29 ; 279- R405 / K18772-240 ; 280- R366 / K18757-84 ; 281- K13895-2 ; 282- R267 / K16189-24 + 26 ; 283- R226 / K13892-23 + K13892-30 ; 284- K16469-5.

Pl. 34 : 285- R206 / K18094-11 ; 286- K18674-2 ; 287- K16083-3 ; 288- K16328-29 ; 289- K13876-73 ; 290- K16257-77 ; 291- K16066-9 ; 292- K13889-35 ; 293- K16054-12 ; 294- K18868-2 ; 295- R289 / K18950-5 + K22655-17 ; 296- K18780-179 ; 297- R294 / K18931-16 + K18936-6 + K22655-5.

Pl. 35: 298- R180 / K16289-49 + K16328-22 + K18215-8; 299- K18215-9; 300- K13196-340; 301- K13196- 112; 302- K13196-351; 303- K13191-142; 304- K13188-47; 305- R28.

Pl. 36: 306- R158 / K18215 + K18216-13; 307- R50; 308- K13191-296; 309- K13191-96; 310- K13196-145.

Pl. 37: 311- K13196-154; 312- K18216-10; 313- K13191-228; 314- K18216-9; 315- R40; 316- K13196-364; 317- K13191-279; 318- R121; 319- R44; 320- K13191-116.

Pl. 38: 321- R112; 322- R75; 323- K13196-443; 324- K16257-52; 325- K13876-76; 326- K18754-187; 327- K13189-18; 328- K13876-75; 329- K16257-40; 330- K16321-7; 331- K13876-169; 332- R259 / K16187-10; 333- K16068-47; 334- K16068-11; 335- K16328-39; 336- K13889-10; 337- R302; 338- R328 / K18781-6; 339- R381 / K18753-350.

Pl. 39: 340- K16059-3; 341- R235 / K16463-5 + K16321 + K18040; 342- R233 / K16189-13; 343- K16066-20; 344- K16257-65; 345- R235 / K16463-5 + K16321 + K18040; 346- R233 / K16189-13; 347- K18170-27; 348- R347 / K18753-80; 349- R350 / K18694-126.

Pl. 40: 350- K18776-76; 351- K18757-109; 352- R361 / K18413-21 +K22654-1; 353- K16088-5; 354- K16328-10; 355- K18190-11; 356- K16489-18; 357- K18190-3; 358- K16257-62; 359- K18669-112-113; 360- K18753-475; 361- K16291-34; 362- K13889-17; 363- K13876-155; 364- K18783-4; 365- K16082-65; 366- K13889-25; 367- K13876-164; 368- K13876-38; 369- K16318-37; 370- K13876-201; 371- K16328-34; 372- K13876-160; 373- K13876-150.

Pl. 41: 374- K16328-32; 375- K18156-6; 376- K16068-28; 377- K18780-171; 378- K16083-4; 379- K16088-11; 380- K13876-96; 381- K16318-38; 382- K13876-145; 383- K16068-9; 384- K13876-202; 385- K18780-171; 386- K16250-10; 387- K13876-45; 388- K13889-10; 389- K13876-85; 390- K13876-30; 391- K13876-111; 392- K16066-23; 393- K18783-1; 394- R281 / K18902-1-2 + K18910-2; 395- K22675-14; 396- R290 / K18949-4 + K22657-2; 397- K22655-16; 398- K18216-15; 399- K13162-14.

Pl. 42: 400- R90; 401- K13191-310; 402- K13191-159; 403- R35; 404- R107; 405- K13191-107; 406- K13196-159; 407- K13191-246; 408- K13179-3; 409- K13197-33; 410- K13196-362.

Pl. 43: 411- K13196-143; 412- K13191-235; 413- K13196-277; 414- K18215-12; 415- K13191-336; 416- K16291-30; 417- K13196-142; 418- K13196-396; 419- K13196-445; 420- K13191-176; 421- K13191-121; 422-K13191-145.

Pl. 44: 423- K13191-365; 424- K13188-44; 425- K13191-341; 426- K13196-490; 427- K13196-205; 428- K13196-196; 429- K13196-500; 430- K13191-133; 431- K13196-199; 432- K13196-232; 433- K13196-446.

Pl. 45: 434- K13191-337; 435- K13191-229; 436- K13196-215; 437- K13196-405; 438- K13191-153; 439- K13191-144; 440- R4; 441- K13162-6; 442- K13196-291; 443- R110; 444- K13168-9; 445- K13191-371; 446- K13196-573; 447- K13196-454; 448- K13196-528; 449- K13196-528; 450- R17; 451- K13196-201; 452- K13200-8; 453- K13191-326.

Pl. 46: 454- K13196-234; 455- K13191-366; 456- K18215-28; 457- K13191-307; 458- K13196-458; 459- 13257-28; 460- R80; 461- K13191-364; 462- K13196-210; 463- K13191-223; 464- K18215-22; 465- K13180-53; 466- K13194-37; 467- K13191-377; 468- K13196-237.

Pl. 47: 469- K13197-24; 470- K13194-21; 471- K13196-238; 472- K13196-451; 473- R88; 474- K13191-377; 475- K18215-21; 476- R119; 477- R108; 478- K18215-34; 479- K18215-30; 480- K13196-219; 481- R34; 482- K13196-480; 483- K13196-480; 484- K13892-12.

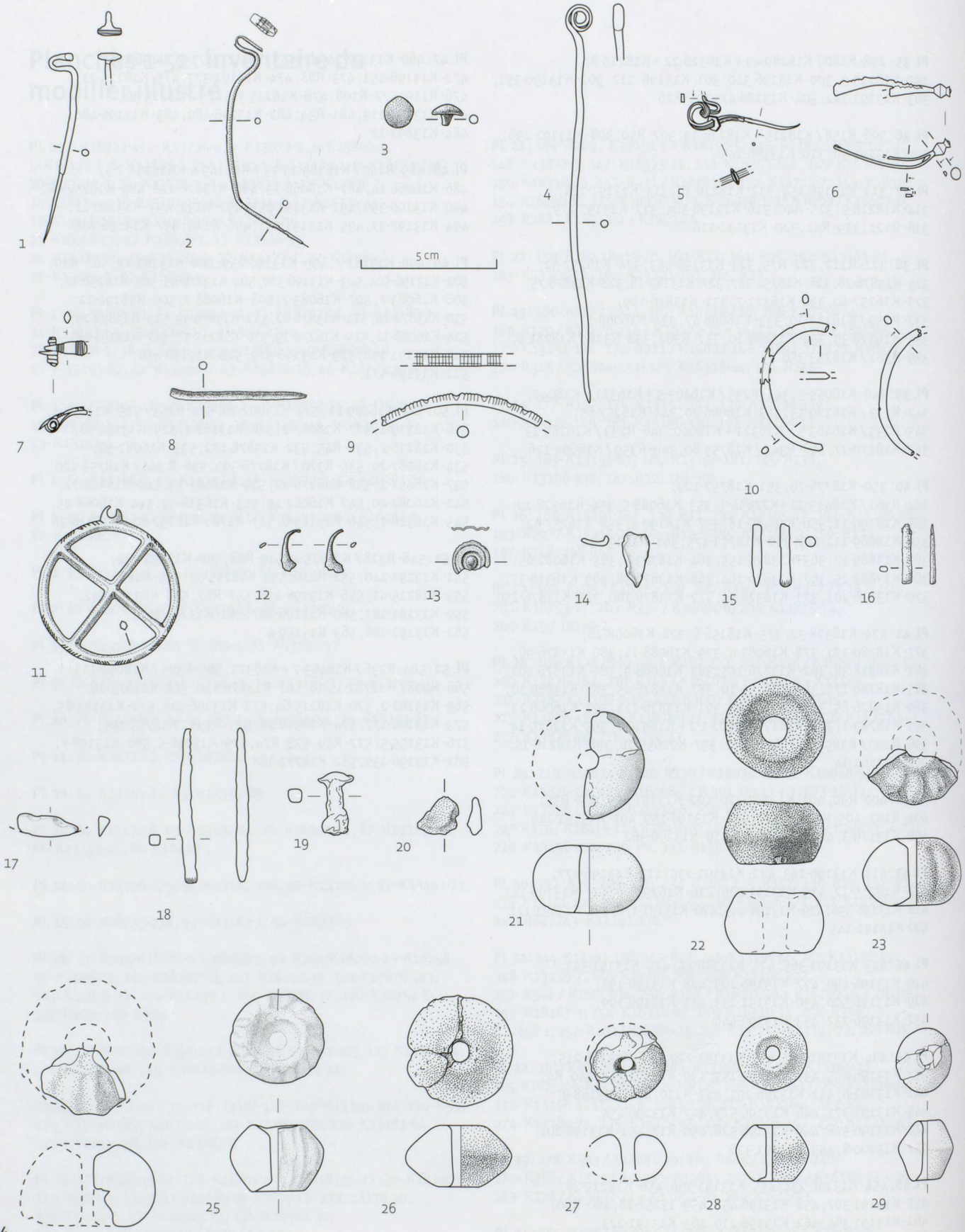
Pl. 48: 485- R240 / K16189-19-33 + K16249-4 + K16258-2-3; 486- K16066-14; 487- K16068-13; 488- K13876-128; 489- K16257-68; 490- K13196-399; 491- K13191-253; 492- R132; 493- K13200-22; 494- K13197-37; 495- K13191-251; 496- R114; 497- K13196-204.

Pl. 49: 498- K13181-7; 499- K13196-239; 500- K13182-28; 501- R19; 502- K13196-504; 503- K13196-320; 504- K13876-43; 505- K16250-12; 506- K16083-7; 507- K16083-7; 508- K16088-7; 509- K18190-12; 510- K13872-24; 511- K13876-82; 512- K13876-39; 513- K13892-29; 514- K16088-12; 515- K16276-15; 516- K18215-18; 517- K13191-68; 518- K13191-198; 519- K13196-529; 520- K13196-456; 521- K13196-571.

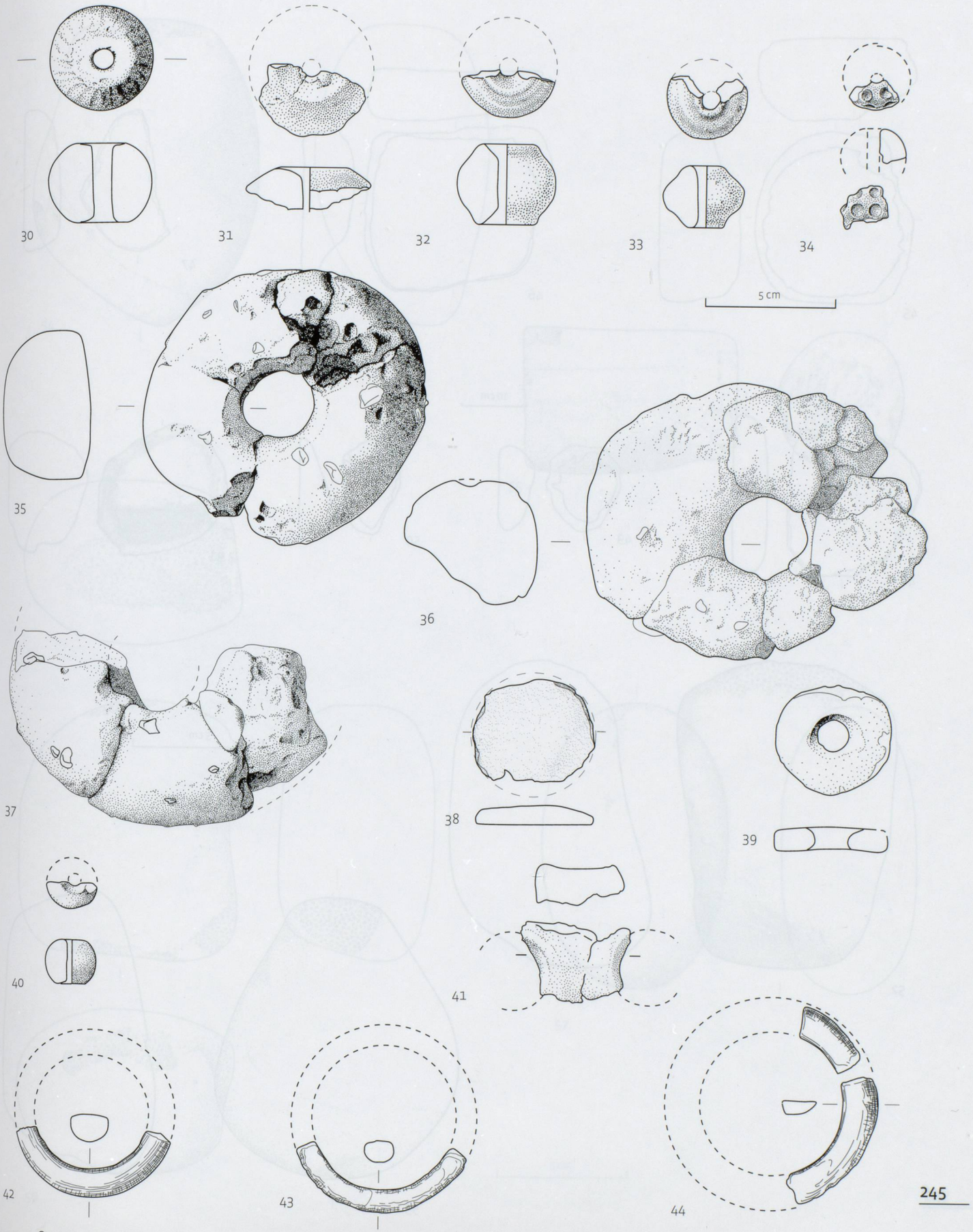
Pl. 50: 522- K16489-21; 523- K13892-26; 524- R253; 525- K13152-1; 526- K16319-1; 527- K18087-2; 528- K13162-1; 529- K13191-98; 530- K18216-7; 531- R45; 532- K13876-172; 533- K16082-50; 534- K18087-29; 535- R370 / K18776-393; 536- R.344 / K18753-120; 537- K16452-1; 538- K16276-12; 539- K18087-33; 540- K16318-72; 541- K16082-40; 542- K16082-29; 543- K16318-59; 544- K16068-25; 545- K16326-1; 546- K13183-6; 547- R178 / K16257-60 + K16318-36.

Pl. 51: 548- R318 / K22675-4; 549- R68; 550- K13191-134; 551- K13191-140; 552- R116; 553- K18215-52; 554- R101; 555- K18215-41; 556- K13196-198; 557- R67; 558- K13196-442; 559- K13191-187; 560- K13196-207; 561- K13191-350; 562- K13191-268; 563- K13159-4.

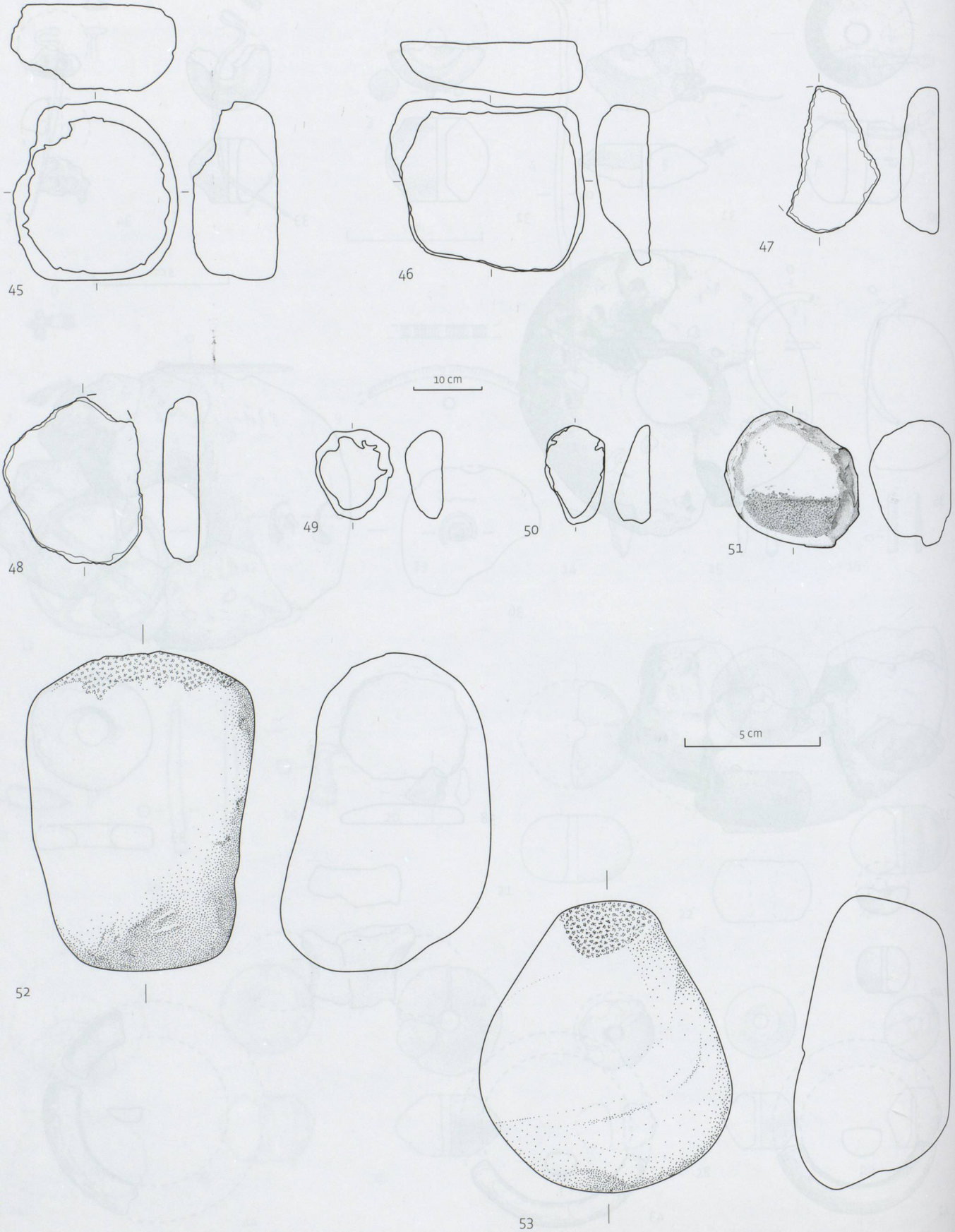
Pl. 52: 564- R236 / K16463-7 + K16321; 565- R395 / K18694-113; 566- R408 / K18781-15-16; 567- K13876-130; 568- K22673-24; 569- K13162-2; 570- K18215-64; 571- K13196-513; 572- K13191-85; 573- K13191-177; 574- K16318-29; 575- R398 / K18753-195; 576- K13155-5; 577- R59; 578- R74; 579- K13046-5; 580- K13158-7; 581- K13196-435; 582- K18772-188.



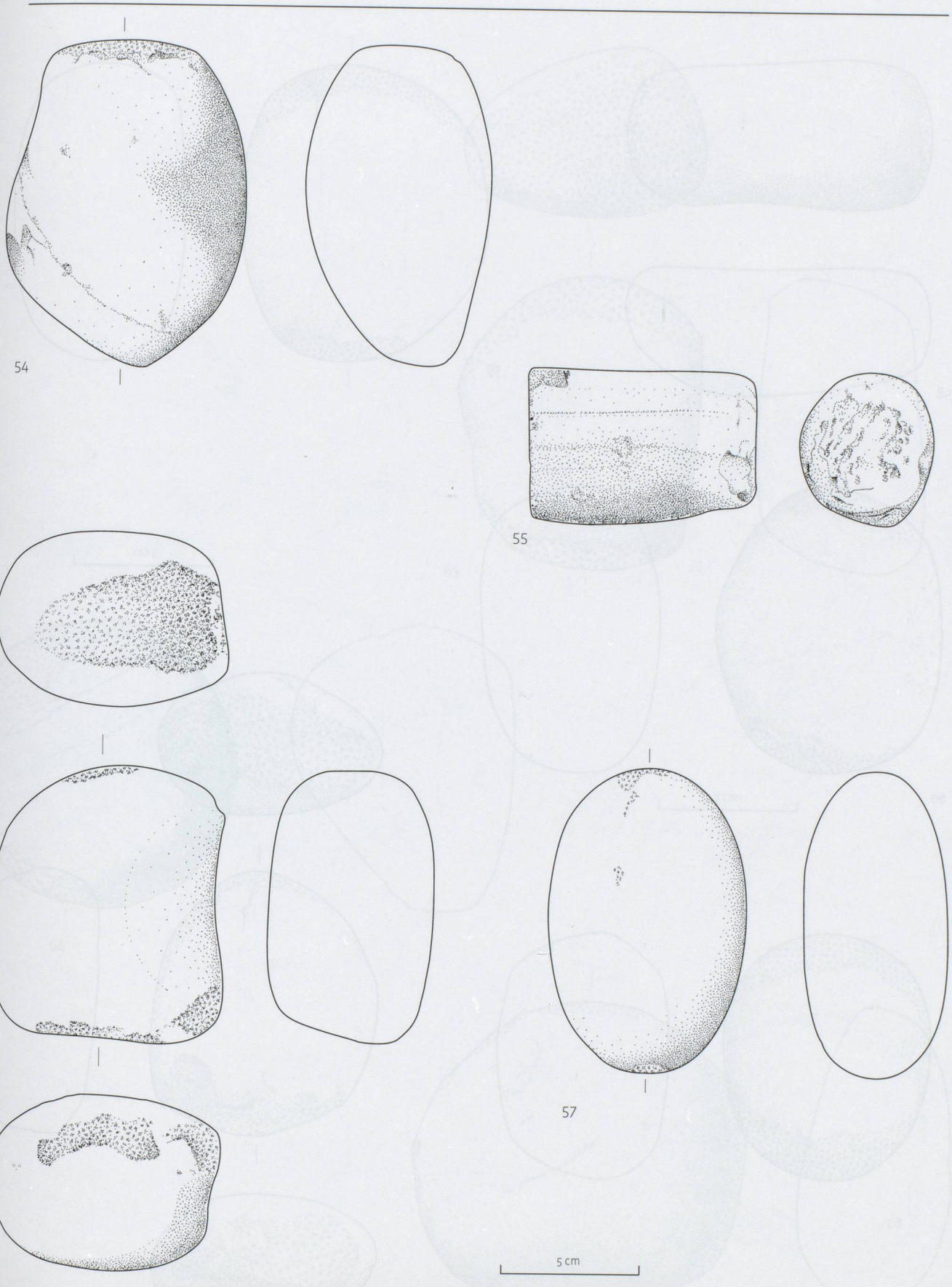
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). Bronze. 1-2, 4 : épingles, 3 : tête d'épingle, 5-8 : fibules, 9-10 : bracelets, 11 : pendentif en forme de rouelle, 12 : boucle d'oreille ?, 13 : applique circulaire, 14 : applique ?, 15-16 : ciseaux, 17 : fragment de hache, 20: déchet de fonte. Fer. 18 : ciseau, 19 : rivet. Terre cuite. 21-29 : fusaïoles.



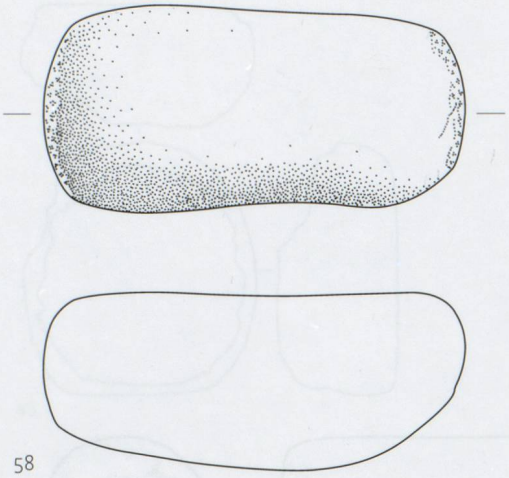
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). Terre cuite. 30-34 : fusaïoles, 35-37 : pesons, 38-39 : jetons, 40: perle, 41 : sole de four. Schiste bitumineux. 42-44 : anneaux.



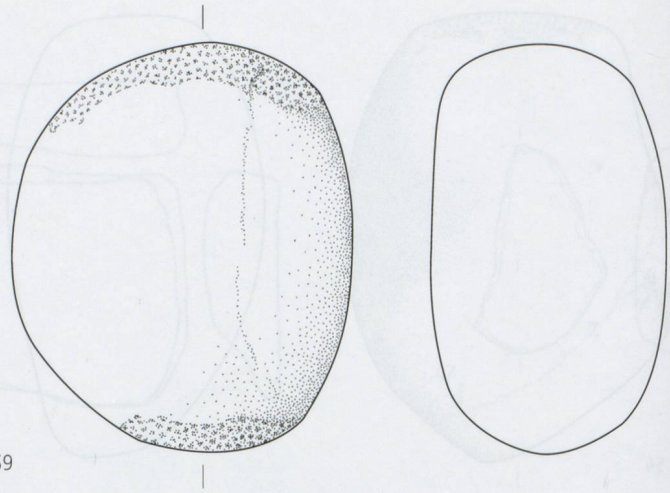
Onnens VD-*Le Motti*. Pierre (éch. 1/8 et 1/2). 45-51 : matériel de mouture (éch. 1/8), 52-53 : percuteurs de type IA (éch. 1/2).



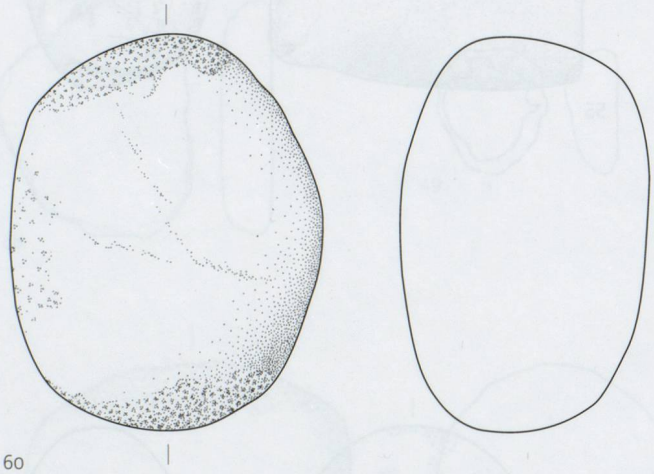
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). 54-55 : percuteurs de type IA, 56-57 : type IB.



58

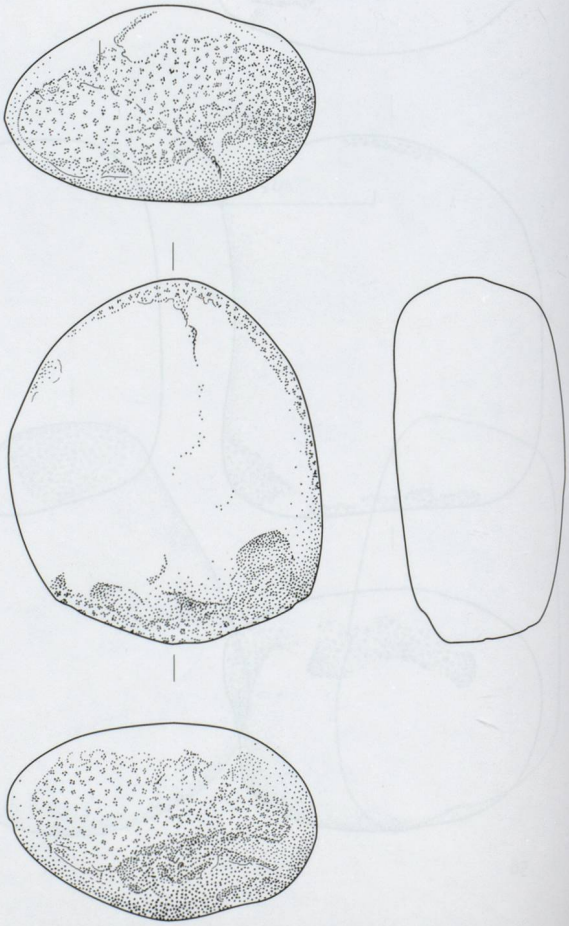


59

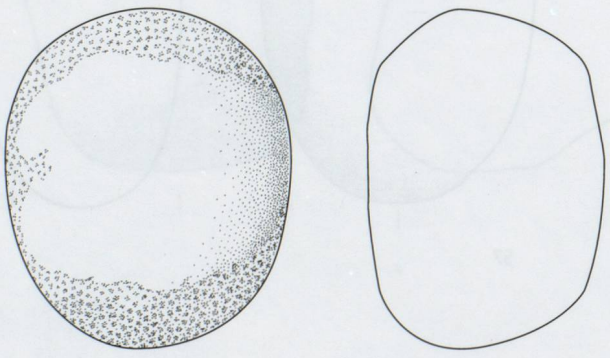


60

5 cm

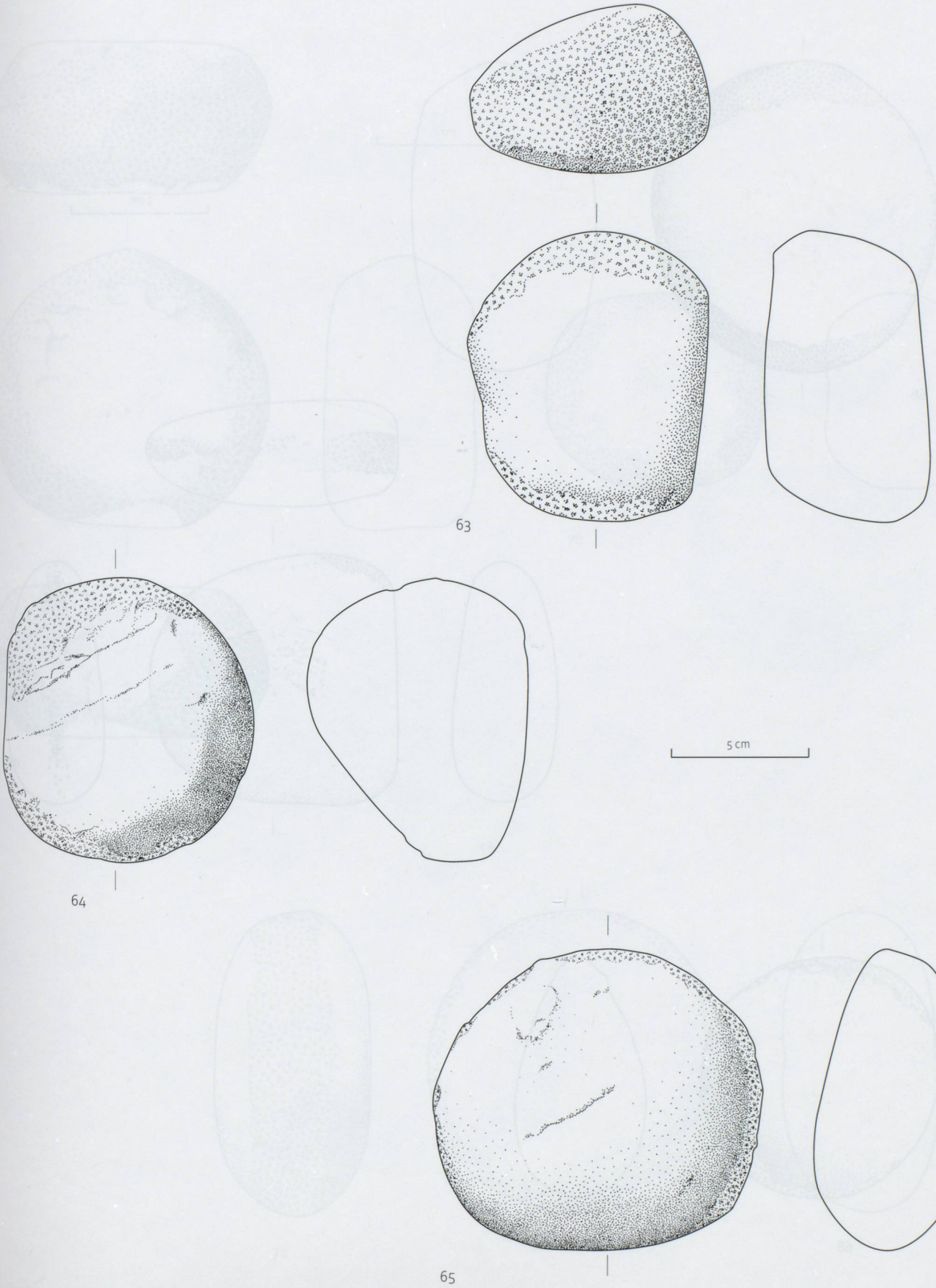


62

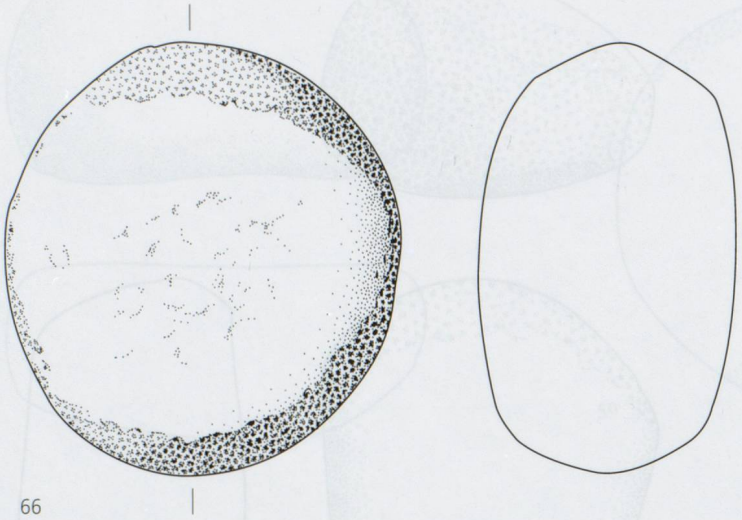


61

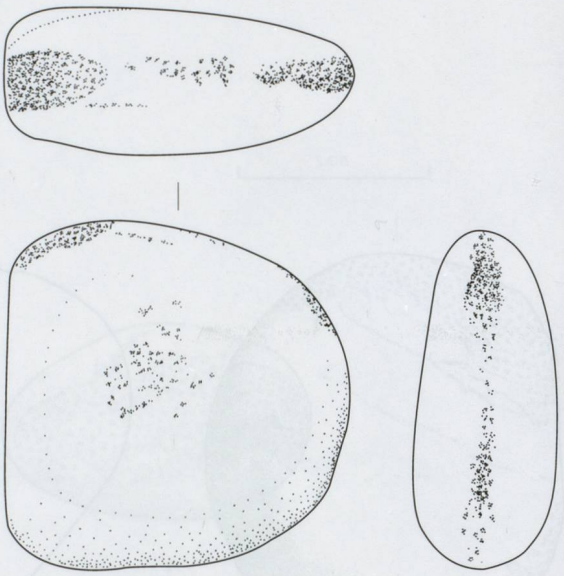
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). 58-59 : percuteurs de type IB, 60-62 : type IC.



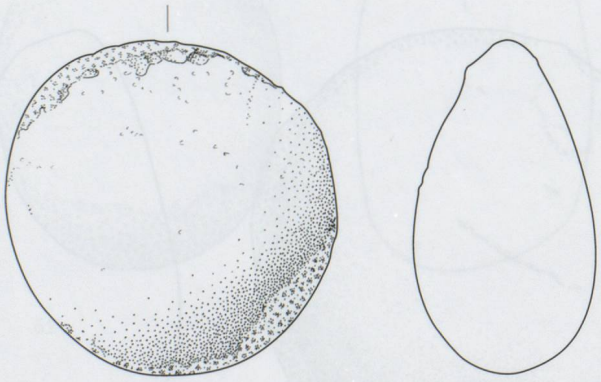
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). 63: percuteur de type IC, 64-65: type IIA.



66

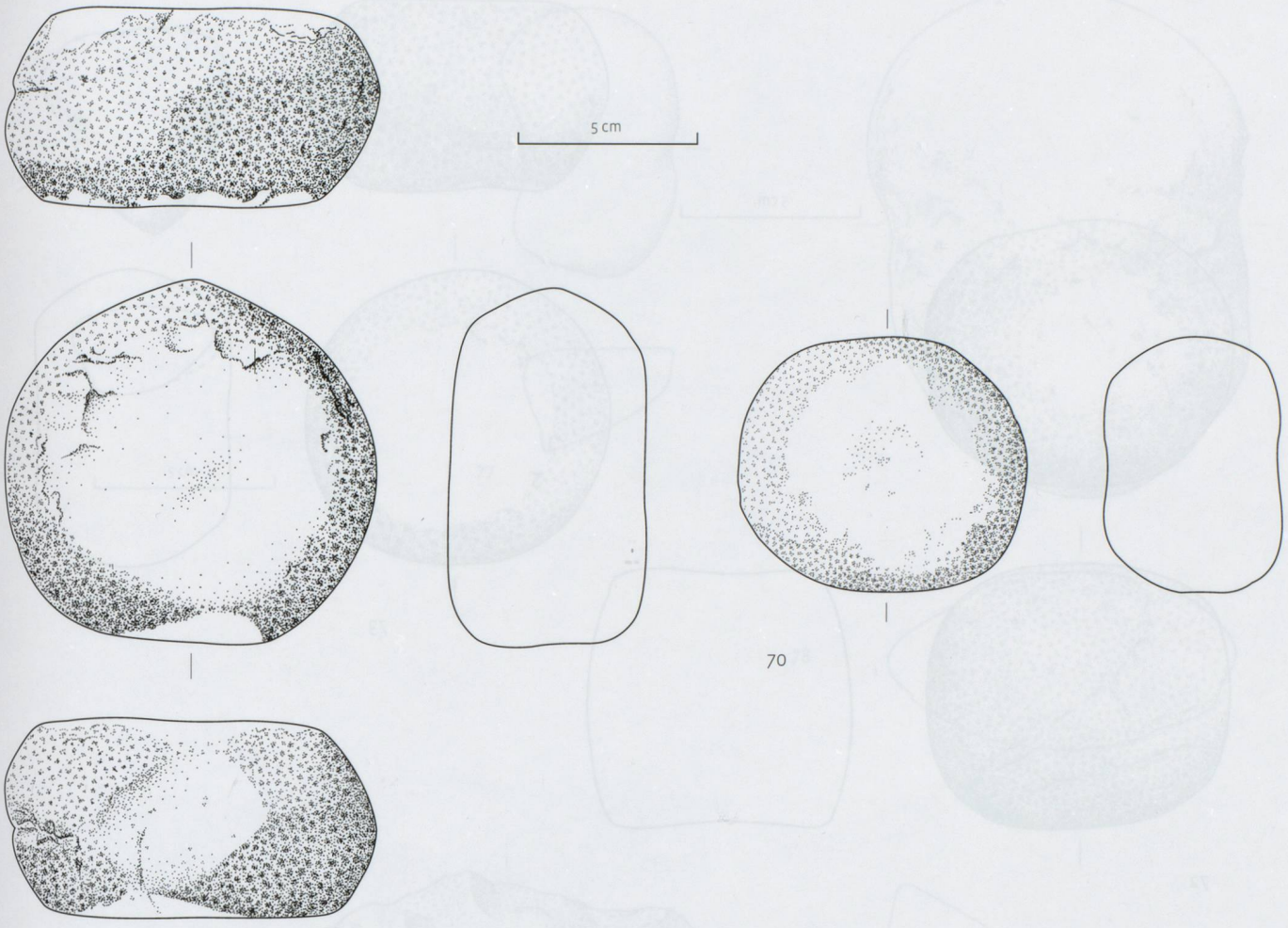


67



68

Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). Percuteurs de type IIA.

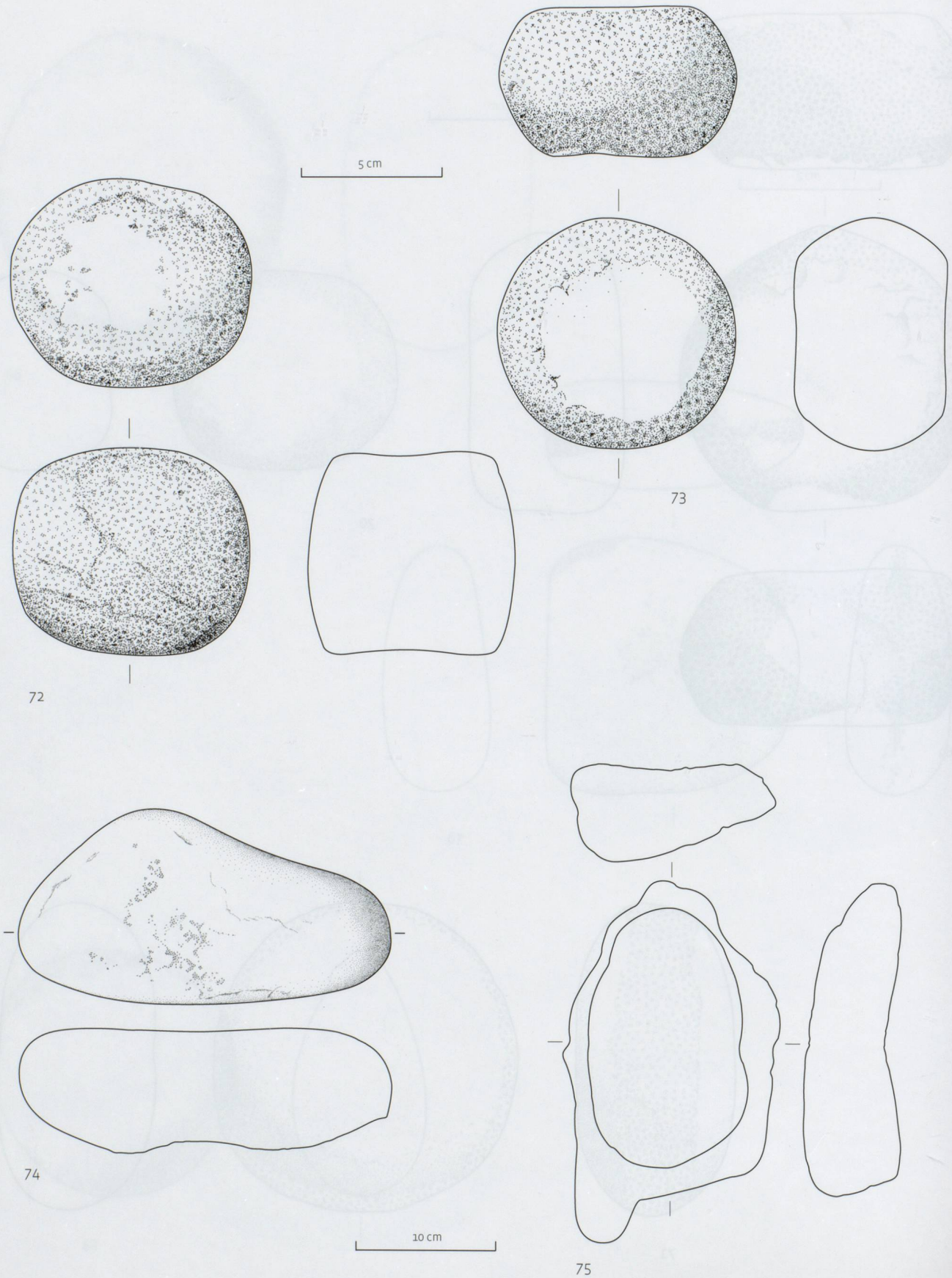


69

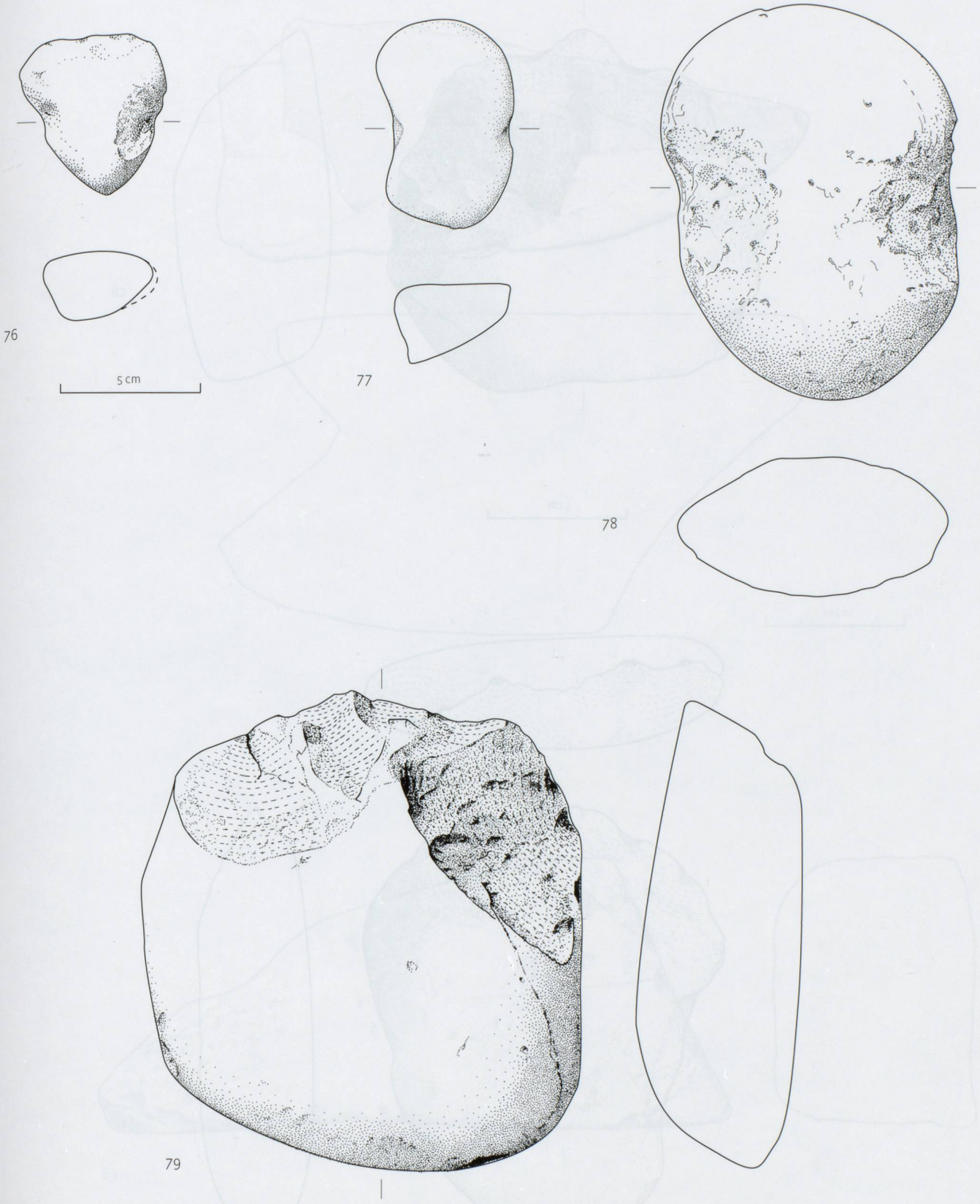
70

71

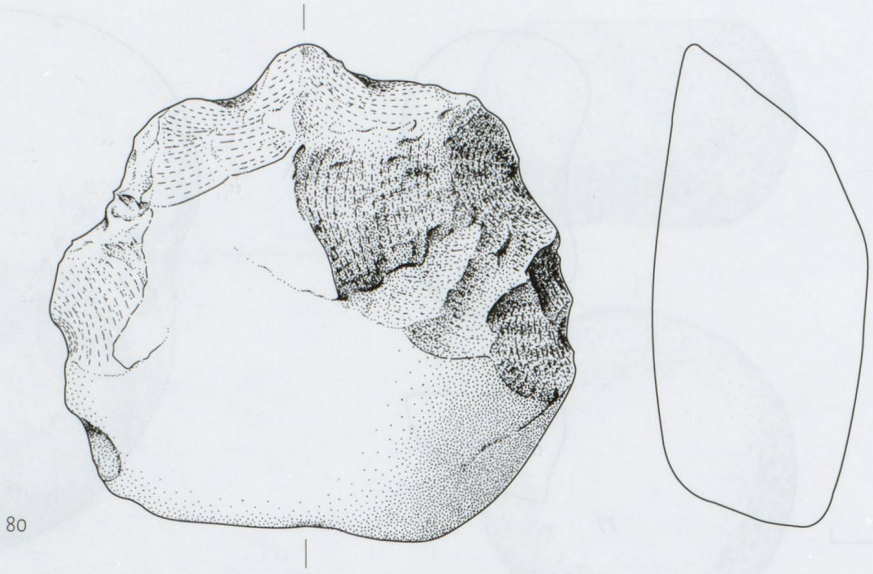
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). Percuteurs type IIB.



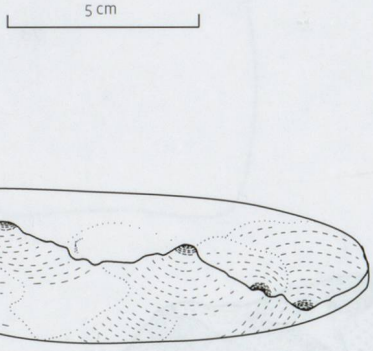
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2 et 1/4). 72-73 : percuteurs de type IIB, 74-75 : enclumes.



Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). 76-78 : galets encochés, 79 : galet taillé.



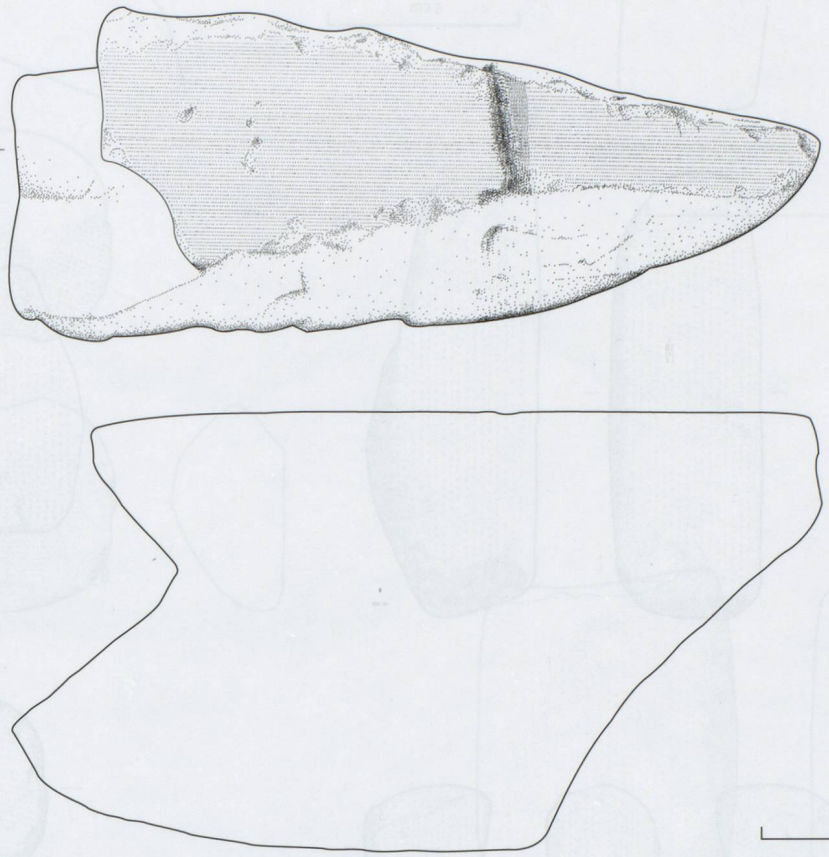
80



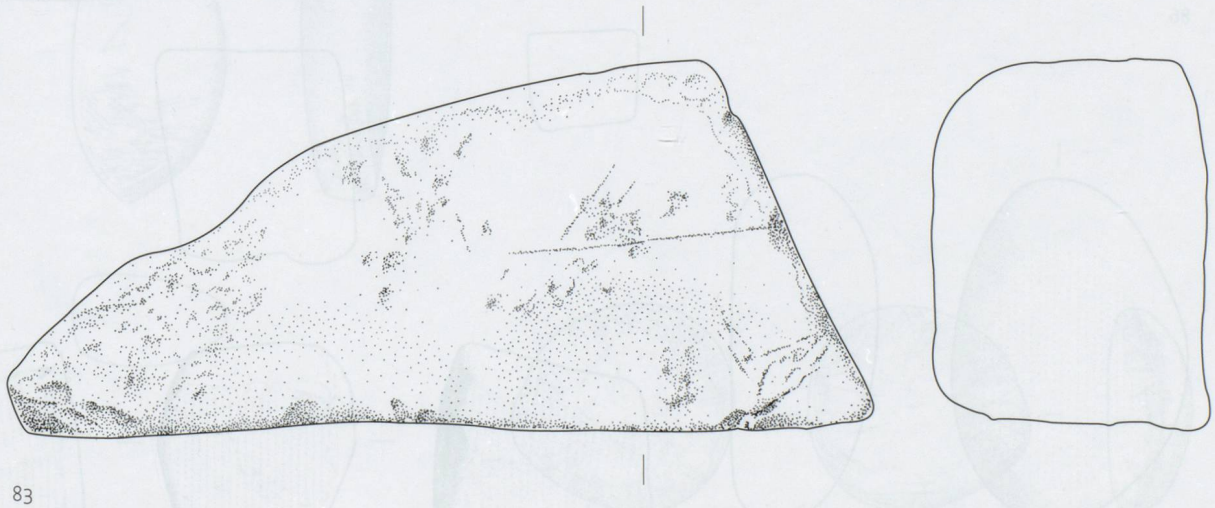
81

5 cm

Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). Galets taillés.



82



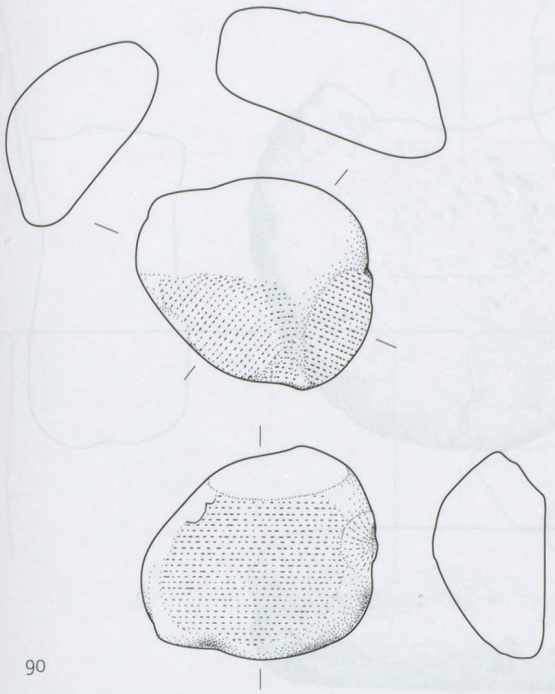
83

10 cm

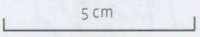
5 cm

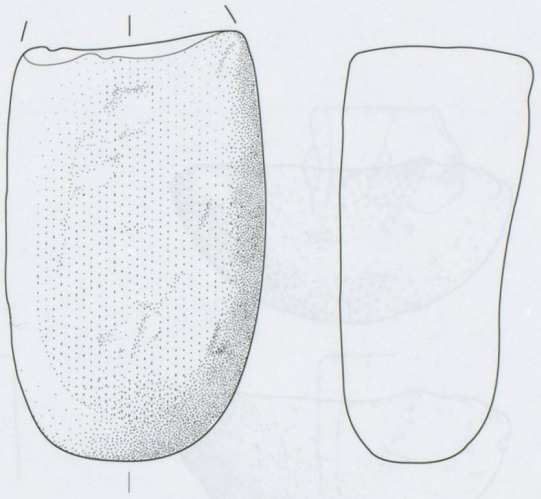
Onnens VD-*Le Motti*. Polissoirs, 82 : éch. 1/4, 83 : éch.1/2.

Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). Polissoirs.

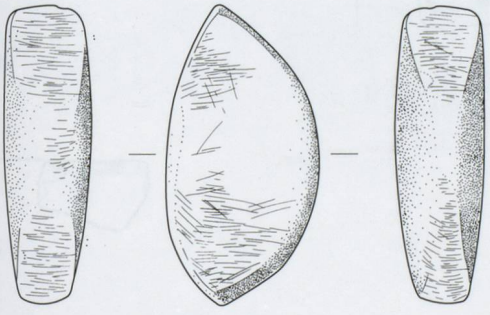


90

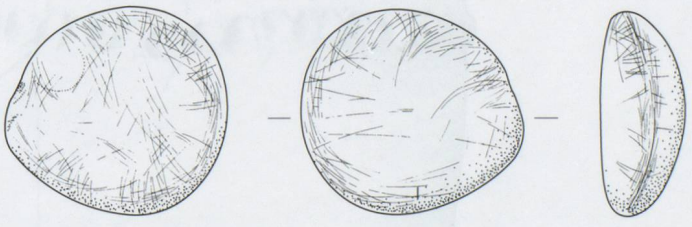




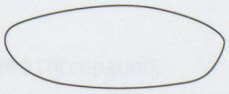
91



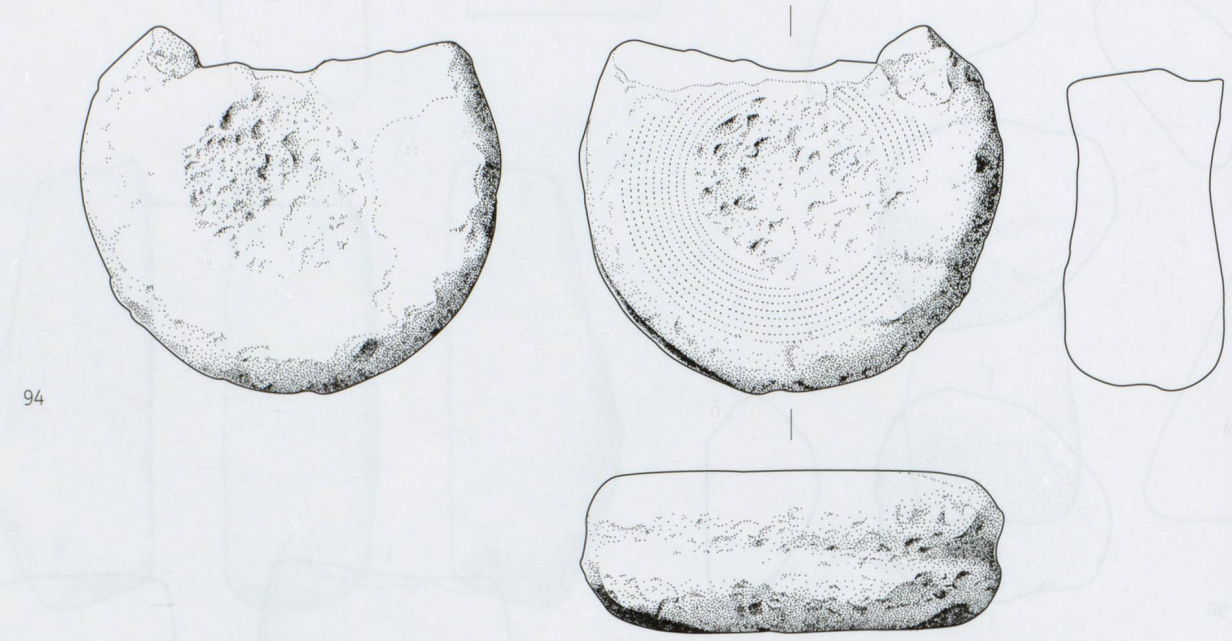
92



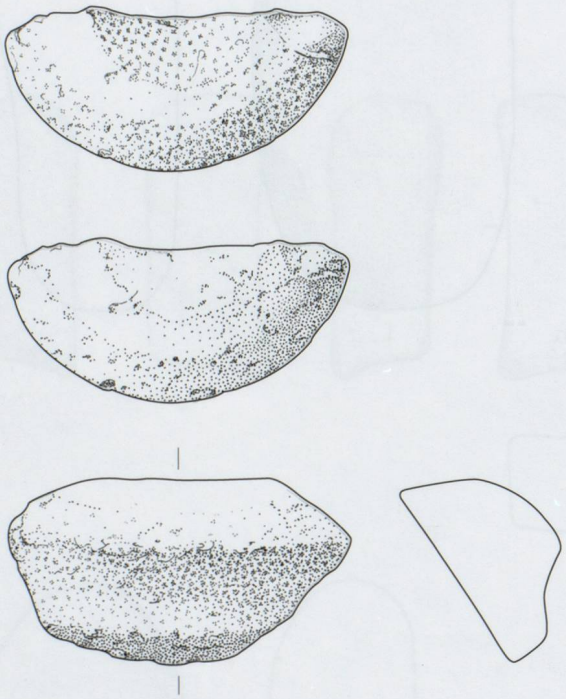
93



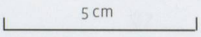
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). 90-91: polissoirs, 92-93: lissoirs à céramique.



94

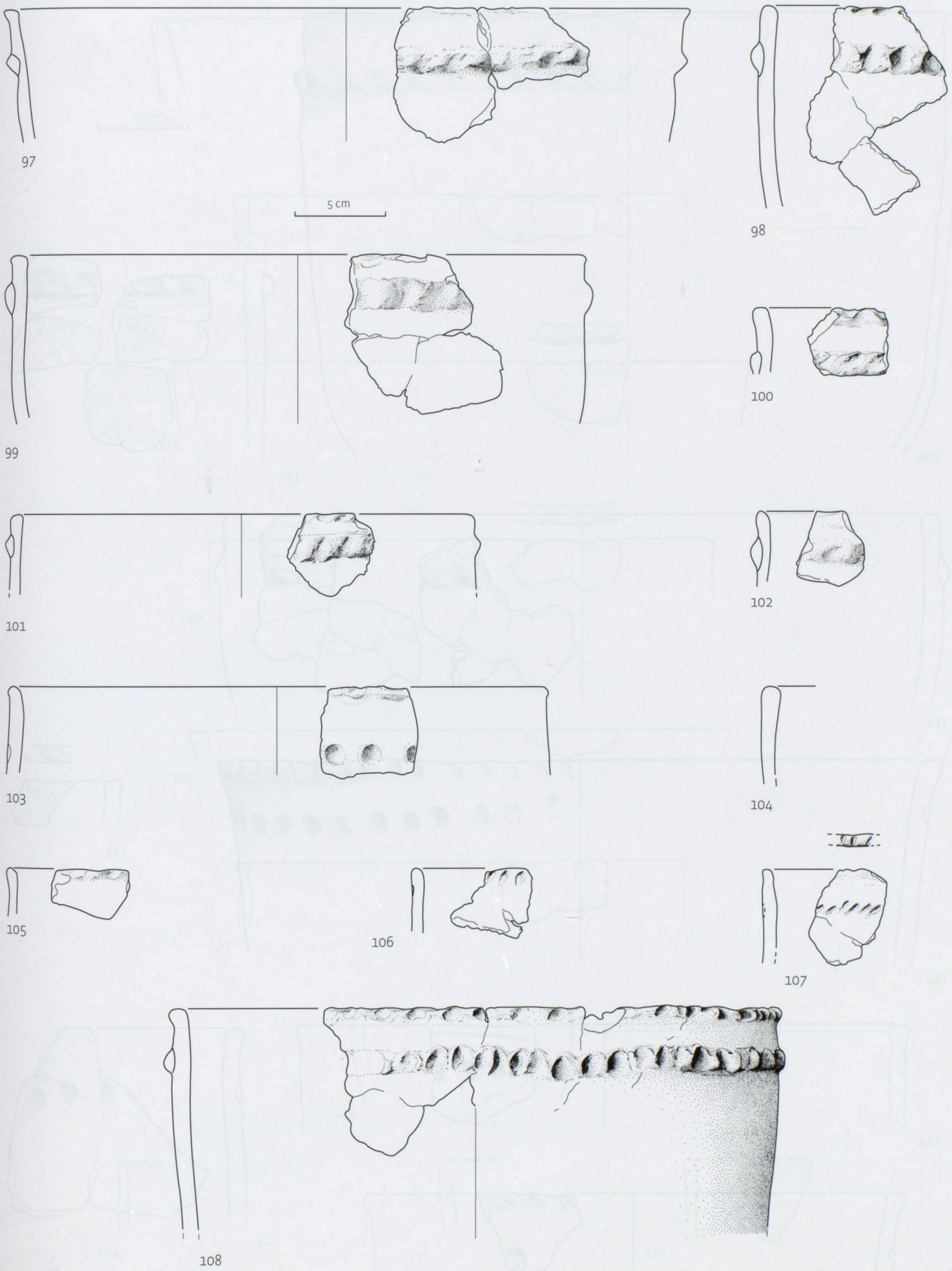


95

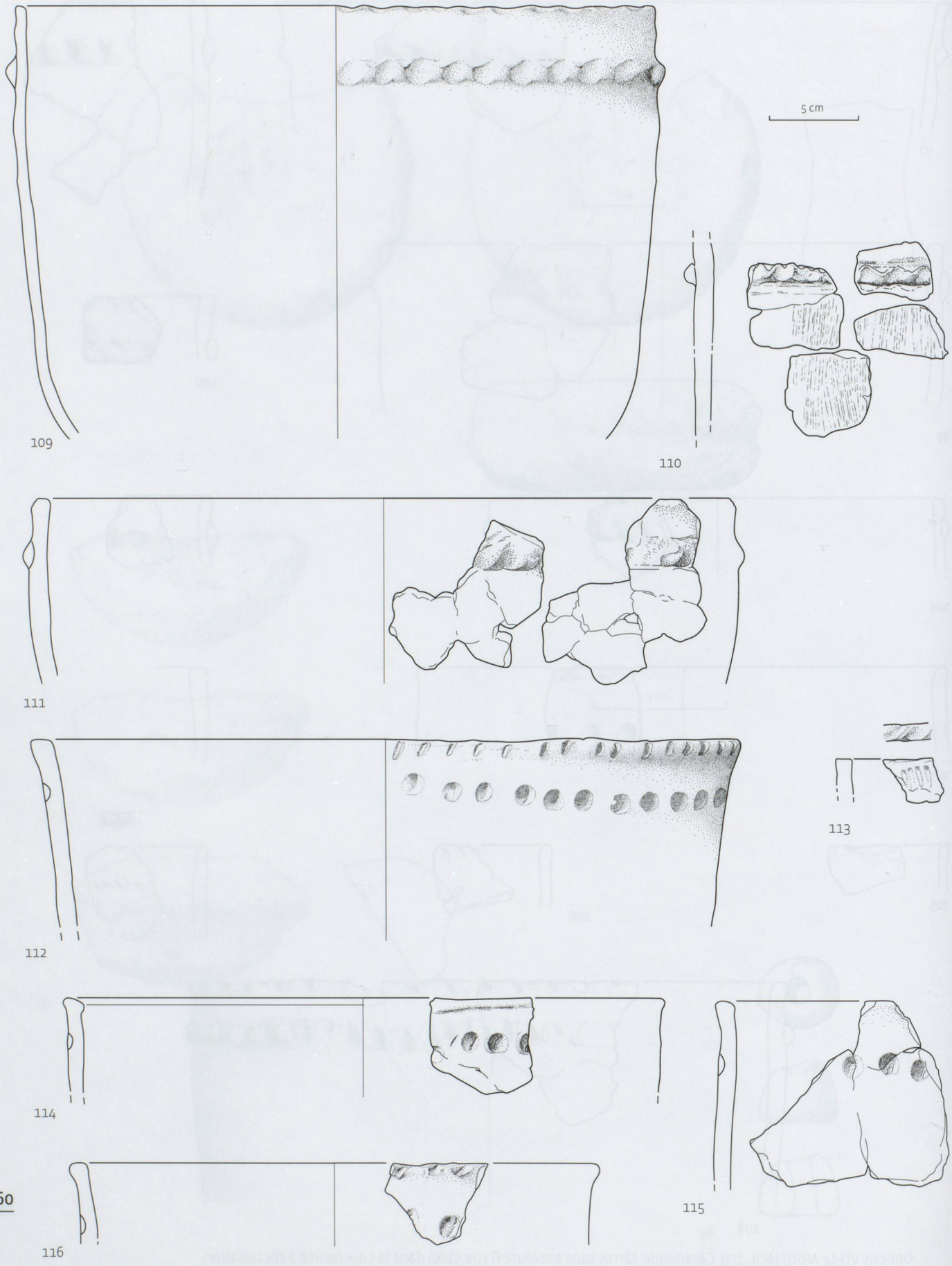


96

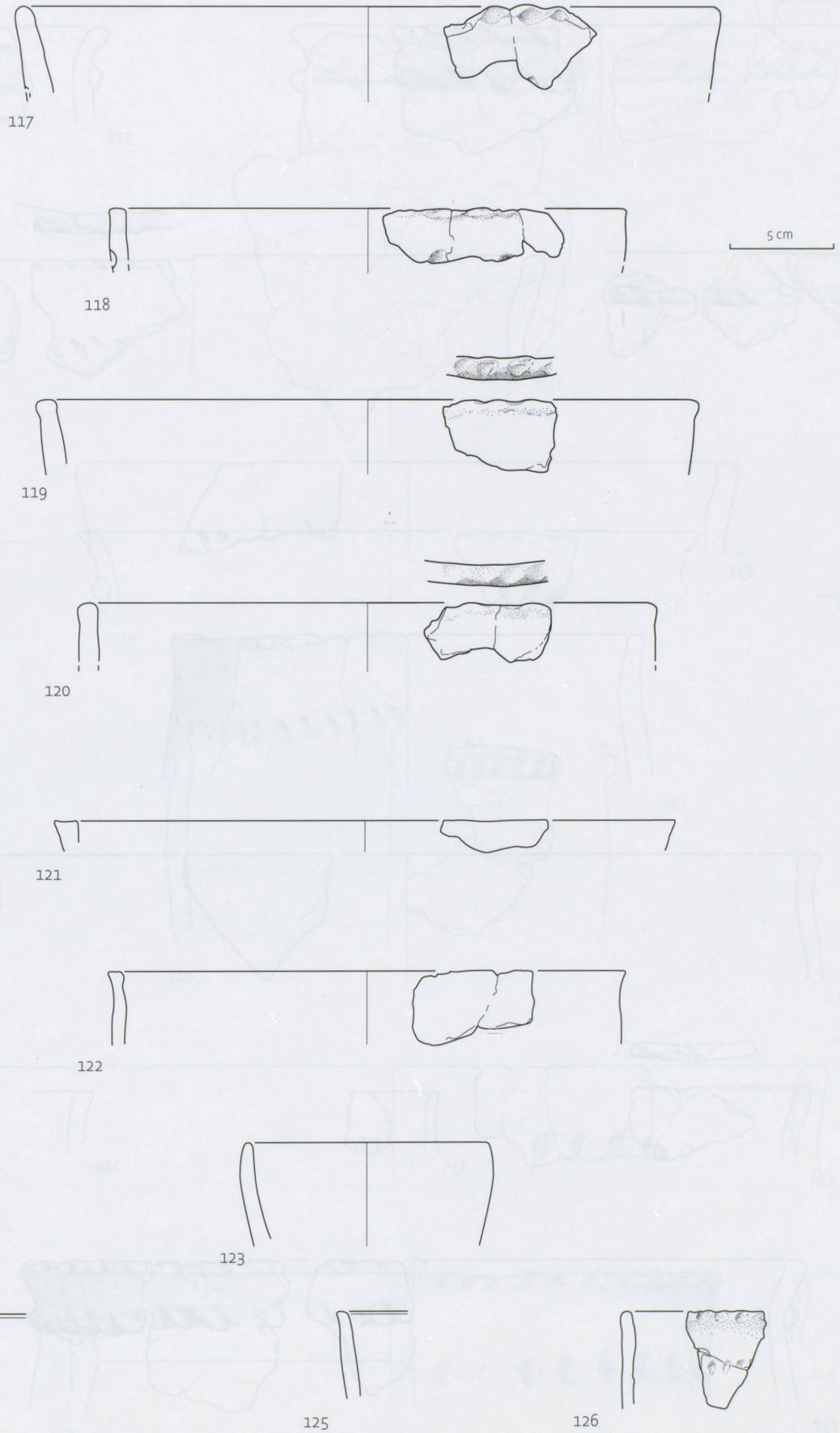
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/2). 94-95: pierres à rainures et cupule, 96: galet perforé (perle ?).



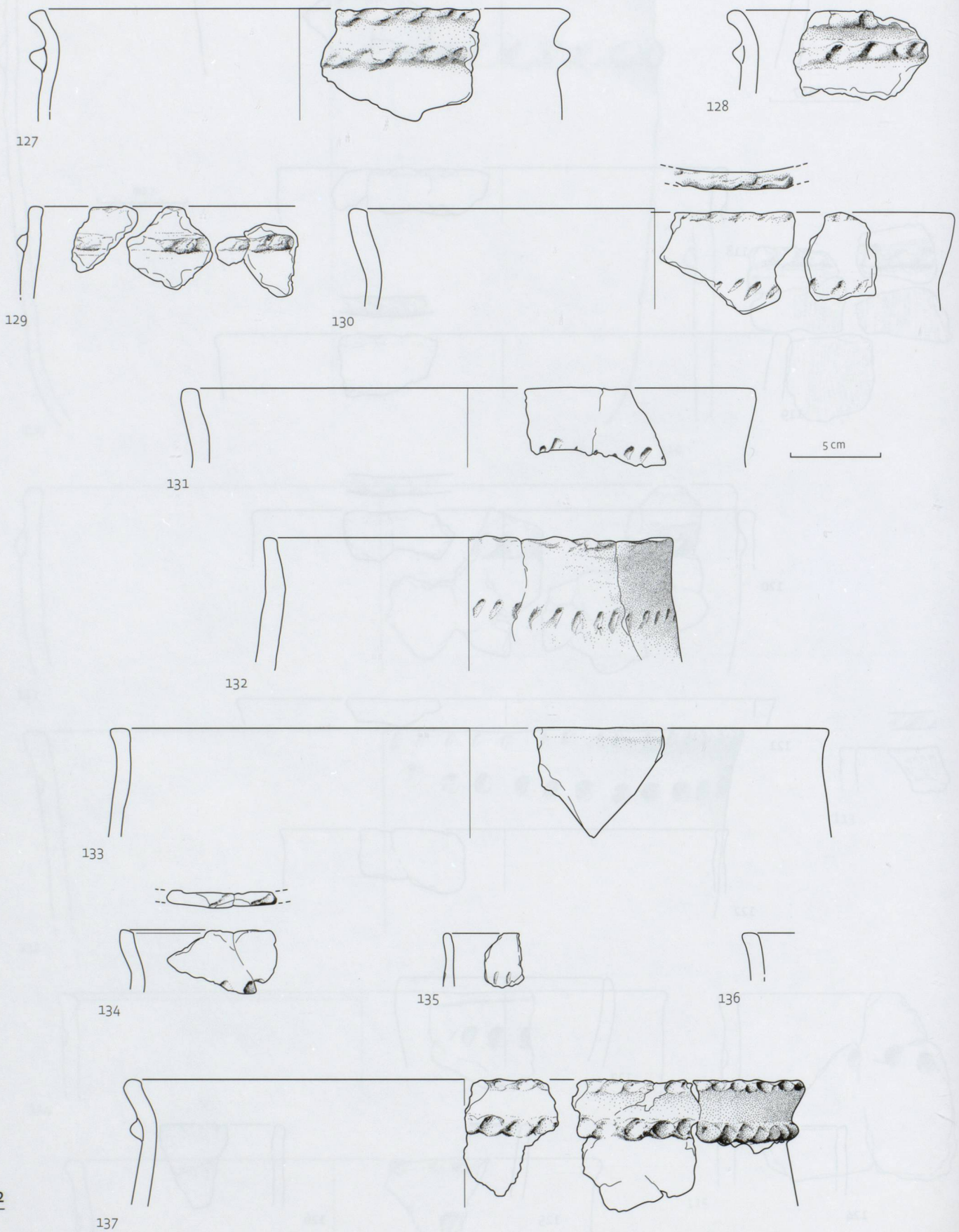
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Céramique. Jarres sans encolure (Type 5100) dans la couche liée à l'occupation, 97-104 : pâte grossière,105-107 : pâte semi-fine; dans le dépotoir St. 860, 108 : pâte grossière.



Onnens VD-*Le Motti*. (éch. 1/3). Jarres sans encolure dans le dépotoir St. 1 (Type 5100), pâte grossière.



Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Jarres sans encolures (Type 5100) dans le dépotoir St. 1, 117-118 : pâte grossière, 119-126: pâte semi-fine et fine.

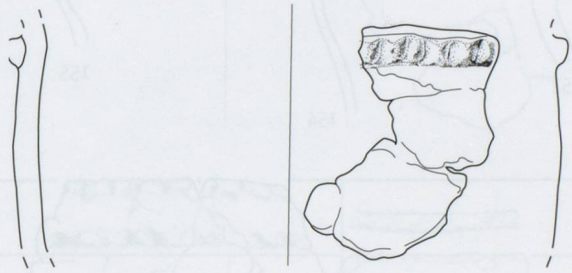


Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Jarres avec encolure (Type 5200) dans la couche liée à l'occupation, 127-133 : pâte grossière, 134-136 : pâte semi-fine; dans le dépotoir St. 860, 137 : pâte grossière.

138

5 cm

139



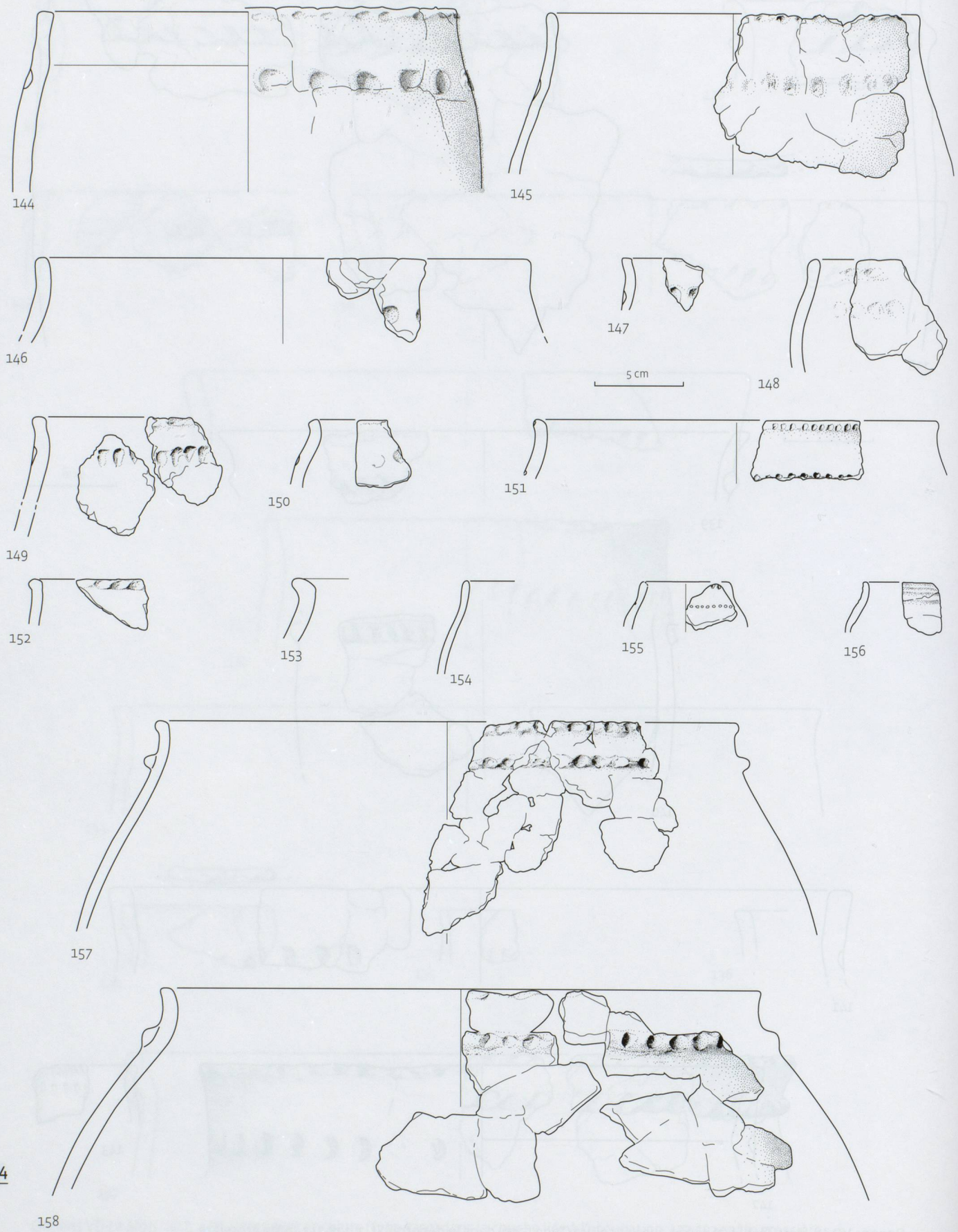
140

141

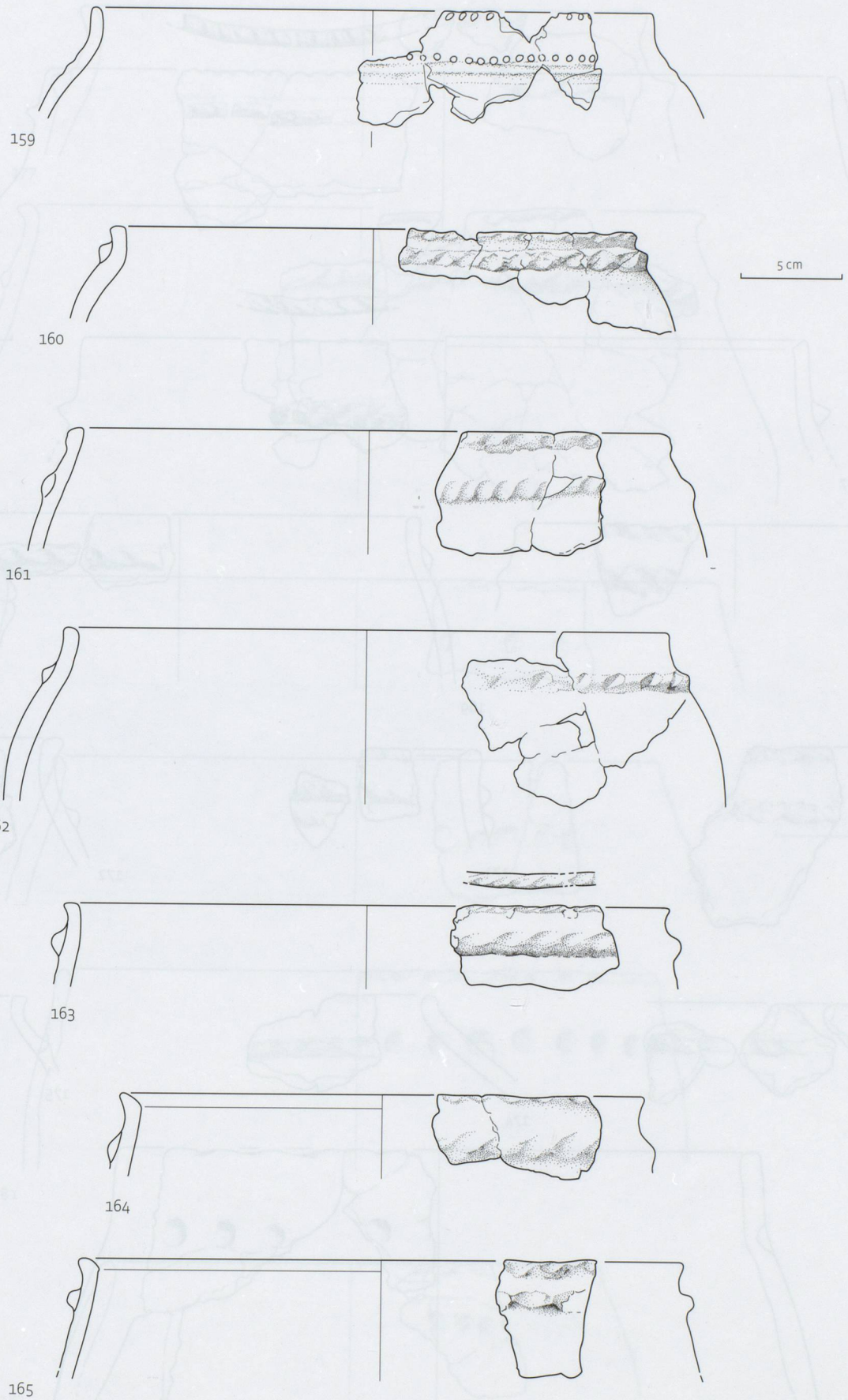
142

143

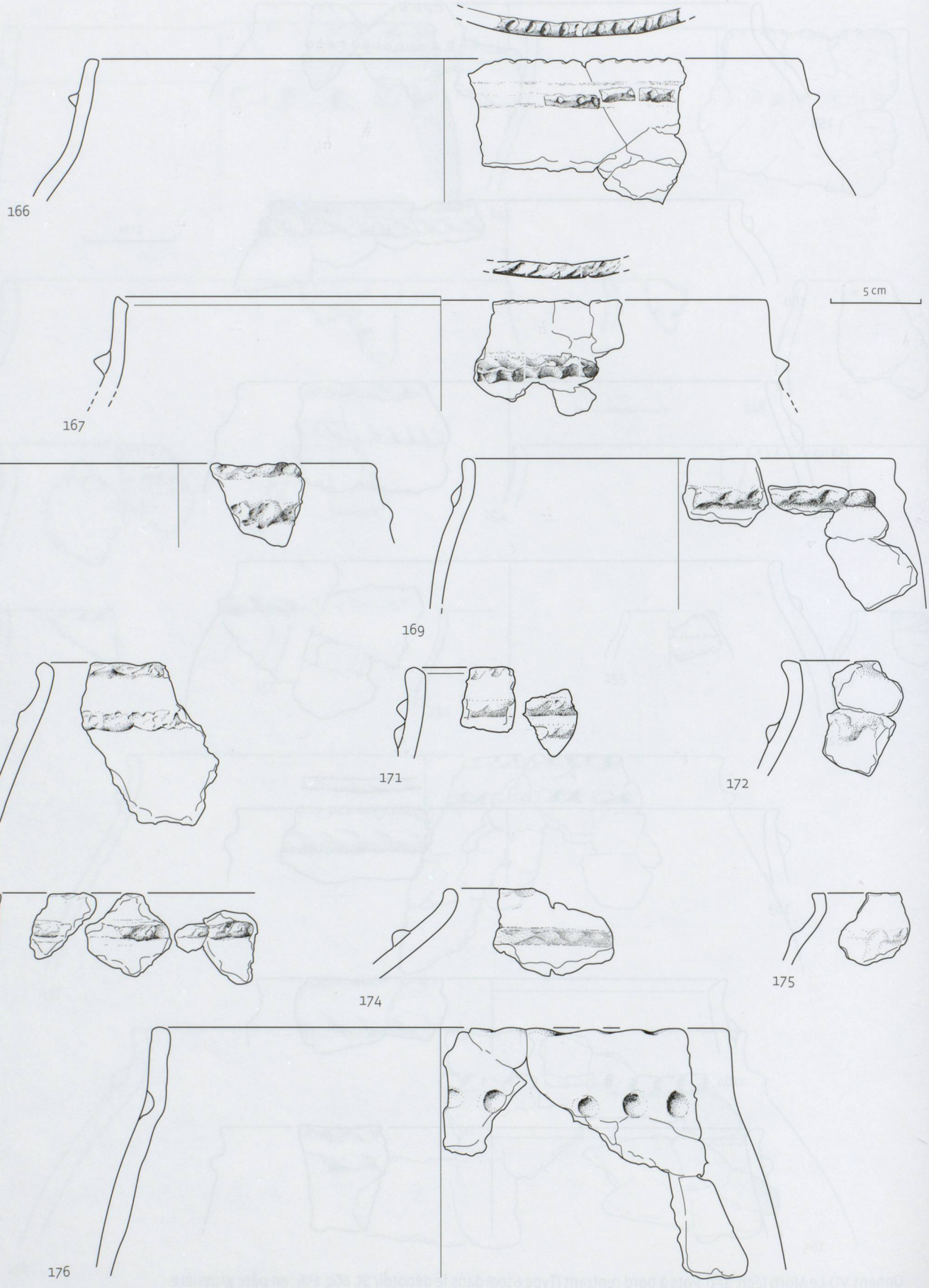
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Jarres avec encolure (Type 5200) dans le dépotoir St. 1, 138-142 : pâte grossière, 143 : pâte semi-fine.



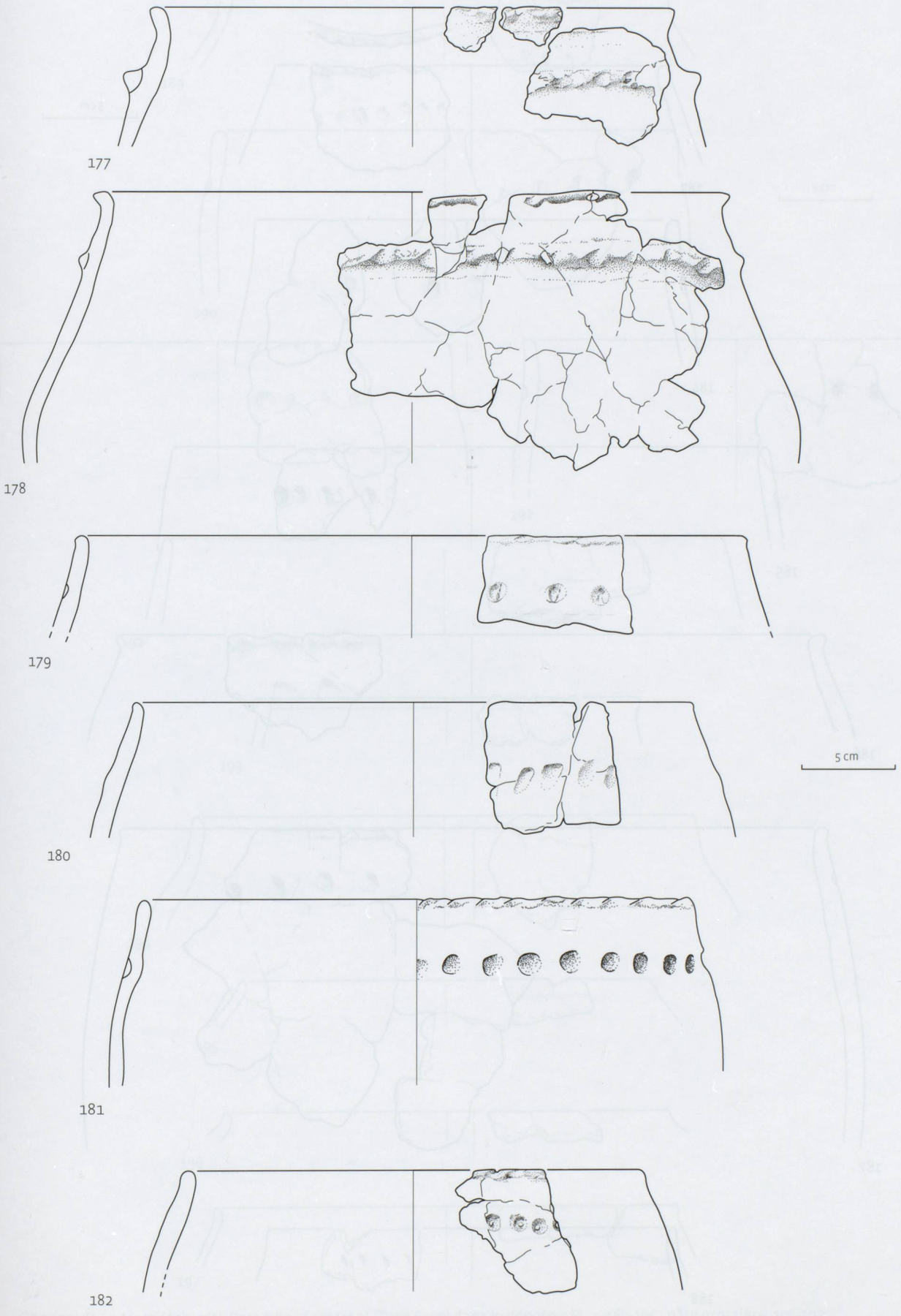
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord rentrant (Type 6100) dans le dépotoir St. 1, pâte grossière.



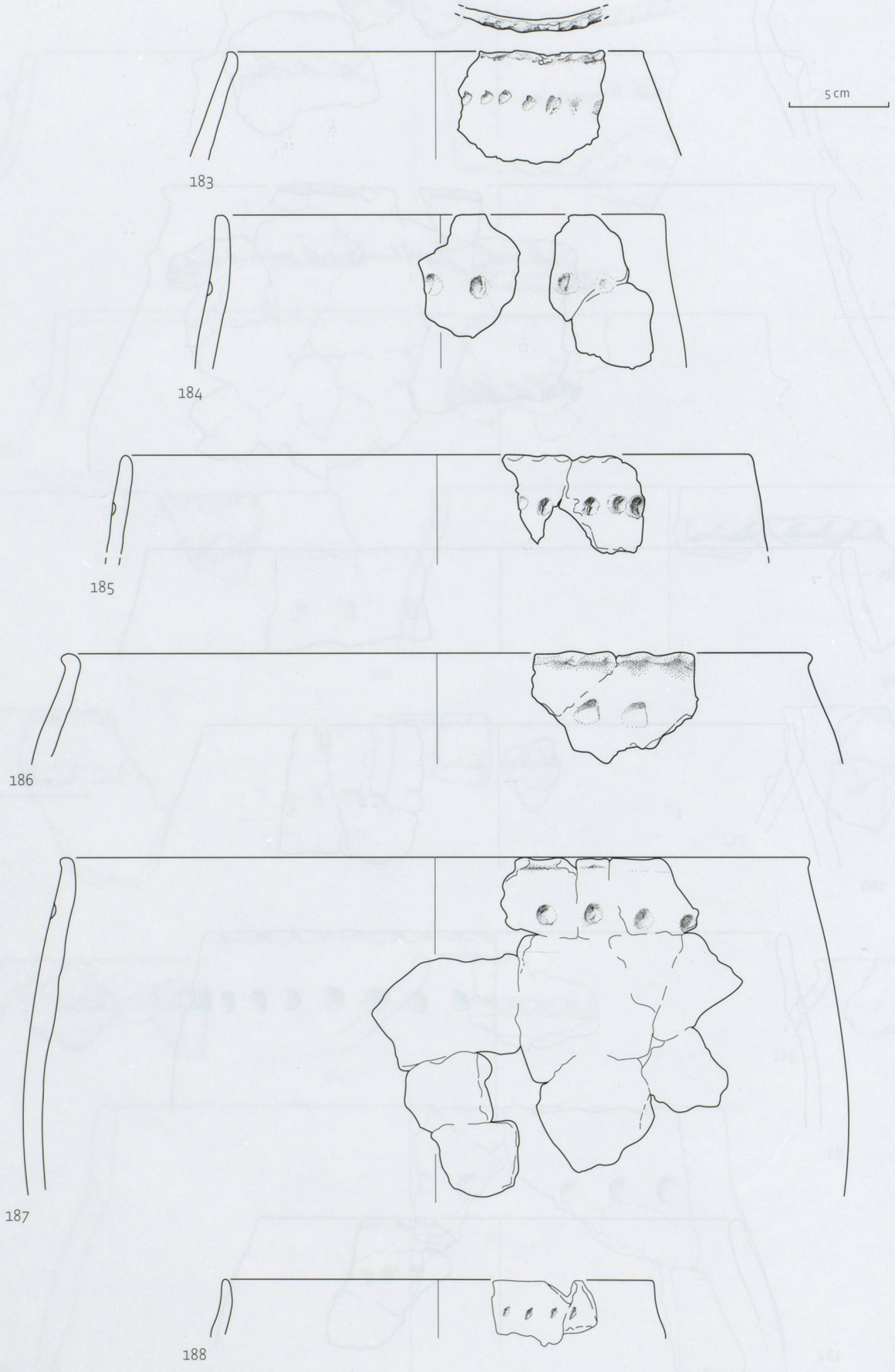
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord rentrant (Type 6100) dans le dépotoir St. 860, 159 : en pâte grossière.
Dans le dépotoir St. 1, 160-165 : pâte grossière.



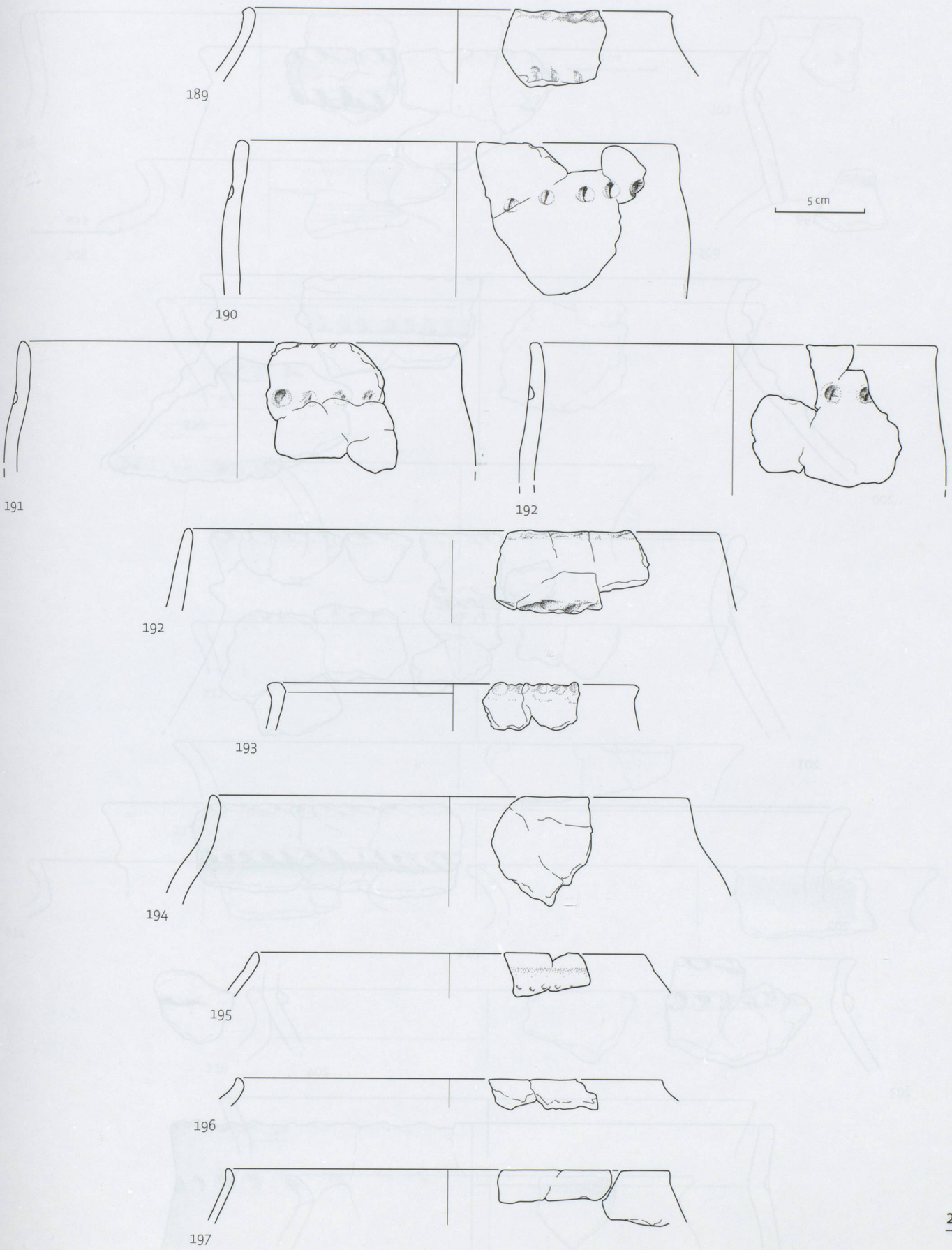
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord rentrant (Type 6100) dans le dépotoir St. 1, pâte grossière.



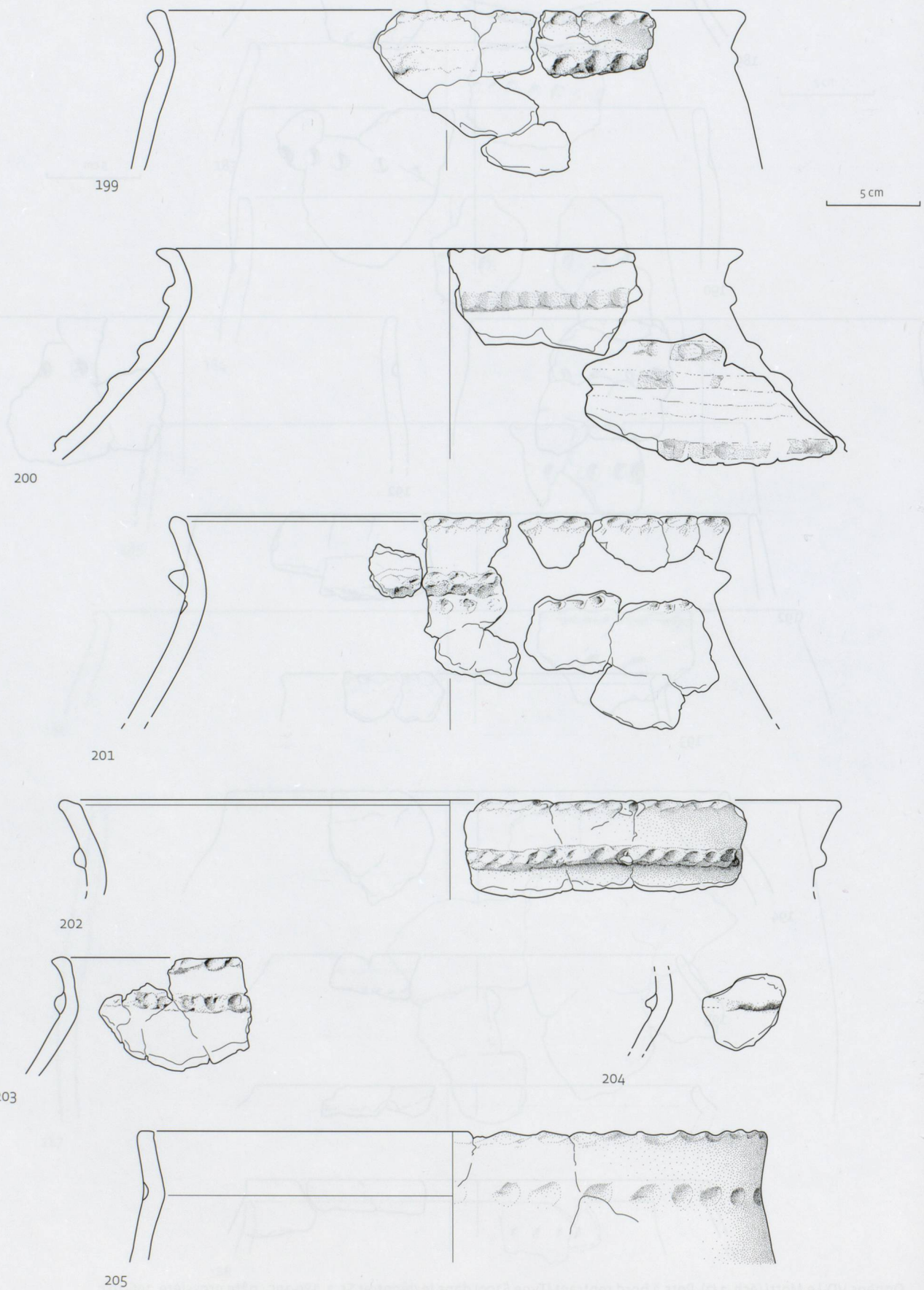
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord rentrant (Type 6100) dans le dépotoir St. 1, pâte grossière.



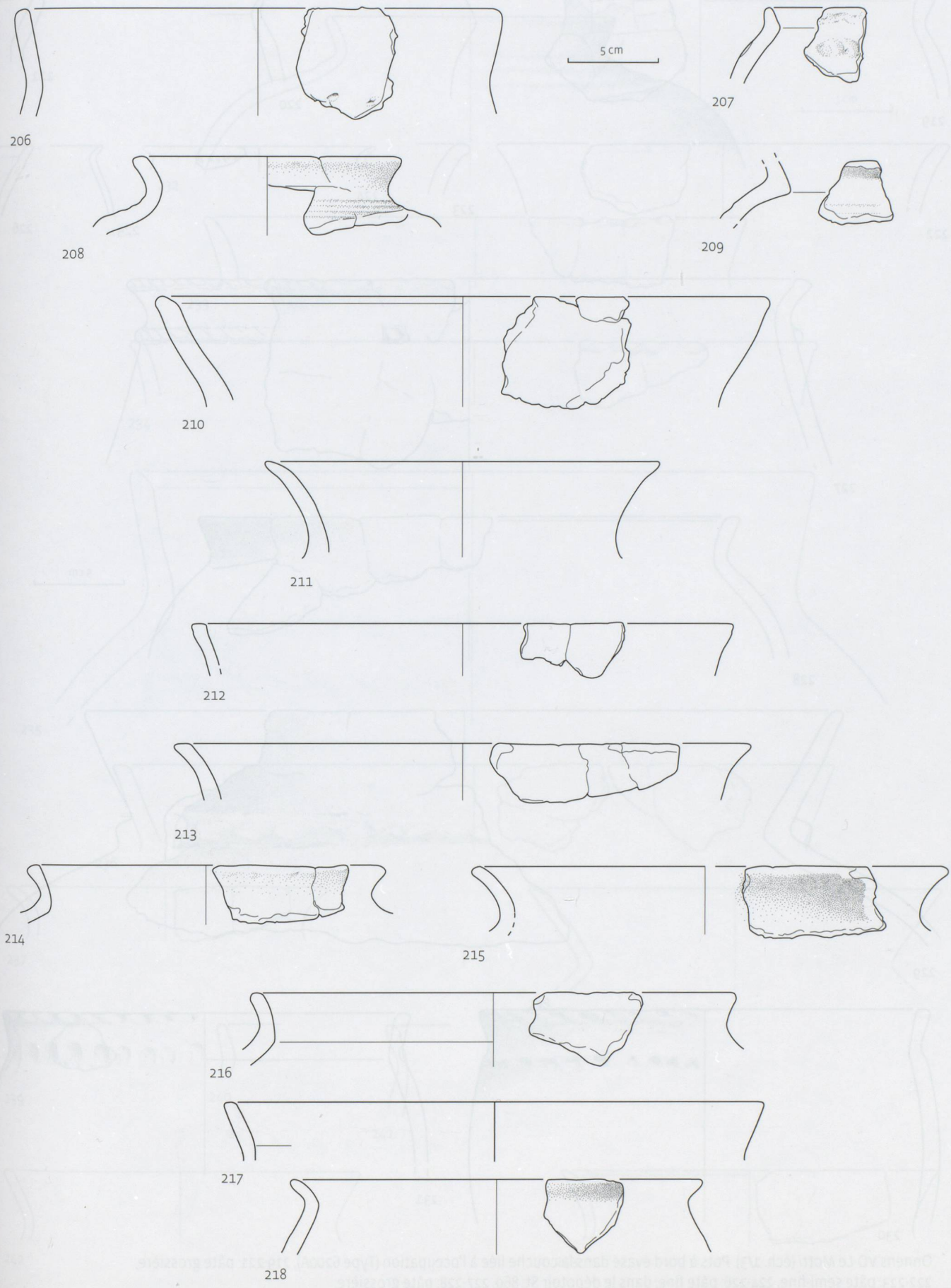
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord rentrant (Type 6100) dans le dépotoir St. 1, pâte grossière.



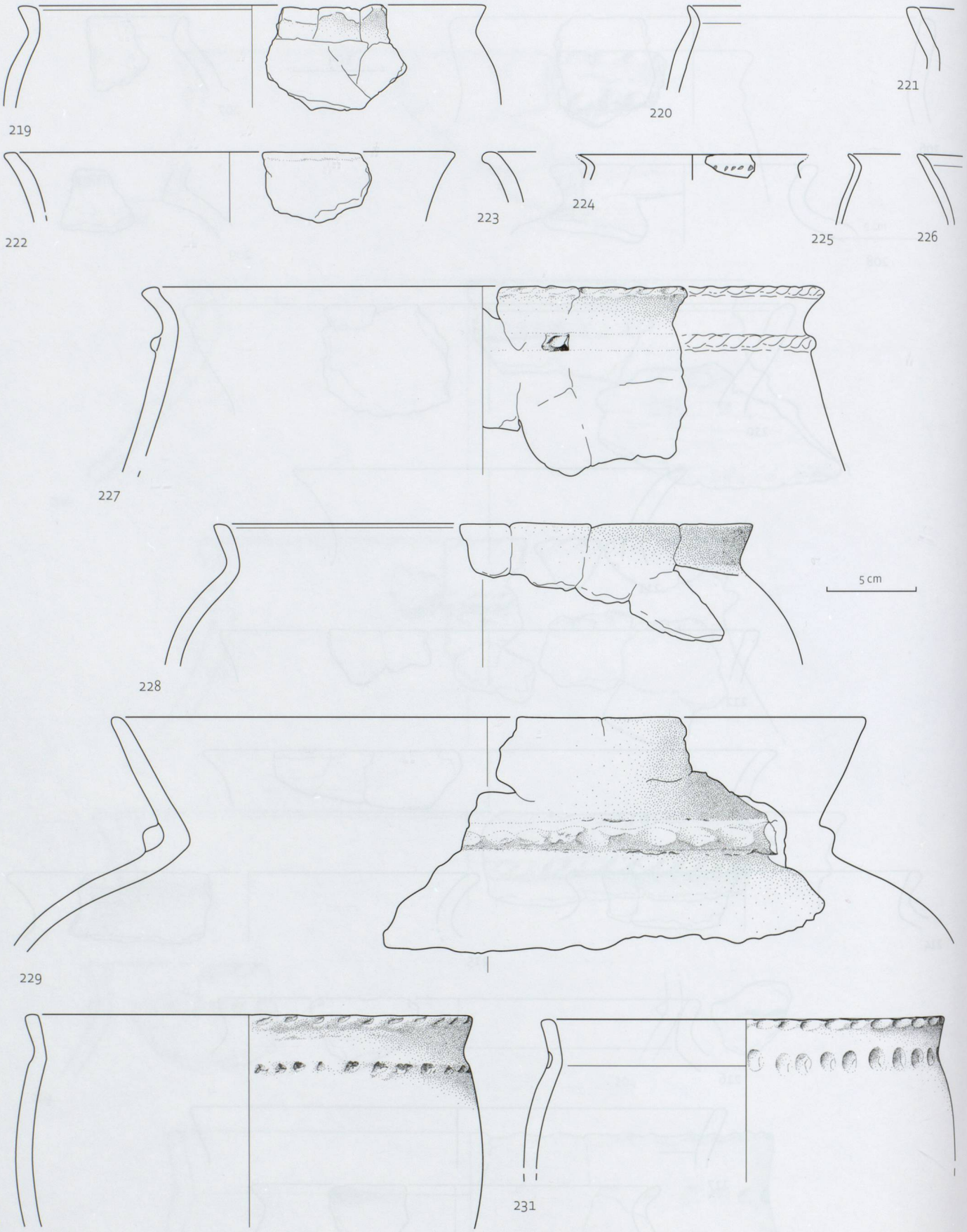
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord rentrant (Type 6100) dans le dépotoir St. 1, 189-195 : pâte grossière, 196-197: en pâte semi-fine, 198: pâte fine.



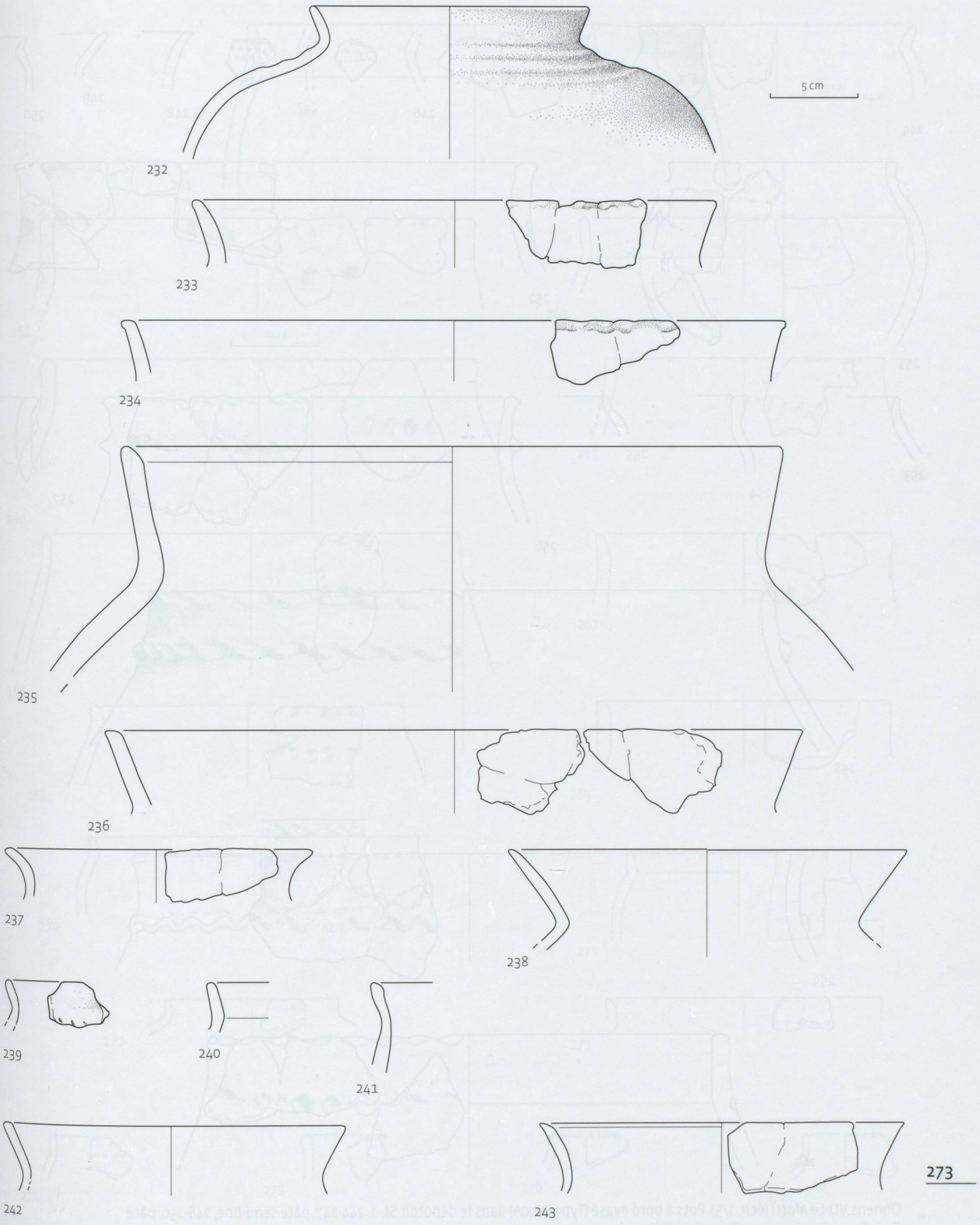
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord évasé (Type 6200A) dans la couche liée à l'occupation, pâte grossière.



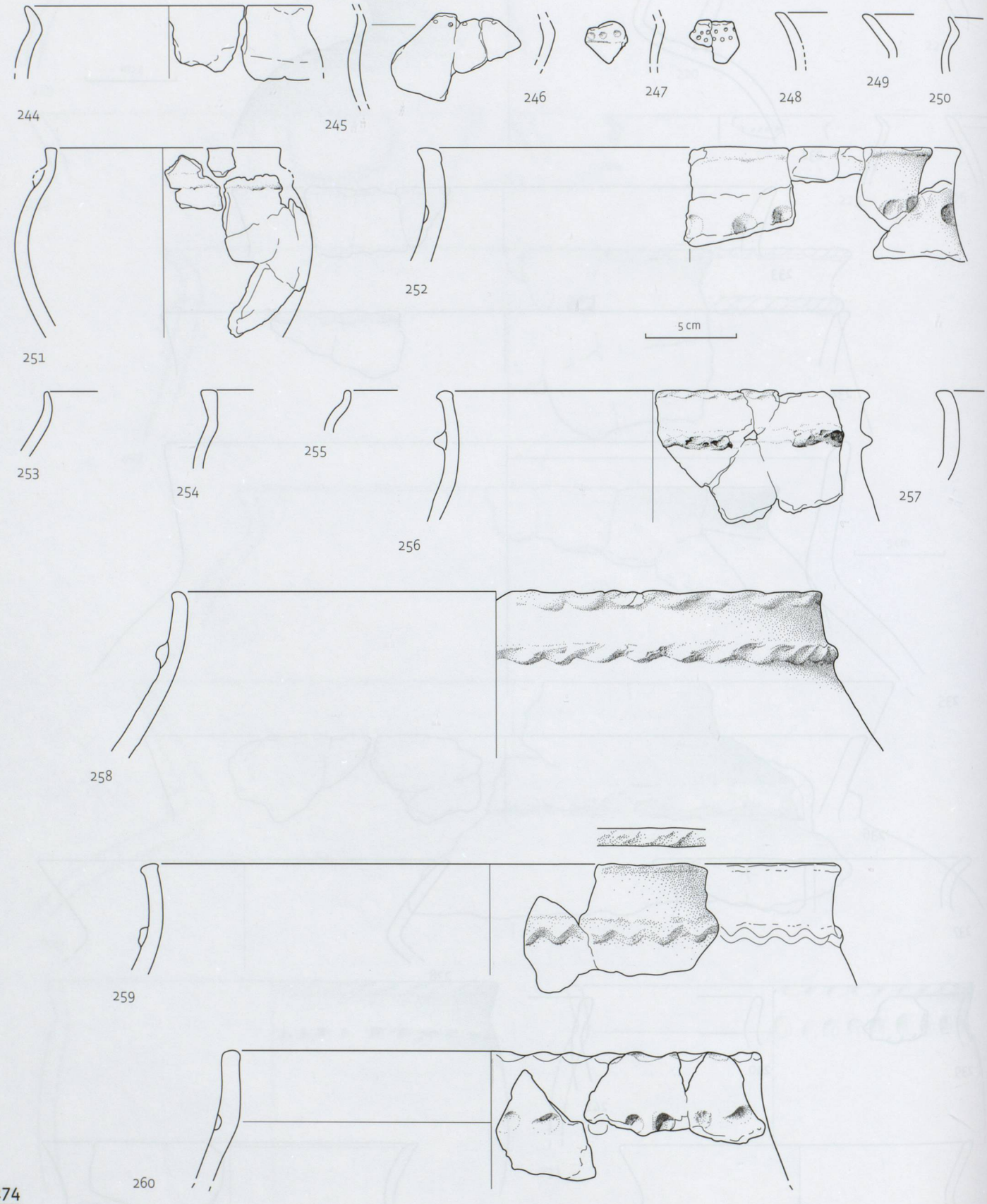
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord évasé (Type 6200A) dans la couche liée à l'occupation, pâte grossière.



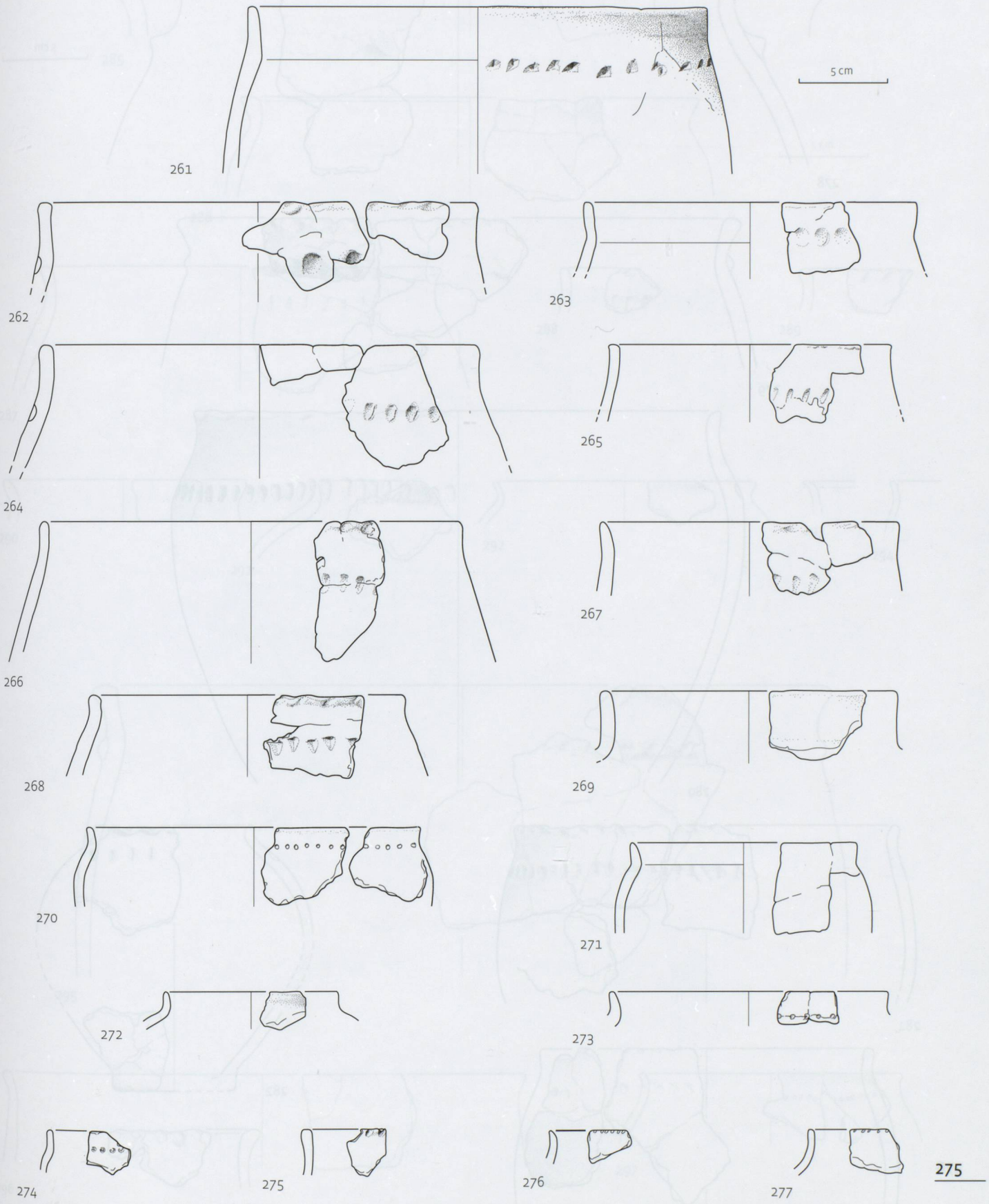
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord évasé dans la couche liée à l'occupation (Type 6200A), 219-221: pâte grossière, 222-223: pâte semi-fine, 224-226: pâte fine; dans le dépotoir St. 860, 227-228: pâte grossière; dans le dépotoir St. 1, 229-231: pâte grossière.



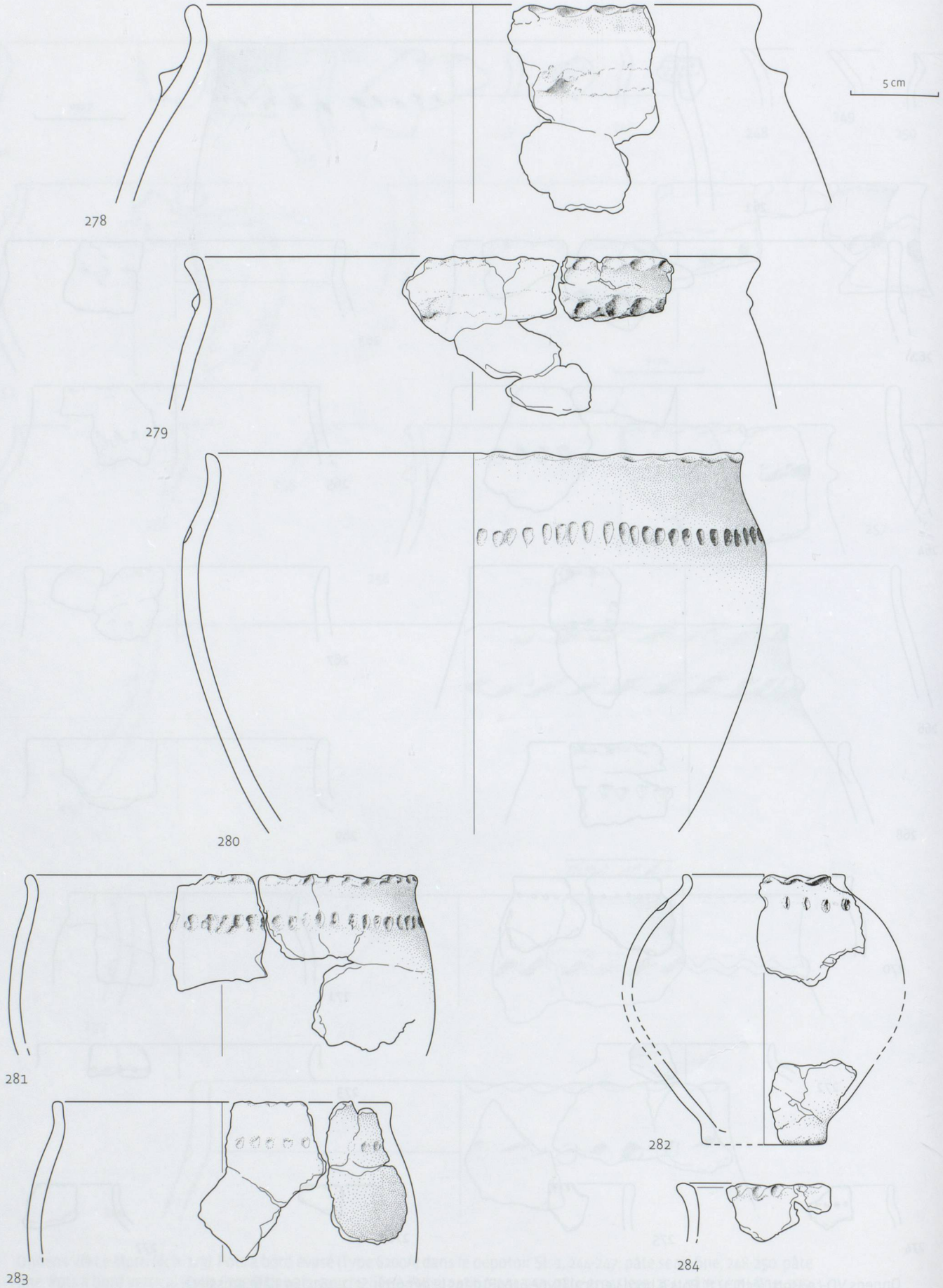
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord évasé dans le dépotoir St. 1, 232-241 : pâte grossière, 242-243: pâte semi-fine.



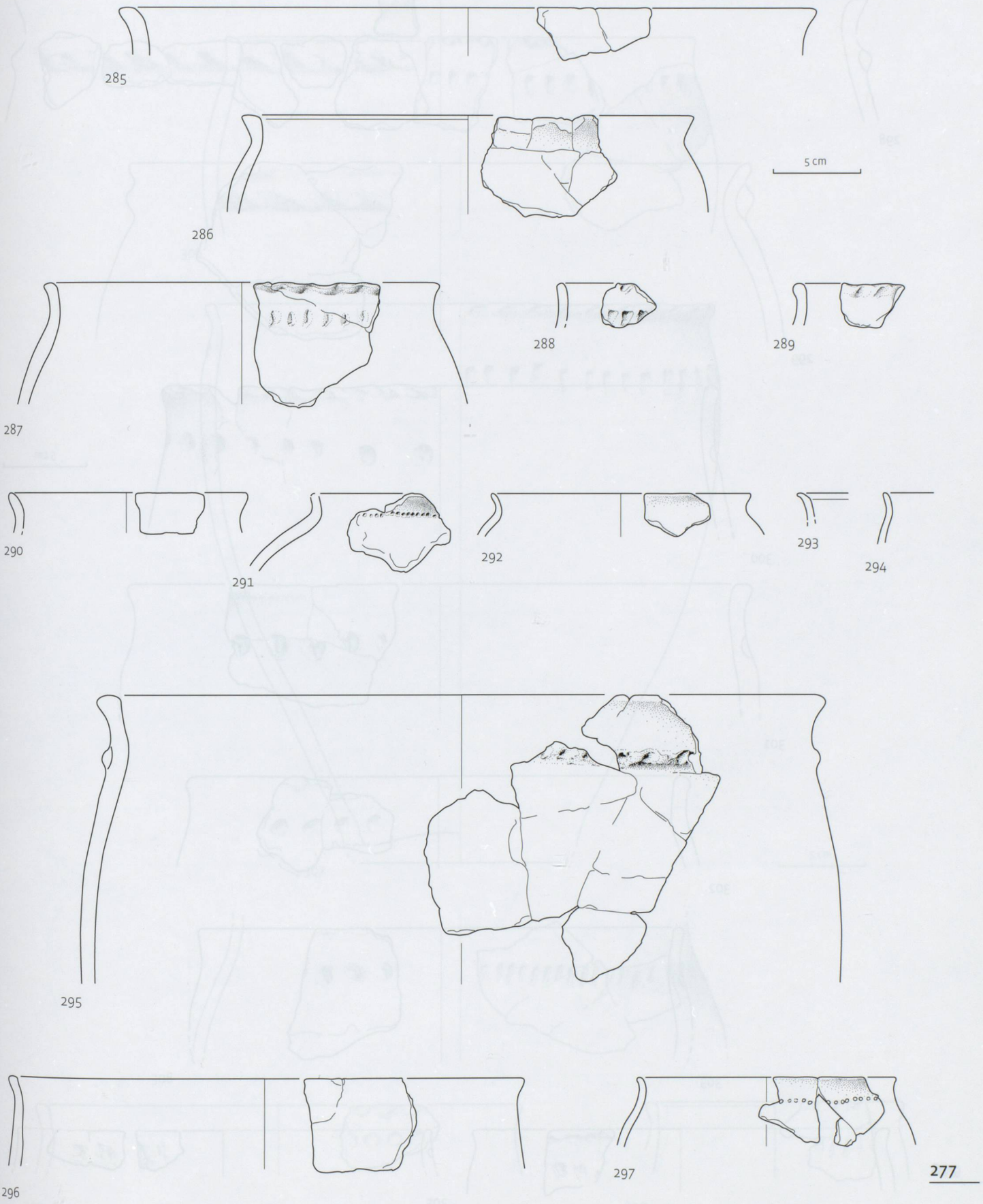
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord évasé (Type 6200A) dans le dépotoir St. 1, 244-247: pâte semi-fine, 248-250: pâte fine. Pots à bord vertical (Type 6200B) dans la couche liée à l'occupation, 251-253: pâte grossière, 254: pâte semi-fine, 255: pâte fine; dans le dépotoir St. 860, 256-257: pâte grossière; dans le dépotoir St. 1, 258-260: pâte grossière.



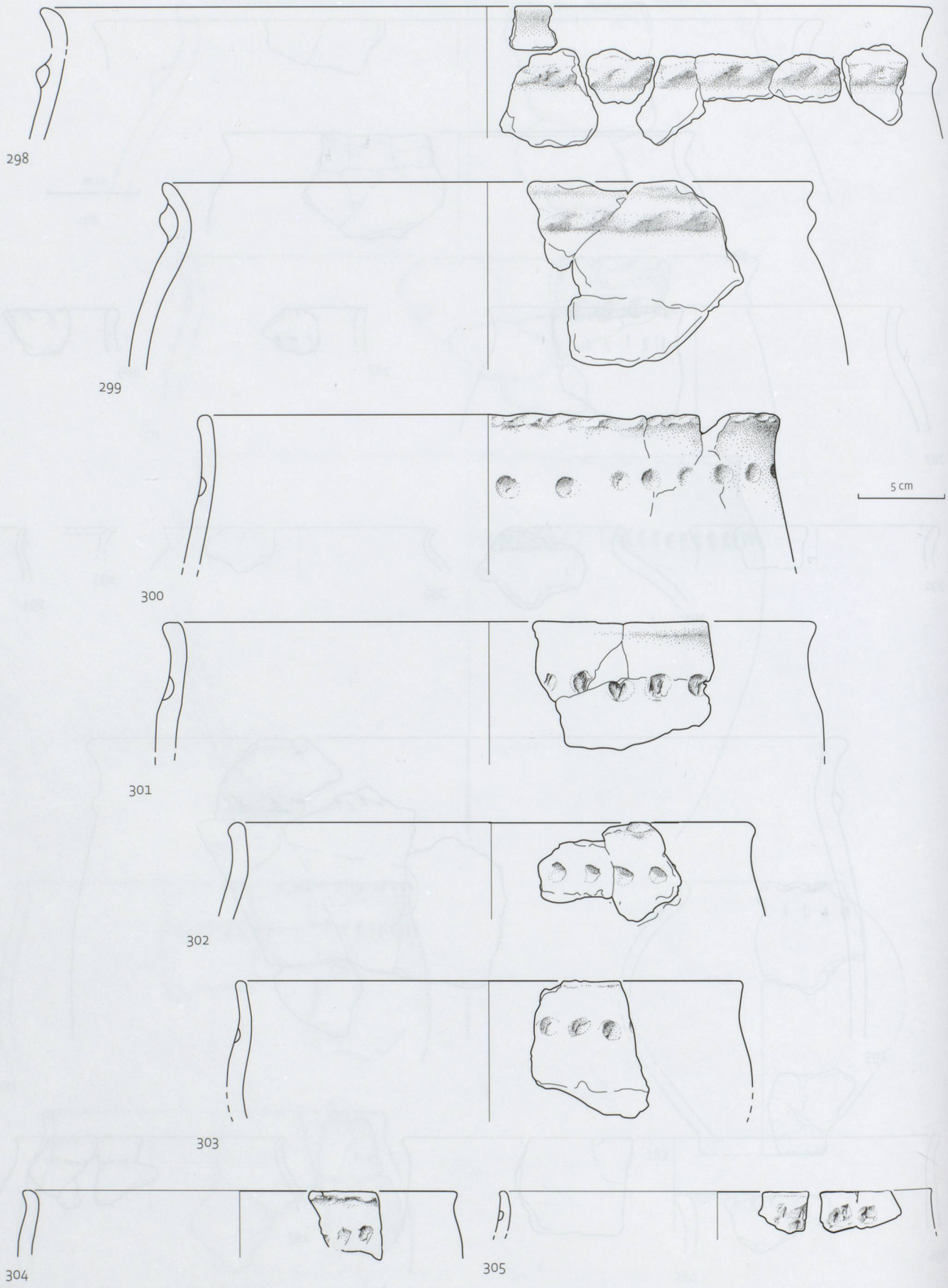
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à bord vertical (Type 6200B) dans le dépotoir St. 1, 261-269: pâte grossière, 270-272: pâte semi-fine, 273-277: pâte fine.



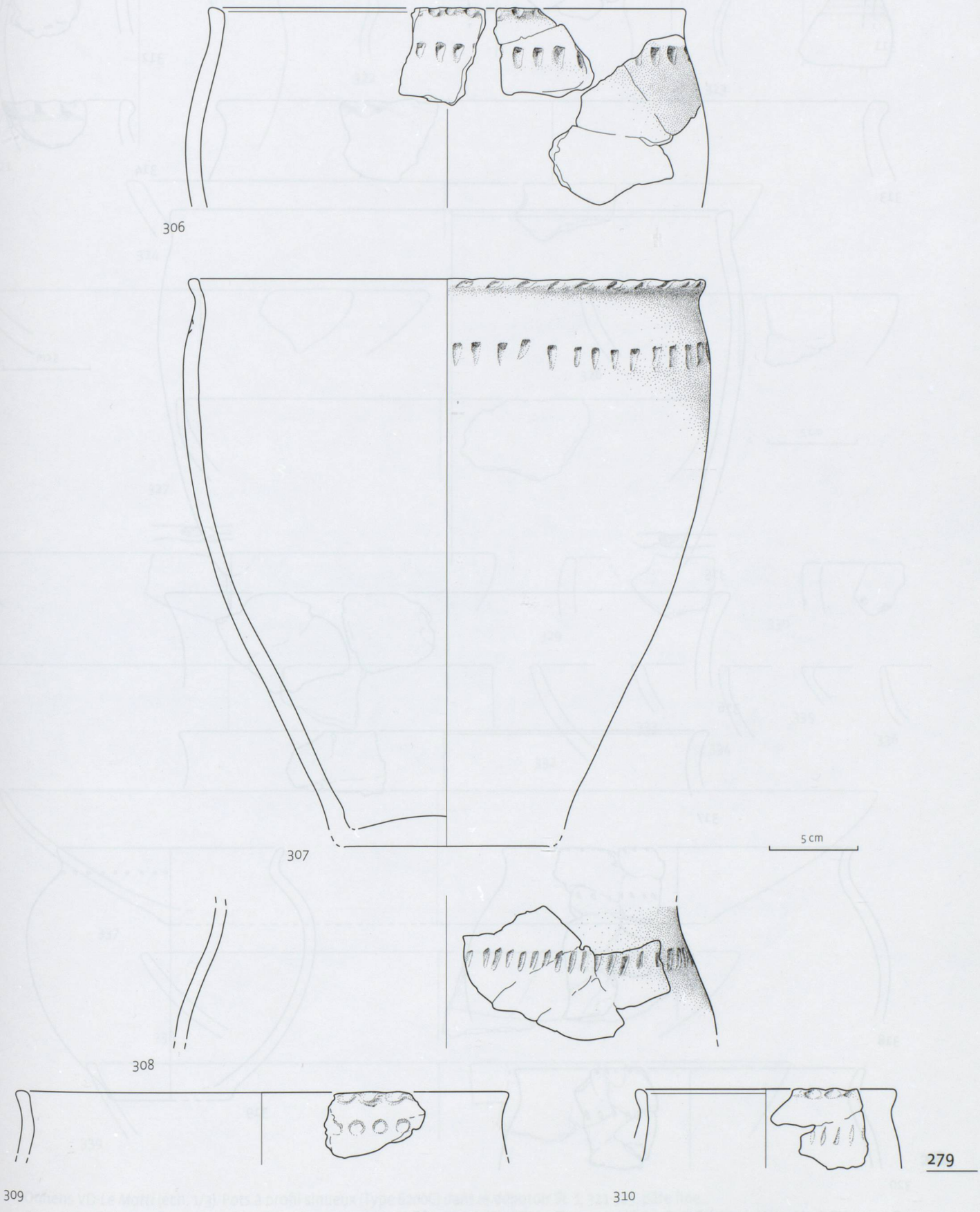
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à profil sinueux (Type 6200C) dans la couche liée à l'occupation, pâte grossière.



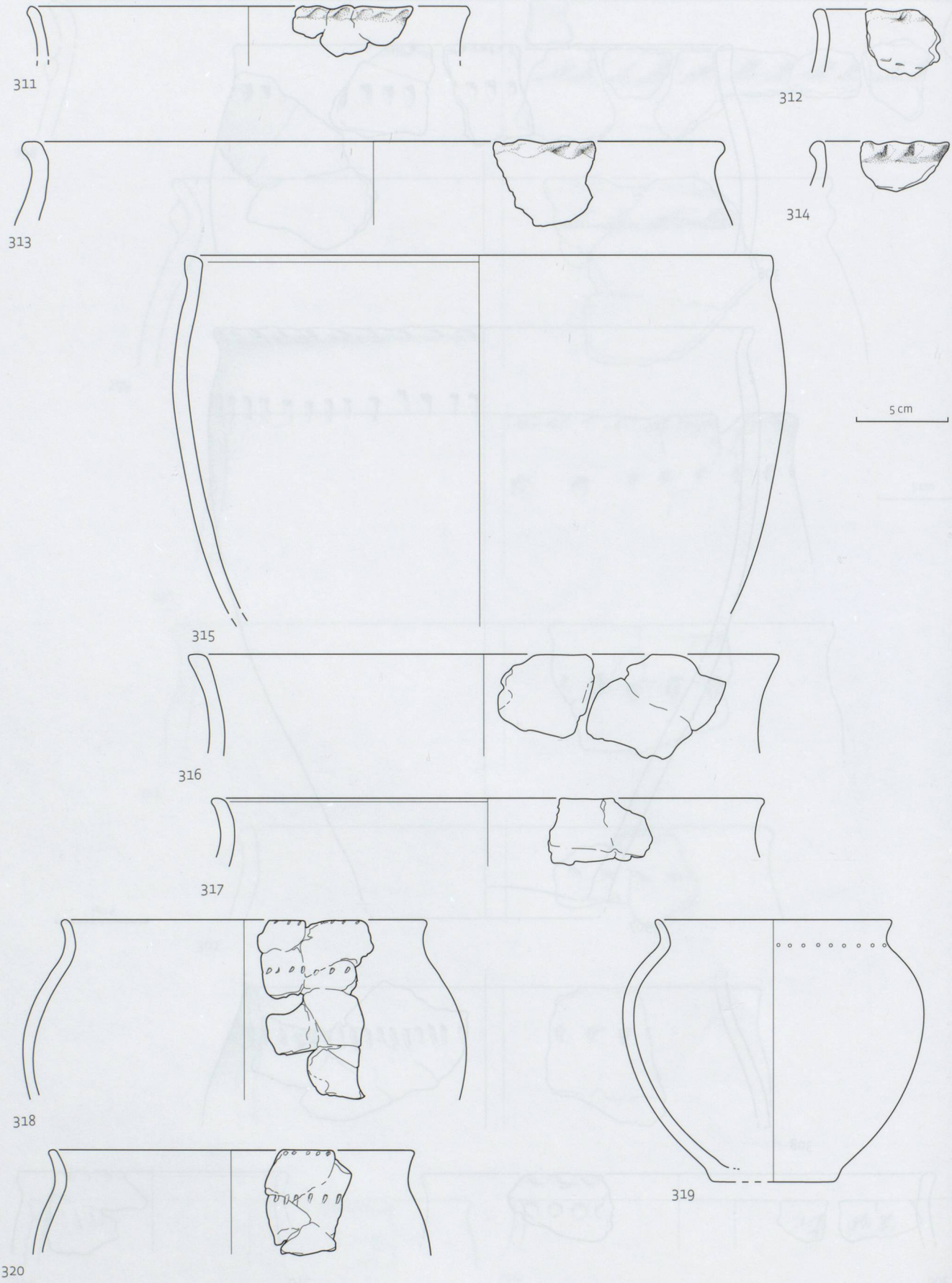
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à profil sinueux (Type 6200C) dans la couche liée à l'occupation, 285-286: pâte grossière, 287-290: pâte semi-fine, 291-294: pâte fine; dans le dépotoir St. 860, 295-296: pâte grossière, 297: pâte semi-fine.



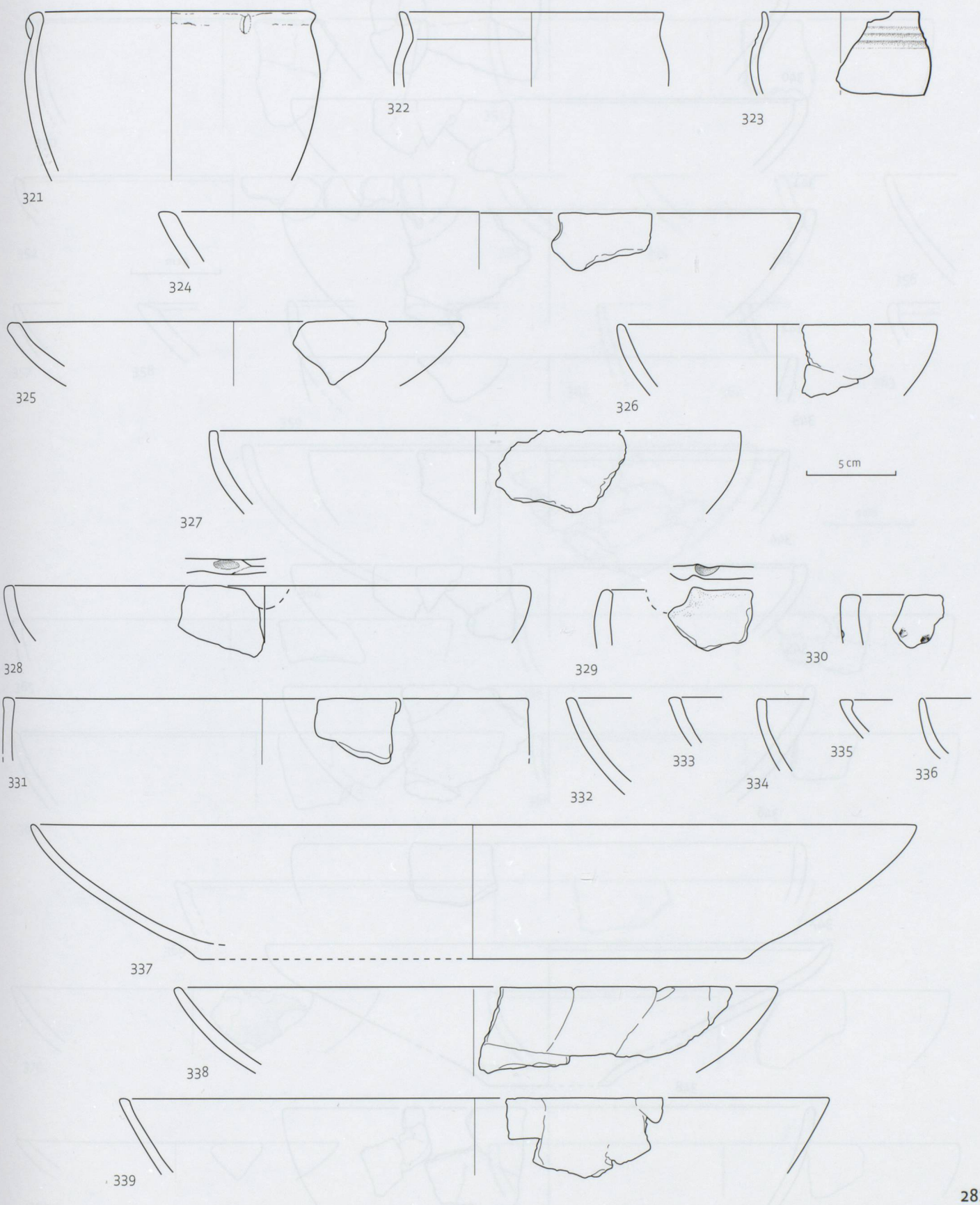
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à profil sinueux (Type 6200C) dans le dépotoir St. 1, pâte grossière.



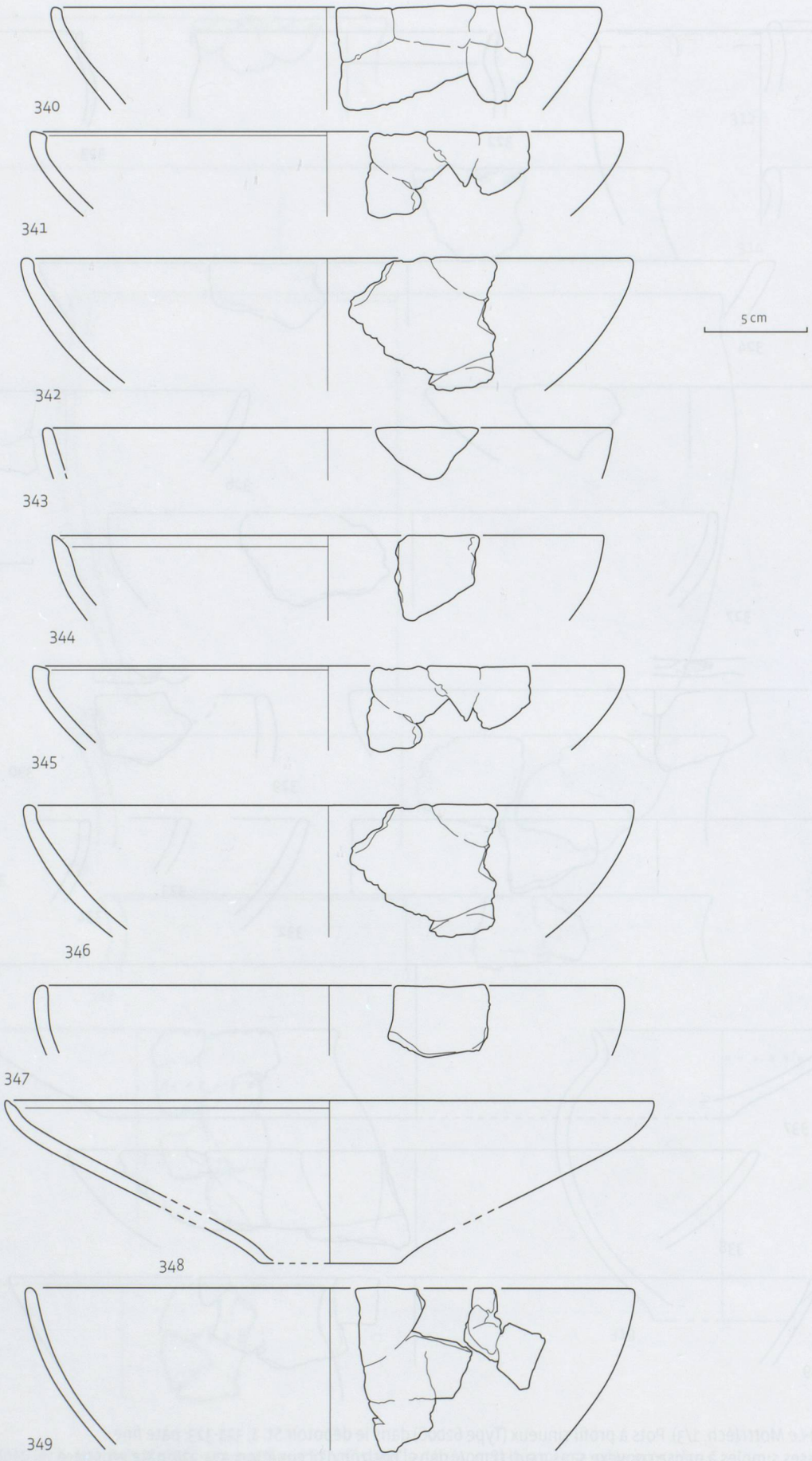
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à profil sinueux (Type 6200C) dans le dépotoir St. 1, pâte grossière.



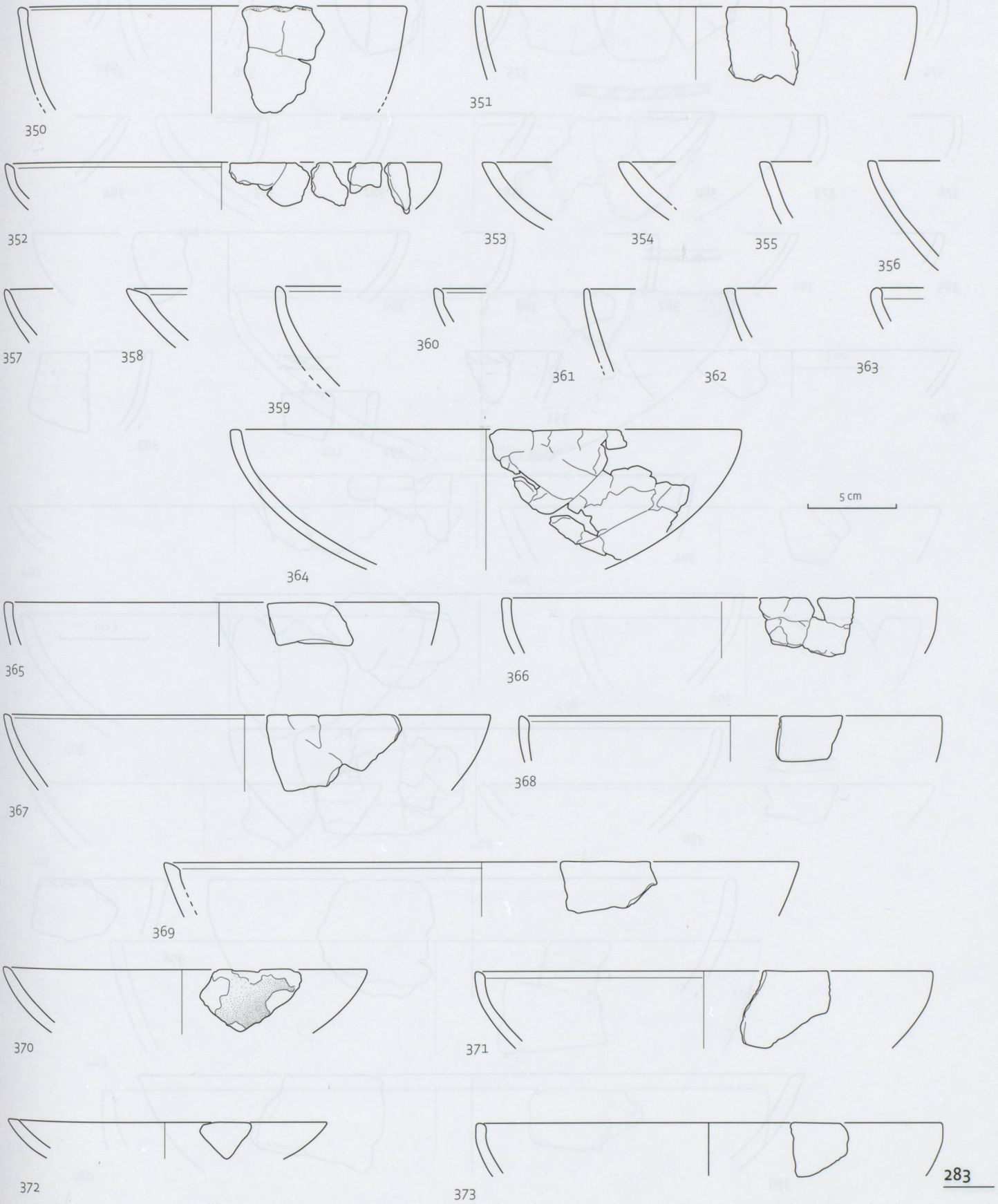
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à profil sinueux (Type 6200C) dans le dépotoir St. 1, 311-317 : pâte grossière, 318-320 : pâte semi-fine.



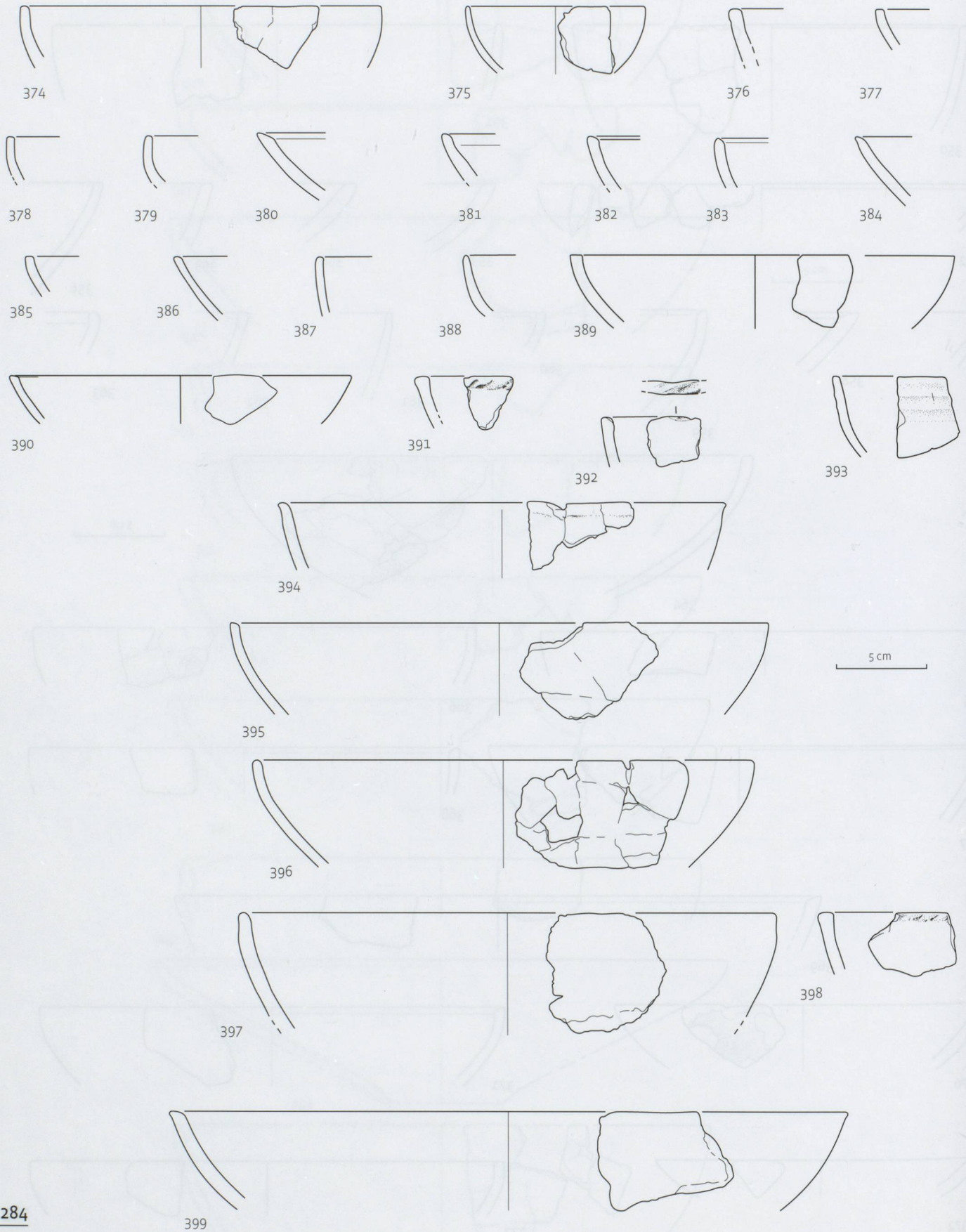
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Pots à profil sinueux (Type 6200C) dans le dépotoir St. 1, 321-323: pâte fine.
Formes basses simples à panse convexe sans marli (1100A) dans l'horizon d'occupation, 324-336: pâte grossière, 337-339: pâte semi-fine.



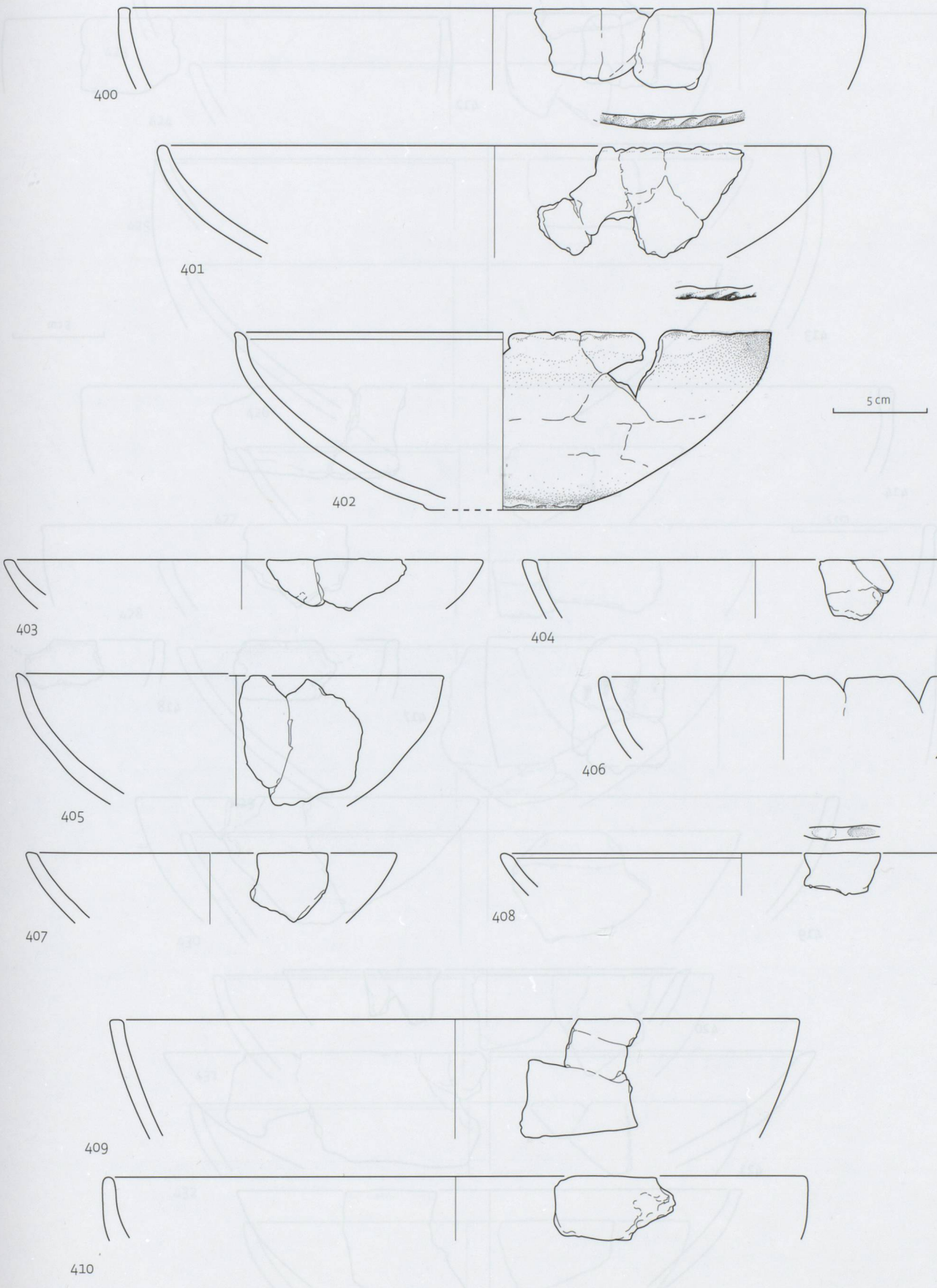
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Formes basses simples à panse convexe sans marli (1100A) dans la couche liée à l'occupation, pâte semi-fine.



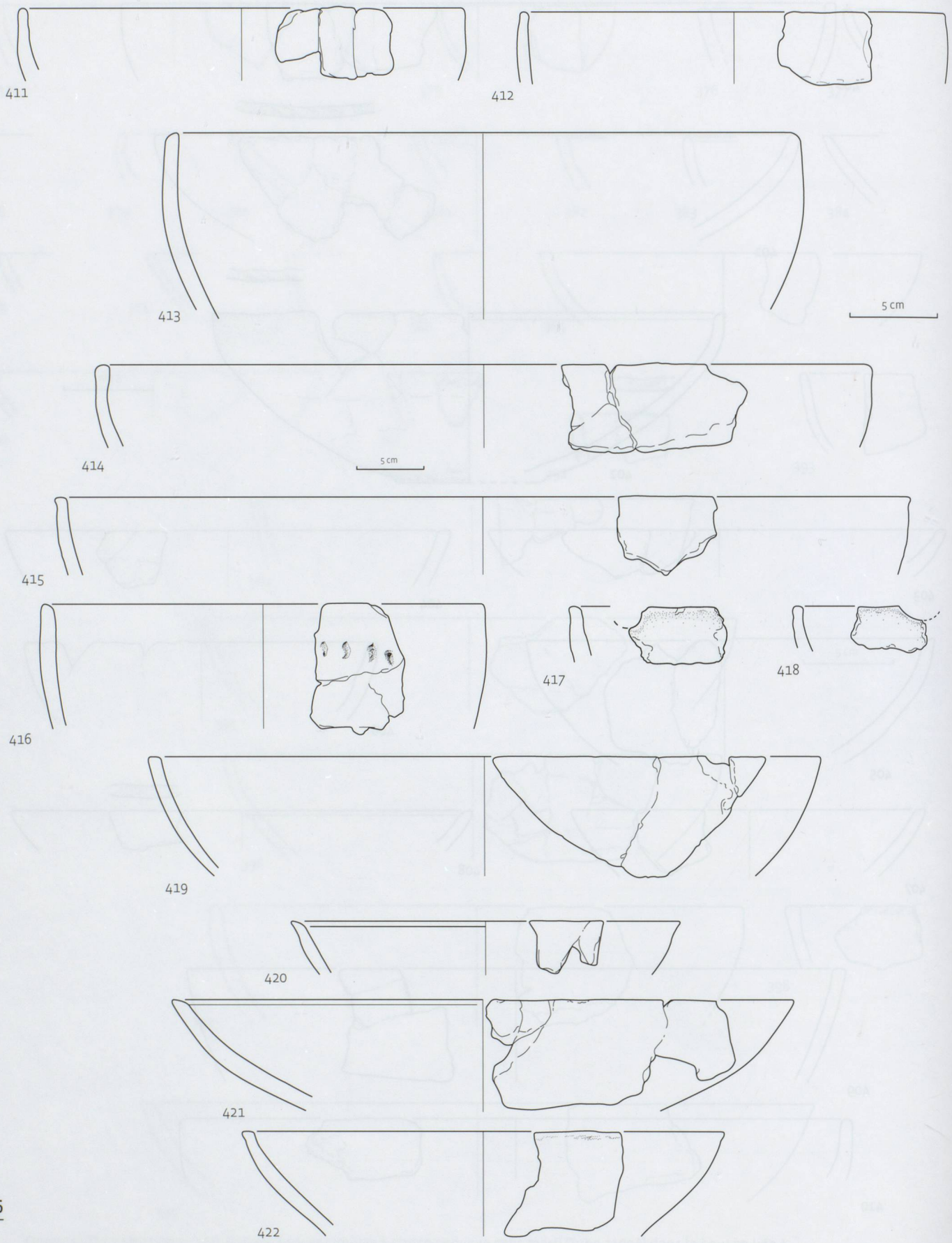
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Formes basses simples à panse convexe sans marli (Type 1100A) dans la couche liée à l'occupation, 350-363: pâte semi-fine, 364-373: pâte fine.



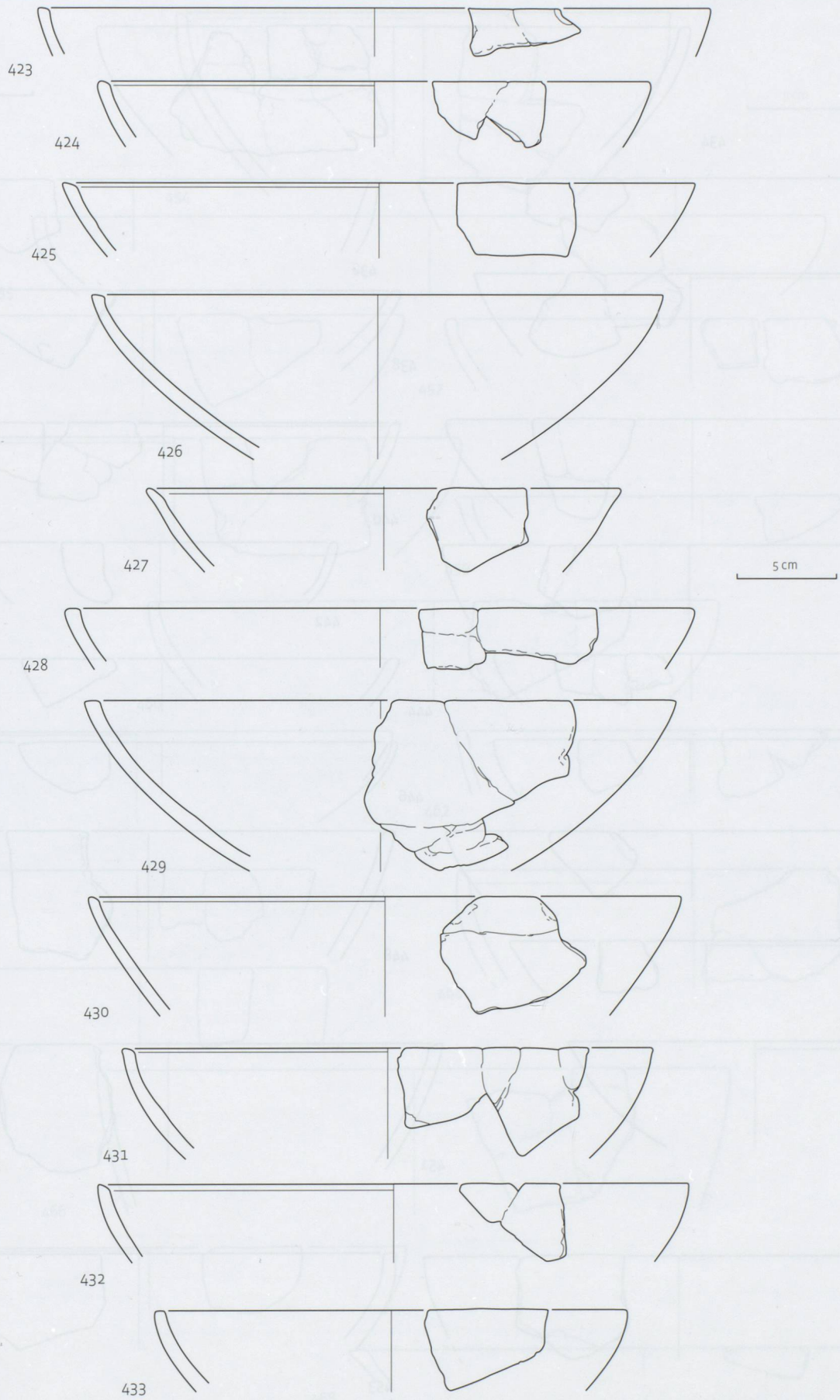
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Formes basses simples à panse convexe sans marli (Type 1100A) dans la couche liée à l'occupation, 374-393: pâte fine; dans le dépotoir St. 860, 394: pâte grossière, 395-398: pâte semi-fine; dans le dépotoir St. 1, 399: pâte grossière.



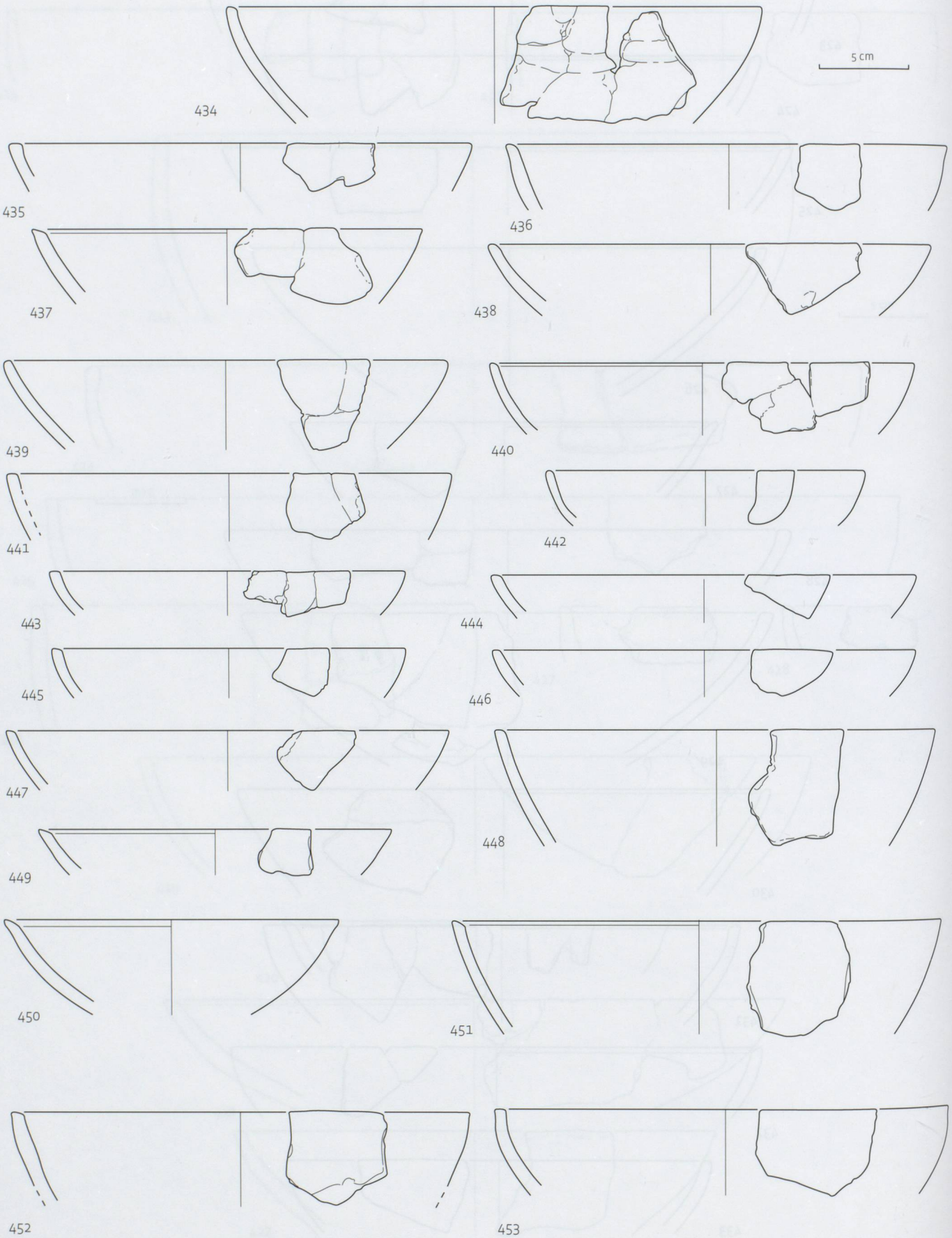
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Formes basses simples à panse convexe sans marli (Type 1100A) dans le dépotoir St. 1, 400-410: pâte grossière.



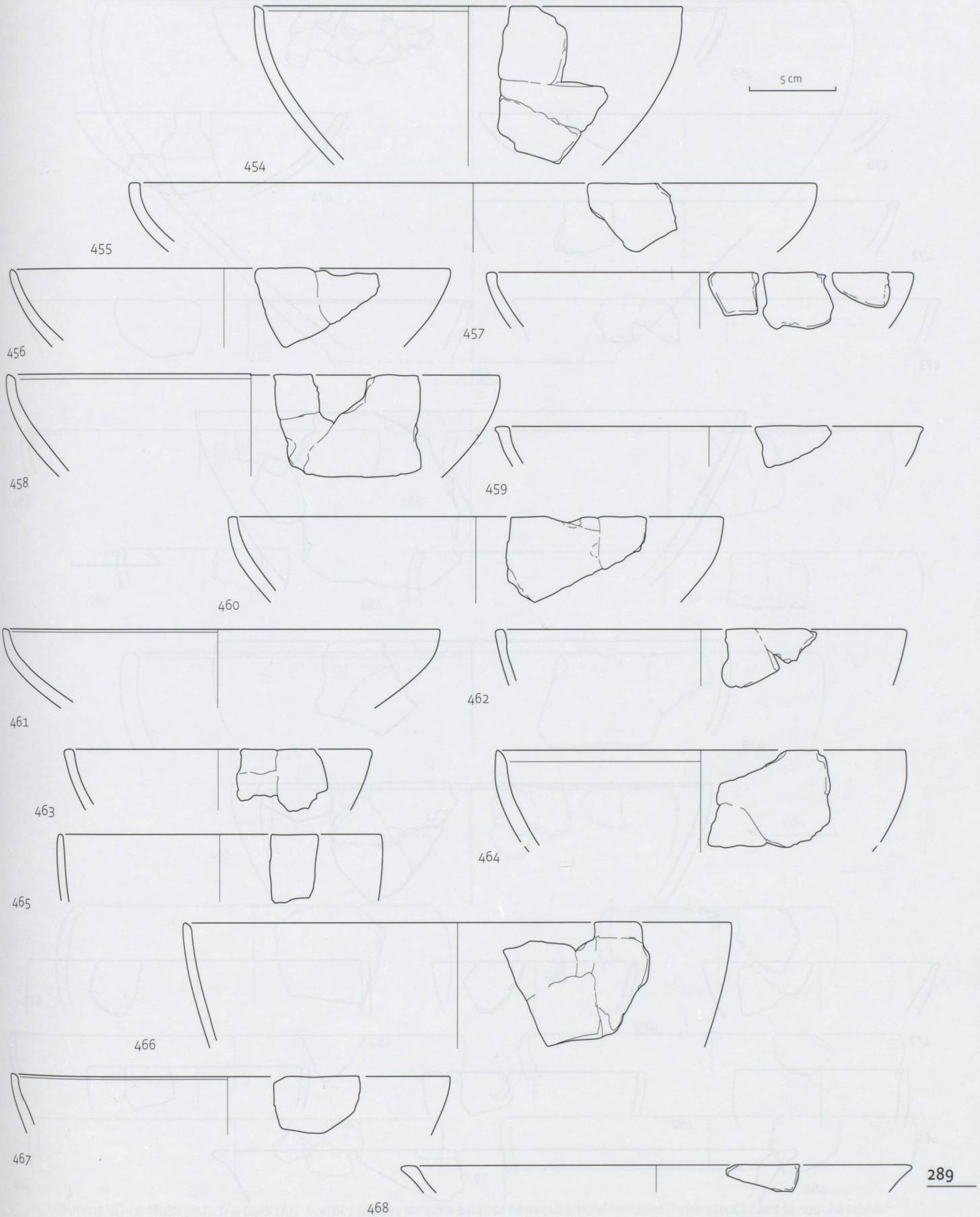
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Formes basses simples à panse convexe sans marli (Type 1100A) dans le dépotoir St. 1, 411-418: pâte grossière (414: éch. 1/4), 419-422: pâte semi-fine.



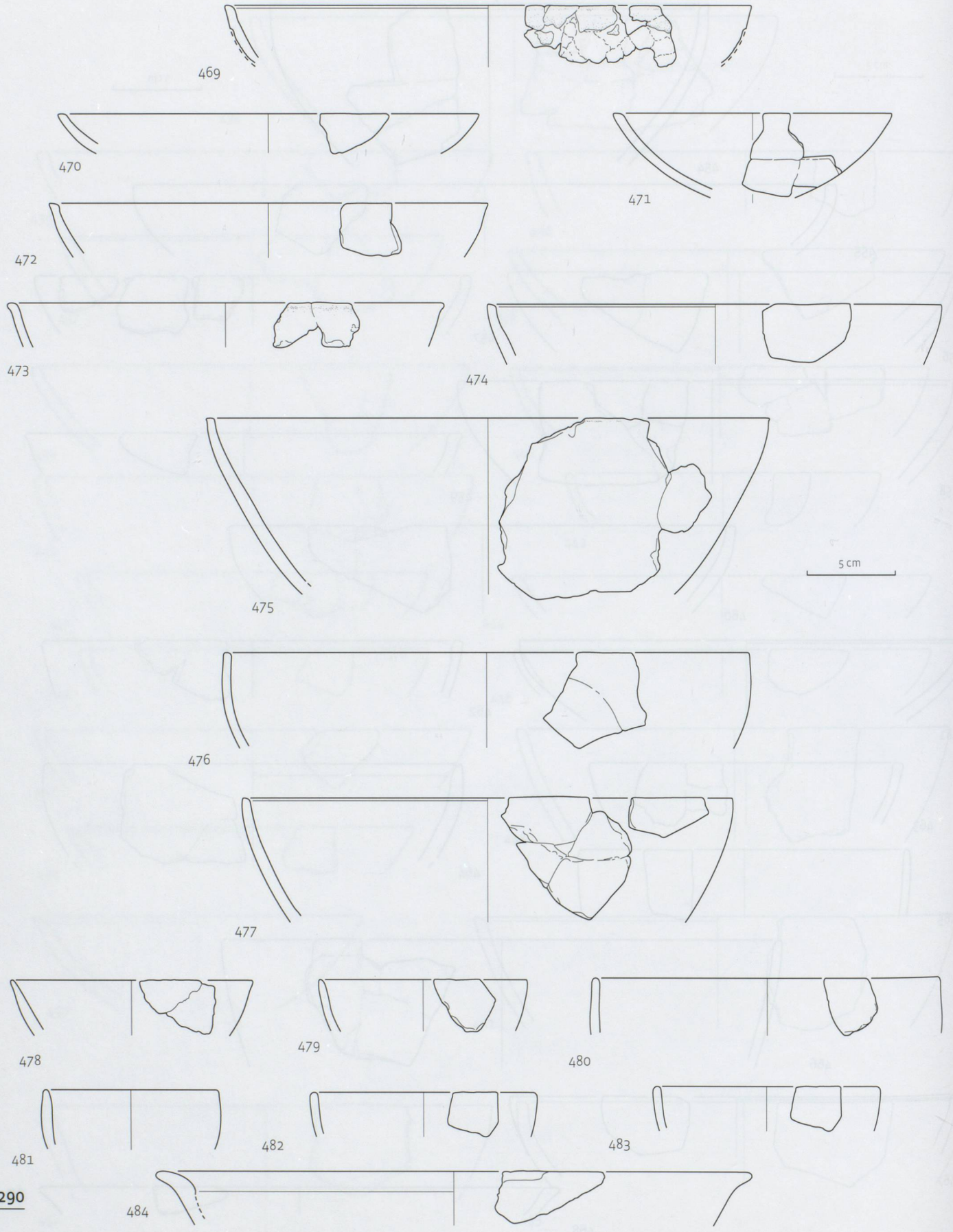
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Formes basses simples à panse convexe sans marli (Type 1100A) dans le dépotoir St. 1, pâte semi-fine.



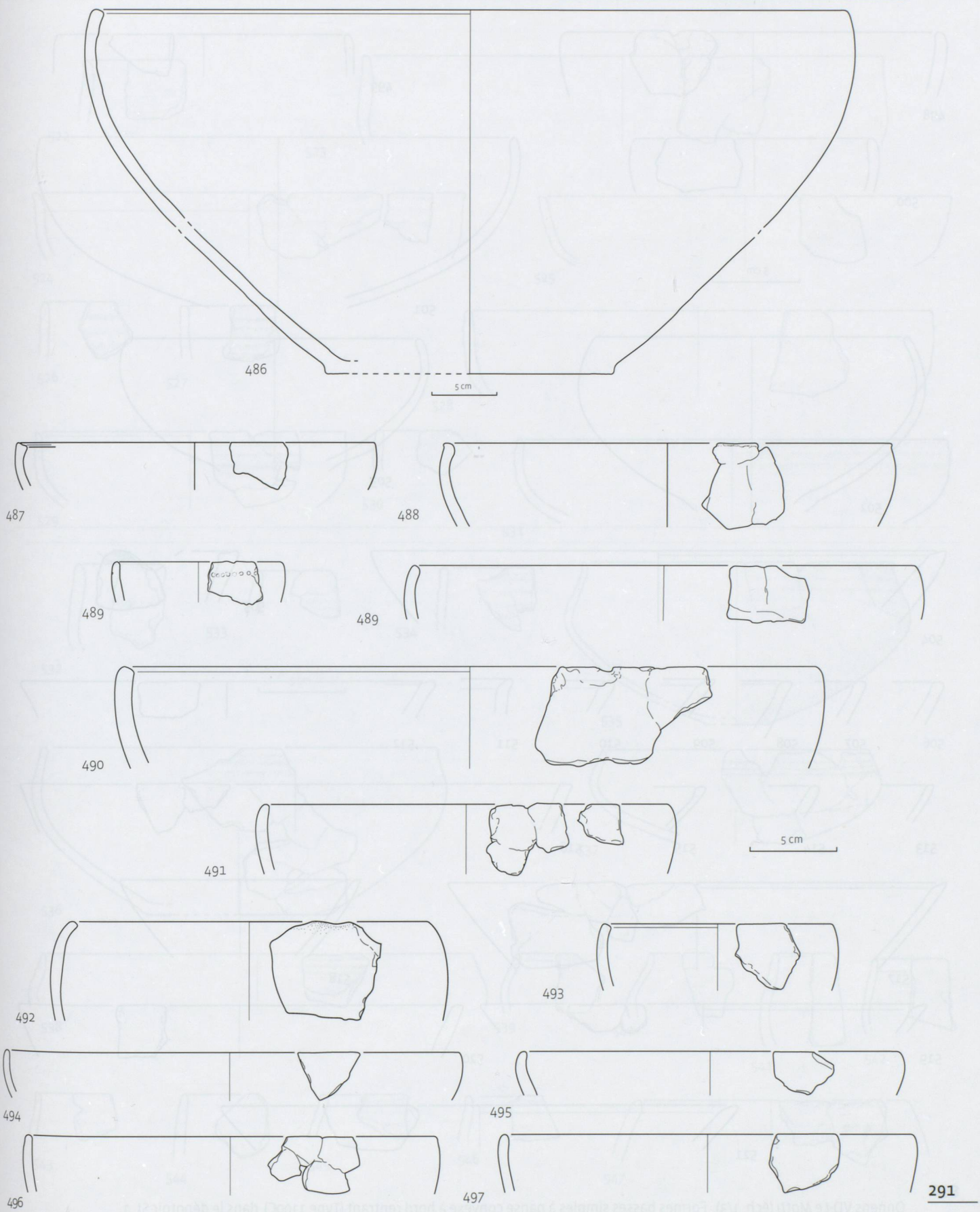
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Formes basses simples à panse convexe sans marli (Type 1100A) dans le dépotoir St. 1, pâte semi-fine.



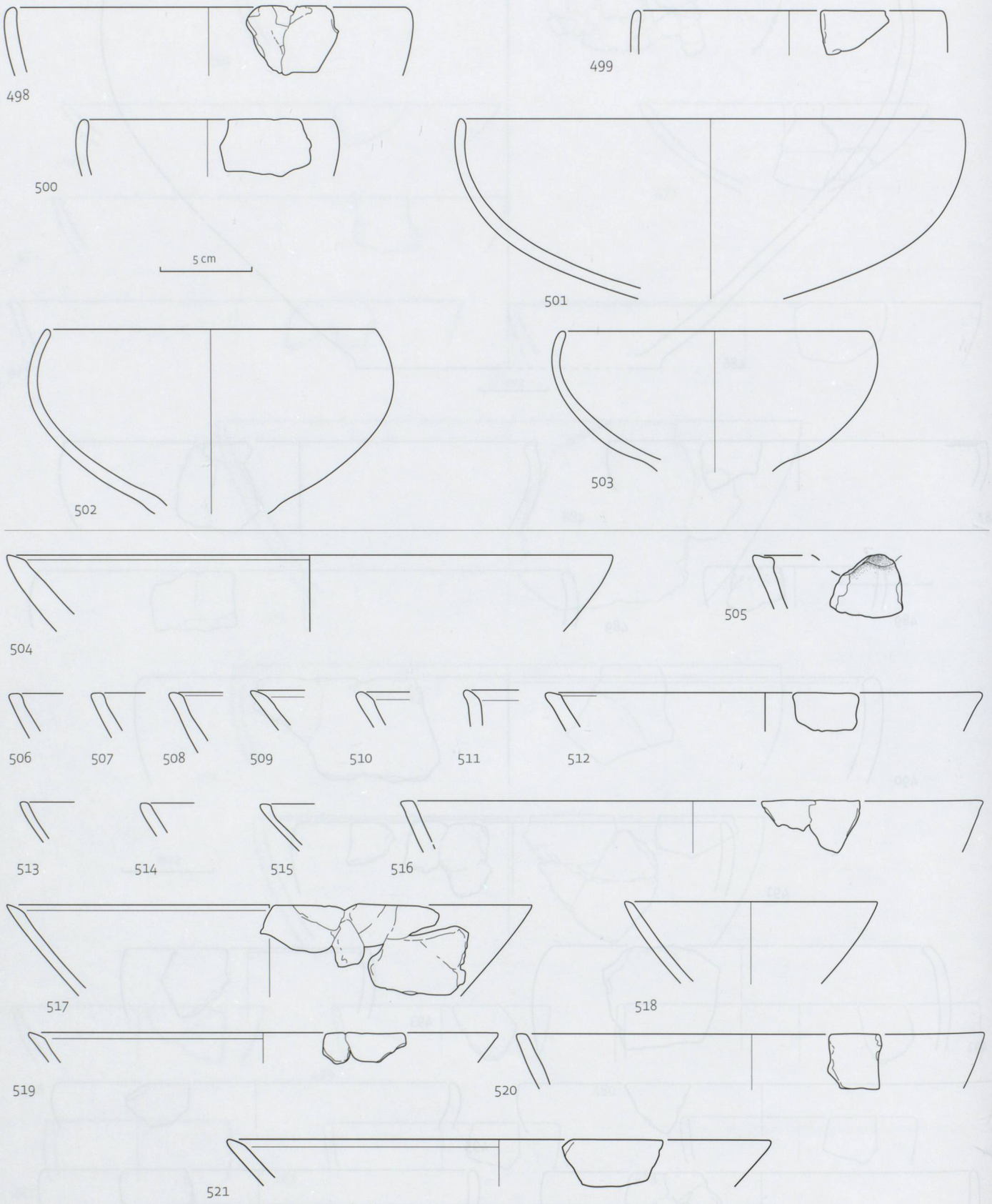
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Formes basses simples à panse convexe sans marli (Type 1100A) dans le dépotoir St. 1, 454-465: pâte semi-fine, 466-468: pâte fine.



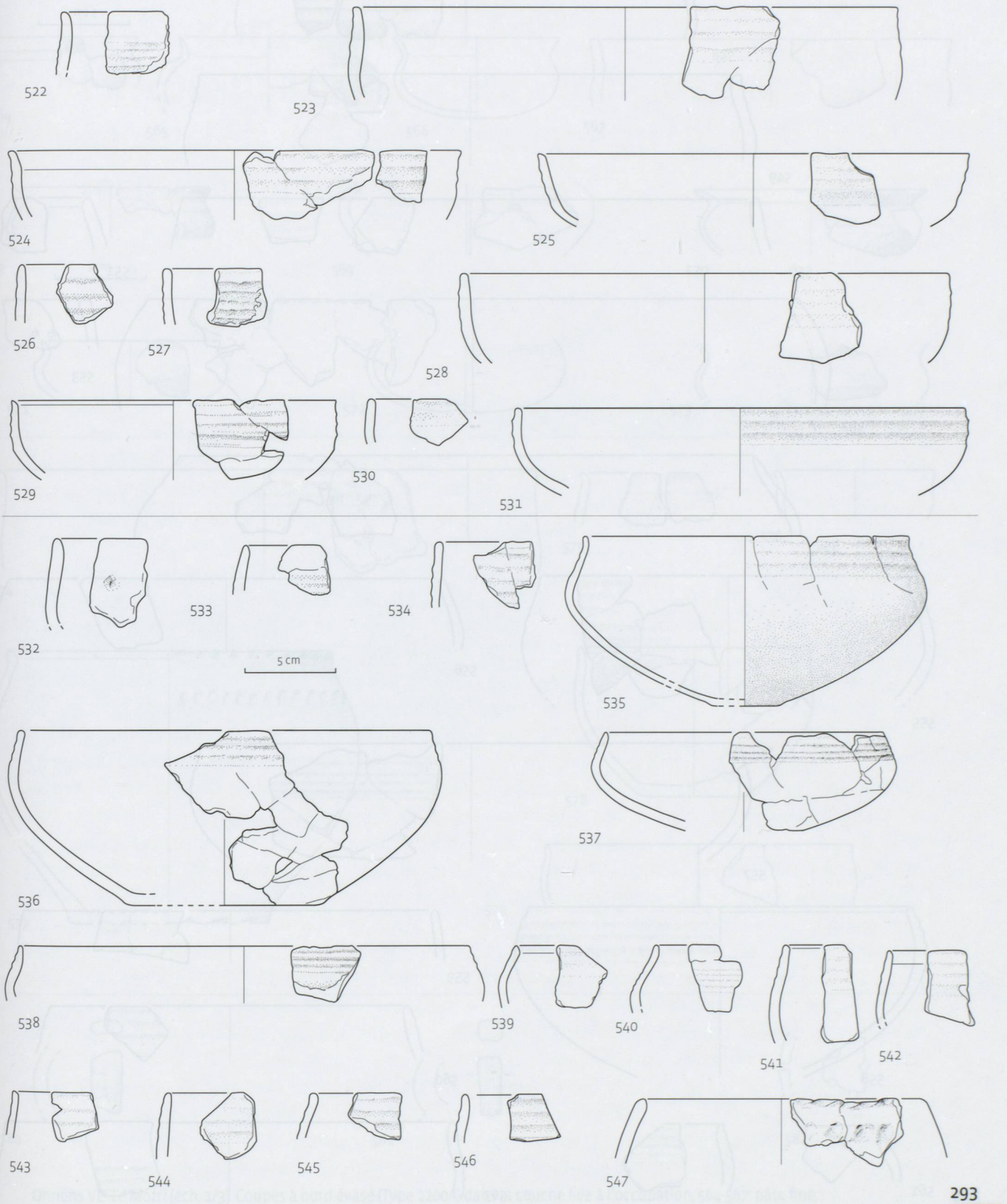
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Formes basses simples à panse convexe sans marli (Type 1100A) dans le dépotoir St. 1, 469-483: pâte fine. Forme basse simple à panse convexe avec marli (Type 1100B) dans l'horizon d'occupation, 484: pâte fine.



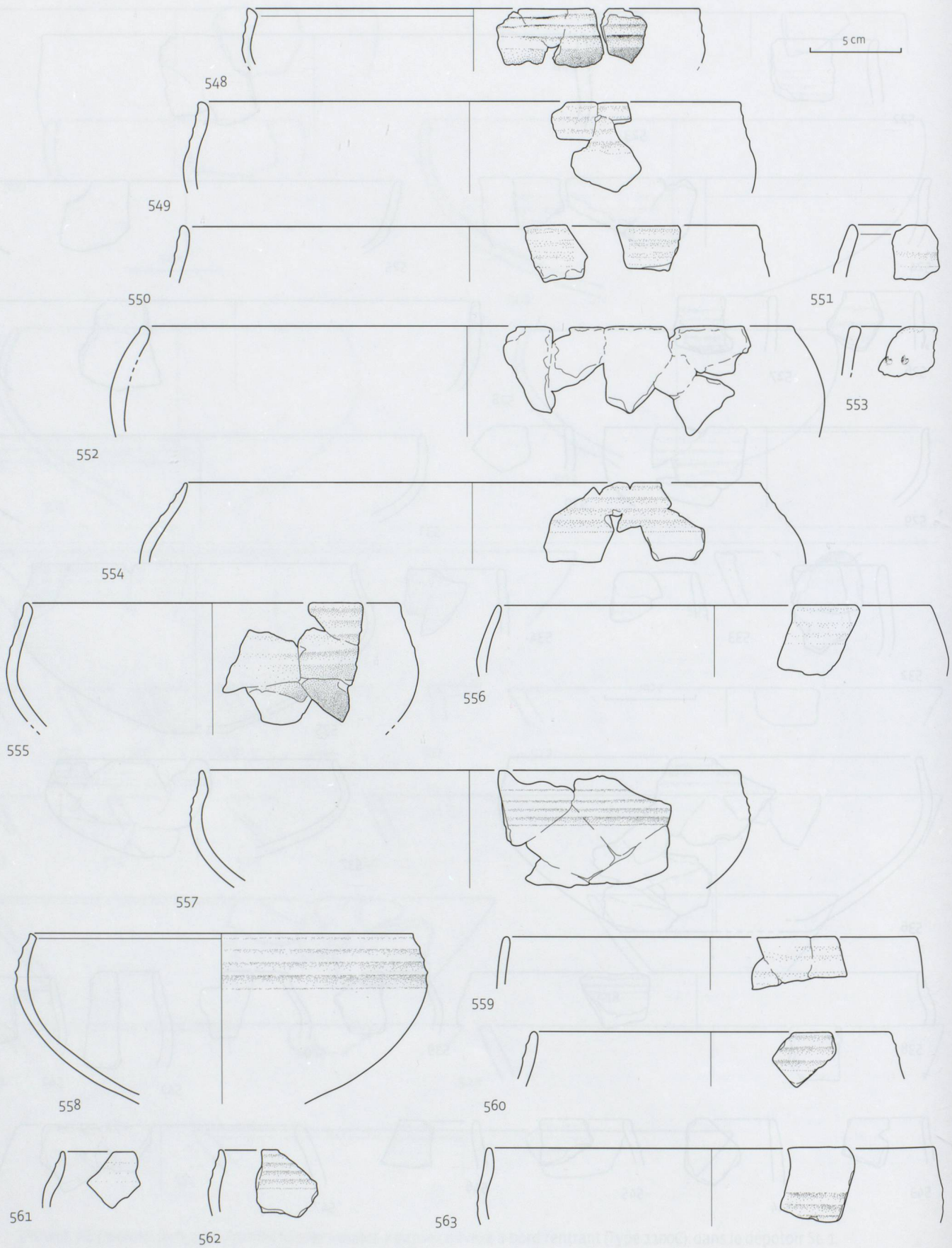
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/4, puis 1/3). Formes basses simples à panse convexe à bord rentrant (Type 1100C) dans la couche liée à l'occupation, 485: pâte grossière, 486-487: pâte semi-fine, 488-489: pâte fine; dans le dépotoir St. 1, 490-493: pâte grossière, 494-497: pâte semi-fine.



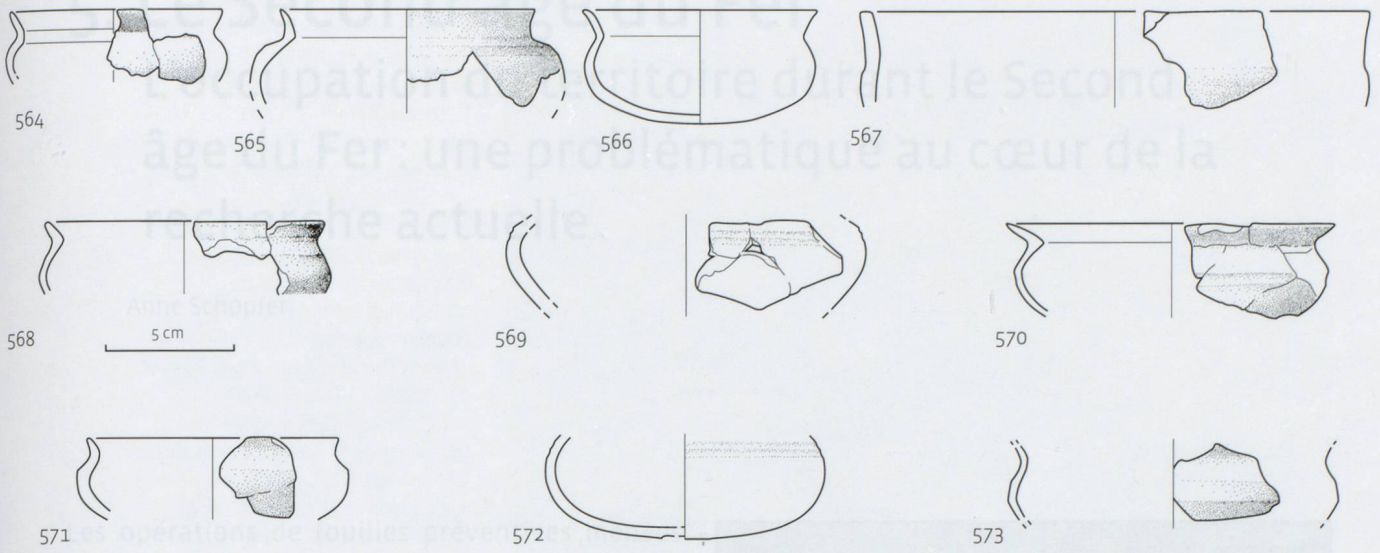
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Formes basses simples à panse convexe à bord rentrant (Type 1100C) dans le dépotoir St. 1, 498-500: pâte semi-fine, 501-503: pâte fine. Formes basses simples à panse convexe sans marli (Type 1200A) dans la couche liée à l'occupation, 504-505: pâte grossière, 506-511: pâte semi-fine, 512-515: pâte fine; dans le dépotoir St. 1, 516: pâte grossière, 517-520: pâte semi-fine, 521: pâte fine.

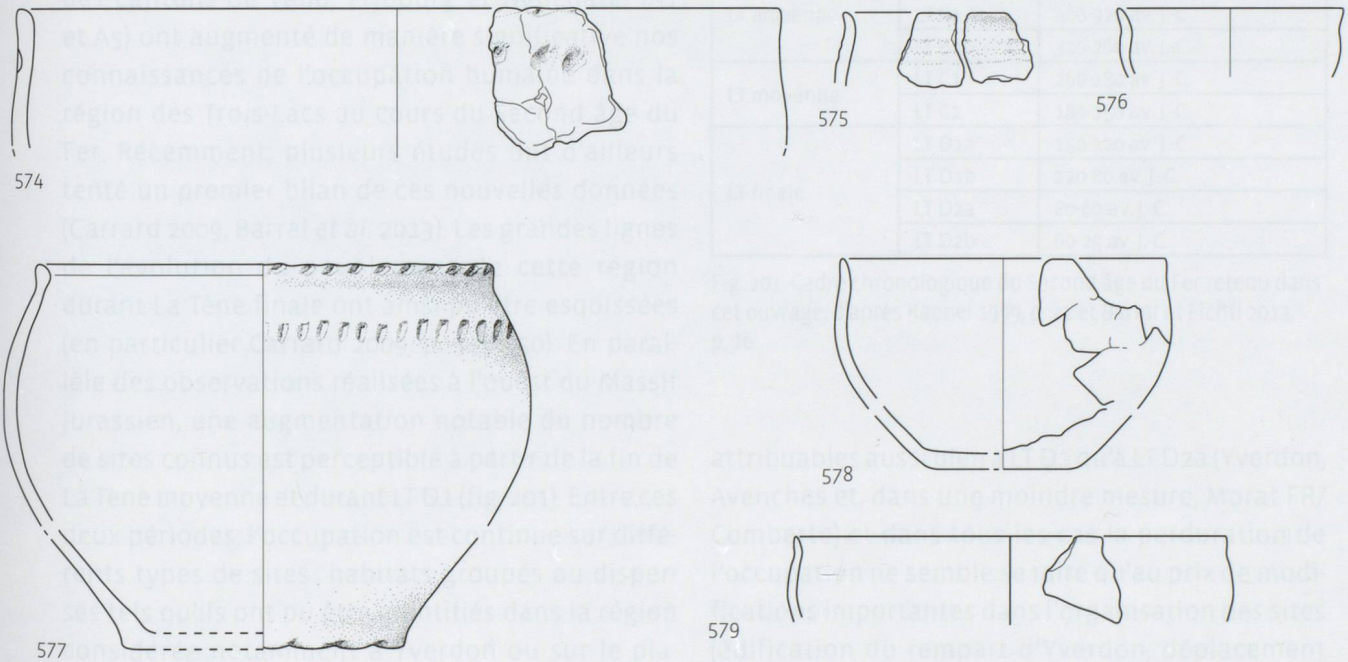


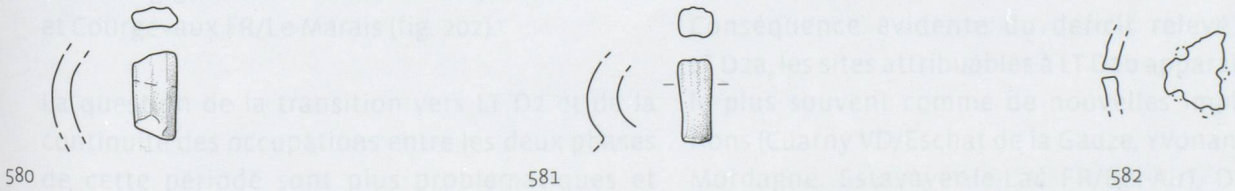
Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Jattes à bord droit (Type 2100A) dans la couche liée à l'occupation, 522: pâte semi-fine, 523-527: pâte fine; dans le dépotoir St. 1, 528-530: pâte semi-fine, 531: pâte fine. Jattes à bord rentrant (Type 2100B) dans la couche liée à l'occupation, 532: pâte grossière, 533: pâte semi-fine, 534-547: pâte fine.



Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Jattes à bord rentrant (Type 2100B) dans le dépotoir St. 860, 548: pâte semi-fine; dans le dépotoir St. 1, 549-552: pâte grossière, 553-562: pâte semi-fine, 563: pâte fine.







Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Coupes à bord évasé (Type 2200A) dans la couche liée à l'occupation, 564-567: pâte fine; dans le dépotoir St. 860, 568: pâte fine; dans le dépotoir St. 1, 569: pâte semi-fine, 570-573: pâte fine.
Coupes à profil sinueux (Type 2200C), dans la couche liée à l'occupation, 574: pâte grossière, 575-576: pâte semi-fine; dans le dépotoir St. 1, 577: pâte grossière, 578-579: pâte fine.
Anses dans le dépotoir St. 1: 580-581. Faisselle dans la couche liée à l'occuaption: 582.

5. Le Second âge du Fer

L'occupation du territoire durant le Second âge du Fer : une problématique au cœur de la recherche actuelle

Anne Schopfer

Les opérations de fouilles préventives menées depuis les années 1975 sur les tracés autoroutiers des cantons de Vaud, Fribourg et Neuchâtel (A1 et A5) ont augmenté de manière significative nos connaissances de l'occupation humaine dans la région des Trois-Lacs au cours du Second âge du Fer. Récemment, plusieurs études ont d'ailleurs tenté un premier bilan de ces nouvelles données (Carrard 2009, Barral *et al.* 2013). Les grandes lignes de l'évolution du peuplement de cette région durant La Tène finale ont ainsi pu être esquissées (en particulier Carrard 2009, p. 349-350). En parallèle des observations réalisées à l'ouest du Massif jurassien, une augmentation notable du nombre de sites connus est perceptible à partir de la fin de La Tène moyenne et durant LT D1 (fig. 201). Entre ces deux périodes, l'occupation est continue sur différents types de sites : habitats groupés ou dispersés tels qu'ils ont pu être identifiés dans la région considérée notamment à Yverdon ou sur le plateau de Bevaix (Bevaix NE/Les Chenevières), ainsi qu'à Onnens-*Praz Berthoud*, Marin-Épagnier NE/Les Bourgignonnes ou encore Pomy VD/La Maule et Courgevaux FR/Le Marais (fig. 202).

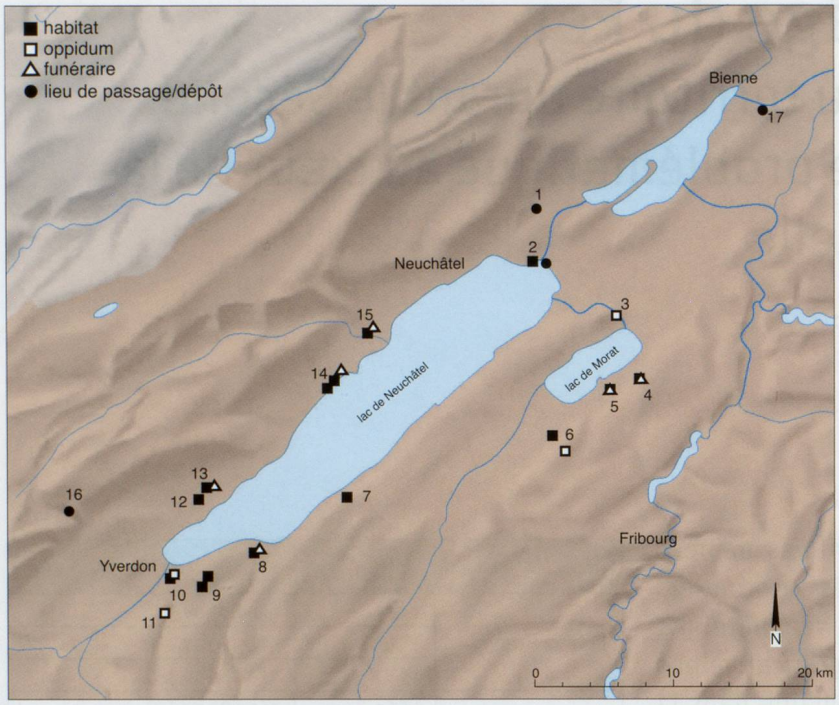
La question de la transition vers LT D2 et de la continuité des occupations entre les deux phases de cette période sont plus problématiques et souffrent particulièrement du manque de données disponibles et des difficultés d'identification des marqueurs chronologiques de LT D2a. Seul un très petit nombre de sites ont livré des vestiges

Période		Fourchette chronologique
LT ancienne	LT A	450-400 av. J.-C.
	LT B1	400-320 av. J.-C.
	LT B2	320-260 av. J.-C.
LT moyenne	LT C1	260-180 av. J.-C.
	LT C2	180-150 av. J.-C.
LT finale	LT D1a	150-120 av. J.-C.
	LT D1b	120-80 av. J.-C.
	LT D2a	80-60 av. J.-C.
	LT D2b	60-25 av. J.-C.

Fig. 201. Cadre chronologique du Second âge du Fer retenu dans cet ouvrage, d'après Kaenel 1999, p. 21 et Barral et Fichtl 2012, p. 16.

attribuables aussi bien à LT D1 qu'à LT D2a (Yverdon, Avenches et, dans une moindre mesure, Morat FR/Combette) et dans tous les cas la perduration de l'occupation ne semble se faire qu'au prix de modifications importantes dans l'organisation des sites (édification du rempart d'Yverdon, déplacement de l'occupation à Morat FR/Combette, changement probable dans la nature du site à Avenches).

Conséquence évidente du déficit relevé pour LT D2a, les sites attribuables à LT D2b apparaissent le plus souvent comme de nouvelles implantations (Cuarny VD/Eschat de la Gauze, Yvonand VD/Mordagne, Estavayer-le-Lac FR/Bel-Air). Durant la seconde moitié du 1er siècle avant notre ère, le nombre relativement élevé de sites connus semble toutefois parler en faveur d'une densité de l'occupation comparable à celle de La Tène D1. Une



1. Cornaux NE/Les Sauges
2. Marin-Épagnier NE/La Tène et Les Bourguignonnes
3. Bas-Vully FR/Mont Vully
4. Morat FR/Combette
5. Courgevaux FR/Le Marais 1
6. Avenches VD/Bois de Châtel et Sur Fourches
7. Estavayer-le-Lac FR/Bel-Air
8. Yvonand VD/Mordagne
9. Cuarny VD/La Maule et Eschat de la Gauze
10. Yverdon-les-Bains VD/ Rue des Philosophes et Parc Piguet
11. Gressy VD/Sermuz
12. Onnens VD/Le Motti
13. Onnens VD/Praz Berthoud
14. Bevaix NE/Les Chenevières, La Prairie et Bataillard Nord
15. Cortaillod NE/Petit Ruz et Aux Courbes Rayes
16. Sainte-Croix VD/Col des Etroits
17. Port BE

Fig. 202. Carte des principaux sites de La Tène finale dans la région des Trois-Lacs (BE, FR, NE, VD au nord de l'Orbe).
Suite aux fusions de communes, certains sites archéologiques se trouvent désormais sur une commune différente de celle de leur découverte. Nous avons choisi de conserver l'appellation d'origine.

continuité de l'occupation vers la période augustéenne et le Haut-Empire est souvent observée, notamment sur des sites ruraux comme Morat FR/Combette ou Cuarny VD/Eschat de la Gauze, ainsi que dans les agglomérations comme Yverdon ou Avenches.

L'étude de l'occupation laténienne d'Onnens-*Le Motti* s'insère naturellement dans ce type de problématiques. Malgré le caractère somme toute ténu des vestiges découverts, le site contribue indéniablement à la connaissance du peuplement de cette région, qui ne pourra s'appréhender de manière satisfaisante que lorsque l'ensemble des sites fouillés sur ces tronçons aura été publié.

5.1 Présentation des vestiges

Anne Schopfer, Claudia Nițu

Sur l'ensemble des 1002 structures mises au jour sur le site du *Motti*, seul un très petit nombre a été attribué au Second âge du Fer (fig. 203). En effet, les structures romaines sont presque toujours implantées directement dans le niveau hallstattien et il est souvent difficile de distinguer un niveau intermédiaire. Ce n'est donc que dans les secteurs situés à l'ouest de la rivière du Pontet (rive droite) que des arguments stratigraphiques peuvent être évoqués pour isoler les structures du Second âge du Fer.

L'occupation laténienne du *Motti* se limite donc à un petit nombre de structures éparses et le plus souvent non contemporaines, auquel s'ajoute une faible quantité de mobilier non stratifié : cinq fibules et quelques céramiques caractéristiques, qui se rattachent à des périodes distinctes – LT B/C et LT D, cohérentes avec les datations radiocarbone (pl. 53 à 55). Le faible nombre d'éléments céramiques retenus comme typologiquement significatifs s'explique par les difficultés rencontrées pour les isoler selon une approche objective, au sein d'ensembles contenant à la fois des éléments hallstattiens, laténiens et gallo-romains (chap. 5.2.3).

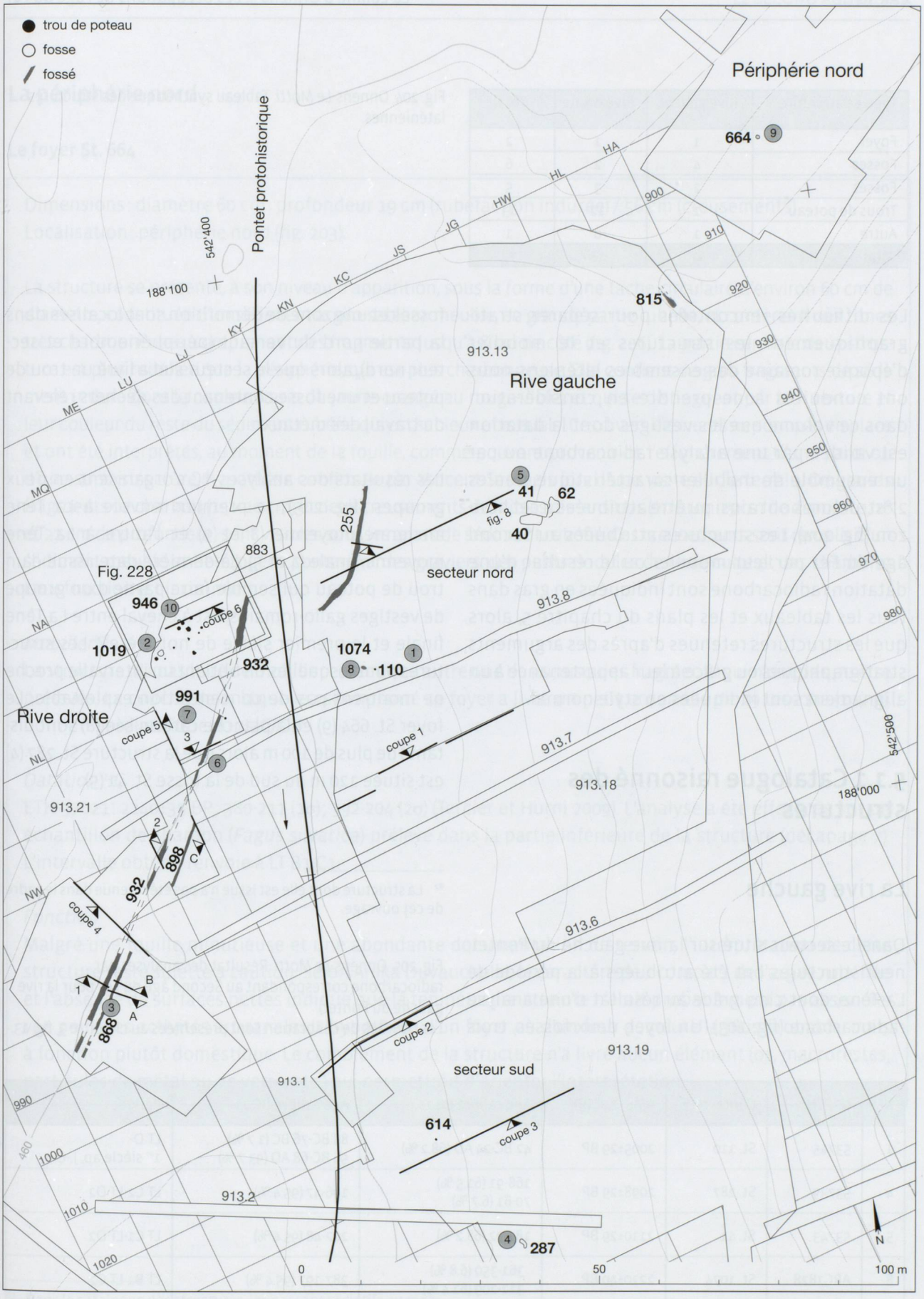


Fig. 203. Onnens-*Le Motti*. Localisation des structures attribuées au Second âge du Fer et des échantillons datés par ^{14}C. Les n^{os} d'analyse figurant dans les cercles grisés renvoient au tableau synthétique du chapitre 3. Les lettres A, B, C et les chiffres 1, 2 et 3 renvoient aux coupes des fossés présentées dans le catalogue des structures (chap. 5.1.1, fig. 225 et fig. 226). Les profils notés « coupe » correspondent aux stratigraphies de référence présentées au chapitre 2.2. Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.

Type de structure	Rive gauche	Rive droite	Total
Foyer	1	1	2
Fosses	4	2	6
Fossés	2	3	5
Trous de poteau	1	12	13
Autre	1	0	1
Total	9	18	27

Fig. 204. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des structures laténiennes.

Les difficultés rencontrées pour séparer stratigraphiquement les structures et le mobilier d'époque romaine des ensembles laténiens nous ont conduites à ne prendre en considération dans ce volume que les vestiges dont la datation est validée par une analyse radiocarbone ou par un ensemble de mobilier caractéristique. Seules 27 structures ont ainsi pu être attribuées à cet horizon (fig. 204). Les structures attribuées au Second âge du Fer par leur mobilier ou le résultat d'une datation radiocarbone sont indiquées en gras dans tous les tableaux et les plans du chapitre 5, alors que les structures retenues d'après des arguments stratigraphiques ou grâce à leur appartenance à un alignement sont indiquées en style normal.

5.1.1 Catalogue raisonné des structures

La rive gauche

Dans le secteur situé sur la rive gauche du Pontet, neuf structures ont été attribuées à la période de La Tène, dont cinq grâce au résultat d'une analyse radiocarbone (fig. 203). Un foyer, deux fossés, trois fosses et une zone de démolition sont localisés dans la partie nord du versant (périphérie nord et secteur nord), alors que le secteur sud a livré un trou de poteau et une fosse contenant des déchets relevant du travail des métaux.

Les résultats des analyses ^{14}C s'organisent en deux groupes (fig. 205); le premier renvoie à La Tène ancienne/moyenne (8 et 9) et l'autre à La Tène moyenne/finale (4 et 5). La dernière date, issue d'un trou de poteau qui semble faire partie d'un groupe de vestiges gallo-romains, est à cheval entre La Tène finale et le premier siècle de notre ère[82]. Les structures pour lesquelles on obtient un intervalle proche ne montrent pas de concentration exploitable. Le foyer St. 664 (9) et la planche carbonisée (8) sont distants de plus de 100 m alors que la structure St. 287 (4) est située 120 m au sud de la fosse St. 41 (5).

[82] La structure dont elle est issue n'a pas été retenue dans le cadre de cet ouvrage.

Fig. 205. Onnens-*Le Motti*. Résultat des analyses par radiocarbone correspondant au Second âge du Fer pour la rive gauche du Pontet).
Les courbes de calibration sont présentées au chapitre 3, fig. 13.

N°	N° ETH	Contexte	AMS -14C BP	Age calibré BC 1s	Age calibré BC 2s	Période
1	53745	St. 110	2005±29 BP	42 BC-24 AD (68.2 %)	88 BC-76 BC (1.7 %) 56 BC-68 AD (93.7 %)	LT D- 1er siècle ap. J.-C
4	53739	St. 287	2098±29 BP	168-91 (61.5 %) 70-61 (6.7 %)	196-47 (95.4 %)	LT C2-LT D2
5	53743	St. 41	2110±29 BP	181-92 (68.2 %)	202-48 (95.4 %)	LT C1-LT D2
8	ARC1828	St. 1074	2220±40 BP	361-350 (6.8 %) 312-209 (61.4 %)	387-197 (95.4 %)	LT B1-LT C2
9	37021	St. 664	2240±35 BP	380-352 (17.5 %) 297-228 (45.4 %) 221-211 (5.3 %)	392-341 (25.9 %) 327-204 (69.5 %)	LT B1-LT C1

La périphérie nord

Le foyer St. 664

Dimensions : diamètre 60 cm ; profondeur 19 cm (rubéfaction indurée) / 56 cm (creusements)
Localisation : périphérie nord (fig. 203).

La structure se présente, à son niveau d'apparition, sous la forme d'une tache circulaire d'environ 60 cm de diamètre, constituée d'un sédiment argilo-sableux meuble, en grande partie rubéfié, et contenant des zones très charbonneuses, comprenant des fragments jusqu'à 8 cm de côté (fig. 206). La partie centrale de la structure est plus rubéfiée que la périphérie, qui est plus charbonneuse. Elle contient de gros fragments de sédiment induré dont la couleur varie du jaune-orangé au rouge-violet et qui se distinguent par leur texture et leur couleur du reste du sédiment rubéfié qui est sableux et meuble. Ces divers éléments ne sont pas en place et ont été interprétés, au moment de la fouille, comme pouvant provenir de l'effondrement d'une paroi ou d'une superstructure, hypothèse confirmée par Vincent Serneels lors d'une visite sur le terrain. De grands fragments de charbon (15 x 10 cm) et deux creusements de faibles dimensions (environ 15 cm de diamètre ; 16 et 22 cm de profondeur) sont visibles sous les amas de sédiment rubéfié. Ces creusements sont remplis d'un sédiment meuble et hétérogène contenant des graviers, des petits nodules de terre cuite et des charbons. Leur fonction est inconnue.

Mobilier[83]
La structure n'a pas livré de mobilier céramique autre que de minuscules fragments qui n'ont pas pu être prélevés. La couche dans laquelle est implanté ce foyer a livré un petit ensemble de 29 tessons (197 g), dont un bord attribué au HaC/D.

Datation ^{14}C
ETH-37021 : 2240±35 BP ; 380-211 (1σ) ; 392-204 (2σ) (Tercier et Hurni 2009). L'analyse a été effectuée sur un échantillon de charbon (*Fagus silvatica*) prélevé dans la partie inférieure de la structure (décapage 7). L'intervalle obtenu renvoie à LT B1-C1.

Fonction
Malgré une fouille minutieuse et une abondante documentation de terrain, l'interprétation de cette structure reste sujette à caution. Selon Anika Duvauchelle, le caractère peu compact de l'argile rubéfiée et l'absence de surfaces nettes indique que la température atteinte n'était probablement pas assez élevée pour des activités artisanales. L'hypothèse d'un foyer ou d'un four demeure la plus probable, mais à fonction plutôt domestique. Le comblement de la structure n'a livré aucun élément (os, macrorestes, particules de métal ou de verre, etc.) qui permettrait d'orienter l'interprétation.

[83] Dans le catalogue des structures, les passages relatifs au mobilier céramique sont rédigés par Caroline Brunetti. Les autres catégories de mobilier sont décrites par l'auteur, d'après les indications fournies par les différents spécialistes.

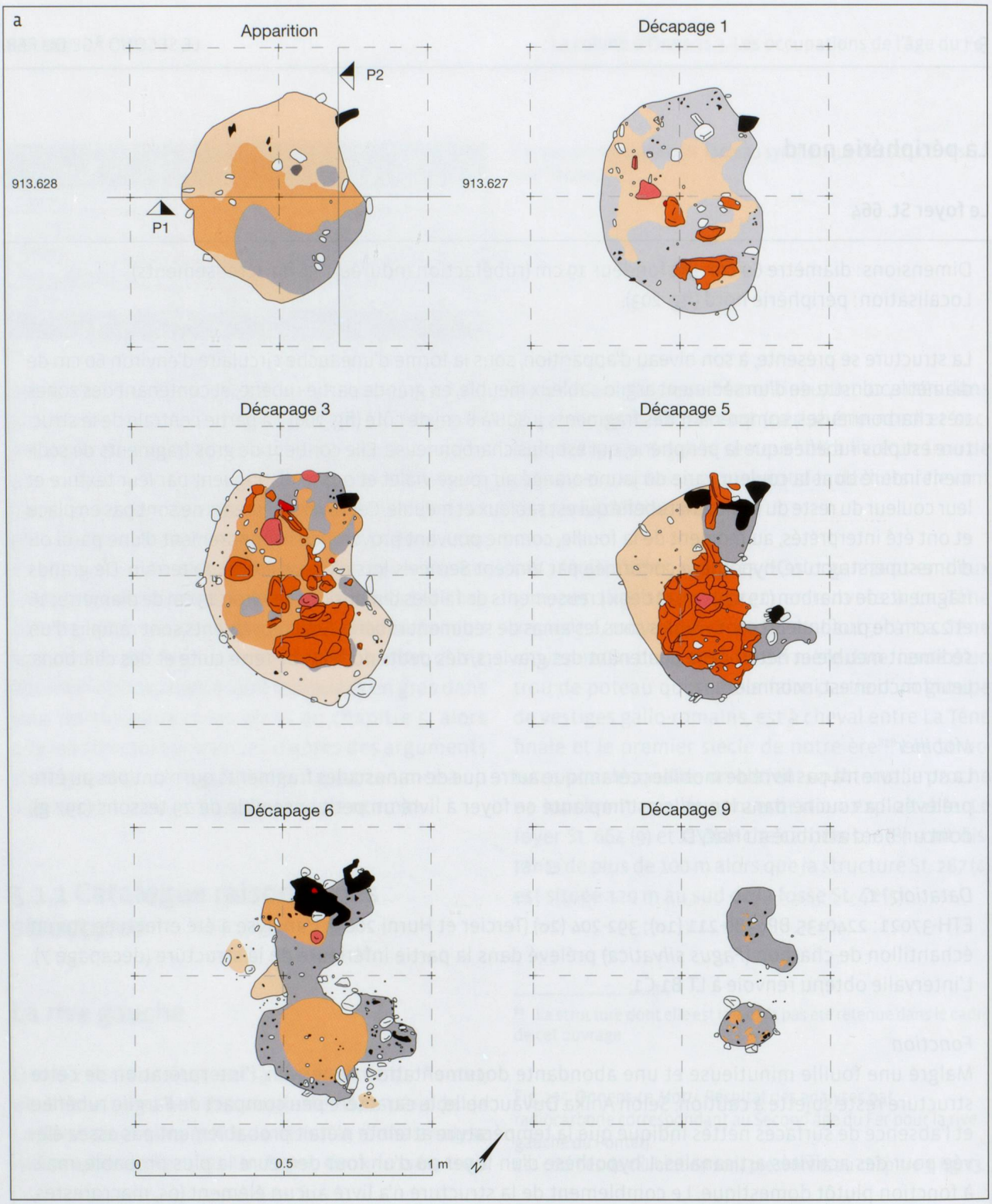


Fig. 206. Onnens-*Le Motti*. Plans (a) et profils restitués (b) du foyer St. 664.

Le secteur nord

Les fossés

Deux fossés attribuables à la période de La Tène se situent sur la rive gauche du Pontet (fig. 203 et fig. 207). Le premier est localisé au nord du secteur dans la partie haute du versant, alors que le second, en aval, est situé dans une zone où se développera un réseau de fossés dont les comblements ont livré un riche mobilier d'époque romaine. Trois autres fossés sont attestés sur la rive droite.

Fig. 207. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des fossés laténiens de la rive gauche du Pontet.
Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.

Structure	Localisation	Largeur (cm)	Profondeur (cm)	Fond (m)	Aménagement	Matériel / ^{14}C (n° ETH)
815	HC-HD914-916	70	30	461.48	/	céramique
255	KQ-LF922-937	70-120	38	458.90	/	céramique, fibule

Le fossé St. 815

Dimensions : largeur : 70 cm ; longueur : min 275 cm ; profondeur : 30 cm.
Localisation (m²) : HC-HD914-916 (fig. 203).

Cette structure en creux, large d'environ 70 cm, a été observée en plan sur une longueur de 2.75 m (fig. 208). Elle présente des parois obliques et un fond relativement plat. Son comblement est constitué de limons argilo-sableux jaune-brun assez homogènes, contenant des paillettes de charbon et des fragments de céramique. Des amas de boulets et de galets sont présents dans la partie supérieure du remplissage. Ils correspondent probablement à une phase tardive de comblement, largement postérieure à l'abandon du fossé. La partie inférieure est plus riche en graviers et les cinq derniers millimètres sont constitués de limons sableux. La structure pourrait se poursuivre vers le nord, où un fossé de même largeur, profondeur et type de comblement a été observé[84]. Sa limite sud a par contre été dégagée et semble correspondre à la berge du Pontet à l'époque laténienne.

Mobilier
Vingt-sept fragments de céramique pour un nombre minimal d'individus estimé à quatre ont été découverts dans le comblement de cette structure. Le seul élément typochronologique de cet ensemble est un bord de jatte carénée à cordons qui est caractéristique sur l'*oppidum* voisin d'Yverdon-les-Bains des horizons de la fin de la Tène C2 et du début de La Tène D1 (pl. 54/589).

Datation
LT D1.

Fonction
Le comblement complexe de cette structure, qui comprend des litages sableux dans sa partie inférieure, fait penser à un fossé dont la fonction première aurait pu être drainante. Son tracé, qui aboutit sur les berges du Pontet, conforte cette hypothèse.

[84] Le fossé St. 758 a été observé en coupe en limite de fouille du secteur nord. La documentation de terrain ne permet toutefois pas de le positionner sur le plan avec précision.

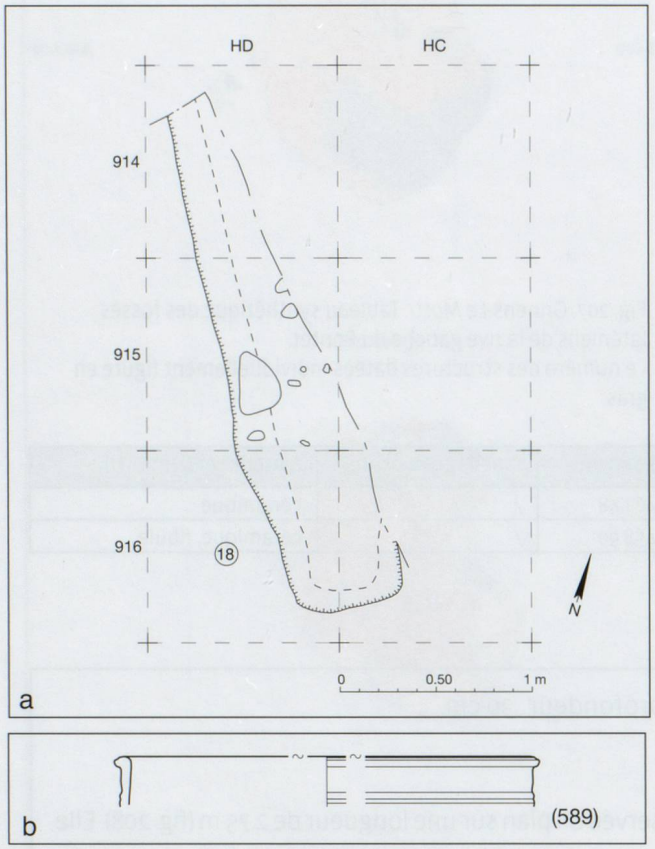


Fig. 208. Onnens-*Le Motti*. Plan (a), mobilier (b) et tableau synthétique du mobilier céramique (c) du fossé St. 815.
a : la couche 18 renvoie à la coupe de référence présentée au chap. 2.2.
b : échelle 1/4 ; le numéro indiqué entre parenthèses renvoie au catalogue.
c : l'appellation « Yverdon » fait référence à l'étude céramologique présentée dans Brunetti *et al.* 2007.
PSFIN, PSMIFIN, PSGROSS : pâte sombre fine, pâte sombre mi-fine et pâte sombre grossière. Les tessons dont la pâte, de couleur brun-orangé contenant des dégraissants de quartzite, est caractéristique des périodes antérieures au Second âge du Fer ont été considérés comme résiduels.

Catégories	Fragments	Décor/ description	Types ou parallèles	Total/ NMI
PSFIN	1 bord	jatte carénée	Yverdon Jc 2	1/1
	13 panses + 1 fond			14
PSMIFIN	1 panse	incisions au peigne		1/1
PSGROSS	3 panses			3/1
Résiduel	8 panses			8/1
Total				27/4

c

Le fossé St. 255

Dimensions : largeur 70-120 cm ; longueur min. 23 m ; profondeur 38 cm.
Localisation (m²) : KV-LD929-936 (fig. 203).

Observé sur plus de 20 m de longueur, le fossé St. 255 se présente sous la forme d'un creusement rectiligne d'environ 70-100 cm de largeur qui suit un axe nord-sud sur une douzaine de mètres et dont l'orientation se modifie ensuite pour prendre un axe nord-est/sud-ouest. Sur cette partie du tracé, le fossé a également tendance à s'élargir, jusqu'à atteindre environ 120 cm. Ses parois sont évasées et forment par endroits un ressaut (fig. 209). Son fond ne présente pas de pente.

Sur la partie amont de son tracé, le fossé est perturbé par l'implantation de structures gallo-romaines, alors que dans la partie aval, il recoupe la couche liée à l'occupation hallstattienne (coupes 1-3, couche 7)[85].

Le comblement stratifié du fossé comprend plusieurs remplissages gris-jaune, sableux (c). La partie centrale est plus graveleuse (b) et la partie inférieure, très sableuse, contient de la matière organique dans les dix derniers centimètres (a). Les litages présents dans les sables indiquent une déposition en milieu humide.

[85] Le fossé St. 255 est également visible en coupe dans Poncet Schmid *et al.* 2013, coupe 4.

Mobilier

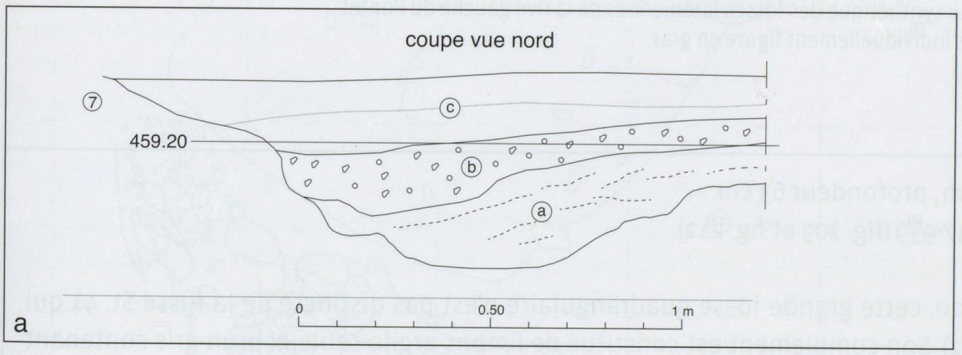
Le fossé St. 255 a livré un très petit ensemble de mobilier céramique, constitué de 16 tessons dont la majorité ne peut être datée avec précision mais serait, au vu de la qualité de la pâte, antérieure au Second âge du Fer. Un fragment de bol remonte d'ailleurs avec un récipient issu du niveau d'occupation hallstattien (pl. 48/485). Le seul élément attribuable à la fin de l'âge du Fer est un bord de pot ovoïde à courte lèvre déversée (pl. 54/590). Cette forme est déjà attestée durant La Tène moyenne, mais le type de cuisson et la reprise au tour lent du bord nous incitent à le dater de la première partie de La Tène finale. Cette datation est corroborée par la fibule de Nauheim (type Feugère 5a31), caractérisée par un arc triangulaire fin décoré d'échelles incisées (fig. 210 et pl. 53/583), qui a également été découverte dans le remplissage de ce fossé.

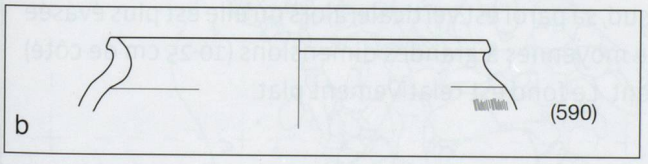
Datation

Les éléments les plus récents découverts dans cette structure, à savoir la fibule de Nauheim et un bord de pot, situent le comblement de ce fossé durant LT D1. Cette datation doit être prise avec réserves en raison de la faiblesse numérique des objets considérés.

Fonction

Le comblement stratifié indique probablement une fonction drainante.





Catégories	Fragments	Décor/description	Types ou parallèles	Total/NMI
PSMIFIN	1 bord	pot	cf. Yverdon P 9a	1/1
Résiduel	1 bord	bol	pl. 48, n°485	1/1
	14 panses			14
Total				16/2

c

Fig. 209. Onnens-*Le Motti*. Coupe (a), mobilier (b, échelle 1/4) et tableau synthétique du mobilier céramique (c) du fossé St. 255. La localisation de la coupe est indiquée sur le plan fig. 203. La couche 7 renvoie à la coupe de référence présentée au chap. 2.2.

Fig. 210. Onnens-*Le Motti*. La fibule de Nauheim découverte dans le fossé St. 255 (pl. 53/583). Longueur: 67 mm.

Les fosses

Trois grandes fosses implantées dans les niveaux morainiques et situées à proximité l'une de l'autre dans le secteur nord sont attribuées à la période de La Tène (fig. 211). L'une est datée par le résultat d'une analyse ^{14}C et les deux autres par le mobilier céramique qu'elles recelaient. Une quatrième fosse, St. 287, est isolée dans le secteur sud (fig. 203).

Les deux premières structures, St. 40 et St. 41, sont quadrangulaires, parallèles et contigües. Le sédiment qui constitue leur comblement est identique, mais l'une, St. 41, se différencie par de nombreux éléments lithiques visibles au fond du remplissage. Elles pourraient être contemporaines dans la mesure où elles ne se distinguent pas l'une de l'autre dans la partie supérieure de leur comblement et où leurs limites se respectent ensuite. Une autre fosse située à proximité immédiate, St. 62, présente un comblement riche en éléments lithiques comparable à celui de St. 41, mais sa forme est plus irrégulière.

Structure	Localisation	Dimensions (cm)	Profondeur (cm)	Fond (m)	Aménagement	Matériel / ^{14}C (n° ETH)
40	JP-JT937-939	270x160	63	461.08	/	céramique, charbon
41	JN-JR936-938	360x200	57	461.09	/	céramique, ETH-53743
62	JK-JN936-938	300x200	42	461.43	/	céramique
287	LX-LY1046-1048	170x70	15	460.51	/	céramique, scories, ETH-53739,

Fig. 211. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des fosses laténiennes de la rive gauche du Pontet. Le numéro des structures datées individuellement figure en gras.

La fosse St. 40

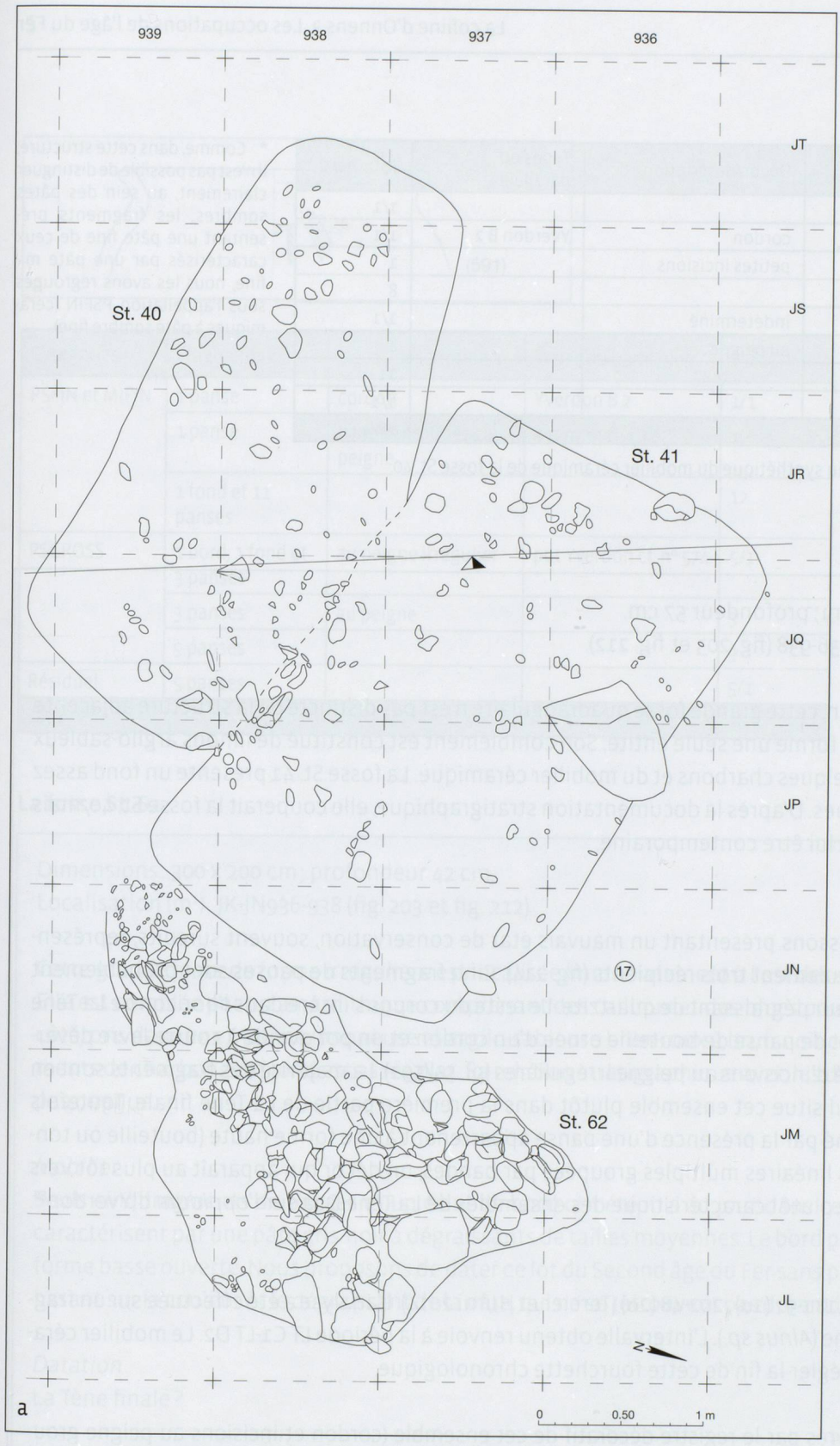
Dimensions : 270 x 160 cm ; profondeur 63 cm.
Localisation (m²) : JP-JT937-939 (fig. 203 et fig. 212).

À son niveau d'apparition, cette grande fosse quadrangulaire n'est pas distincte de la fosse St. 41 qui la borde au nord (fig. 212). Son comblement est constitué de limons argilo-sableux brun-gris contenant quelques charbons et du mobilier céramique. Côté sud, sa paroi est verticale, alors qu'elle est plus évasée au nord. Une concentration d'éléments lithiques de moyennes à grandes dimensions (10-25 cm de côté) apparaît dans la partie inférieure de son comblement. Le fond est relativement plat.

Mobilier
Cette fosse a livré 28 tessons, présentant un mauvais état de conservation, souvent surcuits, représentant un NMI estimé à seulement quatre récipients (fig. 213). Un fragment de panse appartenant à une forme haute, probablement une bouteille, est orné d'un cordon ce qui le situe à La Tène C2-D1. Un petit fragment de bord ne peut être attribué à une forme précise. Les autres tessons sont des panses, dont quelques-unes sont ornées d'incisions au peigne. Cet ensemble est trop restreint pour affiner la datation au sein de La Tène finale. Un dernier fragment de panse pourrait être antérieur à La Tène.

Datation
LT D.

Fonction
Indéterminée.



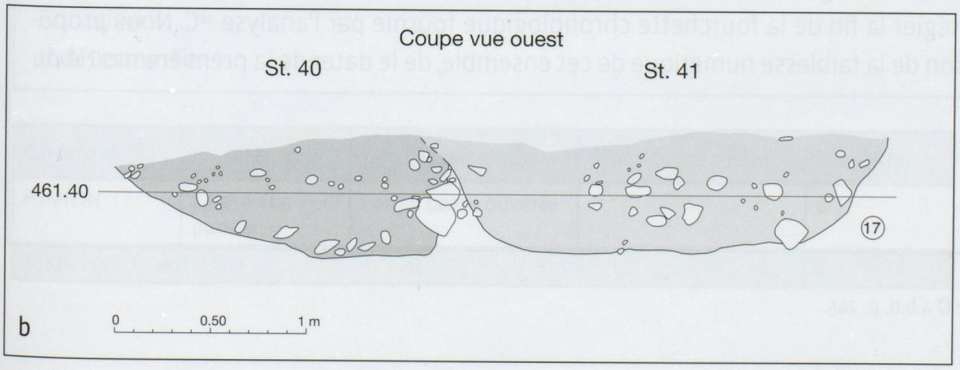


Fig. 212. Onnens-*Le Motti*. Plan (a) des fosses St. 40, St. 41 et St. 62 et coupe (b) des fosses St. 40 et St. 41. La couche 17 renvoie à la coupe de référence présentée au chap. 2.2.

Catégories	Fragments	Décor/description	Types ou parallèles	Total/NMI
PEIN	1 panse			1/1
PSFIN*	1 panse	cordon	Yverdon B 2	1/1
	1 panse	petites incisions		1
	8 panses			8
PSGROSS	1 bord	indéterminé		1/1
	4 panses	au peigne		4
	11 panses			11
Résiduel	1 panse			1/1
Total				28/4

* Comme, dans cette structure, il n'est pas possible de distinguer clairement, au sein des pâtes sombres, les fragments présentant une pâte fine de ceux caractérisés par une pâte mi-fine, nous les avons regroupés sous l'appellation PSFIN (céramiques à pâte sombre fine).

Fig. 213. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique du mobilier céramique de la fosse St. 40.

La fosse St. 41

Dimensions : 360 x 200 cm ; profondeur 57 cm.
Localisation (m²) : JN-JR936-938 (fig. 203 et fig. 212).

À son niveau d'apparition, cette grande fosse quadrangulaire n'est pas distincte de la structure adjacente St. 40, avec laquelle elle forme une seule entité. Son comblement est constitué de limons argilo-sableux brun-gris contenant quelques charbons et du mobilier céramique. La fosse St. 41 présente un fond assez plat et des parois obliques. D'après la documentation stratigraphique, elle couperait la fosse St. 40, mais elle pourrait également lui être contemporaine.

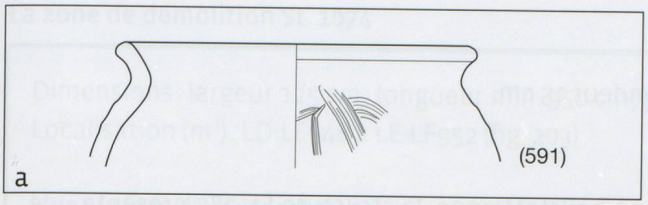
Mobilier
Cette fosse a livré 36 tessons présentant un mauvais état de conservation, souvent surcuits, représentant un NMI estimé à seulement trois récipients (fig. 214). Cinq fragments de panses sont probablement résiduels en raison de leur dégraissant de quartzite. Le reste du corpus s'insère dans l'horizon de La Tène finale, avec un fragment de panse de bouteille ornée d'un cordon et un pot ovoïde à courte lèvre déversée non épaissie et orné d'incisions au peigne irrégulières (pl. 54/591). La majorité des fragments sont en pâte sombre fine, ce qui situe cet ensemble plutôt dans la première partie de La Tène finale. Toutefois cet argument est infirmé par la présence d'une panse appartenant à une forme haute (bouteille ou tonnelet) ornée d'incisions linéaires multiples groupées par bandes, un décor qui apparaît au plus tôt vers 100 av. J.-C., mais qui est plutôt caractéristique des ensembles de La Tène D2a sur l'*oppidum* d'Yverdon[86].

Datation ^{14}C
ETH-53743 : 2110±29 BP ; 181-92 (1σ) ; 202-48 (2σ) (Tercier et Hurni 2014). L'analyse a été effectuée sur un fragment de charbon d'aulne (*Alnus sp.*). L'intervalle obtenu renvoie à la période LT C1-LT D2. Le mobilier céramique permet de privilégier la fin de cette fourchette chronologique.

Les quelques indices livrés par le registre décoratif de cet ensemble (cordon et incisions au peigne groupées) permettent de privilégier la fin de la fourchette chronologique fournie par l'analyse ^{14}C. Nous proposons, avec réserves en raison de la faiblesse numérique de cet ensemble, de le dater de la première moitié du 1er siècle av. J.-C.

Fonction
Indéterminée.

[86] Brunetti *et al.* 2007, décor type D 4.b.d, p. 245.



a

Fig. 214. Onnens-*Le Motti*. Mobilier (a, échelle 1/4) et tableau synthétique (b) du mobilier céramique de la fosse St. 41.

Catégories	Fragments	Décor/description	Types ou parallèles	Total/NMI
PSFIN et MIFIN	1 panse	cordon	Yverdon B 2	1/1
	1 panse	bandes groupées au peigne	Yverdon D 4.b.d	1
	1 fond et 11 panses			12
PSGROSS	1 bord, 1 fond et 3 panses	au peigne irrégulier	pot Yverdon cf. n° 574	5/1
	3 panses	au peigne		3
	9 panses			9
Résiduel	5 panses			5/1
Total				36/3

b

La fosse St. 62

Dimensions : 300 x 200 cm ; profondeur 42 cm.
Localisation (m²) : JK-JN936-938 (fig. 203 et fig. 212).

Cette grande fosse de forme irrégulière est localisée immédiatement à l'est des structures St. 40 et St. 41. Elle est comblée par un amas lithique comprenant des cailloux et des blocs pouvant atteindre 35 cm de côté, pris dans une matrice limoneuse et argilo-sableuse brun-roux à brun-noir contenant quelques fragments de charbon. Son fond est assez plat. Sa relation stratigraphique avec les deux fosses voisines n'est pas connue.

Mobilier
Seuls cinq fragments de panses et un éclat de bord ont été mis au jour dans cette fosse (fig. 215). Ils se caractérisent par une pâte gris-noir à dégraissants de tailles moyennes. Le bord pourrait appartenir à une forme basse ouverte. Nous proposons de dater ce lot du Second âge du Fer sans plus de précision en nous basant sur la couleur et le dégraissant de la pâte, qui ne se retrouvent pas durant les périodes antérieures.

Datation
La Tène finale ?

Fonction
Indéterminée.

Catégories	Fragments	Décor/description	Types ou parallèles	Total/NMI
PSMIFIN	1 bord et 5 panses	Forme basse ouverte		6/1
Total				6/1

Fig. 215. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique du mobilier céramique de la fosse St. 62.

La fosse St. 287[87]

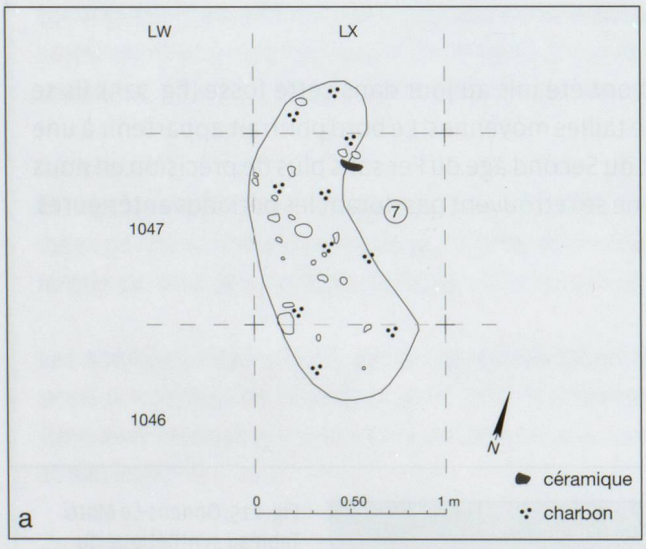
Dimensions : longueur 170 cm ; largeur 70 cm ; profondeur 15 cm.
Localisation (m²) : LX-LW1046-1048 (fig. 203)

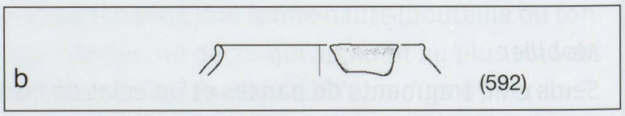
Apparue au sommet de la couche liée à l'occupation hallstattienne, la structure St. 287 présente une forme allongée irrégulière, plus étroite dans la partie médiane. Son remplissage contient des cailloux rubéfiés et éclatés au feu, de rares tessons de céramique, de nombreux nodules de charbon concentrés à sa base, quelques scories ferreuses, ainsi qu'une petite quantité de battitures lamellaires et globulaires (fig. 216). D'autres scories sont présentes autour de la structure, dispersées dans un rayon de 3 m environ. On recense également plusieurs fragments de parois de four, dont un avec un hypothétique trou à vent, ainsi qu'une scorie bimétallique (fer-bronze) comportant une partie de terre cuite vitrifiée.

Mobilier
La structure a livré 6 tessons (23 g), dont un bord de tonnelet à court bord redressé verticalement en pâte grise fine (pl. 54/592), daté de La Tène finale.

Datation
ETH-53739 ; 2098±29 BP ; 168-61 BC cal (1σ) ; 196-47 BC cal (2σ) (Tercier et Hurni 2014).
L'analyse radiocarbone d'un fragment de charbon de bois de chêne (*Quercus sp.*) offre une fourchette chronologique qui couvre une période assez large comprise entre LT C2b et LT D2. Le bord de tonnelet découvert dans le remplissage de la structure permet d'affiner cette datation et de situer le comblement de la fosse St. 287 à La Tène finale.

Interprétation
Les divers éléments recueillis à l'intérieur et autour de la structure St. 287 (battitures et 1.1 kg de scories et de fragments de parois) indiquent qu'un travail de forge a eu lieu dans les environs proches, notamment de la soudure. La fosse elle-même a peut-être servi à loger le billot pour l'enclume. La quantité de déchets reste faible et nous sommes probablement en présence d'une activité ponctuelle.





Catégories	Fragments	Décor/ description	Types ou parallèles	Total/ NMI
PSFIN	1 bord	tonnelet à court bord redressé verticalement	Yverdon T 2c	1/1
PSGROSS	5 panses	/	/	5/1
Total				6/2

c

Fig. 216. Onnens-*Le Motti*. Plan (a), mobilier (b, échelle 1/4) et tableau synthétique du mobilier céramique (c) de la structure St. 287.
La couche 7 renvoie à la coupe de référence présentée au chap. 2.2.

[87] Nous remercions chaleureusement Matthieu Demierre pour les informations fournies sur les déchets associés à la fosse St. 287.

La zone de démolition St. 1074

Dimensions: largeur 125 cm; longueur min. 550 cm; profondeur 8 cm.
Localisation (m²): LD-LE948 à LE-LF952 (fig. 203)

Une surface d'environ 8 m² a livré une planche carbonisée associée à une zone de démolition contenant des nodules de terre cuite (torchis), dont quelques éléments ont été prélevés, notamment un fragment avec des empreintes de baguettes (fig. 217). De rares tessons récoltés à proximité immédiate peuvent lui être associés, mais ils proviennent d'ensembles qui ont également livré du mobilier gallo-romain.

Datation dendrochronologique

Une séquence dendrochronologique de 98 cernes, obtenue sur cette planche de bois de chêne calcinée, a pu être située entre 345 et 248 av. J.-C. grâce au résultat d'une analyse radiocarbone effectuée sur un échantillon de 25 cernes provenant du même bois et qui a fourni le résultat suivant: 2220±40 BP; 361-209 (1σ); 387-197 (2σ) (ARC1828, Orcel *et al.* 1998). Comme il manque le dernier cerne de croissance sous l'écorce et l'aubier, il faut ajouter 20 ans à l'estimation de la date d'abattage, qui n'est donc « pas antérieure à -228 ». Selon les observations effectuées sur le rythme de croissance très lent et le type de débitage, il est possible que le cerne de 248 soit proche de la limite de l'aubier et la date d'abattage de ce bois pourrait se situer vers -200 +/-10 ans[88], soit au milieu de La Tène moyenne.

Mobilier et fonction

La zone de démolition est bordée à l'ouest par la sablière St. 107, avec laquelle elle pourrait avoir fonctionné. Le remplissage de la sablière St. 107 a cependant livré un mobilier associant aussi bien des éléments gallo-romains que probablement La Tène finale, à des fragments plus anciens, attribuables à La Tène ancienne ou moyenne ainsi qu'à la période hallstattienne[89]. La structure St. 107 étant par ailleurs recoupée par le fossé romain St. 99, le mobilier gallo-romain répertorié pourrait en réalité être intrusif et la sablière St. 107 pourrait fonctionner avec la zone de démolition contenant du torchis. Cependant, dans la mesure où plusieurs trous de poteau et sablières d'époque romaine sont attestés dans la zone, nous avons considéré comme hypothèse la plus probable celle d'une sablière gallo-romaine qui aurait été implantée dans un niveau de démolition attribuable à La Tène moyenne, ainsi que dans les niveaux hallstattiens, bien attestés dans cette zone.

Fig. 217. Onnens-*Le Motti*. Vue, vers l'est, du secteur ayant livré la planche carbonisée. Le niveau de galets appartient à l'occupation du Ha D.

[88] Communication de Jean Tercier.

[89] Il s'agit d'une structure en creux rectiligne, orientée N-E/S-W, repérée sur environ 4.5 m de longueur et interprétée comme une sablière basse. D'une profondeur maximale de 15 cm pour une largeur de 50 cm environ, elle présente un comblement de limons gris foncé contenant des charbons, de la céramique, et dans lequel sont compris des blocs et des dallettes de schiste formant un alignement (calage de poutre?). Par prudence, la structure St. 107 a été attribuée à l'occupation gallo-romaine

Le secteur sud

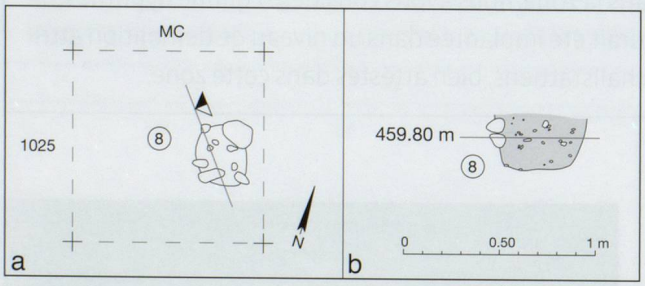
Le trou de poteau St. 614

Dimensions : diamètre 48 cm ; profondeur 30 cm.
Localisation (m²) : MC1025 (fig. 203)

Sur l'ensemble de la rive gauche, un seul trou de poteau est attribuable à l'occupation laténienne. Présentant des parois verticales et un fond plat, il se distingue par un remplissage de limons argilo-sableux gris, compacts, contenant de rares cailloux, de nombreux nodules de charbon et quinze tessons de céramique (fig. 218). Ce trou de poteau est isolé, la structure la plus proche, St. 287, se situant à plus de 20 m au sud.

Mobilier
Quinze tessons (99 g) ont été recueillis dans le remplissage de ce trou de poteau, parmi lesquels se distinguent un fragment de bord et une panse. Le premier appartient à un pot à lèvre déversée en pâte gris-noir, mi-fine, dure (16488-2, non illustré). Le fragment est trop petit pour lui attribuer un type et une datation. La qualité de la pâte et le mode de cuisson homogène le situeraient entre LT C et LT D. La panse, surcuite (orange à l'extérieur) et ornée d'incisions irrégulières au peigne, appartient probablement à un pot ovoïde en pâte mi-fine (16488-1, non illustrée). Ces éléments sont peu précis et ils permettent de proposer une datation durant la période de La Tène, sans plus de précision (Brunetti *et al.* 2007, décor type D 3, La Tène finale).

Interprétation
Sa morphologie et ses dimensions permettent de l'interpréter plutôt comme un trou de poteau que comme une fosse.



Catégories	Fragments	Décor/description	Types ou parallèles	Total/NMI
PSMIFIN	1 bord	pot à lèvre déversée	-	1/1
PSMIFIN	1 panse	incisions irrégulières au peigne	Yverdon D 3	1/1
PSMIFIN	3 panse	-	-	3/1
PSGROSS	10 panses	-	-	10/1
Total				15/5

c

Fig. 218. Onnens-*Le Motti*. Plan (a), coupe (b) et tableau synthétique du mobilier céramique (c) du trou de poteau St. 614.

N°	N° ETH	Contexte	AMS -14C BP	Age calibré BC 1σ	Age calibré BC 2σ	Période
2	53738	St. 1019	2074±28 BP	155-136 (12.9 %) 115-47 (55.3 %)	178-36 (92.2 %) 31-20 (1.6 %) 11-2 (1.7 %)	LT C2-LT D2
3	49188	St. 868	2077±28 BP	155-135 (14.1 %) 115-50 (54.1 %)	182-37 (93.3 %) 29-22 (0.8 %) 10-2 (1.2 %)	LT C2-LT D2
6	35034	St. 932	2130±55 BP	347-320 (9.3 %) 206-88 (52.6 %) 76-57 (6.3 %)	360-270 (21.0 %) 264-40 (74.4 %)	LT B1-LT D2
7	35035	St. 991	2215±55 BP	363-344 (9.3 %) 324-205 (58.9 %)	398-161 (94.4 %) 131-119 (1.0 %)	LT B1-LT D1
10	35036	St. 946	2270±55 BP	399-353 (29.7 %) 295-229 (35.5 %) 220-213 (3.0 %)	411-185 (95.4 %)	LT A-LT C2

Fig. 219. Onnens-*Le Motti*. Résultat des analyses par radiocarbone correspondant au Second âge du Fer pour la rive droite du Pontet. Les courbes de calibration sont présentées au chapitre 3, fig. 13.

La rive droite

Dans ce secteur, dix-huit structures témoignent d'une occupation humaine durant le Second âge du Fer: 12 trous de poteau, trois fossés, deux fosses et un foyer (fig. 203). Exception faite des fossés qui longent l'ensemble du secteur à l'est, les structures se concentrent dans la partie nord de la surface. Le mobilier associé aux structures est très modeste et à faible valeur typochronologique (pl. 55). Pour affiner la datation des vestiges, cinq analyses radiocarbone ont été réalisées (fig. 219). Ces dates couvrent plusieurs siècles et ne permettent pas de situer précisément ces vestiges. Toutefois, les résultats calibrés semblent indiquer deux périodes: La Tène ancienne-moyenne pour le trou de poteau St. 946 et La Tène moyenne et finale pour les quatre autres, qui sont assez cohérents avec le mobilier découvert, daté en majorité de LT D. La datation plus ancienne obtenue pour le trou de poteau St. 946 pourrait être imputée à la nature de l'échantillon: des charbons prélevés par tamisage des sédiments récoltés dans la structure. Elle est toutefois assez proche de deux datations obtenues pour des structures mises au jour sur la rive gauche (fig. 205, dates 8 et 9) et pourrait signer une réelle occupation antérieure.

Les structures en creux

Les trous de poteau

De forme circulaire ou ovale en plan, les trous de poteau de la rive droite ont des diamètres importants,

Fig. 220. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des trous de poteau laténiens de la rive droite du Pontet. Le numéro des structures datées individuellement figure en gras. FI: fosse d'implantation.

Structure	Localisation (m²)	Diamètre (cm)	Profondeur (cm)	Alt de fond (m)	Aménagement	Matériel / 14C(n° ETH)
889	MDME934	40	34	459.28	calage	charbon
894	MD929	55/40	51	459.18	calage, FI	/
895	MCMD930	75X55	35	459.18	/	charbon
899	MBMC928929	75x48	25	459.22	calage	charbon, 1 bd de jatte (pl.55/610)
900	MB931	25x20	5	459.36	calage	/
901	MAMB931	45x40/9	30	459.08	calage, FI	/
911	MD931932	60x40	47	459.08	calage	/
946	ME929930	60/17	37	459.1	calage, FI	ETH-35036
991	MDME946	30	13	458.93	/	ETH-35035
1014	MG932	22	12	459.32	/	1 tesson
1015	MJ933	30x22	22	459.28	/	1 frag. indét. en fer
1026	MKML932933	55	22	459.39	calage	/

supérieurs à 40 cm pour 2/3 d'entre eux et des profondeurs qui varient le plus souvent entre 22 et 51 cm (fig. 220). Généralement marqué au sommet par des cailloux, leur remplissage est composé de limons assez homogènes contenant des nodules de charbon et parfois un tesson de céramique. Dans trois cas, une fosse d'implantation est associée à des empreintes de poteau de 9, 17 et probablement 40 cm. Onze d'entre eux sont implantés sur une surface de 60 m² environ, le douzième est isolé au sud (St. 991).

Ces structures n'ont pratiquement pas livré de mobilier. Seul le trou de poteau St. 899 contenait un fragment de bord de jatte à panse tronconique et bord rentrant non épaissi (pl. 55/610). La pâte mi-fine, noire, dure, est modelée, le bord repris au tour. La surface interne présente de fines incisions au peigne. Ce type de jatte trouve des comparaisons dans le corpus régional daté de La Tène finale (Brunetti *et al.* 2007, type J 3). Au vu de la qualité de la pâte et du façonnage, cette pièce pourrait également remonter à La Tène moyenne. Étant donné le contexte rural et le fait que vaisselier régional de cette période est assez mal connu, il est toutefois difficile de se prononcer.

Les fosses

Le secteur de la rive droite a livré deux structures creuses, qui ne présentent pas de caractéristiques particulières permettant d'en identifier la fonction (fig. 221). Elles ont été observées en coupe dans une tranchée exploratoire située tout au nord du secteur (fig. 203), et leur forme en plan n'est pas connue (non illustrées). La fosse St. 941 se trouve à proximité d'un ensemble de trous de poteau (fig. 228). L'autre en revanche est isolée à 14 m à l'est du groupe de trous de poteau et 3 m environ à l'est du fossé St. 932. Elles présentent un remplissage de limons sablo-argileux bruns contenant des graviers et des cailloux. Aucune n'a livré des éléments de mobilier. Seule leur insertion stratigraphique permet de les rattacher à l'horizon du Second âge du Fer.

Structure	Localisation	Diamètre (cm)	Profondeur (cm)	Fond	Aménagement	Matériel / 14C (n° ETH)
883	LJLK927	70	20	plat	-	-
941	MD928-929	64	8	plat	-	-

Fig. 221. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des fosses laténiennes de la rive droite du Pontet.

Le foyer St. 1019

Dimensions : longueur 100 cm ; largeur 80 cm ; profondeur 15 cm.
Localisation (m²) : MJ-MK932 (fig. 203 et fig. 228)

De forme subcirculaire, le foyer St. 1019 se distingue dans le terrain encaissant par son remplissage composé de nombreux cailloux (fig. 222). Ceux-ci sont disposés en deux à trois couches et forment un niveau compact de 0.15 m d'épaisseur. Exception faite de deux quartzites légèrement rougis par le feu, les cailloux, des roches cristallines, ne sont ni rubéfiés, ni éclatés au feu.

Ce niveau lithique (a) couvre une couche composée de limons argilo-sableux brun-gris foncé, homogènes, contenant de nombreux nodules de charbon (2 à 6 cm de long) et quelques cailloux (b). Ce remplissage inférieur est marqué, dans la partie centrale de la structure, par la présence d'une surface rubéfiée de 0.40 m de diamètre environ. En revanche, les parois ne sont pas altérées par le feu. Des fragments de terre rubéfiée, plusieurs tessons de céramique concentrés contre le bord nord-est de la fosse et à l'extérieur de la surface rubéfiée, ainsi que quelques restes fauniques calcinés ont été découverts dans le remplissage inférieur.

Mobilier
La structure a livré 9 tessons (168 g) et 37 esquilles osseuses calcinées (10 g).

Les tessons remontent une panse appartenant à un pot de grande dimension (pot à provisions ?) en pâte grossière, zonée (noir-brun-noir), dure, et dont la surface externe est ornée de traits au polissoir (18892-6, non illustré). Ces fragments n'apportent que peu de renseignements chronologiques : les pots à provisions sont attestés de La Tène moyenne jusqu'à la fin de l'âge du Fer, de même que le décor au polissoir.

Datation ^{14}C

ETH-53738 ; 2074±28 BP ; 155- 47 BC cal (1σ) ; 178- 2 BC cal (2σ) (Tercier et Hurni 2014).

L'analyse radiocarbone a été effectuée sur un fragment de charbon de bois de chêne (*Quercus sp.*) prélevé dans le remplissage inférieur de la structure. Les courbes de probabilité renvoient à une période comprise entre la fin de la période de La Tène moyenne et la fin de l'âge du Fer (LT C2 et LT D2).

Interprétation

Sa morphologie et la présence, dans son comblement inférieur, de nodules de charbon et d'une surface rubéfiée permettent d'interpréter la St. 1019 comme un foyer en cuvette. Le niveau supérieur, composé d'éléments lithiques, pourrait être interprété soit comme un aménagement de la structure de combustion, qui serait dans ce cas un foyer à pierres chauffantes, soit un comblement postérieur, qui marquerait l'arrêt de l'activité.

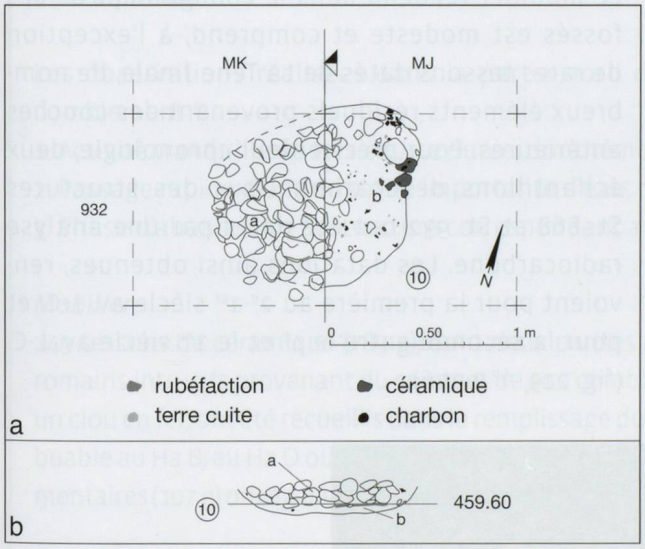


Fig. 222. Onnens-*Le Motti*. Plan (a), coupe (b) et tableau synthétique du mobilier céramique (c) de la structure St. 1019. La couche 10 renvoie à la coupe de référence 6 présentée au chap. 2.2.

Catégories	Fragments	Décor/description	Types ou parallèles	Total/NMI
PSMIFIN	1 panse	incisions au peigne	-	1/1
PSGROSS	1 panse	traits au polissoir	-	5/1
Résiduel	3 panses	-	-	3/1
Total				9/3

C

Structure	Localisation	Longueur (m)	Largeur (cm)	Profondeur (cm)	Fond	Matériel / 14C (n° ETH)
932	rive droite	64	60-80	25-46	pointu/ en cuvette	ETH-35034
868	NK974-PA9877	17	50-70	20-30	plat / en cuvette	ETH-49188
898	MS-MZ959-968	10	50	16-20	plat	céramique

Fig. 223. Onnens-*Le Motti*. Tableau synthétique des fossés laténiens de la rive droite du Pontet. Le numéro des structures datées individuellement figure en gras

Les fossés

Sur la rive droite, plusieurs tronçons de fossés ont été repérés et fouillés : St. 868, St. 932 et St. 898 (fig. 203 et fig. 223). Un seul d'entre eux, St. 932, a été documenté sur l'ensemble du secteur et peut être restitué sur une longueur de 64 m, dont 35 m fouillés finement. Les deux autres (St. 898 et St. 868) ont été fouillés respectivement sur 10 et 20 m environ et pourraient appartenir à une seule et même structure. Les fossés, orientés approximativement nord-est/sud-ouest sont rectilignes et parallèles, séparés l'un de l'autre par un intervalle de 1 à 3 m (fig. 224). Ils se situent à proximité de la berge du Pontet, à laquelle ils sont parallèles, et se prolongent vraisemblablement à l'extérieur du secteur de fouille autant au sud qu'au nord[90]. Leur remplissage est constitué d'une alternance de couches de sables fins et de dépôts organiques noirs qui témoignent d'une sédimentation rapide lors de crues ou, au contraire, lente en milieu humide. Ils ont probablement été aménagés pour servir de fossés drainants et n'ont, semble-t-il, pas été curés. Les trois comblements identifiés (a, b et c) font l'objet d'une description unifiée entre les trois structures.

Le mobilier recueilli dans le comblement de ces fossés est modeste et comprend, à l'exception de rares tessons datés de La Tène finale, de nombreux éléments résiduels provenant des couches antérieures. Pour préciser leur chronologie, deux échantillons de charbon issus des structures St. 868 et St. 932 ont été datés par une analyse radiocarbone. Les datations ainsi obtenues, renvoient pour la première au 2e-1er siècle av. J.-C. et pour la seconde entre le 4e et le 1er siècle av. J.-C. (fig. 219, n° 3 et 6).

[90] Deux petites fosses à remplissage « tourbeux » observées dans une tranchée exploratoire creusée à l'extrémité nord du secteur pourraient permettre de supposer que deux de ces fossés (St. 932 et St 898) se prolongent jusqu'à la limite de fouille et d'évaluer leur longueur à au moins 90 m.

Fig. 224. Onnens-*Le Motti*. Les fossés St. 932 et St. 868 en cours de fouille.

Le fossé St. 932

Dimensions: longueur observée 46 m et longueur restituée 64 m, voire 90 m; largeur 60-80 cm en moyenne (max. 93 cm); profondeur 25-46 cm.
Localisation: rive droite (fig. 203)

La structure a été observée en plan sous la forme d'une bande assez régulière, qui se développe parallèlement au lit du Pontet. Elle présente un profil en «V» et son fond est légèrement en pente vers le sud pour permettre l'écoulement des eaux. Au sommet, les bords du creusement sont marqués par la présence de gros blocs de pierre. Le dénivelé nord-sud est de 30 cm en moyenne.
Trois dépôts sédimentaires ont été observés dans ce fossé (fig. 225):
a) Au fond, une fine couche de sable argileux gris-brun à gris-noir contient des fragments de charbon.
b) Idem a) avec des sables gris-blanc lessivés, par endroits hydromorphes avec litages.
c) La moitié supérieure du fossé est comblée d'un niveau très argileux, «tourbeux», brun-noir, marqué par des oxydations orange, contenant de nombreux charbons et quelques fragments de végétaux.
On remarque également de rares sables fins, des graviers et des sables grossiers, ainsi que quelques quartzites et infimes micas. Un dépôt limoneux fin, compact, contenant quelques sables, quelques gravillons cristallins friables et quelques charbons, certainement lié à un écoulement d'eau, est parfois visible au sommet du remplissage.

Les observations réalisées dans la partie nord du fossé permettent de restituer trois étapes de comblement:[91]
1. Activité tranquille de très courte durée, dont témoigne la faible épaisseur du dépôt a).
2. Passage rapide d'une quantité importante d'eau, matérialisé par le niveau de sable b).
3. Phase d'abandon de la structure correspondant au dépôt c).

Mobilier
149 tessons de céramique (789 g), dont deux panses attribuables à la période de La Tène et deux tessons romains intrusifs provenant du sommet de son comblement, ainsi qu'un percuteur, une fusaïole (pl. 2/30) et un clou en fer, ont été recueillis dans le remplissage du fossé. La majorité de la céramique est résiduelle, attribuable au Ha B, au Ha D ou à une période protohistorique indéterminée. Plusieurs restes fauniques très fragmentaires (107 g) ont également été mis au jour; une molaire de suidé et une de bovidé ont pu être identifiées.[92]

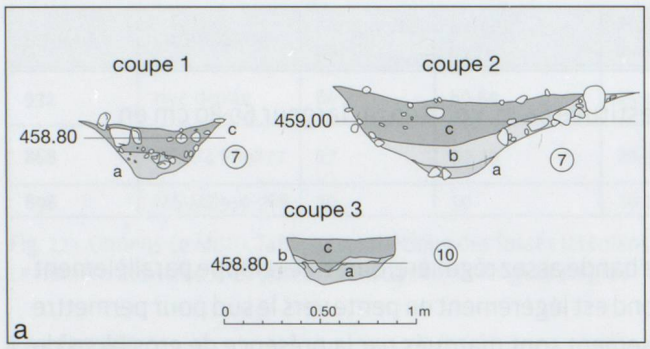
Datation
L'insertion stratigraphique permet d'attribuer la structure à la période de La Tène, sans doute plus précisément à LT D. En effet, scellé par la berge d'époque gallo-romaine, le fossé entame la couche d'occupation Ha D (chap. 2, coupes 4-6, couche 9), tous les niveaux antérieurs et le terrain naturel fluvio-glaciaire.

Datation ^{14}C
ETH-35034: 2130±55 BP; 347-57 BC cal. (1s); 360-40 BC cal. (2s) (Hurni *et al.* 2008b). L'échantillon transmis pour analyse est un fragment de bois non brûlé. Les courbes de probabilité renvoient à une période située entre La Tène ancienne et La Tène finale.

Fonction
Fossé drainant. L'important hydromorphisme témoigne du fonctionnement de la structure comme fossé ouvert, qui se comble lentement en milieu humide, comme le prouve la couche supérieure plus organique.

[91] Diagnostic de Carole Blomjous.

[92] Détermination de Anne-Marie Rychner-Faraggi.



a

Fig. 225. Onnens-*Le Motti*. Coupes (a) et tableau synthétique du mobilier céramique (b) du fossé St. 932. La localisation des coupes est indiquée sur le plan fig. 203. Les couches 7 et 10 renvoient aux coupes de référence 4 et 5, présentées au chap. 2.2.

Catégories	Fragments	Décor/description	Types ou parallèles	Total/NMI
PSMIFIN	1 panse	-	-	1/1
PSFIN	1 panse	-	-	1/1
Résiduel	142 panses, 3 bords	HaB et HaD, protohistorique	-	145/3
Intrusif	2 panses	romain PC	-	2/1
Total				149/6

b

Le fossé St. 868

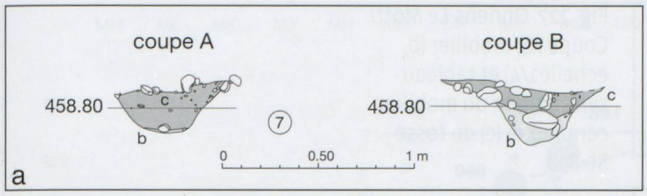
Dimensions: longueur 17 m; largeur 50-70 cm; profondeur 20-30 cm.
Localisation (m²): NK974 à PA987 (fig. 203)

Cette structure creuse rectiligne, orientée nord-est/sud-ouest, présente des parois assez évasées et un fond plat ou en cuvette. Elle se développe parallèlement au fossé St. 932, à une distance d'un mètre à l'est. Son remplissage est constitué de deux apports sédimentaires. Au fond, une couche épaisse de 2 à 5 cm en moyenne, atteignant rarement 15 cm et remontant par endroits sur les parois, composée de sables fins gris-blanc, lités, atteste le passage de crues (b). Au-dessus, une couche noire très argileuse, compacte et organique, contenant des sables grossiers, des cailloux parfois rubéfiés et des nodules de charbon (c) indique un comblement lent en milieu humide (fig. 226).

Mobilier
La structure a livré 10 tessons (68 g), dont un fragment de bord de jatte à lèvre arrondie en pâte mi-fine (Brunetti *et al.* 2007, type J 1a) et un galet taillé (non illustrés).

Datation ^{14}C
ETH-49188; 2077±28 BP; 155-50 BC cal (1σ); 182-2 BC cal (2σ) (Hurni 2013).
L'analyse radiocarbone d'un fragment de charbon de bois de peuplier (*Populus sp.*) offre une fourchette chronologique qui couvre une période assez large comprise entre LT C2 et LT D2.

Interprétation
Sa morphologie et la nature du remplissage permettent d'interpréter cette structure comme un fossé drainant.



Catégories	Fragments	Décor/ description	Types ou parallèles	Total/ NMI
PSMIFIN	1 bord	jatte à bord arrondi	Yverdon J 1a	1/1
Résiduel	9 panses			9/1
Total				10/2

b

Fig. 226. Onnens-*Le Motti*. Coupes (a) et tableau synthétique du mobilier céramique (b) du fossé St. 868. La couche 7 renvoie à la coupe de référence 4 présentée au chap. 2.2.

Le fossé St. 898

Dimensions : longueur 10 m ; largeur 50 cm ; profondeur 16-20 cm.
Localisation : MS-MZ959-968 (fig. 203).

Structure orientée nord-est/sud-ouest, observée sur un tronçon de 10 m de long. Ses extrémités n'ont pas été observées. Son orientation et ses caractéristiques morphologiques font toutefois penser qu'il s'agit du prolongement de St. 868 vers le nord, même si la distance qui le sépare du fossé parallèle St. 932 est un peu plus importante.

Peu profonde, la structure St. 898 présente un profil à parois assez verticales, par endroits évasées, et un fond plat, situé pratiquement à la même altitude sur toute la longueur documentée par la fouille. Son sommet est marqué par la présence de galets et de quelques blocs distants de 3 à 5 m, de manière apparemment organisée. La structure est comblée d'un unique remplissage homogène, plus ou moins compact, de limon gris foncé d'apparence tourbeuse et légèrement sableux par endroits (fig. 227). Il contient de nombreux charbons, quelques cailloux et galets, dont quelques-uns, sont rubéfiés, ainsi que des graviers et de nombreux éclats et rognons de silex naturels provenant du milieu sédimentaire environnant. Ce remplissage ne révèle aucune trace de curage et laisse supposer, au contraire, un comblement dans une période assez courte, en tenant également compte du fait que ce type de structure a probablement été rapidement colonisé par la végétation. La texture du sédiment de remplissage ne porte aucune trace de circulation d'eau. Cependant sa nature argileuse et organique témoignerait d'une activité à ciel ouvert pendant un certain temps[93].

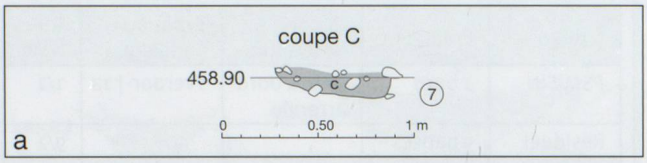
Mobilier

Cette structure a livré de rares vestiges hétérogènes sur le plan chronologique : une pointe de flèche du Néolithique final (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, chap. 5.1.6, pl. 4/39), une douzaine de tessons de céramique protohistoriques, dont un bord attribué au Hallstatt (non illustré), quelques tessons datés de La Tène finale et un très petit tesson romain intrusif (non illustrés). Un nodule d'argile et 57 g de restes fauniques ont également été récoltés dans le comblement du fossé. Le remontage des tessons laténiens correspond à un fond orné d'une rainure appartenant à une forme haute (bouteille ou tonnelet). La pâte, assez fine et surcuite, a une couleur allant du gris à l'orangé. Cette forme appartient au répertoire de La Tène finale (LT D), plus probablement du 2e siècle av. J.-C. en raison de sa forme élancée (pl. 55/611).

Fonction

Sa faible profondeur, l'absence de dénivelé et la nature de son remplissage – tourbeux et organique, mais non stratifié – semblent exclure que le fossé ait connu une forte circulation d'eau.

93 Interprétation de Carole Blomjous.



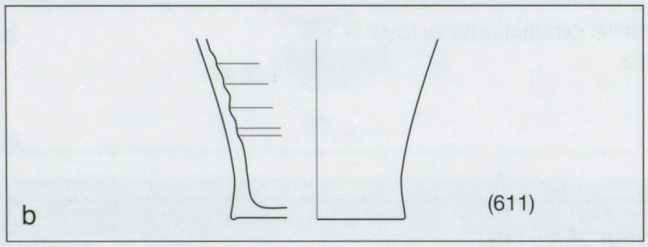


Fig. 227. Onnens-*Le Motti*. Coupe (a), mobilier (b, échelle1/4) et tableau synthétique du mobilier céramique (c) du fossé St. 898.

Catégories	Fragments	Décor/description	Types ou parallèles	Total/NMI
PSFIN	1 fond	rainure	-	1/1
Résiduels	12 panses, 1 bord	protohistorique et Ha D	-	13/1
Intrusif	1 panse	romain	-	1/1
Total				15/3

c

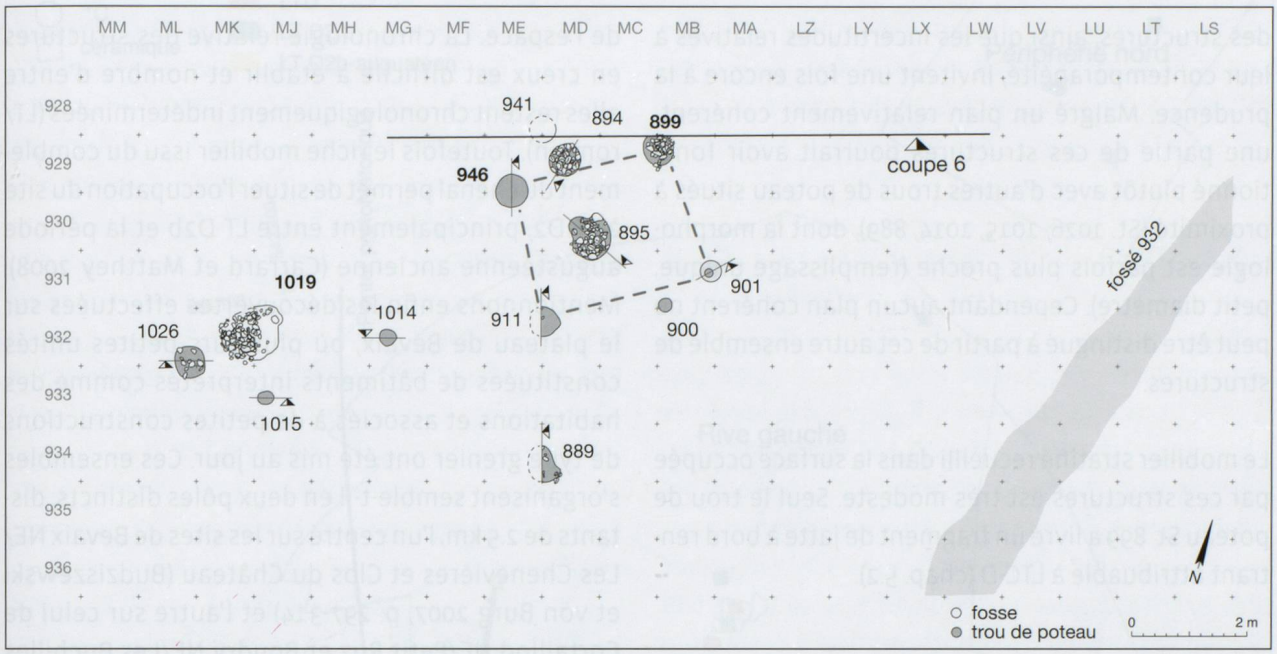
5.1.2 Propositions de lecture du plan

Sur la rive gauche du Pontet, le nombre de structures attribuables à l'occupation laténienne est extrêmement réduit et les vestiges sont trop épars pour proposer une lecture du plan. Associés à la répartition des différents marqueurs chronologiques disponibles, ces quelques vestiges se laissent toutefois plus facilement appréhender. Il apparaît ainsi que ces petites concentrations de structures reflètent des occupations plus denses et plus étendues, mais qui ont été en très grande partie oblitérées par les occupations postérieures. Cela se vérifie en particulier pour le secteur nord, profondément perturbé par les occupations romaines et médiévales.

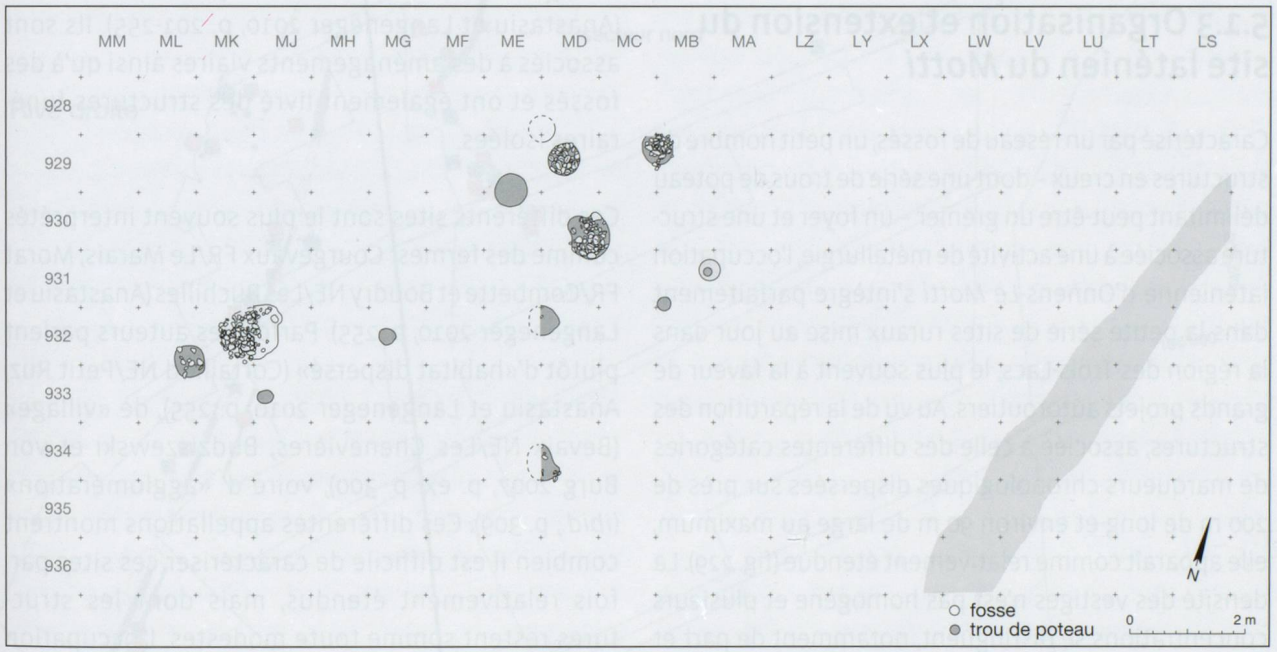
La plupart des structures du Second âge du Fer se concentrent sur la rive droite du Pontet. L'élément le plus marquant consiste en un système de fossés, dont plusieurs tronçons parallèles ont été mis au jour. Ces éléments appartiennent à au moins deux très longs fossés, certainement destinés à la gestion des eaux, qui se développent le long du cours du Pontet. Un petit groupe de structures en creux se concentre en amont de ce dispositif, au nord du secteur. Dix trous de poteau, une fosse et un foyer forment un ensemble hétérogène, dont l'organisation est difficile à cerner (fig. 228). Au vu des résultats des deux analyses radiocarbone obtenues pour ces structures (fig. 219, n° 2 et 10), dont les intervalles ne se chevauchent pas, et des quelques indices chronologiques fournis par la céramique, il est par ailleurs possible que ces structures n'aient pas toutes fonctionné en même temps.

Malgré ces incertitudes chronologiques, relevons que sept trous de poteau se concentrent sur une surface de 9 m². Six d'entre eux s'organisent selon un plan approximativement rectangulaire (St. 946, 894, 899, 911, 900, 901) et le septième se trouve à l'intérieur de l'espace, près du centre (St. 895). Cinq de ces structures (St. 894, 895, 946, 899 et 911) se distinguent par des dimensions assez importantes et par la nature caillouteuse de leur comblement, alors que le trou de poteau St. 901 présente un négatif de pieu de 9 cm de diamètre et pas de calage. Ces trous de poteau pourraient correspondre à une construction d'un peu moins de 7 m². Son plan et ses dimensions font penser à un grenier surélevé. Ce type de bâtiment, bien attesté pour la période, comporte généralement quatre, cinq, six ou neuf poteaux (Malrain *et al.* 2002, p. 168). Toutefois, la morphologie très disparate

228a



228b



228c

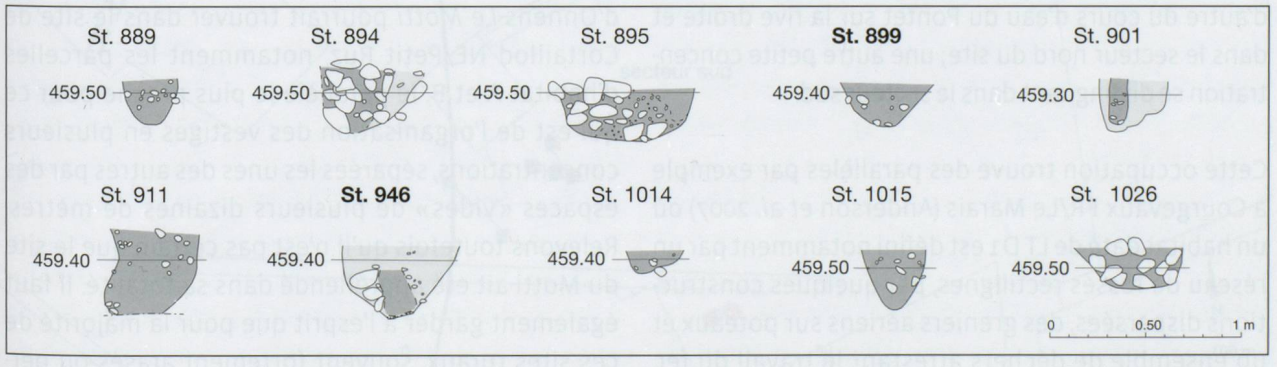


Fig. 228. Onnens-*Le Motti*. Plan des structures organisées avec (a) et sans (b) les numéros de structures et relevé des coupes (c). Le numéro des structures datées individuellement figure en gras. Les structures St. 900 et St. 941 ne sont pas illustrées en coupe. Le foyer St. 1019 est présenté en détail ci-dessus.

des structures, ainsi que les incertitudes relatives à leur contemporanéité, invitent une fois encore à la prudence. Malgré un plan relativement cohérent, une partie de ces structures pourrait avoir fonctionné plutôt avec d'autres trous de poteau situés à proximité (St. 1026, 1015, 1014, 889), dont la morphologie est parfois plus proche (remplissage unique, petit diamètre). Cependant aucun plan cohérent ne peut être distingué à partir de cet autre ensemble de structures.

Le mobilier stratifié recueilli dans la surface occupée par ces structures est très modeste. Seul le trou de poteau St. 899 a livré un fragment de jatte à bord rentrant attribuable à LTC-D (chap. 5.2).

5.1.3 Organisation et extension du site laténien du *Motti*

Caractérisé par un réseau de fossés, un petit nombre de structures en creux – dont une série de trous de poteau délimitant peut-être un grenier – un foyer et une structure associée à une activité de métallurgie, l'occupation laténienne d'Onnens-*Le Motti* s'intègre parfaitement dans la petite série de sites ruraux mise au jour dans la région des Trois-Lacs, le plus souvent à la faveur de grands projets autoroutiers. Au vu de la répartition des structures, associée à celle des différentes catégories de marqueurs chronologiques dispersées sur près de 200 m de long et environ 90 m de large au maximum, elle apparaît comme relativement étendue (fig. 229). La densité des vestiges n'est pas homogène et plusieurs concentrations se distinguent, notamment de part et d'autre du cours d'eau du Pontet sur la rive droite et dans le secteur nord du site; une autre petite concentration se distinguant dans le secteur sud.

Cette occupation trouve des parallèles par exemple à Courgevaux FR/Le Marais (Anderson *et al.* 2007) où un habitat daté de LT D1 est défini notamment par un réseau de fossés rectilignes, par quelques constructions dispersées, des greniers aériens sur poteaux et un ensemble de déchets attestant le travail du fer. Le site de Morat FR/Combette a également livré une occupation s'étendant sur les deux rives d'un chenal, dont l'orientation semble influencer la structuration de l'espace. La chronologie relative des structures en creux est difficile à établir et nombre d'entre elles restent chronologiquement indéterminées (LT/romain). Toutefois le riche mobilier issu du comblement du chenal permet de situer l'occupation du site à LT D2, principalement entre LT D2b et la période augustéenne ancienne (Carrard et Matthey 2008). Mentionnons enfin les découvertes effectuées sur le plateau de Bevaix, où plusieurs petites unités constituées de bâtiments interprétés comme des habitations et associés à de petites constructions de type grenier ont été mis au jour. Ces ensembles s'organisent semble-t-il en deux pôles distincts, distants de 2.5 km, l'un centré sur les sites de Bevaix NE/Les Chenevières et Clos du Château (Budziszewski et von Burg 2007, p. 297-314) et l'autre sur celui de Cortaillod NE/Petit Ruz et Boudry NE/Les Buchilles (Anastasiu et Langeneger 2010, p. 201-255). Ils sont associés à des aménagements viaires ainsi qu'à des fossés et ont également livré des structures funéraires isolées.

Ces différents sites sont le plus souvent interprétés comme des fermes : Courgevaux FR/Le Marais, Morat FR/Combette et Boudry NE/Les Buchilles (Anastasiu et Langeneger 2010, p. 255). Parfois les auteurs parlent plutôt d'«habitat dispersé» (Cortaillod NE/Petit Ruz, Anastasiu et Langeneger 2010, p. 255), de «village» (Bevaix NE/Les Chenevières, Budziszewski et von Burg 2007, p. ex. p. 300), voire d' «agglomération» (*ibid.*, p. 309). Ces différentes appellations montrent combien il est difficile de caractériser ces sites parfois relativement étendus, mais dont les structures restent somme toute modestes. L'occupation d'Onnens-*Le Motti* pourrait trouver dans le site de Cortaillod NE/Petit Ruz, notamment les parcelles d'habitat A et B, le parallèle le plus proche pour ce qui est de l'organisation des vestiges en plusieurs concentrations, séparées les unes des autres par des espaces «vides» de plusieurs dizaines de mètres. Relevons toutefois qu'il n'est pas certain que le site du Motti ait été appréhendé dans sa totalité. Il faut également garder à l'esprit que pour la majorité de ces sites ruraux, souvent fortement arasés ou perturbés par les occupations postérieures, les données chronologiques sont rarement assez précises pour déterminer si les diverses constructions sont

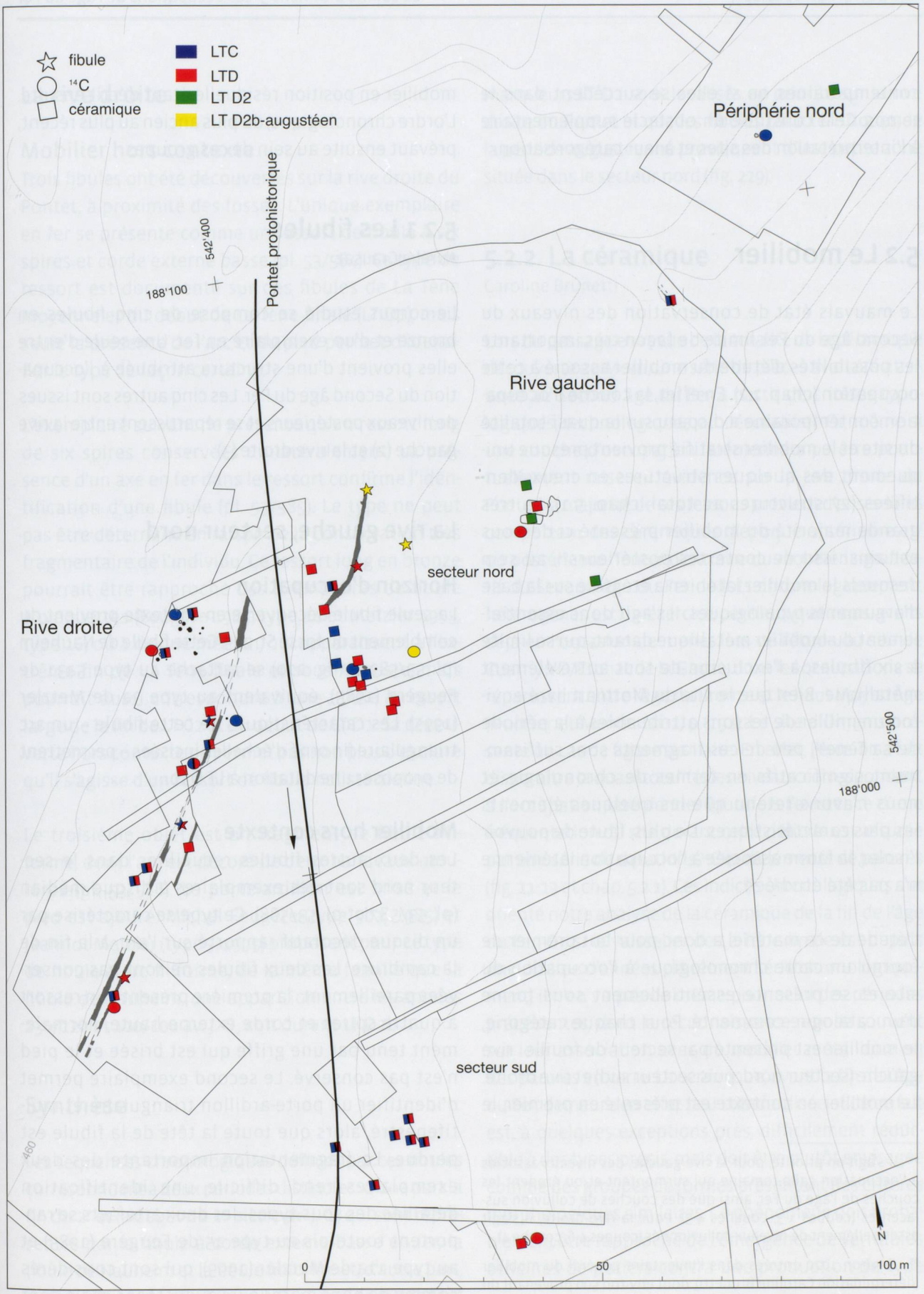


Fig. 229. Onnens-*Le Motti*. Répartition des marqueurs chronologiques relatifs au Second âge du Fer. Les fibules sont figurées par une étoile, les céramiques par un carré et les dates ^{14}C par un cercle. La couleur indique la fourchette chronologique fournie par chaque élément. Bleu = LT moyenne; rouge = LT finale; vert = LT D2; jaune = LT D2b-augustéen.

contemporaines ou si elles se succèdent dans le temps. Cela constitue un obstacle supplémentaire à l'interprétation des sites et à leur catégorisation.

5.2 Le mobilier

Le mauvais état de conservation des niveaux du Second âge du Fer limite de façon très importante les possibilités d'étude du mobilier associé à cette occupation (chap. 2.2). En effet, la couche d'occupation contemporaine a disparu sur la quasi-totalité du site et le mobilier stratifié provient presque uniquement des quelques structures en creux identifiées (27 structures au total, chap. 5.1). La très grande majorité du mobilier présenté ci-dessous est ainsi issu de contextes postérieurs[94], au sein desquels le mobilier laténien a été isolé sur la base d'arguments typologiques. Il s'agit donc essentiellement du mobilier métallique datant, qui se limite à six fibules, à l'exclusion de tout autre élément métallique. Bien que le site du *Motti* ait livré environ un millier de tessons attribuables à la période de La Tène[95], peu de ces fragments sont suffisamment significatifs en termes de chronologie et nous n'avons retenu que les quelques éléments les plus caractéristiques. De plus, faute de pouvoir l'isoler, la faune associée à l'occupation laténienne n'a pas été étudiée[96].

L'étude de ce matériel a donc pour but premier de fournir un cadre chronologique à l'occupation du site et se présente essentiellement sous forme d'un catalogue commenté. Pour chaque catégorie, le mobilier est présenté par secteur de fouille : rive gauche (secteur nord, puis secteur sud) et rive droite. Le mobilier en contexte est présenté en premier, le mobilier en position résiduelle étant décrit ensuite. L'ordre chronologique, du plus ancien au plus récent, prévaut ensuite au sein de ces groupes.

5.2.1 Les fibules

Aurélie Crausaz

Le corpus étudié se compose de cinq fibules en bronze et d'un exemplaire en fer. Une seule d'entre elles provient d'une structure attribuée à l'occupation du Second âge du Fer. Les cinq autres sont issues de niveaux postérieurs et se répartissent entre la rive gauche (2) et la rive droite (3).

La rive gauche, secteur nord

Horizon d'occupation

La seule fibule découverte en contexte provient du comblement du fossé St. 255. Cette fibule de Nauheim (pl. 53/583 et fig. 210) se rattache au type 5a31 de Feugère (1985), équivalent au type 3a de Metzler (1995). Les caractéristiques de cette fibule – un arc triangulaire fin orné d'échelles incisées – permettent de proposer une datation à LT D1b.

Mobilier hors contexte

Les deux autres fibules recueillies dans le secteur nord sont des exemplaires à disque médian (pl. 53/587 et pl. 53/588). Ce type se caractérise par un disque décoratif rapporté sur l'arc, à la fin de la cambrure. Les deux fibules ne sont pas conservées pareillement : la première présente un ressort à quatre spires et corde externe haute, normalement tenu par une griffe qui est brisée et le pied n'est pas conservé. Le second exemplaire permet d'identifier un porte-ardillon triangulaire et multifenestré, alors que toute la tête de la fibule est perdue. La fragmentation importante des deux exemplaires rend difficile une identification détaillée des sous-types : les deux artefacts se rapportent toutefois au type 15 de Feugère (1985) et au type 11a de Metzler (1995), qui sont considérés comme de bons marqueurs augustéens, mais dont l'apparition pourrait remonter à la fin de période gauloise (LT D2b).

[94] Il s'agit en priorité, pour la rive gauche, des niveaux associés à l'occupation gallo-romaine qui surmontent et/ou érodent les couches de l'âge du Fer, ainsi que des couches de colluvion sus-jacentes (coupes 1-3, couches 4-5). Pour la rive droite, il s'agit essentiellement de niveaux colluvionnés (coupes 4-6, couche 4).

[95] Environ 1020 entrées dans l'inventaire général du mobilier (détermination Caroline Brunetti), dont environ 500 provenant du secteur nord, 200 du secteur sud et 300 de la rive droite.

[96] Les rares ossements recueillis dans le comblement des structures sont mentionnés au cas par cas dans le chap. 5.1.

La rive droite

Mobilier hors contexte

Trois fibules ont été découvertes sur la rive droite du Pontet, à proximité des fossés. L'unique exemplaire en fer se présente comme un ressort de fibule à six spires et corde externe basse (pl. 53/584). Ce type de ressort est documenté sur des fibules de La Tène moyenne et du début de La Tène finale (LT D1), mais seule la présence de l'arc et du pied permet d'identifier le type de façon certaine.

L'exemplaire suivant ne présente qu'un ressort long de six spires conservées unilatéralement. La présence d'un axe en fer dans le ressort confirme l'identification d'une fibule (pl. 53/585). Le type ne peut pas être déterminé en raison de la conservation très fragmentaire de l'individu. Ce ressort long en bronze pourrait être rapproché des exemplaires de fibule à plaquettes (Feugère 1985, type 14 et Metzler 1995, type 16) ou à disque médian, qui apparaissent à l'extrême fin de La Tène finale et sous Auguste, mais pourrait aussi correspondre à une fibule à ressort large de la fin de LT C2 et du début de LT D1. Sa découverte hors contexte ne permet pas non plus d'exclure qu'il s'agisse d'un ressort de fibule hallstattienne.

Le troisième objet est un fragment de fibule filiforme, dont l'arc est décoré de deux bandeaux moulurés (pl. 53/586). Le porte-ardillon est brisé et le pied est ajouré. Michel Feugère (type 5b1, 1985) et Jeannot Metzler (type 3, 1995) proposent pour ce type de fibule à arc filiforme, de la même famille que la fibule de Nauheim, une apparition entre les années 130/120 et 110/100 av. J.-C., soit durant LT D1b.

Synthèse

Les séquences chronologiques définies par ces fibules correspondent à deux périodes distinctes: d'une part la fin du 2e et le début du 1er siècle av. J.-C., qui sont représentés par la fibule à corde externe basse en fer, la fibule de Nauheim et la fibule filiforme et, d'autre part, le dernier tiers du 1er siècle av. J.-C., auquel se rattachent les deux fibules à disque médian. Ces deux groupes présentent en outre une répartition cohérente, puisque les marqueurs LT D1 sont localisés en priorité sur la rive droite du Pontet et que les fibules caractéristiques de la période augustéenne proviennent d'une petite zone située dans le secteur nord (fig. 229).

5.2.2. La céramique

Caroline Brunetti

Lors du passage en revue de la totalité de la céramique découverte au *Motti*, une série de pièces avait été attribuée au Second âge du Fer à partir de critères typologiques, technologiques ou décoratifs[97]. Or, même si une couche d'occupation laténienne a pu être ponctuellement mise en évidence sur la rive droite du Pontet, la majorité de ces tessons provient d'ensembles comportant des céramiques d'époque antérieure et/ou postérieure. Tenter d'extraire du mobilier significatif du Second âge du Fer de lots chronologiquement hétérogènes est un exercice périlleux que nous avons déjà eu l'occasion de mener lors de l'étude du site de Cuarny VD/Eschat de la Gauze, dont les occupations se répartissent entre l'âge du Bronze et le haut Moyen Âge (Nuoffer et Menna 2001, p. 192). Le site d'Onnens présente un cas de figure similaire. En effet, l'érosion a fait disparaître la quasi-totalité des niveaux correspondant à l'occupation laténienne. Toutefois l'existence d'une fréquentation du site durant cette période est assurée par une série de datations ^{14}C et d'éléments de parures (fig. 11-13 et chap. 5.2.1). Ces indices chronologiques ont orienté notre analyse de la céramique de la fin de l'âge du Fer. Or, si le vaisselier de La Tène finale est depuis une dizaine d'années clairement sérié chronologiquement, il n'en va pas de même pour celui des périodes précédentes, dont la reconnaissance repose souvent sur leur association avec du mobilier métallique ou des parures en verre. La céramique, avant la fin de l'âge du Fer, demeure en effet peu standardisée et de ce fait est, à quelques exceptions près, difficilement réductible à des types précis, mais doit être plutôt envisagée comme des groupes de formes présentant des critères morphologiques similaires. Ce phénomène doit probablement être rapproché de l'émergence de véritables officines de potiers *contra* une production de type

[97] Cette première étape a été réalisée à «l'aveugle», sans connaissance préalable du contexte des ensembles traités.

autarcique[98], ainsi qu'à la systématisation du tour qui permet une production normalisée. Ces quelques remarques expliquent pourquoi un nombre plus élevé de récipients attribués à La Tène finale qu'aux phases ancienne et moyenne a été retenu. Or, pour la fin de la période, il convient d'être attentif au fait qu'une partie du répertoire du début de l'époque romaine diffère peu de celui de la fin du Second âge du Fer, exception faite des importations de céramiques italiques à vernis rouges ou des imitations locales de ces services (TSI). Toutefois, au vu de l'extrême rareté des céramiques importées dans les ensembles retenus[99], la distinction entre les ensembles de La Tène finale et ceux du début de l'époque romaine demeure souvent sujette à caution. Cela est d'autant plus vrai en contexte rural, où la céramique commune occupe une place prépondérante et présente un faciès indigène marqué, comme dans la villa de Boécourt JU/Les Montoyes (Paccolat 1991, p. 72, § 8.4.4). De ce fait, par souci d'objectivité, nous avons renoncé à intégrer à cette étude un nombre important de structures, qu'il nous a semblé plus raisonnable de rattacher à l'horizon romain, mieux attesté numériquement, aussi bien au niveau des vestiges que du mobilier.

La rive gauche, secteur nord

Mise en garde: la datation fournie par les quelques céramiques retenues pour illustrer le Second âge du Fer est à prendre à titre indicatif et avec réserves, car elle repose uniquement sur des critères typologiques (formel, décoratif et technologique) d'un seul récipient, alors que seule l'étude d'un ensemble numériquement conséquent serait à même d'assurer une chronologie fiable pour cette période.

Horizon d'occupation

- Pl. 54/589 (St. 815). Jatte carénée à lèvre déversée et extrémité pincée, panse ornée de cordon(s). Pâte fine, orangée au centre et beige en surface.

Remarques: Ce type est bien attesté dans la région des Trois-Lacs durant la première partie de La Tène finale, bien qu'il apparaisse probablement à la fin de la période précédente (Brunetti *et al.* 2007, p. 169).
Parallèles: Yverdon: type Jc 2.
Datation: LT C2-D1a.

- Pl. 54/590 (St. 255). Pot ovoïde de petites dimensions à courte lèvre déversée. Pâte mi-fine, noire, non tournée. Début de la panse orné d'incisions verticales. Surfaces présentant des traces de suie indurée.
Remarques: Bien que cette forme soit déjà attestée durant La Tène moyenne, la cuisson et la reprise à la tournette du bord nous incitent à le dater de La Tène finale.
Parallèles: Yverdon: *cf.* type P 9a.
Datation: LT D.

- Pl. 54/591 (St. 41). Pot ovoïde sans col à courte lèvre déversée non épaissie. Pâte grossière, modelée, zonée (beige-noir-beige). Panse ornée d'incisions irrégulières et grossières au peigne.
Remarques: Cette forme est attestée durant tout le Second âge du Fer. Toutefois le mode décoratif est plutôt significatif des ensembles datés de la première moitié de La Tène finale (LT D1).
Parallèles: Yverdon, type P 11a.
Datation: LT D.

Mobilier hors contexte

Céramiques attribuées à la période de La Tène moyenne

- Pl. 54/593. Jatte à panse concave et bord aplati oblique et extrémité interne pincée. Pâte grossière, modelée, de couleur hétérogène allant du noir au brun.
Remarques: Cette forme est caractéristique dans les ensembles de la région des Trois-Lacs de La Tène finale. Toutefois la facture «peu standardisée» de cette pièce, ainsi que sa pâte de couleur hétérogène sont peut-être des indices en faveur d'une datation légèrement plus précoce.
Parallèles: Yverdon, type J 9a.
Datation: LT C (?).

[98] Nous pensons évidemment à la céramique issue d'habitats et non du domaine funéraire, voir à ce propos Bauer et Weiss 1999.

[99] Aucune céramique campanienne, ni aucune sigillée italique précoce n'a été repérée dans le mobilier découvert sur le site. Environ 400 tessons sont en revanche attribuables à la catégorie des imitations régionales de sigillées (TSI).

- Pl. 54/594. Pot ovoïde sans col à courte lèvre déversée et bord arrondi. Pâte grossière, modelée, zonée (noir-brun-noir). Fines incisions sur la panse.
Remarques: Cette forme de pot se retrouve durant tout le Second âge du Fer, seules la facture et la couleur de la pâte nous incitent à le dater de La Tène moyenne avec réserves.
Parallèles: Yverdon, type P 9a.
Datation: LT C (?).

- Pl. 54/595. Pot ovoïde à courte lèvre déversée, col court, sommet de la panse souligné par un léger ressaut. Pâte mi-fine, modelée, gris foncé, surfaces présentant des traces irrégulières de surcuisson brun-beige à orangé. Panse décorée de fines incisions au peigne disposées verticalement et horizontalement.
Remarques: Cette forme est attestée durant tout le Second âge du Fer. Bien que nous n'ayons pas trouvé de parallèles exacts relatifs à la fois à la forme et au décor, nous proposons de dater, avec réserves, ce récipient de La Tène moyenne, en raison d'une part de la facture de la pièce et d'autre part de la finesse des incisions, qui sont généralement plus grossières durant la période suivante (*cf.* Yverdon type P 13).
Parallèles: Yverdon type P 11a.
Datation: LT C (?).

Céramiques attribuées à la période de La Tène finale

- Pl. 54/596. Jatte à panse tronconique, sans lèvre détachée, bord peu rentrant, aminci et arrondi, légèrement redressé, partie supérieure de la panse reprise au tour lent. Pâte grossière, contenant même un gravier, zonée (gris-orangé-gris).
Remarques: Cette forme de jatte est attestée durant tout le Second âge du Fer, seule la reprise du bord au tour lent nous incite à la dater de La Tène finale.
Parallèles: Yverdon, type J 1a.
Datation: LT D.

- Pl. 54/597. Jatte/couvercle à panse tronconique, bord peu rentrant, sans lèvre détachée, bord aplati. Pâte sombre, grossière.
Remarques: Cette forme connaît un grand nombre de variantes et ne peut être rattachée à une période précise, car elle apparaît aussi bien dans des ensembles datés de la Tène moyenne que finale (Brunetti *et al.* 2007, p. 162). Elle peut aussi parfois faire office de couvercle.
Parallèles: Yverdon, type J 1a.
Datation: LT C-D.

- Pl. 54/598. Jatte à panse concave et bord replié et aplati vers l'intérieur. Pâte grossière, modelée, zonée (noir-orangé-gris).
Remarques: La forme du bord se trouve à cheval entre deux types attestés à Yverdon-Les-Bains durant La Tène finale, et plus particulièrement durant la première partie de cette période.
Parallèles: Yverdon, type J 6/J 9b.
Datation: LT D1.

- Pl. 54/599. Jatte à panse concave et bord aplati horizontalement et extrémité pincée. Pâte grossière, gris-beige.
Remarques: Cette forme de jatte est bien connue dans les ensembles de La Tène finale sur le Plateau suisse. Elle est plus fréquente durant la première partie de cette période, *cf.* Brunetti *et al.* 2007, p. 166.
Parallèles: Yverdon, type J 9a.
Datation: LT D (1).

- Pl. 54/600. Pot ovoïde à large lèvre déversée dont la surface interne est ornée de deux bandes lissées au polissoir. Pâte grossière, zonée (noir-orangé-noir).
Remarques: Souvent décoré d'incisions au peigne verticales plus ou moins grossières, ce type de pot apparaît durant la Tène D1, mais connait son *floruit* durant la seconde partie de cette période.
Parallèles: Yverdon, type P 11b.
Datation: LT D2.

- Pl. 54/601. Pot ovoïde à large lèvre déversée dont l'extrémité interne est ornée d'une fine cannelure. Pâte grossière, beige (cœur) à grise (surfaces). Traces de suie sur la surface externe.
Remarques: *cf.* n° 600.
Parallèles: Yverdon, type P 11b.
Datation: LT D2.

- Pl. 54/602. Pot ovoïde à bord redressé concave. Pâte mi-fine, modelée, noire. Panse décorée d'incisions grossières au peigne irrégulières.

Remarques: La forme en gouttière du bord de ce pot est extrêmement rare dans la catégorie de la céramique grossière, mais se trouve généralement sur des gobelets inspirés du répertoire méditerranéen (Marabini V ou Maillet 2). Aucun pot de ce type n'est connu à Yverdon, alors qu'en territoire rauraque les bords redressés sont attestés pour cette forme durant La Tène finale.
Parallèles: Bâle, Hecht 1998: Kochtöpfe typ 1, Randform *cf.* typen 3 et 5.
Datation: LT D.

- Pl. 55/603. Pot à provisions (?) sans col, à large lèvre déversée épaissie en amande, probablement ornée de cannelures internes, très émoussées. À la liaison bord/panse se distinguent des traces témoignant de l'existence d'un décor qu'il n'est pas possible d'identifier en raison de la fragmentation de la pièce. Pâte grossière, zonée, gris-orangé-gris. Bord repris au tour.
Remarques: La facture de la pièce nous incite à la classer parmi les types récents des pots à provisions, datés de la seconde partie de La Tène finale.
Parallèles: Luginbühl et Schneiter 1999, type 8.1.1.a (50 av. J.-C.); Yverdon: *cf.* type P 18 (LT D1).
Datation: LT D (2).

- Pl. 55/604. Jeton réalisé à partir d'une panse d'amphore Dr. 1. Pâte orangée, mi-fine, comportant de minuscules inclusions blanchâtres et quelques paillettes de mica doré.
Remarques: Ce type d'amphore est relativement rare sur le Plateau suisse. Il est importé à partir de la seconde moitié du 2e siècle av. J.-C., mais se trouve plus fréquemment dans nos régions dans les ensembles datés entre 100 et 40 av. J.-C. La dernière date consulaire découverte sur une amphore Dr. 1 est de 13 av. J.-C. (Dressel 1891, 4537), mais les chercheurs situent généralement la fin de leur importation vers 40/30 av. J.-C. (Desbat 1998).
Datation: LT D2.

La rive gauche, secteur sud

Horizon d'occupation

- Pl. 54/592 (St. 287). Tonnelet à courte lèvre redressée verticalement. Pâte grise, fine, assez dure.
Remarques: Cette forme se trouve essentiellement dans des contextes datés de La Tène finale.
Parallèles: Yverdon, type T 2.
Datation: LT D.

Mobilier hors contexte

Céramiques attribuées à la période de La Tène moyenne ou finale

- Pl. 55/605. Jatte à panse oblique et bord peu rentrant à extrémité pincée. Pâte noire, mi-fine, modelée.
Remarques: Cette forme n'est pas caractéristique d'une phase du Second âge du Fer. Au vu de l'uniformité de la cuisson et du soin apporté au façonnage, nous ne pensons pas qu'elle soit antérieure à La Tène moyenne.
Parallèles: Yverdon, J 2/3.
Datation: LT C-D.

- Pl. 55/606. Jatte à panse tronconique et bord peu rentrant à extrémité pincée. Pâte noire, mi-fine, modelée.
Remarques: *Idem* n° précédent.
Parallèles: Yverdon, J 3.
Datation: LT C-D.

- Pl. 55/607. Jatte à panse tronconique et bord rentrant non épaissi. Pâte noire, grossière, dure.
Remarques: *Idem* n° précédent.
Parallèles: Yverdon, J 3.
Datation: LT C-D.

- Pl. 55/608. Jatte carénée à lèvre déversée non épaissie, panse ornée de cordons. Pâte grise, fine, assez dure; traces de suie.
Remarques: *cf.* ci-dessus n° 589
Parallèles: Yverdon, Jc 2.
Datation: LT C2-D1.

- Pl. 55/609. Pot à courte lèvre déversée soulignée par une cannelure interne. Pâte gris-noir, grossière.
Remarques: Seule la partie interne du bord paraît avoir été reprise au tour lent. Ce type de bord n'est pas caractéristique d'une période précise dans le courant du Second âge du Fer. La présence d'une voire de deux cannelures nous incite à le dater entre La Tène C et D sans plus de précision.
Parallèles: Yverdon, *cf.* type P 10.
Datation: LT C-D.

La rive droite

Horizon d'occupation

- Pl. 55/610 (St. 899). Jatte à panse tronconique et bord rentrant non épaissi. La pâte mi-fine, noire, dure, est modelée, le bord repris au tour. La surface interne présente de fines incisions au peigne. Ce type de jatte trouve des comparaisons dans le corpus régional daté de La Tène finale (Brunetti *et al.* 2007). Au vu de la qualité de la pâte et du façonnage, cette pièce pourrait également remonter à La Tène moyenne.
Parallèles: Yverdon, J 3.
Datation: LT C-D.

- Pl. 55/611 (St. 898). Fond orné d'une rainure appartenant à une forme haute (bouteille ou tonnelet). La pâte, assez fine et surcuite, a une couleur allant du gris à l'orangé. Cette forme appartient au répertoire de La Tène finale (LT D), plus probablement du 2e siècle av. J.-C. en raison de sa forme élancée.
Datation: LT D (1).

Mobilier hors contexte

Céramiques attribuées à la période de La Tène moyenne et finale

- Pl. 55/612. Jatte/couvercle à panse tronconique et bord arrondi peu éversé. Pâte gris-noir, mi-fine, dure. Traits au polissoir sur la surface externe (à peine visible).
Remarques: Cette forme est attestée durant tout le Second âge du Fer, seule la reprise du bord au tour lent nous incite à la dater de La Tène finale.
Parallèles: Yverdon, type J 1a.
Datation: LT D.

- Pl. 55/613. Jatte faiblement carénée ornée de cordons et courte lèvre légèrement déversée. Pâte noire, mi-fine, dure.
Remarques: Cette forme n'est pas tout à fait semblable à celle présente dans les ensembles La Tène finale d'Yverdon-les-Bains: la pâte est plus grossière, la forme moins carénée et les cordons moins marqués. Ces caractéristiques pourraient être attribuées au fait que cette pièce est plus précoce et daterait de La Tène moyenne.
Parallèles: Yverdon, Jc 2.
Datation: LT C-(D).

- Pl. 55/614. Pot à col court, peu éversé, sommet aplati, probablement souligné par une cannelure sommitale. Pâte de couleur hétérogène (allant du beige au gris-noir), fine, modelée.
Remarques: La forme de ce pot est généralement caractéristique dans les ensembles yverdonnois de La Tène D2. Toutefois, la qualité de la pâte et son traitement suggèrent que cette pièce pourrait être plus ancienne.
Parallèles: Yverdon, P 16.
Datation: LT (C)-D.

- Pl. 55/615. Bouteille à courte lèvre déversée non épaissie. Pâte gris clair, fine, assez dure. Sommet de la panse ornée d'une gorge, qui pourrait précéder un cordon. Toutefois la situation de la cassure ne permet pas d'être affirmatif.
Remarques: La présence d'une gorge n'est pas fréquente sur cette forme dans les contextes régionaux.
Parallèles: Yverdon, *cf.* B 2.
Datation: LT D1(b).

5.2.3 Synthèse

Répertoire céramique

Les céramiques de l'âge du Fer découvertes sur le site d'Onnens ne présentent pas un répertoire formel et technologique très standardisé, exception faite de quelques jattes carénées moulurées (Jc 2) ou de bouteilles ornées de cordons (B 2). Ces quelques exemplaires pourraient avoir une origine exogène et avoir été produits sur l'*oppidum* voisin d'*Eburodunum*/Yverdon-les-Bains, hypothèse que seules des analyses physico-chimiques seraient à même de valider. La majorité des récipients retenus pour illustrer cette période sont des jattes à bord peu rentrant, à la cuisson peu homogène, alors que les pots se répartissent entre pots à cuire (pl. 54/591 et 595) et pots à provisions (pl. 54/600 et 603). Comme nous ne disposons pas de contexte précis, il n'est pas possible de définir la répartition entre céramique fine et grossière, ou entre formes hautes et basses, soit des indices qui permettent de sérier plus finement le vaisselier de cette période. En revanche, la faible représentation

des céramiques peintes parmi les ensembles passés en revue doit être relevée, sans pouvoir faire de cette observation un indice d'ordre chronologique ou économique[100]. Pour terminer, à l'image du répertoire formel, le registre décoratif est peu étendu et se résume à l'utilisation du peigne, à l'exception d'un fragment de panse orné d'incisions groupées au peigne découvert dans une fosse sur la rive gauche du Pontet (St. 41). Ce décor apparaît au plus tôt vers 100 av. J.-C. et il est caractéristique des horizons de La Tène D2a.

Éléments de chronologie

Les datations obtenues par l'étude du mobilier, essentiellement basée sur la recherche de parallèles, corroborent en partie celles fournies par les analyses ^{14}C. Sur l'ensemble de la rive gauche du Pontet, les éléments en contexte se limitent à une fibule de Nauheim, datée de LT D1b et, pour la céramique, à une jatte carénée à cordon (pl. 54/589), soit une forme produite entre la fin de La Tène moyenne et la première partie de La Tène finale (LT C2-D1) et au fragment orné d'incisions au peigne groupées évoqué ci-dessus, caractéristique de la période de La Tène D2. Tant dans le secteur nord que dans le secteur sud, les céramiques découvertes hors contexte s'inscrivent pour la plupart dans l'arc chronologique fourni par ces deux marqueurs et peuvent se rattacher à un horizon LT C-D (fig. 229, carrés bleus, rouges et bicolores).

Dans le secteur nord, quelques éléments semblent toutefois antérieurs à cette période et pourraient faire remonter la fréquentation de la zone à La Tène moyenne (pl. 54/593-595) (fig. 229, carrés bleus). Cette hypothèse est en partie corroborée par les datations ^{14}C. Toutefois le début de la fourchette fournie par ces dernières remonte à La Tène ancienne. Nous ne pouvons exclure que des récipients de cette période se trouvant au sein des ensembles passés en revue n'aient pas été repérés. En effet, la céramique de cette époque est encore insuffisamment connue pour assurer une telle datation, et ce d'autant plus lorsqu'elle est issue d'ensembles hétérogènes d'un point de vue chronologique.

Plusieurs éléments plus récents, datés de La Tène D2 (pl. 54/600, 601 et pl. 55/603), sont également concentrés dans le secteur nord, dans une zone plus éloignée des rives du Pontet (fig. 229, carrés verts). Cette zone est voisine de l'endroit où ont été découvertes les deux fibules à disque médian caractéristiques de la période augustéenne (pl. 53/587-588) (*idem*, étoiles jaunes), laissant ainsi supposer l'existence d'une occupation seconde moitié/fin du 1er siècle av. J.-C. dans ce secteur.

Sur la rive droite du Pontet, trois fibules attribuables à La Tène D1 ont été mises au jour (pl. 53/584 à 586). Les quelques éléments de mobilier céramique recueillis dans ce secteur fournissent une fourchette chronologique presque identique, bien qu'une jatte à cordon peut-être légèrement antérieure puisse être attribuée plutôt à La Tène moyenne (pl. 55/613, type Jc 2). Nous proposons ainsi de rattacher l'occupation de la rive droite à la période d'occupation principale identifiée sur la rive gauche, soit un horizon LT C-D.

5.3 L'occupation laténienne d'Onnens-*Le Motti*

Anne Schopfer

L'occupation du Second âge du Fer à Onnens-*Le Motti* est constituée de 27 structures et d'une quantité réduite de mobilier, qui comprend une fibule et sept individus céramiques en contexte, ainsi que cinq fibules et 21 individus céramiques typologiquement significatifs pour la chronologie, issus de contextes postérieurs ou mal stratifiés. Neuf dates radiocarbone s'ajoutent à ce maigre corpus. Rappelons enfin qu'aucune monnaie, ni aucun élément de parure en verre n'a été recueilli.

La corrélation de ces données permet d'interpréter ce petit ensemble de vestiges comme un habitat

[100] L'importance de la céramique peinte est très faible durant la fin de La Tène moyenne, augmente à LT D1, pour décroitre à la fin de cette période (LT D2), (Barral *et al.*, 2017). Cette catégorie est en outre moins bien représentée dans les établissements ruraux que dans les agglomérations.

rural, semblable à d'autres établissements connus dans la région des Trois-Lacs. La catégorie de vestiges représentés et leur organisation – notamment la présence de structures en creux en nombre relativement restreint et/ou en faible concentration et de fossés marquant l'organisation du site – sont tout à fait comparables à d'autres occupations documentées dans la région (chap. 5.1).

Du point de vue du mobilier, le site du *Motti* apparaît comme relativement peu doté, à l'instar de sites comme Cortaillod NE/Petit Ruz, qui a livré en tout et pour tout deux fibules, une amphore et dix individus céramiques (Anastasiu et Langeneger 2010, p. 208 et 214), comme Boudry NE/Les Buchilles (*idem*, p. 225), auquel se rapportent cinq fibules, dont une datée de LT ancienne et peut-être une quinzaine d'individus céramiques ou encore comme Cuarny VD/Eschat de la Gauze, pour lequel des chiffres similaires sont disponibles (une fibule, deux monnaies, une amphore et 11 entrées dans le catalogue céramique[101]).

Sachant que la quantité de céramique prise en compte dans l'étude du *Motti* (28 individus en tout) ne reflète pas l'importance du site, qui devrait plutôt être évaluée sur la base du millier de tessons attribuable de manière large à la période de La Tène, le site d'Onnens pourrait éventuellement s'apparenter plutôt à des habitats comme celui de Courgevaux FR/le Marais, qui a livré deux fibules, un fragment de bracelet en verre et un passe-guide en bronze, associés à une soixantaine d'individus céramiques (Anderson et Castella 2007, p. 105). Avec un quinaire au rameau, six fibules, un pied de cruche en bronze, un fragment de bracelet et une perle en verre, le site de Cuarny VD/La Maule pourrait lui être comparé. Il a toutefois livré un nombre nettement plus important de céramiques, qui s'élève à 320 NMI (Nuoffer et Menna 2001, p. 79). Des sites comme Bevaix NE/Les Chenevières ou Bevaix NE/Clos du Château (Budziszewski et von Burg 2007), pourraient également être intégrés à ce groupe de sites qui livrent quelques monnaies et parures, ainsi que des ensembles de céramique allant d'une cinquantaine à quelques centaines d'individus (une agrafe en fer et 177 NMI pour Bevaix NE/Clos du Château et 371 NMI pour Bevaix NE/Les Chenevières, associés à 20 fragments de fibules, trois fragments de bracelet en verre et un potin séquane).

Enfin, de rares sites sortent du lot, comme celui de Morat FR/Combette (Carrard et Matthey 2008) qui se distingue par un très riche mobilier constitué d'une agrafe de ceinture en bronze, d'un éperon, d'une dizaine de fibules, de quelques fragments de bracelet en verre, d'une monnaie, mais aussi de plusieurs dizaines d'amphores (24) et d'un ensemble de 720 individus céramiques, dont de nombreuses importations. Nous sommes toutefois loin des agglomérations d'importance majeure, comme celle de Vufflens-la-Ville VD/En Reverule, qui livre au moins 150 monnaies et plus de 500 parures[102].

À la lumière de ces quelques éléments de comparaison, le mobilier d'Onnens-*Le Motti* se révèle finalement assez caractéristique des habitats ruraux de petite à moyenne dimension.

La carte de répartition des marqueurs chronologiques montre enfin que les vestiges s'organisent selon une stratigraphie horizontale. Les indices d'une occupation durant La Tène moyenne (dates ^{14}C, ainsi que quelques céramiques, fig. 229) se concentrent dans un périmètre restreint du secteur nord, à proximité des rives du Pontet (fig. 230, en bleu). Une petite population s'installe donc peut-être à cet endroit à partir de la fin du 3^{e} siècle av. J.-C. Les occupations de cette période sont particulièrement rares dans nos régions et le fait mérite d'être souligné[103].

Le site semble ensuite se développer pour occuper, dans le courant du 2^{e} siècle av. J.-C., le secteur nord, la rive droite, ainsi qu'un petit espace du secteur sud dans lequel sont attestées des activités de métallurgie du fer. Il n'est pas possible de savoir si les deux concentrations de structures et de mobilier

[101] Le nombre de tessons ou d'individus attribués à l'occupation n'est pas indiqué.

[102] Fouilles récentes (Archeodunum SA). Les données quantitatives provisoires nous ont été fournies par Aurélie Crausaz.

[103] Pour le massif jurassien, voir Barral *et al.* 2013, p. 319-324. Pour le tracé de l'A1, voir la synthèse de Mireille Ruffieux, p. 384-391 (Ruffieux 2008).

identifiées appartiennent à un seul ensemble ou à deux entités distinctes (fig. 230, en rouge).

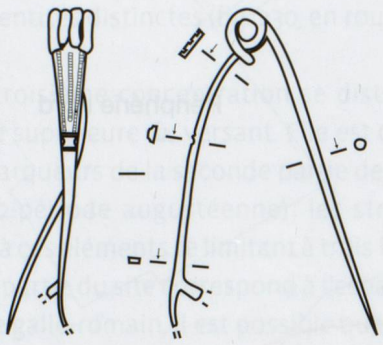
Une troisième concentration se distingue dans la partie supérieure du versant. Elle est constituée par les marqueurs de la seconde partie de La Tène finale (LT D2-période augustéenne); les structures associées à ces éléments se limitant à trois fosses. Comme cette partie du site correspond à l'espace occupé par le site gallo-romain, il est possible que les structures retenues pour cette étude marquent le début d'une occupation qui perdurera durant les 1er et 2e siècles de notre ère[104].

PAGE DE DROITE
Fig. 230. Onnens-*Le Motti*. Extension présumée des occupations laténiennes, d'après la répartition des différents marqueurs chronologiques.
Formes pleines = extension indiquée par le mobilier; cercles vides = extension maximale incluant les structures datées par ^{14}C

[104] L'étude préliminaire du mobilier gallo-romain effectuée par Caroline Brunetti permet de situer l'occupation gallo-romaine, constituée entre autres d'une voie, de terrasses empierrées, de bâtiments artisanaux et d'un habitat sur poteaux, entre le début du 1er et la première moitié du 3e siècle ap. J.-C.

extension présumée de l'occupation LT C
extension présumée de l'occupation LT C2-D1
extension présumée de l'occupation LT D2-augustéen
Périphérie nord
Pontet protohistorique
542'400
188'100
Rive gauche
secteur nord
Rive droite
913.21
542'500
188'000
secteur sud
N
0
50
100 m

Horizon d'occupation, rive gauche (St. 255)



583

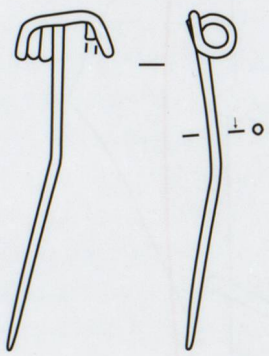
Planches 53-55 : inventaire du mobilier illustré

Pl. 53 : 583- K16249-2 ; 584- K18391-2 ; 585- K18359-20 ; 586- K18679-1 ; 587- K13248-7 ; 588- K13893-1.

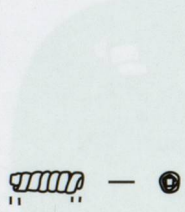
Pl. 54 : 589- K18262-1 ; 590- K16249-3 ; 591- K13244-4 ; 592- K16073-1 ; 593- K16070-14 ; 594- K16342-2 ; 595- K13812B-1 ; 596- K13836-4 R K13812B-10 ; 597- K13818-5 ; 598- K16070-13 ; 599- K13817-1 ; 600- K13213G-38 ; 601- K18006-1 ; 602- K13817-2.

Pl. 55 : 603- K13836-2 ; 604- K13213-36 ; 605- K16250-52 ; 606- K16257-72 ; 607- K16082-56 ; 608- K18156-4/R173 ; 609- K16313-3 ; 610- K18438-1 ; 611- K18704-3 ; 612- K22675-2 ; 613- K18773-1/R372 ; 614- K22678-4 ; 615- K18443-25.

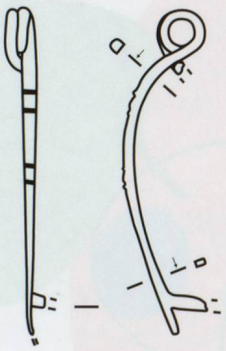
Mobilier hors contexte, rive droite



584

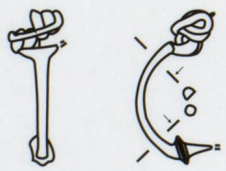


585

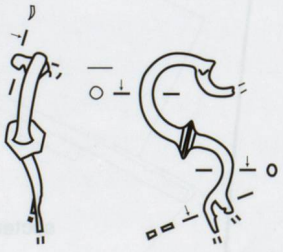


586

Mobilier hors contexte, rive gauche



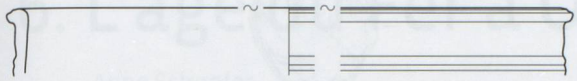
587



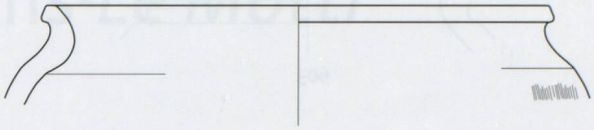
588

Onnens VD-*Le Motti* (éch. 2/3). Fibules du Second âge du Fer.

La rive gauche: horizon d'occupation

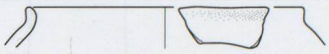


589



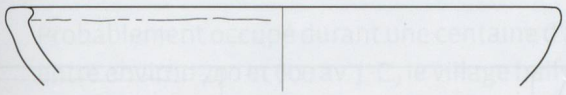
590

591

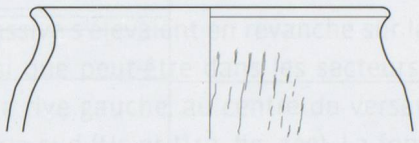


592

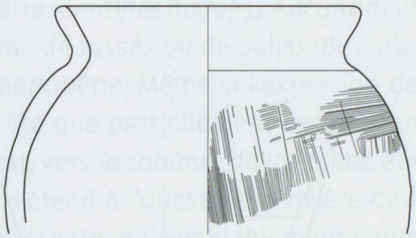
Mobilier hors contexte, secteur nord



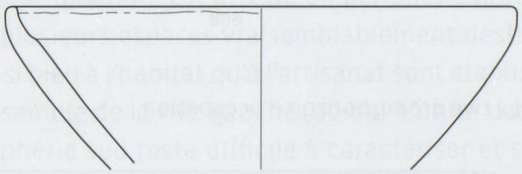
593



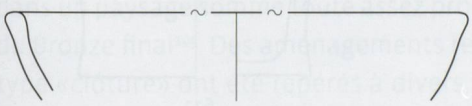
594



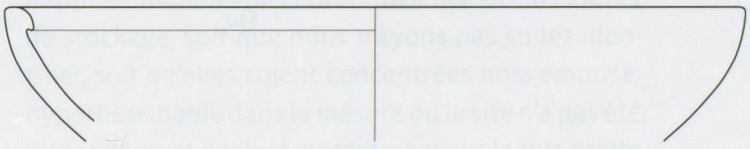
595



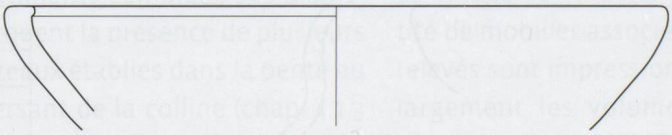
596



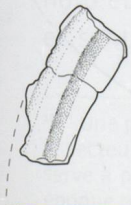
597



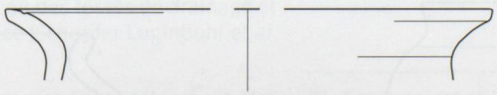
598



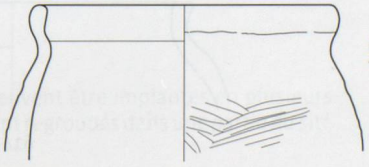
599



600



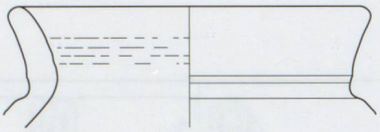
601



602

Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Céramique du Second âge du Fer. 589 : St. 815; 590 : St. 255; 590 : St. 41; 592 : St. 287.

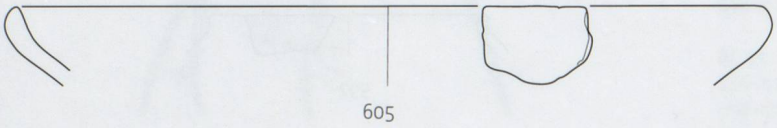
Mobilier hors contexte, secteur nord (suite)



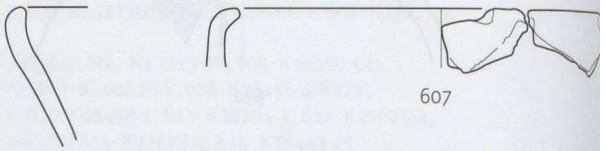
603

604

Mobilier hors contexte, secteur sud

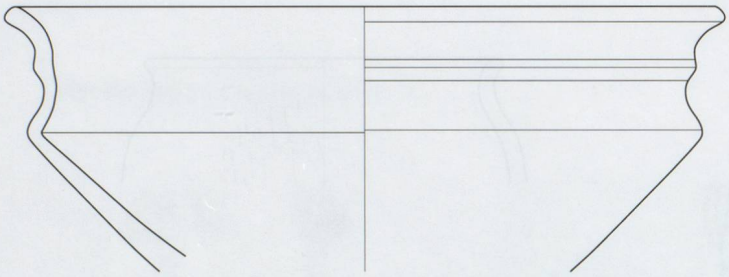


605

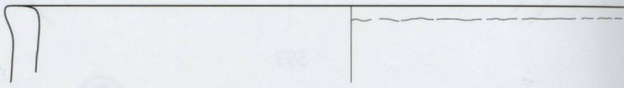


606

607

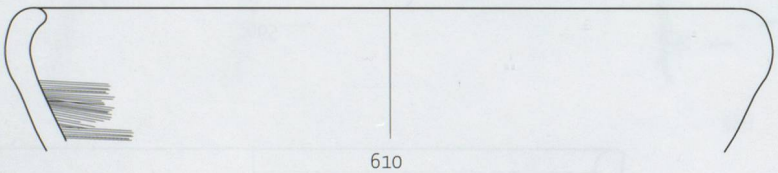


608

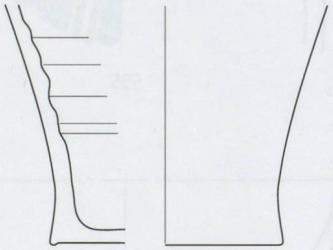


609

La rive droite: horizon d'occupation

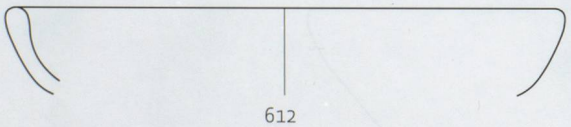


610

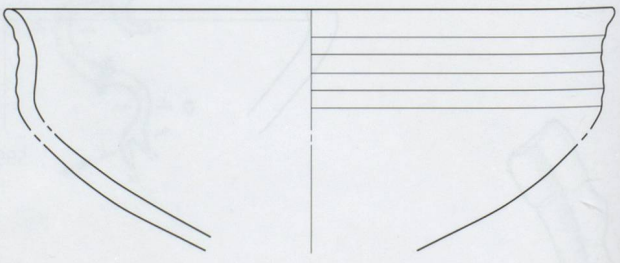


611

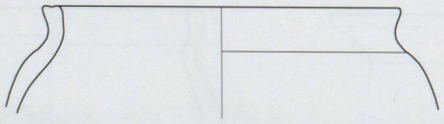
Mobilier hors contexte



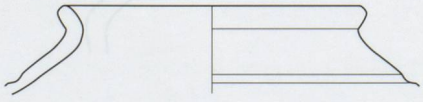
612



613



614



615

Onnens VD-*Le Motti* (éch. 1/3). Céramique du Second âge du Fer. 610: St. 899; 611: St. 898.

6. L'âge du Fer à Onnens-*Le Motti*

Anne Schopfer

Probablement occupé durant une centaine d'années, entre environ 700 et 600 av. J.-C., le village hallstattien d'Onnens-*Le Motti* se présente sous la forme d'un habitat groupé s'étendant sur environ un hectare et demi. Une douzaine d'espaces d'activité (U1-U13) ont pu être identifiés (fig. 231). Aucune délimitation, sous forme de fossés ou de palissades, n'a été repérée à sa périphérie. Même si l'extension de l'occupation n'a été que partiellement cernée dans le sens est-ouest, vers le sommet de la colline et dans la plaine qui s'étend à l'ouest de la rivière du Pontet, le site se présente vraisemblablement comme un habitat ouvert, établi entre le versant d'une petite colline et le fond du vallon, de part et d'autre d'un cours d'eau, dans un paysage somme toute assez proche de celui du Bronze final[105]. Des aménagements rectilignes de type «clôture» ont été repérés à divers endroits du site, mais ils semblent plutôt devoir être assimilés à des délimitations internes de l'espace[106].

Faute de plans de bâtiments complets, des alignements cohérents marquent la présence de plusieurs constructions sur poteaux établies dans la pente au nord et au sud du versant de la colline (chap. 4.1.3 et synthèse au chapitre 4.1.4). Des constructions en terre massive s'élevaient en revanche sur la rive droite, ainsi que peut-être dans les secteurs plus planes de la rive gauche, au centre du versant ou en périphérie sud (U5 et U10, fig. 199). La fonction de ces unités n'a pas toujours pu être identifiée. Un secteur funéraire est attesté en périphérie nord (U1) et plusieurs espaces vraisemblablement destinés aussi bien à l'habitat qu'à l'artisanat sont établis sur l'ensemble de la rive gauche (U2-U9). L'unité U10 en périphérie sud reste difficile à caractériser et si la particularité des espaces situés sur la rive droite (U11-U13) ne fait guère de doute, nous n'avons pas pu préciser leur fonction ni la nature des activités qui s'y déroulaient. Relevons enfin l'absence de structures de stockage, soit que nous n'ayons pas su les identifier, soit qu'elles soient concentrées hors emprise, hypothèse fiable dans la mesure où le site n'a pas été intégralement exploré, notamment sur la rive droite à l'ouest du dépotoir St. 860[107].

Le village se caractérise par la très grande quantité de mobilier associée à l'occupation. Les chiffres relevés sont impressionnants (fig. 195) et dépassent largement les volumes recensés pour les sites contemporains de Suisse et une grande partie des sites hallstattiens du Centre-Est de la France et de

[105] Une petite zone marécageuse résiduelle devait exister dans le secteur du dépotoir St. 1. Un assèchement plus marqué s'observe à partir du Second âge du Fer et plus clairement durant époque romaine (palynozone ON-6), où des fossés de drainage et des empierrements sont mis en place (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, p. 89)

[106] Chap. 4.1.3 : l'ensemble de structures E2, le talus peut-être signalé par une barrière à l'aval de E6 ou encore la structure St. 922 en rive droite.

[107] Les greniers et les silos peuvent être implantés en plusieurs noyaux, mais sont généralement regroupés dans une partie du site (Bardel 2012, p. 307).

l'Alsace (Bardel 2012, fig. 187 et Adam *et al.* 2011)[108]. La masse de mobilier, associée à la densité des structures en creux – particulièrement dans le secteur sud – permet de supposer que le site s'est développé durant plusieurs générations (chap. 4.3 et synthèse au chap. 4.3.3). Un systématisme particulièrement intéressant ressort d'ailleurs de l'analyse des assemblages de céramique, qui semblent être le reflet de véritables vaisseliers[109]. Une unité (familiale ?) compterait ainsi, sur une base de 20 récipients et avec un écart généralement inférieur à 10%, une ou deux jarres, huit pots, huit écuelles, une ou deux jattes et une coupe. Ces proportions se vérifient même dans les ensembles qui comptent 70, cent ou plusieurs centaines de récipients; l'élément le plus stable étant la coupe (fig. 200). Ce chiffre d'une quarantaine de coupes pourrait permettre de restituer autant de vaisseliers, et donc de cellules familiales, sur le site. Rapporté aux quatre à cinq générations estimées pour l'occupation du village et au nombre de constructions – cinq unités dans le secteur sud, puis huit unités supplémentaires dans le secteur nord et sur la rive droite – ce chiffre semble cohérent[110].

L'étude des autres catégories de mobilier a en outre montré que diverses activités artisanales ont été pratiquées dans le village (synthèse au chapitre 4.2.8). Certaines, comme la production d'objets en bronze et en fer, revêtent une importance particulière pour la définition du statut du site. Retenons également les activités liées au textile ainsi qu'une probable production de céramique. Le nombre d'objets en métal, en terre cuite et en pierre est très élevé comparé à celui relevé sur les sites du Centre-Est de la France (Bardel 2012, fig. 187). Les restes fauniques sont proportionnellement moins nombreux, probablement à cause de la mauvaise conservation de ce type de mobilier dans les terrains acides du versant de la colline d'Onnens. Les animaux élevés sur le site sont toutefois abattus assez jeunes, voire très jeunes, ce qui semble indiquer que la population disposait d'une certaine aisance matérielle. Les huit anneaux en schiste importés du sud de l'Angleterre constituent un indice concordant.

Le village du *Motti* réunit ainsi plusieurs des marqueurs structurels (superficie, densité des structures, nombre de constructions ou d'unités) et fonctionnels (durée de l'occupation, grande quantité de rejets de consommation, production artisanale) considérés comme révélateurs de l'importance démographique d'un site et de son niveau d'intégration économique (Bardel 2012, p. 311-313)[111]. Si l'importance du village d'Onnens se révèle comparable à des sites d'un niveau hiérarchique assez élevé, comme Pont-sur-Seine «La Gravière» (Seine et Marne, F) ou Écuelles «Charmoy» (Bardel 2012, fig. 189)[112], la chronologie de l'occupation n'est toutefois pas la même, celle d'Onnens se situant environ un siècle plus tôt, voire plus par rapport aux principaux sites retenus dans l'étude et datés de LT A. Cela confère au site d'Onnens un intérêt particulier, ce dernier pouvant ainsi se révéler un exemple précoce de concentration de l'habitat en lien avec une spécialisation de l'artisanat et le développement de liens commerciaux, dynamique qui s'accentue durant les siècles suivants pour culminer dans ce que l'on pourrait rapidement évoquer comme le «phénomène princier». La

[108] Les chiffres disponibles pour la céramique sont les suivants: Cheyres FR/Roche Burin: 7000 m², 19000 tessons; Font FR/Le Péchau: 800 m², 10000 tessons; Bussy FR/Pré de Fond: 5000 m², 11000 tessons; Frasses FR/Praz au Doux: 1800 m², environ 15000 tessons; Sévaz FR/Tudinges: 750 m², 1200 tessons (Ruffieux 2008, p. 373-379).

[109] Le détail de cette hypothèse est présenté p. 239-240.

[110] Cinq unités dans le secteur sud occupées durant quatre à cinq générations (=20-25 cellules), puis huit unités supplémentaires occupées durant peut-être deux générations (=16 cellules), soit une quarantaine de cellules.

[111] Approche développée également pour d'autres régions, voir notamment Gransar *et al.* 1999, Villes 1999, Mordant et Gouge 2000, Malrain *et al.* 2006, Issenmann 2009, Bertrand *et al.* 2009, ou encore Desbrosse et Riquier 2012.

[112] Si l'on ne tient pas compte du critère que constitue la présence de céramique tournée, qui représente, avec la métallurgie, le principal argument permettant d'identifier les sites les plus importants au niveau du réseau social et économique local ou régional, mais qui n'a pas de sens dans notre cas, le village du *Motti* pourrait même s'inscrire dans le niveau hiérarchique 4.

PAGE SUIVANTE:
Fig. 231. Proposition de restitution de l'occupation hallstattienne d'Onnens-*Le Motti*.
(David Glauser).
Au premier plan, une des constructions en terre massive de la rive droite du Pontet. La majeure partie du village s'étend de l'autre côté de la rivière, sur le versant de la colline.

localisation du site sur un axe de communication naturel entre le lac de Neuchâtel et le Jura explique certainement le développement du village, qui semble avoir eu un rayonnement local, voire régional. Au vu des nombreux *tumuli* connus dans la région des Trois-Lacs et au pied du Jura et de la présence de plusieurs tombes à char (fig. 15), l'importance du site n'est finalement pas si surprenante. Nous pourrions même être en présence de l'un des habitats correspondant au territoire que Cynthia Dunning restitue entre la région de Rances et celle de Bevaix (Dunning Thierstein 2013, fig. 4).

Le site semble en revanche décliner au Hallstatt final. Les rares marqueurs du Ha D2/D3 découverts au *Motti* (quelques formes céramiques et un tesson attique), ainsi que la fibule provenant d'Onnens-*Beau Site*, signalent avant tout une fréquentation. Le vallon ne semble donc plus avoir été occupé entre la fin du 7e et la fin du 3e siècle av. J.-C.

C'est à partir de la Tène moyenne que le vallon d'Onnens semble réoccupé, probablement par un établissement rural, une ferme et quelques bâtiments annexes. Le type de structures – des fossés, une dizaine de trous de poteau concentrés en rive droite, quelques fosses, un foyer et une structure liée au travail du fer – ainsi que le matériel, constitué d'une petite quantité de céramique et de quelques fibules, sont caractéristiques de ce type d'habitat. La plupart des structures et du mobilier se rapportent à un horizon chronologique assez large, situé durant LT C-D. Les vestiges sont disséminés sur une grande partie du versant, ainsi que sur la rive droite du Pontet sur une surface de 14 000 m². Le secteur nord de la rive gauche constitue apparemment un secteur privilégié, puisque c'est à cet endroit que se concentrent les marqueurs les plus anciens, attribuables à La Tène moyenne, ainsi que les marqueurs les plus récents, datés de LT D2b et de la période augustéenne. Il est difficile de déterminer si l'occupation s'est faite ou non de manière continue entre ces deux jalons. Il ne fait par contre guère de doute que le site continue à être occupé durant la période gallo-romaine, probablement sans interruption puisque de nombreuses imitations de sigillées sont présentes dans les couches supérieures du site.

Entre le *Motti* et *Clos-Dessous*, *La Golette* et *Beau Site*, le vallon d'Onnens a ainsi connu une succession d'occupations qui couvrent pratiquement toute la Protohistoire, du Bronze ancien au changement d'ère. Les vestiges mis au jour correspondent parfois à de simples fréquentations, notamment durant le Ha D2/D3, ou sont trop limités pour pouvoir véritablement caractériser l'occupation, comme pour le Bronze ancien d'Onnens-*Beau Site* et d'Onnens-*La Golette* (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011) ou encore la fosse augustéenne d'Onnens-*Beau Site*. Ils permettent en revanche de restituer un petit hameau au *Motti* durant le Bronze moyen, et plusieurs habitats qui se succèdent durant le HaB dans quatre secteurs distincts répartis sur les versants sud et ouest de la colline d'Onnens (Poncet Schmid *et al.* 2013, notamment fig. 264). Enfin, de véritables villages se sont implantés au sud du vallon durant le 13e et le 7e siècle av. J.-C., le mieux connu étant celui de la période hallstattienne.

Bibliographie

Abréviations

AAS: Annuaire d'Archéologie Suisse
AFEAF: Association Française pour l'étude de l'âge du Fer
APRAB: Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze
AS: Archéologie suisse
ASSPA: Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie
CAJ: Cahiers d'archéologie jurassienne
CAR: Cahiers d'archéologie romande
CNRS: Centre national de la recherche scientifique
CTHS: Comité des travaux historiques et scientifiques
DAF: Documents d'Archéologie française
HA: Helvetia Archaeologica
LRD: Laboratoire romand de dendrochronologie
RGF: Römisch-Germanische Forschungen
RHV: Revue historique vaudoise
SFECAG: Société française d'étude de la céramique antique en Gaule
SPM: La Suisse du Paléolithique au Moyen-Âge
SSPA: Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie

Acsádi G. et Nemeskeri J., 1970. *History of human life span and mortality.* Budapest: Akadémiai Kiadó.

Adam A.-M., Deffressigne-Tikonoff S. et Koenig M.-P., 2011. *La céramique d'habitat du Bronze final IIIb à La Tène A en Alsace et en Lorraine: essai de typochronologie.* Dijon: Société Archéologique de l'Est (Supplément à la revue archéologique de l'Est, 29).

Agustoni C., Boisaubert J.-L., Carrard F. et Graenert G., 2008. Morat/Combette et Vorder Prehl 1. *In:* Boisaubert *et al.* (dir.) 2008, p. 89-101.

Allason-Jones L. et Jones J. M., 1994. Jet and other materials in Roman artefact studies. *Archaeologia Aeliana,* 5, 22, p. 265-272.

Allen J. R. L., Fulford M. G. et Todd, J. A., 2007. Burnt Kimmeridgian shale at early roman Silchester, south-east England, and the Roman Poole-Purbeck complex-agglomerated geomaterials industry. *Oxford Journal of Archaeology,* 26, 2, p. 167-191.

Anastasiu R. et Bachmann F., 1991. *Hauterive-Champréveyres 5. Les terres cuites du Bronze final, témoins de la vie quotidienne et religieuse.* Saint Blaise: Editions du Ruau (Archéologie neuchâteloise, 11).

Anastasiu R. et Langenegger F., 2010. *Plateau de Bevaix 5. Cortaillod/Petit Ruz: impacts humains et évolution d'un terroir, du Néolithique à l'époque gallo-romaine, sur un kilomètre d'autoroute.* Neuchâtel: Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 46).

Ancel M.-J., 2010. *La crémation en milieu rural en Gaule Belgique romaine. Les exemples de la Lorraine et du Nord-Pas-de-Calais.* Thèse de doctorat. Université Lumière Lyon 2, école doctorale Sciences sociales, Lyon.

Anderson T. J. et Castella D., 2007. *Une ferme gauloise à Courgevaux (Fribourg, Suisse).* Fribourg: Academic Press (Archéologie fribourgeoise, 21).

Anderson T. J., Castella D. et Sankot P., 2007. Une ferme gauloise (La Tène D1) à Courgevaux (canton de Fribourg, Suisse). *In:* Barral *et al.* 2007, p. 257-261.

Arnold B., 1992. Le site hallstattien et l'enceinte quadrangulaire laténienne de Marin-Les Bourguignonnes (canton de Neuchâtel). *In:* Kaenel G. et Curdy P. (dir.) *L'âge du Fer dans le Jura.* Actes du XV[e] colloque de l'AFEAF, Pontarlier (France) et Yverdon-les-Bains (Suisse), 9-12 mai 1991. Lausanne: CAR (CAR, 57), p. 309-315.

Arnold B., 1999. Le site hallstattien de Marin-Epagnier NE, Les Bourguignonnes. *HA,* 120, p. 145-154.

Arnold B., 2002. Archéologie neuchâteloise: entre autoroute, zones industrielles et musée, *AS*, 25/2, p. 12-19.

Balfet H., Fauvet Bertholet M. F. et Monzon S., 1989. *Lexique et typologie des poteries. Pour la normalisation de la description des poteries*. Paris: CNRS.

Bardel D., 2012. *Société, économie et territoires à l'âge du Fer dans le Centre-Est de la France. Analyse des corpus céramiques des habitats du Hallstatt D – La Tène A (VII^e – V^e siècle av. J.-C.)*. Thèse de doctorat, sous la direction de J.-P. Guillaumet et Ph. Barral. Université de Bourgogne, Dijon.

Baron A., 2009. *Les objets en roches noires («lignite») à l'âge du fer: recherches de provenance, mise en œuvre et diffusion en Europe celtique du VIII^e au 1^er siècle avant J.-C.* Mémoire de thèse, dactylographié, Université de Strasbourg. Strasbourg.

Baron A., 2011. Alsace. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 108, n° 2, p. 345-358.

Barone R., 1976. *Anatomie comparée des mammifères domestiques*, Tome I Ostéologie – atlas. Paris: Vigot (pl. 8, p. 23 et pl. 7, p. 22).

Barral Ph. et Fichtl S. (dir.) 2012. *Regards sur la chronologie de la fin de l'âge du Fer, (III^e-I^er siècle avant notre ère) en Gaule non méditerranéenne*. Actes de la table ronde de Bibracte 15-17 octobre 2007, Glux-en-Glenne.

Barral Ph., Daubigney A., Dunning C., Kaenel G. et Roulière-Lambert M. J. (dir.) 2007. *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer*, Actes du XXIX^e colloque international de l'AFEAF, Bienne, 5-8 mai 2005, volume I. Besançon: Presse universitaire de Franche-Comté (Annales Littéraires; Série «Environnement, société et archéologie»).

Barral Ph., Carrard F. et Kaenel G., 2013. L'occupation du sol au Second âge du Fer dans le Massif jurassien: bilan et perspectives. *In:* Richard A., Schifferdecker F., Mazimann J.-P., Bélet-Gonda C. (dir.) *Le peuplement de l'Arc jurassien de la Préhistoire au Moyen Âge*. Actes des deuxièmes journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien, Delle (F) – Boncourt (CH) 16-18 novembre 2007, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté.

Barral, Ph. Barrier S., Brunetti C., Deberge Y., Deffressigne S., Linger-Riquier S., Roth-Zehner M., Saurel M et Séguie J.-M., 2017. La céramique peinte du III^e au I^er siècle av. J.-C. dans le Centre et l'Est de la Gaule. *In:* Marion *et al.* 2017, p. 247-282.

Baudais D. et Piuz V., 2003. L'industrie lithique. *In:* Baudais D. et Piuz V., *Prez-vers-Siviriez «La Montaneire». Un habitat de l'âge du Bronze dans la Glâne*. Fribourg: éditions Universitaires; Service archéologique de l'Etat de Fribourg (Archéologie fribourgeoise, 18), p. 201-217.

Bauer I. et Weiss J., 1999. La céramique. *In:* Müller *et al.* 1999, p. 185-196.

Beau P., 1943. Epée de la Tène, du lac de Neuchâtel. *ASSPA*, 34, p. 166-167.

Bednarz M., Kraese J., Reynier P. et Becze-Deàk J., 2006. *Plateau de Bevaix 2. Histoire et préhistoire d'un paysage rural: le site des Pâquiers*. Neuchâtel: Service et Musée cantonal d'archéologie de Neuchâtel (Archéologie neuchâteloise, 36).

Belarte M.-C. et Gailledrat E., 2003. Murs protohistoriques de terre massive sur la côte orientale de la péninsule ibérique (VII^e-III^e s. av. J.-C.) L'exemple de Guardamer del Segura (province d'Alicante). *In:* De Chazelles et Klein (dir.) 2003, p. 283-298.

Bernatzky-Goetze M., 1987. *Mörigen: die spätbronzezeitlichen Funde*. Bâle: SSPA (Antiqua, 16).

Berranger M., 2014. Le fer, entre matière première et moyen d'échange, en France, du VII^e au I^er siècle av. J.-C. Approches interdisciplinaires. Editions universitaires de Dijon (Collection Art, Archéologie et Patrimoine).

Bertrand I., Duval A., Gomez de Soto J. et Maguer P. (dir.) 2009, *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du Monde celtique*, Actes du XXXI^e colloque international de l'AFEAF 17-20 mai 2007, tome II, Association des publications chauvinoises, Chauvigny.

Bichet P. et Millotte J.-P., 1992. *L'âge du Fer dans le haut Jura. Les tumulus de la région de Pontarlier (Doubs)*. Paris: éditions de la Maison des Sciences de l'Homme (DAF, 34).

Bocquet A. et Couren J.-P., 1975. Le four de potier de Sévrier, Haute-Savoie (âge du Bronze final), *Etudes préhistoriques*, 9. Lyon. p. 1-6.

Boisaubert J.-L. et Bugnon D., 2008. Morat/Löwenberg. *In:* Boisaubert *et al.* (dir.) 2008, p. 65-79.

Boisaubert J.-L., Schwab L., Moreno Conde M. et Morina Curty L., 1996. Murist FR/Montborget 1-5. *ASSPA*, 79, p. 243.

Boisaubert J.-L., Agustoni C., Anderson T., Bouyer M., Mauvilly M., Murray C. et Vigneau H, 1998. Le Canton de Fribourg et les Grands Travaux: l'exemple de l'A1 dans la Broye. *AS* 21/2, p. 85-89.

Boisaubert J.-L., Murray C., Ruffieux M. et Vigneau H., 2008. Bussy/Pré de Fond. *In:* Boisaubert *et al.* (dir.) 2008, p. 175-190.

Boisaubert J.-L., Bugnon D. et Mauvilly M. (dir.) 2008. *Archéologie et autoroute A1, destins croisés. 25 années de fouilles en terres fribourgeoises, premier bilan (1975-2000).* Fribourg: Academic Press (Archéologie fribourgeoise, 22).

Bonnot C., 1992. *Le matériel de filage, tissage et couture à Bragny-sur Saône (71) au Hallstatt final.* Actualité du patrimoine. Lyon: Travaux universitaires.

Brogli W. et Schibler J., 1999. Zwölf Gruben aus der Späthallstatt-/Frühlatènezeit in Möhlin. *ASSPA*, 82, p. 79-116.

Bronk Ramsey C., Scott M. et van der Plicht H., 2013. Calibration for Archaeological and Environmental Terrestrial Samples in the Time Range 2650 ka cal BP. *Radiocarbon*, 55 (4), p. 2021-2027.

Brun P., 1992. La place du Jura franco-suisse dans l'économie-monde méditerranéenne au Premier âge du Fer: essai de modélisation. *In*: Kaenel et Curdy 1992, p. 189-205.

Brunetti C., 2009. Yverdon-les-Bains VD, Les Jardins-des-Philosophes. *ASSPA*, 92, p. 287-288.

Brunetti C. *et al.*, 2007. *Yverdon et Sermuz à la fin de l'âge du Fer.* Lausanne: CAR (CAR, 107).

Buchsenschutz O., 1984. *Structures d'habitats et fortifications de l'âge du Fer en France septentrionale.* Paris: Société Préhistorique Française (Mémoires de la Société préhistorique française, 18).

Buchsenschutz O., Niaux R., Quinn D., Flouest J.-L., Vitali D., Zwald V., Richard H., Gruel K., Gran-Aymerich J., Szabo M., Dominguez-Arranz A., Boyer F., Meylan F., Schubert F. et Ralston I. B. M., 1998. L'organisation spatiale de l'oppidum. *In:* Gruel K. et Vitali D. (éd.) L'oppidum de Bibracte: un bilan de onze années de recherche (1984-1995). *Gallia*, 55, p. 18-48.

Budziszewski J. et von Burg A., 2007. Les occupations La Tène finale de Bevaix/Les Chenevières et Clos du Château (canton de Neuchâtel, Suisse). Rapport préliminaire. *In:* Barral *et al.* 2007, p. 297-314.

Bugnon D., 2008. Galmiz/Rüblimatten. *In:* Boisaubert *et al.* (dir.) 2008, p. 55-57.

Bugnon D et Schwab H., 1997. *Galmiz. Archäologische Ausgrabungen auf dem Trasse der Autobahn A1 / Fouilles archéologiques sur le tracé de l'autoroute A1 (1976-1981).* Fribourg: éditions Universitaires (Archéologie fribourgeoise, 11).

Burri-Wyser E., 2012. *Les villages du Bronze ancien: architecture et mobilier.* Lausanne: CAR (La station lacustre de Concise, 5; CAR, 135), p. 257-270.

Calkin J. B., 1955. «Kimmeridge Coal-Money»: the Romano-British shale armlet industry. *Proceedings of the Dorset Natural History and Archaeological Society*, 75, p. 45-71.

Caminada W., 2005. *Le site archéologique de Champ Gelin (VD) (Zones 12 et 13). Compilation des données de fouille et présentation graphique du bâtiment hallstattien.* Rapport déposé à la section d'archéologie cantonale de l'Etat de Vaud.

Cammas C., 1994. *Approche micromorphologique de la stratigraphie urbaine à Lattes: premiers résultats.* Lattes: éditions pour la recherche archéologique en Languedoc Oriental (Lattara, 7), p. 181-205.

Cammas C., 2003. L'architecture en terre crue à l'âge du Fer et à l'époque romaine: apport de la discrimination micromorphologique des modes de mise en œuvre. *In:* De Chazelles et Klein 2003, p. 33-54.

Cammas C. et Allag C., 2007. Approche micromorphologique du traitement de surface des murs sur les sites de Littré et de l'Hôtel-Dieu. *In:* Augier L., Buchsenschutz I. et Ralston O. (dir.) *Un complexe princier de l'âge du Fer. L'habitat du promontoire de Bourges (Cher) (VI^e^-IV^e^ s. av. J.-C.).* Tours: FERACF (32^e^ suppl. à la *Revue archéologique du centre de la France)*, p. 135-148.

Carrard F., 2009. Organisation territoriale et espaces ruraux à La Tène finale en Suisse occidentale: un état des questions. *In:* Bertrand *et al.* (dir.) 2009, p. 321-361.

Carrard F. et Matthey C. 2008. Un «aedificium» helvète à Morat/Combette: premiers résultats céramologiques. *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise.* Fribourg: Service archéologique de l'État de Fribourg (Archéologie fribourgeoise, 10), p. 76-119.

Caspar T. et Menna F., 1998. Onnens VD, Le Motti, En Vuètes. *ASSPA*, 81, p. 273-274, 282.

Caspar T. et Simond J., 1995. *Prospection archéologique sur le tracé RN5 entre Grandson et Concise. Rapport intermédiaire sur les sondages réalisés en 1994.* Gollion: Archeodunum (rapport non publié).

Castella D., 2012. Le mobilier lithique. *In:* Castella D., Buard J.-F., David-Elbiali M., Jacquat C., Northover P. et Olive C. *L'habitat de l'âge du Bronze moyen de Payerne «En Planeise» (canton de Vaud, Suisse). Fouilles 1991-1994.* Lausanne: CAR (CAR, 133), p. 134-139.

Chaix L., Guinand B., Arbogast R.-M. et Ramseyer D., 1991. La faune de l'habitat de Châtillon-sur-Glâne FR (Hallstatt final). *ASSPA*, 74, p. 115-127.

Charrié A., Landolt, M., Leprovost C. et Morvan G., 2013. *Entzheim – Geispolsheim (Bas-Rhin): quelques problématiques de recherches sur les colles préhistoriques du V^e millénaire av. J.-C. et les entonnoirs protohistoriques en céramique du V^e s. av. J.-C.* Présentation powerpoint présentée au symposium «Chimie des matériaux du Patrimoine: des lipides de bas poids moléculaires aux biomolécules complexes» le 13 mai 2013 à Strasbourg.

Chaume B., 2001. *Vix et son territoire à l'âge du Fer. Fouilles du Mont-Lassois et environnement du site princier.* Montagnac: Mergoil (Protohistoire Européenne, 6).

Chiquet P., 1998. *La faune de l'abri sous roche du Châble des Follataires (Roche, Vaud).* (Rapport d'activité, non publié).

Chiquet P., 2012. *La faune du Néolithique moyen: analyse des modes d'exploitation des ressources animales et contribution à l'interprétation de l'espace villageois.* Lausanne: CAR (La station lacustre de Concise, 4; CAR, 131).

Chiquet P., 2013. La faune. *In:* Poncet Schmid *et al.*, 2013, p. 157-162.

Coulon J., 2015. Les fours dits de «potier» de type Sévrier, Haute Savoie, France. Les indices d'une hypothèse fonctionnelle alternative. In: *Artisanats et productions à l'âge du Bronze.* Actes de la journée de la Société préhistorique française de Nantes, le 8 octobre 2011. Paris: Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze, Société préhistorique française, p. 109-122

Cox B. M. et Gallois R. W., 1981. Stratigraphy of the Kimmeridge Clay of the Dorset type area and its correlation with some other Kimmeridgian sequences. *Report of the Institute of Geological Sciences,* 80/4, p. 1-44.

Curdy P. 2004. *Brig-Glis/Gamsen 3. L'habitat protohistorique de Waldmatte.* Volume I – Étude préliminaire du mobilier et datation des phases d'occupation. Sion: Bureau ARIA (rapport scientifique).

Curdy P. et Kaenel G., 1991. Yverdon-les-Bains et Sermuz à la fin du Second âge du Fer. *In:* Curdy *et al.* 1991, p. 81-88.

Curdy P. et Kaenel G., 2008. Les Celtes de l'âge du Fer. *In:* Gallay 2008, p. 261-325.

Curdy P., Kaenel G. et Rossi F., 1992. Yverdon les Bains (canton de Vaud) à la fin du Second âge du Fer: nouveaux acquis. *In:* Kaenel et Curdy 1992, p. 285-299.

David-Elbiali M., 1992. L'habitat à l'Age du Bronze en Suisse: tentative de synthèse. *In:* Mordant et Richard 1992, p. 359-376.

David-Elbiali M., 2000. *La Suisse occidentale au II^e millénaire av. J.-C. Chronologie, culture, intégration européenne.* Lausanne: CAR (CAR, 80).

David-Elbiali M., Kramar C. et Studer J., 2006. L'âge du bronze. *In:* Gallay 2006, p. 191-259.

David-Elbiali M., Falquet C., Nit u C. et Studer J., 2014. *Fosses rituelles de l'âge du Bronze au pied du Jura: pratiques sacrificielles à Onnens / Corcelles-près-Concise-Les Côtes (canton de Vaud, Suisse) et contribution à la définition de la phase BzD1 en Suisse occidentale.* Lausanne: CAR (CAR, 147; Fouilles de l'autoroute A5, 1).

Davies H. F., 1936. The shale industries at Kimmeridge. *Archaeological Journal,* 93, p. 200-219.

Davila Prado S., 2002. Courtételle JU-Les Prés Roses: un site du Hallstatt ancien. *ASSPA,* 85, p. 255-260.

Deberge Y., Collis J. et Dunkley J., 2007. *Le Pâtural, Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, un établissement agricole gaulois en Limagne d'Auvergne.* Lyon: Association de liaison pour le patrimoine et l'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne (Documents d'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, 30).

De Chazelles-Gazzal C. A., 1997. *Les maisons en terre de la Gaule méridionale.* Montagnac: Mergoil (Monographie Instrumentum, 2).

De Chazelles C.-A. et Klein A. (dir.) 2003. *Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en œuvre.* Actes de la table ronde de Montpellier, 17-18 novembre 2001. Montpellier: L'Espérou - Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Montpellier (Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, 1).

Desbat A., 1998. L'arrêt des importations de Dressel 1 en Gaule. *In:* Rivet L. (dir.) *Importations d'amphores en Gaule du Sud, du règne d'Auguste à l'Antiquité tardive. Actualité des recherches céramiques.* Actes du colloque d'Istres (21-24 mai 1998), SFECAG, p. 31-36.

Desbrosse V. et Riquier V. (dir.) 2012. Les établissements ruraux palissadés hallstattiens en Champagne. *In:* Schönfelder M., et Sievers S. (dir.) *L'Âge du Fer entre la Champagne et la vallée du Rhin.* Actes du XXXIV^e colloque international de l'AFEAF, Aschaffenbourg, 13-16 mai 2010. Mainz: RGZM, RGK, AFEAF, Verlag des Römisch Germanischen Zentralmuseum, 2012, p. 3-28.

Deschler-Erb S., et Marti-Grädel E., 2004. Viehhaltung und Jagd: Ergebnisse der Untersuchung der handaufgelesenen Tierknochen. *In:* Jacomet S., Leuzinger U. et Schibler J. (éd.), *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3: Umwelt und*

Wirtschaft. Frauenfeld: Dep. für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau (Archäologie im Thurgau, 12), p. 158-252.

Dhennequin L., 2005. *L'armement au premier âge du Fer en Europe tempérée*. Mémoire de thèse, Université de Paris I Panthéon Sorbonne, Paris, 3 volumes.

Dietrich-Weibel B., Lüscher G. et Kilka T., 1998. *Posieux/Châtillon sur Glâne: Keramik/céramique*. Fribourg: éditions Universitaires (Archéologie fribourgeoise, 12).

Doiteau S., 1989. Avenches-En Chaplix. Le site préprotohistorique «En Chaplix» (Avenches VD): premiers résultats. *ASSPA*, 72, p. 245-252.

Doiteau S., 1991. Faoug (Vaud), Derrière le Chaney, *ASSPA*, 74, p. 244-247.

Doiteau S., 1992. Nouvelles données sur l'habitat et l'âge du Fer en Suisse occidentale. *In*: Mordant et Richard 1992, p. 313-325.

Donnart K., Hamon C. et Daire M.-Y., 2012. Outillage en pierre à l'âge du Fer. Exemples d'un potentiel à exploiter. *In*: Marchand G. et Querré G. (dir.) *Roches et sociétés de la Préhistoire*. Rennes: Presses Universitaires, p. 221-236.

Drack W., 1958. Wagengräber und Wagenbestandteile aus Hallstattgrabhügeln in der Schweiz. *Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, Band 18, p. 1-67.

Drack W., 1964. *Die ältere Eisenzeit in der Schweiz. Die Westschweiz: Kantone Freiburg, Genf, Neuenburg, Waadt und Wallis*. Bâle: Birkhaüser (Materialhefte für Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, 4).

Drack W., 1974. Die späte Hallstattzeit im Mittelland und Jura. *In*: *Die Eisenzeit* (Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz, Band IV). Bâle: SSPA, p. 19-34.

Dreschler H., 1984. Bemerkungen zur Metallverarbeitung auf der Heuneburg und zu einigen besonderen Fundstücken. *In*: Sievers 1984, p. 95-136.

Dressel H., 1891. Classification des amphores. In: *Inscriptiones urbis romae latinae, instrumentum domesticum*. Berlin: Brandenburg Academy of Sciences and Humanities (Corpus Inscriptionum Latinarum, XV).

Dubreucq E., 2013. *Métal des premiers celtes: Productions métalliques sur les habitats des provinces du Hallstatt centre-occidental*. Dijon: éditions universitaires de Dijon Art (archéologie et patrimoine).

Ducos P., 1968. *L'origine des animaux domestiques en Palestine*. Bordeaux: Université de Bordeaux I (Publication de l'Institut de préhistoire de l'Université, 6).

Duday H., Depierre G. et Janin T., 2000. Validation des paramètres de quantification, protocoles et stratégies dans l'étude anthropologique des sépultures secondaires à incinération. L'exemple des nécropoles protohistoriques du Midi de la France. *In*: Dedet B., Gruat P., Marchand G., Py M. et Schwaller M. (éd.), *Archéologie de la Mort. Archéologie de la Tombe au Premier Âge du Fer*. Actes du XXI[e] colloque international de l'AFEAF, Conques-Montrozier, 8-11 mai 1997. Lattes: UMR 154 du CNRS (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 5), p. 7-29.

Dunning C., 1992. Le Premier âge du Fer sur le versant suisse du Jura. *In*: Kaenel et Curdy 1992, p. 83-95.

Dunning C., 2005. *Le Premier âge du Fer sur le versant méridional du Jura. Chronologie, typologie et rites funéraires*. Thèse de doctorat n°3669, Université de Genève, Département d'anthropologie et d'écologie.

Dunning C., 2007a. Occupation du territoire dans la région des Trois-Lacs (cantons de Berne, Fribourg, Neuchâtel et Vaud): premiers éléments pour une analyse de l'évolution du peuplement. *In*: Barral *et al.* 2007, p. 243-256.

Dunning C., 2007b. Dépôts du Premier âge du Fer en milieu humide dans la région des Trois-Lacs (cantons de Berne, Fribourg, Neuchâtel et Vaud). *In*: Barral *et al.* 2007, p. 399-403.

Dunning Thierstein C., 2013. Le Premier âge du Fer au pied du Jura suisse. Un état des connaissances. *In*: Belet-Gonda C., Mazimann J.-P., Richard A. et Schifferdecker F. (dir.). *Le peuplement de l'Arc jurassien de la Préhistoire au Moyen Age*. Actes des premières Journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien (16-18 novembre 2007). Porrentruy: Presses universitaires de Franche-Comté, Office de la Culture et Société jurassienne d'Emulation, p. 266-271.

Dunning C. et Piningre J.-F., 2009. Le début de l'âge du Fer vu des deux versants du Jura: analyse des formes céramiques et développement des parures. *In*: Roulière-Lambert *et al.* 2009, p. 317-341.

Dunning C., Kaenel, G., Nagy P., Schindler M. P., et Spichtig, N., 1999. *Chronotypologie du Premier âge du Fer*. *In*: Müller *et al.* 1999, p. 43-92.

Duvernay T., 2003. La construction en terre crue: potentiel des restes en position secondaire. *In:* De Chazelles et Klein 2003, p. 55-72.

Egloff M. et Farjon K., 1983. Aux origines de Lausanne. Les vestiges préhistoriques et gallo-romains de la Cité. Lausanne : CAR (CAR, 26).

Falquet C., 2000. Onnens VD, Arrena, *ASSPA*, 83, p. 223.

Falquet C., 2009a. Dans l'urne. *In :* Flutsch L., Kaenel G. et Rossi F. (dir.) *Archéologie en terre vaudoise*. Gollion : Infolio, p. 68-69.

Falquet C., 2009b. Autour d'une tombe. *In :* Flutsch L., Kaenel G. et Rossi F. (dir.) *Archéologie en terre vaudoise*. Gollion : Infolio, p. 70-71.

Falquet C. et Caminada W., 2002. Concise-*Les Courbes Pièces*, *ASSPA*, 85, p. 314.

Falquet C. et Caminada W., 2004. Concise VD, Champ Gelin. *ASSPA*, 87, p. 364.

Falquet C. et Dietrich E., 2002. Corcelles-près-Concise VD, En Niolan. *ASSPA*, 85, p. 278.

Falquet C. et Weber K., 1998. Corcelles-près-Concise VD, Sous le Château. *ASSPA*, 81, p. 268-269.

Falquet C., Wittig M. et Menna F., 2000. Onnens VD, Praz Berthoud, *ASSPA*, 83, p. 196.

Falquet C., Caminada W. et Menna F., 2001a. Onnens VD, Rosselet, *ASSPA*, 84, p. 244.

Falquet C., Wittig M., Menna F. et Duvaux J.-J., 2001b. Onnens VD, Praz Berthoud, *ASSPA*, 84, p. 200.

Falquet C., Duvaux J.-J., Wittig M. et Menna F., 2002a. Onnens VD, Praz Berthoud. *ASSPA*, 85, p. 300-301.

Falquet C., Eyer C., Franel Y., Menna F. et Montandon, B., 2002b. Corcelles-près-Concise VD, En Vuète. *ASSPA*, 85, p. 287-288.

Falquet C., Weber K., Graham-Bulliard G. et Menna F. 2002c. Concise VD, Champ Gelin. *ASSPA*, 85, p. 298-299.

Falquet C., Franel Y., Montandon B. et Zimmerlin P., 2004a. Corcelles-près-Concise VD, En Vuète. *ASSPA*, 87, p. 351-352.

Falquet C., Wittig M., Duvaux J.-J. et Weber K., 2004b. Onnens VD, Praz Berthoud, *ASSPA*, 87, p. 334-336.

Feugère M., 1985. *Les fibules en Gaule méridionale de la conquête à la fin du V^e s. ap. J.-C.* Paris : CNRS.

Feugère M., 2003. Découvertes récentes. *Instrumentum*, 17, p. 38.

Feugère M. et Guillot A., 1986. Fouilles de Bragny, 1. Les petits objets dans le contexte du Hallstatt final. *Revue Archéologique de l'Est*, 37, p. 159-221.

Francisco S., Landolt M. et Leprovost C., 2013. Les outils polyvalents. *In :* Landolt M., Abert F., Bolly A. et Leprovost C., 2013, p. 149-154.

Frei Paroz L. et Gaume I., 2012. *Delémont-En La Pran (Jura, Suisse) 4. Occupations des Premier et Second âges du Fer dans le bassin de Delémont*. Porrentruy : Office de la Culture ; Société jurassienne d'Emulation (CAJ, 25).

Fuchs M., 2000. *Vallon, musée et mosaïques romaines*. Vallon : Musée romain et SSPA (Guides archéologiques de la Suisse, 30).

Furger-Gunti A., 1979. Die Ausgrabungen im Basler Münster I. Die spätkeltische und augusteische Zeit (I. Jahrhundert v. Chr.). *Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte*, 6. Derendingen-Solothurn.

Gallay A. (éd.), 2006 (réédité en 2008). *Des Alpes au Léman*. Images de la préhistoire. Gollion : Infolio.

Ganard V., 2004. Le site de Tavaux «Aérodrome» et l'évolution du Bronze final au Premier âge du Fer dans le Jura. *Revue archéologique de l'Est*, 53, p. 21-84.

Gassmann G., et Ligouis B., 2015. Montanarchäologische Fragen zur Rohstoffversorgung der Heuneburg, *In*: Archäologische Ausgrabungen in Bade-Wurtemberg 2015, p. 55-59.

Glauser K., Ramstein M. et Bacher R., 1996. *Tschugg-Steiacher. Prähistorische Fundschichten und römischer Gutshof*. Bern : Berner Lehrmittel-und Medienverlag.

Gnepf Horisberger U., 2003. Die bronze- und hallstattzeitliche Fundstelle Baar ZG-Martinspark. *ASSPA*, 86, p. 55-113.

Gomez de Soto J., Bourhis J.-R., Ghesquière E., Marcigny C., Menez Y., Rivallain J. et Verron G., 2009. Pour en finir avec le Bronze Final ? Les haches à douille de type armoricain en France. *In*: Roulière-Lambert *et al.* 2009, p. 507-512.

Graenert G., 2008. Ried bei Kerzers/Mühlehölzli. *In :* Boisaubert *et al.* (dir.) 2008, p. 37-38.

Gransar F., Auxiette G., Desenne S., Henon B., Le Guen P. et Pommepuy C., 1999. Essai de modélisation de l'organisation de l'habitat au cours des cinq derniers siècles avant notre ère dans la vallée de l'Aisne. *In :* Braeme F., Cleziou S et Coudart A. (dir.) *Habitat et Société*. Actes des XIX^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Juan-les-Pins : APDCA, p. 419-438.

Grant A., 1982. The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. *In*: Wilson B., Grigson C. et Payne S. (éds), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. Oxford : British archaeological reports (British series ; 109), p. 91-108.

Grassel T. et Volkmann N., 1991. Latènezeitlicher Ringschmuck aus Thüringen. *Alt-Thüringen*, 26, p. 179-196.

Gratier M., 1981. Les galets taillés du pied du Jura Vaudois. AS, 4, p. 134-137.

Gross E., 1986. *Vinelz-Ländti Grabung 1979: Die neolithischen und spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen*. Bern: Staatlicher Lehrmittelverlag.

Guichon R., 2006. *Les rondelles en céramique du sanctuaire de Corent (Puy-de-Dôme)*. Actes du Congrès de Pézenas. Marseille: SFECAG, p. 517-524.

Hald J., 2009. *Die Eisenzeit im Oberen Gäu. Studien zur hallstatt- und latènezeitlichen Besiedlungsgeschichte*. Stuttgart: Konrad Theiss Verlag (Materialhefte zur Archäologie in Bade-Wurtemberg, 86).

Hamon C., Robin B., Donnart K. et Brisotto V., 2012. Produire des meules du Néolithique à l'âge du Fer économie des matières premières et évolution technologique des meules dans le massif armoricain. *In*: Marchand G. et Querré G. (dir.) *Roches et sociétés de la Préhistoire*. Rennes: Presses Universitaires, p. 221-236.

Hapka R., 1997. Cortaillod NE/Champ Basset. *ASSPA* 80, p. 230.

Hecht Y., 1998. Die Ausgrabungen auf dem Basler Münsterhügel an der Rittergasse 4. 1982/6: Spätlatènezeit und augusteische Epoche. *Materialhefte zur Archäologie in Basel*, Heft 16, Bâle: Basel Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt.

Hochuli S., 1990. *Wäldi-Hohenrain TG. Eine mittelbronze- und hallstattzeitliche Fundstelle*. Bâle SSPA (Antiqua, 21).

Hoernes M. 1915. *Urgeschichte der bildenden Kunst in Europa von den Anfängen bis um 500 v. Chr.* Vienne: Schroll.

Holstein D., 1998. Die formale Entwicklung der Spinnwirtel in der Bronze- und Eisenzeit. *In*: *Mille Fiori, Festschrift für Ludwig Berger*. Forschungen in Augst, 25, p. 257-262.

Horard-Herbin M.-P., 1997. *Le village celtique des Arènes à Levroux: l'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du Second âge du Fer*. Levroux: Assoc. pour la défense et l'étude du canton de Levroux (Revue archéologique du Centre de la France, supplément 12).

Horard-Herbin M.-P. et Vigne J.-D. (éd.), 2005. *Animaux, environnements et sociétés*. Paris: Errance (Collection «Archéologiques»).

Hurni J.-P., 2013. *Rapport d'analyse par le radiocarbone*. Moudon: LRD (rapport inédit, réf. LRD13/R6793R).

Hurni J.-P., Tercier J. et Orcel C., 2008. *Rapport d'analyse par le radiocarbone*. Moudon: LRD (rapport inédit, réf. LRD08/R6003R-B).

Hurni J.-P., Tercier J. et Orcel C., 2010. *Rapport d'analyse par le radiocarbone et identification d'espèces végétales*. Moudon: LRD (rapport inédit, réf. LRD10/R6322R).

Issenmann R., 2009. Hiérarchie des habitats et formes de l'occupation du sol à la confluence Seine-Yonne à la transition entre le premier et le second Âge du Fer. *In*: Bertrand *et al.* (dir.) 2009, p. 519-527.

Kaenel G., 1990. *Recherches sur la période de La Tène en Suisse occidentale: Analyse des sépultures*. Lausanne: Bibliothèque historique vaudoise (CAR, 50).

Kaenel G., 1999. L'archéologie de l'âge du Fer en Suisse. *In*: Müller *et al.* 1999, p. 15-21.

Kaenel G. et Curdy P. (dir.) 1992. *L'âge du Fer dans le Jura*. Actes du XV[e] colloque de l'AFEAF, Pontarlier (France) et Yverdon-les-Bains (Suisse), 9-12 mai 1991. Lausanne: CAR (CAR, 57).

Kaenel G., Curdy P. et Carrard F., 2004. *L'oppidum du Mont Vully. Un bilan des recherches 1978-2003*. Fribourg: Academic Press (Archéologie fribourgeoise, 20).

Köninger, J. et Billamboz A., 2003. Constructions hallstattiennes dans le milieu humide du Federsee (Kr. Biberach, Allemagne). *In*: Plouin S. et Jud P. (éd.), *Habitats, mobiliers et groupes régionaux à l'âge du Fer*. Actes du XX[e] colloque de l'AFEAF, Colmar-Mittelwihr, 16-18 mai 1996. Revue archéologique de l'Est, 20[e] supplément, p. 29-34.

Krogman W.M., 1978. *The human skeleton in forensic medicine*. Springfield: Charles C. Thomas.

Labeaune R., 1999. Découverte d'un site du Premier âge du Fer à Choisy «Parthey»: premiers résultats. *Bulletin de la société archéologique et historique du Châtillonnais*, 6[e] série, 2, p. 13-62.

Labeaune R., 2009. La céramique hallstattienne dans le Dijonnais: première approche. *In*: Chaume B. (dir.) *La céramique hallstattienne: approches typologique et chrono-culturelle*. Actes du colloque international de Dijon, 21-22 novembre 2006. Dijon: éditions universitaires de Dijon, p.181-247.

Landolt M., Abert F., Bolly A. et Leprovost C., 2013. *Entzheim-Geispolsheim, Bas-Rhin. Lotissement d'activités du quadrant 4, Entzheim «In der Klamm» et*

Geispolsheim «Schwobenfeld». Des habitats et une nécropole néolithiques, des habitats protohistoriques, un habitat antique, un habitat et une aire funéraire mérovingiens, une position fortifiée allemande de la Première Guerre Mondiale. Volume 3: *Les occupations protohistoriques.* Rapport de fouille préventive. Sélestat: Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan.

Lanthemann F., 2009. Yverdon-les-Bains VD, Parc Piguet. *ASSPA*, 92, p. 288.

Lasserre M., Vigreux Th., Basoge F., Logel Th., Putelat O., Schneider N., Michler M., Jodry F. et Boës X., 2011. *Le site de la fin du Bronze final du Hexenberg à Leutenheim: études sur le paléoenvironnement rhénan et études archéologiques.* Bulletin de la Société préhistorique française, tome 108, n° 4, p. 731-754.

Leducq A., Rordorf Duvaux M. et Tréhoux A., 2008. *Plateau de Bevaix, 3. Bevaix/Le Bataillard: occupations terrestres en bordure de marais.* Neuchâtel: Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 41).

Lepetz S., 1996. L'animal dans la société gallo-romaine de la France du Nord. *Revue archéologique de Picardie*, n°spécial 12.

Leprovost C., 2013. Les outils de mouture. *In:* Landolt *et al.* 2013, p. 111-117.

Leuvrey J.-M., 1999. *Hauterive-Champréveyres, 12. L'industrie lithique du Bronze final: étude typotechnologique.* Neuchâtel: Musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 24).

Lignereux Y., Peters J., 1996. Techniques de boucherie et rejets osseux en Gaule romaine. *Anthropozoologica*, 24, p. 45-98.

Ligouis B., 2000. Kohlenpetrographische Untersuchungen an Funden aus kohlenstoffreichen organogenen Sedimenten aus der Heuneburg-Außensiedlung bei Hundersingen an der Donau. *In:* Kurz S. (éd.), Die Heuneburg-Aussensiedlung. Befunde und Funde. *Forschungen und Berichte sur Vor- und Frühgeschichte in Bade-Wurtemberg*, 72, p. 179-185.

Ligouis B., 2006. Jais, lignite, charbon et autres matières organiques fossiles: application de la pétrologie organique à l'étude des éléments de parure et des fragments bruts. *In:* Bullinger J., Leesch D. et Plumettaz N., *Le site magdalénien de Monruz, 1. Premiers éléments pour l'analyse d'un habitat de plein air.* Neuchâtel: Service et Musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 33), p. 197-216.

Ligouis, B., 2010. Détermination de la matière d'un bracelet annulaire. *In*: Deslex, C., Evéquoz, É., Bélet-Gonda, C., Satel, S. et al. Occupations protohistoriques à Chevenez: de l'âge du Bronze à la fin de l'âge du Fer. Porrentruy: Office de la culture et Société jurassienne d'Emulation. (CAJ, 26), p. 134.

Ligouis B., 2012. Détermination de la matière de bracelets de Delémont-En La Pran et de Cornol-Mont Terri par les méthodes de la pétrologie organique: analyse du faciès organominéral. *In:* Frei Paroz L. et Gaume I., *Delémont-En La Pran (Jura, Suisse) 4. Occupations des Premier et Second âges du Fer dans le bassin de Delémont.* Porrentruy: Office du Patrimoine historique; Société jurassienne d'émulation (CAJ, 25), p. 70-71.

Luginbühl T. et Schneiter A., 1999. *La fouille de «Vidy Chavannes 11» 1989-1990. Trois siècles d'histoire à* Lousonna. *Le mobilier archéologique.* Lausanne: CAR (Lousonna 2; CAR, 74).

Lüscher G., 1986. *Allschwill-Vogelgärten. Eine hallstattzeitliche Talsiedlung.* Liestal: Amt für Musee und Archäologie (Berichte aus der Arbeit des Amtes für Museen und Archäolgie des Kantons Baselland, Heft 7).

Lüscher G., 1991. La période de Hallstatt en Suisse. *In*: Curdy P., Kaenel G. et Roulière-Lambert M.-J. (éd.), *Les celtes dans le Jura. L'âge du Fer dans le massif jurassien (800-15 av. J.-C.)*, Yverdon-les-Bains, p. 16-33.

Lüscher G., 1993. *Unterlunkhofen und die hallstattzeitliche Grabkeramik in der Schweiz.* Bâle: SSPA (Antiqua, 24).

Mackinley J. I., 1993. Bone fragments size and weights of bone from modern british cremation and its implications for the interpretation of archaeological cremations. *International Journal of Osteoarchaeology*, 3, p. 283-287.

Malrain F., Matterne V. et Méniel P., 2002. *Les paysans gaulois.* Paris: Errance.

Malrain F. et Pinard E. (dir.) avec la collaboration de Gaudefroy S., Leroyer Ch., Méniel P., Marechal D., Matterne V., Pastre J.-F. et Pommepuy C., 2006. Les sites laténiens de la moyenne vallée de l'Oise du V^e^ au I^er^ s. avant notre ère: contribution à l'Histoire de la société gauloise. *Revue Archéologique de Picardie* (numéro spécial, 23).

Mansfeld G., 1973. *Die Fibeln der Heuneburg 1950-1970. Ein Beitrag zur Geschichte der Späthallstattfibel. Heuneburgstudien 2.* Berlin: Verlag Walter de Gruyter und Co. (RGF, 33).

Mansuy L. et Passard-Urlacher F. (dir.) 2014. *Du Jura aux sources du Danube, voyages en terre celtique.* Catalogue d'exposition du Musée Municipal de Pontarlier. Besançon : éditions du Sékoya.

Mariéthoz F., 1999. Deux niveaux d'occupation hallstattiens dans l'abri sous roche du Châble des Follataires à Roche VD. *ASSPA*, 82, p. 230-236.

Marion S., Defressigne S., Kaurin J. et Bataille G. (dir.) 2017. *Production et proto-industrialisation aux âges du Fer - Perspectives sociales et environnementales.* Actes du XXXIX[e] colloque international de l'AFEAF de Nancy, 14-17 mai 2015. Bordeaux : Editions Ausonius (Mémoires 47).

Masserey C., 2008. *Un habitat de La Tène ancienne à Alle, Noir Bois.* Porrentruy : Office du Patrimoine historique ; Société jurassienne d'émulation (CAJ, 11).

Mauvilly M. et Ruffieux M., avec la collaboration de Boisaubert J.-L., Murray C. et Vigneau H., 2007. Bussy «Pré de Fond» et Sévaz «Tudinges» (canton de Fribourg, Suisse) entre VII[e] et V[e] siècle avant J.-C. : deux nouveaux types de sites sur le Plateau. *In* : Barral *et al.* 2007, p. 279-295.

Mauvilly M. et Ruffieux M., 2008, Frasses/Praz au Doux. *In :* Boisaubert *et al.* (dir.) 2008, p. 204-211.

Mauvilly M., Antenen I., Brombacher C., Gassmann P., Guélat M., Morina-Curty L., Olive C., Pillonel D., Richoz I. et Studer J., 1997. Frasses Praz au Doux (FR) : un site du Hallstatt ancien en bordure de rivière. *AS*, 20, p. 112-125.

Mauvilly M., Ruffieux M., Vigneau H., Murray C. et Boisaubert J.-L., 2008. Cheyres/Roche Burnin. *In :* Boisaubert *et al.* (dir.) 2008, p. 313-317.

Médard F., Landolt M., Adam A.-M., Dunning Thierstein C., 2017. Évolution des fusaïoles du Bronze final à l'âge du Fer dans la vallée du Rhin supérieur et sur le Plateau suisse : premiers résultats. *In :* Marion *et al.* 2017, p. 555-632.

Menna F. et Schopfer A., 2003. *Le sanctuaire gallo-romain de la périphérie occidentale du vicus d'Eburodunum/Yverdon VD* (rapport déposé à la section d'archéologie cantonale de l'Etat de Vaud).

Metzler J., 1995. *Das treverische Oppidum auf dem Titelberg (G.-H. Luxemburg) : zur Kontinuität zwischen der spätkeltischen und der frührömischen Zeit in Nord-Gallieni.* Luxembourg : Musée national (Dossiers d'archéologie du Musée national d'histoire et d'art, 3).

Meylan Krause M.-F., Morel J., Bündgen S. et Thorimbert S. 2007. Avenches/Aventicum (canton de Vaud, Suisse) : deux fosses laténiennes (80-50/40 av. J.-C.) à caractère funéraire ? *In :* Barral *et al.* 2007, p. 263-278.

Michel R., 2006. Un dépôt de céramique du Hallstatt ancien. *AAS*, 89, p. 165-188.

Michel R., 2007. Cornaux-Le Roc (canton de Neuchâtel) : un dépôt céramique du Premier âge du Fer au pied du Jura. *In :* Barral *et al.* 2007, p. 809-818.

Mordant C. et Gouge P., 2000. Évolution de l'habitat et de l'occupation du sol du IX[e] au V[e] av. J.-C. dans le Bassin parisien. *In :* Janin Th. (dir.) Mailhac et le Premier Âge du Fer en Europe occidentale. Hommage à O. et J. Taffanel. Actes du colloque International de Carcassonne, 17-20 sept. 1997. Lattes : UMR 154 du CNRS, 2000, p. 83-101 (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne ; 7).

Mordant C. et Richard A. (éd.) 1992. *L'habitat et l'occupation du sol à l'âge du Bronze en Europe.* Actes du colloque de Lons-le-Saunier, 16-19 mai 1990. Paris : CTHS (Documents Préhistoriques, 4).

Müller F., Kaenel G. et Lüscher G. (éd.), 1999. *Age du Fer.* Bâle : SSPA (SPM, 4).

Nilesse O., 2009. Activités, métiers, vie quotidienne dans les établissements ruraux de l'Ouest de la France à travers l'instrumentum (Hallstatt D/début du Haut-Empire). *In :* Bertrand *et al.* (dir.) 2009, p. 45-83.

Nuoffer P. et Menna F. 2001. *Le vallon de Pomy et Cuarny (VD) de l'âge du Bronze au haut Moyen Age.* Lausanne : CAR (CAR, 82).

Olive C., 2008. Archéozoologie du pastoralisme en Valais de la préhistoire à l'époque romaine. *In :* Jospin J.-P. et Favrie T. (éds.), *Premiers bergers des Alpes : de la préhistoire à l'Antiquité.* Catalogue d'exposition (avril 2008-juin 2009 ; Grenoble, Musée dauphinois). Gollion : Infolio, p. 63-68.

Orcel C., Tercier J. et Hurni J.-P. 1998. *Rapport d'expertise dendrochronologique.* Moudon : LRD (rapport inédit, réf. LRD98/R4815).

Osterwalder Ch. et Schwarz P.-A. (réd.) 1986. *Chronologie. Datation archéologique en Suisse.* Antiqua 15, SSPA, Bâle.

Paccolat O., 1991. *L'établissement gallo-romain de Boécourt (JU, Suisse).* Porrentruy : Office de la culture ; Société jurassienne d'Emulation (CAJ, 1).

Parzinger H., 1998a. *Chronologie der Späthallstatt- und Frühlatène-Zeit. Studien zu Fundgruppen zwischen Mosel und Save. Acta Humaniora.* Weinheim : VCH.

Parzinger H., 1998b. *Der Goldberg. Die Metallzeitliche Besiedlung*. Mainz am Rhein : P. von Zabern (Römisch Germanische Forschungen, 57).

Peissard N., 1941. *Carte archéologique du Canton de Fribourg*. Fribourg : Impr. Fragnière Frères.

Pelichet E., 1954. Rapport de l'archéologue cantonal : 1er juillet 1953 au 30 juin 1954. *RHV*, 62, p. 215.

Pétrequin P. (éd.), 1979. *Le gisement néolithique et protohistorique de Besançon-Saint-Paul (Doubs)*. Paris : Les Belles Lettres (Annales littéraires de l'Université de Besançon, 228).

Piningre J.-F. (éd.), 1996. *Nécropoles et société au premier âge du Fer : le tumulus de Courtesoult (Haute-Saône)*. Paris : éditions de la maison des sciences de l'Homme.

Piningre J.-F. et Ganard V., 2004. *Les Nécropoles protohistoriques des Moidons et le site princier du Camp du Château à Salins (Jura)*, Paris : éditions du CTHS (Documents préhistoriques, 17).

Piuz Loubier V., 2016. *Bilan des occupations pré- et protohistoriques à Concise VD-Courbes Pièces*, AAS 99, p. 27-44.

Poncet Schmid M., Schopfer A., Nitu C., Rychner-Faraggi A.-M., Nuoffer P. et Blomjous C., 2013. *Les occupations de l'âge du Bronze final. Onnens-Le Motti, La Golette, Beau Site (La colline d'Onnens 2)*. Lausanne : CAR (CAR, 142).

Pousaz N., Taillard P. et Schenardi M., 1994. *Sites protohistoriques à Courfaivre et âge du Bronze dans le Jura*. Porrentruy : Office du patrimoine historique ; Société jurassienne d'émulation (CAJ, 5).

Pousaz N., Guélat M., Frei Paroz L. et Piuz Loubier V., 2009. *Delémont - En La Pran. Environnement alluvial et premières installations humaines entre Mésolithique récent et âge du Bronze*. Porrentruy : Office de la culture, Société jurassienne d'Emulation (CAJ, 22).

Ramstein M., 2010. Attiswil, Wybrunne. Fundmaterial einer hallstattzeitlichen Siedlung. Archäologie Bern/Archéologie bernoise. *Annuaire du Service archéologique du canton de Berne*. Bern : Archäologischer Dienst des Kantons Bern, p. 199-220.

Ramstein M. et Hartmann C., 2008. *Langenthal, Unterhard. Gräberfeld und Siedlungsreste der Hallstatt- und Latènezeit, der römischen epoche und des Frühmittelalters*. Bern : Archäologischer Dienst des Kantons Bern.

Rast-Eicher A., 1997. Eisenzeitliche Wolle aus Graubünden. *Jahresbericht der Naturforschende Gesellschaft Graubünden*, 108, p. 175-180.

Rast-Eicher A., 2008. *Textilien, Wolle, Schafe der Eisenzeit in der Schweiz*. Bâle : Archéologie Suisse (Antiqua, 44).

Reimer P. J., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Blackwell P. G., Bronk Ramsey C., Grootes P. M., Guilderson T. P., Haflidason H., Hajdas I., HattŽ C., Heaton T. J., Hoffmann D. L., Hogg A. G., Hughen K. A., Kaiser K. F., Kromer B., Manning S. W., Niu M., Reimer R. W., Richards D. A., Scott E. M., Southon J. R., Staff R. A., Turney C. S. M., et van der Plicht J., 2013. IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, 55 (4).

Reinhard J., 1993. Spinnen-Webe/Filage-Tissage. Biel/Bienne, Museum/Musée Schwab, 19 sept 92 - 7 mars 93, *HA*, 90, p. 51-55.

Ribaux P., 1986. *Cortaillod-Est, un village du Bronze final, 3. L'homme et la pierre*. Saint-Blaise : éditions du Ruau (Archéologie neuchâteloise, 3).

Rochna O., 1962. *Hallstattzeitlicher Lignit- und Gagatschmuck*. Fundberichte aus Schwaben, 16, p. 44-83.

Rossi F., 1996. Onnens VD, Le Motti. *ASSPA*, 79, p. 236.

Roulière-Lambert M.-J., Daubigney A., Milcent P.-Y., Talon M. et Vital J. (dir.), 2009. *De l'âge du Bronze à l'âge du Fer en France et en Europe occidentale (Xe-VIIe siècle av. J.-C.) ; la moyenne vallée du Rhône aux âges du Fer*. Actes du XXXe colloque de l'AFEAF, co-organisé avec l'APRAB, St.-Romain-en-Gal, 26-28 mai 2006. Dijon, Revue archéologique de l'Est, 27e supplément.

Ruffieux M., 2008. L'âge du Fer. *In :* Boisaubert *et al.* (dir.) 2008, p. 371-383.

Ruffieux M. et Mauvilly M., 2003. Die hallstattzeitliche Nekropole von Düdingen/Birch und die vorgeschichtliche Besiedlung in der Umgebung von Düdingen. *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*. Fribourg : Service archéologique de l'État de Fribourg (Archéologie fribourgeoise, 5), p. 102-123.

Ruffieux M., et Mauvilly M., 2009. Céramique hallstattienne : données récentes et premier essai de synthèse concernant le canton de Fribourg (Suisse). *In* : Chaume B. (dir.) *La céramique hallstattienne : approches typologiques et chronoculturelles*. Actes du colloque international de Dijon, 21-22 novembre 2006. Dijon : éditions universitaires de Dijon, p. 477-511.

Ruffieux M. et Vigneau H., 2013. Une tombe hallstattienne sous les jardins de Vallon. Fribourg. *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*. Fribourg : Service archéologique de l'État de Fribourg (Archéologie fribourgeoise, 15), p. 114-116.

Ruffieux M. et Wolf S., 2005. La production céramique entre le IX^e et le V^e siècle avant J.-C. dans la Broye. *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*. Fribourg: Service archéologique de l'État de Fribourg (Archéologie fribourgeoise, 7), p. 126-144.

Rychner V., 1979. *L'Age du Bronze final à Auvernier (lac de Neuchâtel, Suisse). Typologie et chronologie des anciennes collections conservées en Suisse*. Lausanne: Bibliothèque historique vaudoise (CAR, 15-16).

Rychner-Faraggi A.-M., 1993. *Hauterive-Champréveyres 9. Métal et parure au Bronze final*. Neuchâtel: Musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 17).

Rychner-Faraggi A.-M., 1998. Avenches VD-En Chaplix, structures et mobilier d'un site de la fin du Bronze final et du Hallstatt ancien. *ASSPA*, 81, p. 23-38.

Rychner-Faraggi A.-M., 1999. Faoug VD-Derrière-le-Chaney, Structures et mobilier d'un site hallstattien. *ASSPA*, 82, p. 65-78.

Rychner-Faraggi A.-M. et Wolf S., 2001. Cendres d'os et céramiques hallstattiennes à Onnens VD-Le Motti. *ASSPA*, 84, p. 171-176.

Schibler J. et Studer J., 1998. Elevage et chasse à l'âge du Bronze en Suisse. *In:* Hochuli S., Niffeler U. et Rychner V., *Age du Bronze* (SPM, 3). Bâle: SSPA, p. 171-191.

Schibler J., Stopp B. et Studer J., 1999. Elevage et chasse. *In*: Müller *et al.* 1999, p. 116-136.

Schmid-Sikimić B., 1996. *Der Arm- und Beinschmuck der Hallstattzeit in der Schweiz*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag (Prähistorische Bronzefunde, 10/5).

Schnitzler B. et Sainty J., 1992. *Wolfisheim, un village de l'âge du fer*. Exposition à la Mairie de Wolfisheim puis au Musée Archéologique de Strasbourg, 1992-1993. Strasbourg: Les musées de la ville de Strasbourg (fouilles récentes en Alsace, 1).

Schopfer Luginbühl A., Nitu C., Rychner-Faraggi A.-M., Poncet Schmid M., Blomjous C. et Nuoffer P., 2011. *Le cadre environnemental et les occupations du Néolithique au Bronze moyen. Onnens-Le Motti, La Golette, Beau Site (La colline d'Onnens 1)*. Lausanne: CAR (CAR, 122).

Schopfer A. et Gallay A. 2016. Trois ensembles funéraires gallo-romains sur le tracé de l'autoroute A5. *AAS*, 99, p. 73-116.

Schwab H., 1976. Erforschung hallstattzeitlicher Grabhügel im Kanton Freiburg, *Mitteilungsblatt der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 25/26, p. 14-33.

Schwab 1984. Ein späthallstatt-bis frühlatènezeitlicher Bestattungsplatz in Murten-Löwenberg (Kt. Freiburg). *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 14, p. 71-79.

Seifert M., 1997 (2004 rééd). *Die spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Zug-Sumpf. Die Funde der Grabungen 1923-37. Vol. 2: Tafeln und Katalog*. Zug: Kantonales Museum für Urgeschichte.

Serneels V., 1999. Le petit outillage lithique. *In:* Chardron-Picault P. et Pernot M., *Un quartier antique d'artisanat métallurgique à Autun (Saône-et-Loire). Le site du lycée militaire*. Paris: Maison des Sciences de l'Homme (DAF, 76), p. 183-185.

Sievers S., 1982. *Die mitteleuropäischen Hallstattdolche*. Prähistorische Bronzefunde VI/6. Munich: C.H. Beck.

Sievers S., 1984. *Die Kleinfunde der Heuneburg. Heuneburgstudien 5*. Mainz am Rhein: Von Zabern (RGF, 42).

Sievers S., 2004. Un poignard d'Estavayer-le-Lac FR. *HA*, 35, 138/139, p. 56-67.

Smith A. H. V., 2005. Coal microscopy in the service of archaeology. *International Journal of Coal Geology*, 62, p. 49-59.

Studer J., 2005. Viande et Lait, Viande et Laine? L'exploitation des chèvres et des moutons à l'âge du Bronze final (Hauterive-Champréveyres, Neuchâtel, Suisse). *In:* Desse J., Desse-Berset N., Méniel P. et Studer J. (éds.), *Hommage à Louis Chaix. Revue de Paléobiologie*, volume spécial, 10, p. 271-281.

Studer J. et Portmann V., 2011. La faune. *In:* Schopfer Luginbühl *et al.* 2011, p. 217-227.

Sunter N. et Woodward P. J., 1987. Romano-British industries in Purbeck. *Monograph Dorset Natural History and Archaeological Society*, 6.

Taylor G.H., Teichmüller M., Diessel C. F. K., Littke R. et Robert P., 1998. *Organic Petrology*. Berlin: Gerbrüder Borntraeger.

Teichmüller M., 1992. Organic petrology in the service of archaeology. *International Journal of Coal Geology*, 20, p. 1-21.

Tercier J., 2010. *Rapport d'analyse par le radiocarbone*. Moudon: LRD (rapport inédit, réf. LRD10/R6473R).

Tercier J. et Bonani G., 1996. *Rapport d'analyse par le radiocarbone*. Moudon: LRD (rapport inédit, réf. LRD96/CO315).

Tercier J. et Hurni J.-P., 2009. *Rapport d'analyse par le radiocarbone*. Moudon: LRD (rapport inédit, réf. LRD09/R6171R).

Tercier J. et Hurni J.-P., 2014. *Rapport d'analyse par le radiocarbone.* Moudon: LRD (rapport inédit, réf. LRD14/R6950R).

Thiériot F. et Treffort J.-M., 2009. Nouvelles données sur l'évolution de la céramique de la fin de l'âge du Bronze au Premier âge du Fer entre Alpes et Jura. *In:* Roulière-Lambert *et al.* 2009, p. 299-315.

Troyon F., 1866. *Catalogue des antiquités du Musée cantonal à Lausanne.* Vol. 12.

Ugolini D., 1982. La fibule de type Drago de Font: un type rare en Suisse. Fribourg et la région des 3 lacs en Suisse: des richesses exceptionnelles du paléolithique aux Mérovingiens. *Histoire et archéologie,* 62. Dijon: Archeologia, p. 56-59.

Venclová N., 2001. *Výroba a sídla v dobe laténské. Projekt Lodenic (Production and settlement in the La Tène period. The Lodenice Project).* Praha: Archeologický ústav AV CR.

Vigneau H. et Anderson T., 1996. Font FR, Le Péchau 4, *ASSPA* 79, p. 241-242.

Vigneau H. et Anderson T., 2008. Font/Le Péchau 4. *In:* Boisaubert *et al.* (dir.) 2008, p. 263-267.

Vigneau H. et Boisaubert J.-L., 2008. Châbles/Les Biolleyres. *In:* Boisaubert *et al.* (dir.) 2008, p. 277-289.

Villes A., 1999. Entre principautés et chefferies, citadelles et fermes, le Hallstatt final en Champagne: données nouvelles. *In:* Villes A. et Bataille-Melkon A. (dir.) *Fastes des Celtes entre Champagne et Bourgogne aux VII^e^-III^e^ siècles avant notre ère.* Actes du XIX^e^ colloque de l'AFEAF; Troyes, 25-27 mai 1995. Reims: Société archéologique champenoise, 2000 (Mémoire de la Société Archéologique Champenoise; 15/Suppl. au bulletin; 4), p. 11-92.

Vogler M., 2014. *Characterisation of Kimmeridge Clay oil shales – outcropping at the coast of Dorset – using organic petrological methods.* Diplomarbeit, Institut für Geowissenschsften-Geologie, Universität Tübingen.

Vuaillat D., 1992. Parures en lignite au Premier âge du Fer en Franche-Comté. *In:* Vuaillat D. (dir.) *Le Berry et le Limousin à l'Age du Fer. Artisanat du bois et des matières organiques.* Actes du XIII^e^ colloque de l'AFEAF, Guéret, mai 1989. Guéret: éditions Verso, p. 117-119.

Von Burg A., 2004. Préhistoire du plateau de Bevaix et de la plaine alluviale de l'Areuse: un premier survol. *In:* Combe A. et Rieder J., *Plateau de Bevaix, 1. Pour une première approche archéologique: cadastres anciens et géoressources.* Neuchâtel: Service et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 30), p. 13-28.

Wattez J., 2003. Caractérisation micromorphologique des matériaux façonnés en terre crue dans les habitats néolithiques du Sud de la France. *In:* De Chazelles et Klein 2003, p. 21-32.

Weidmann D., 1998. Les autoroutes de l'archéologie: des petits sondages aux grands travaux. *AS,* 21/2, p. 80-84.

Wey O. et Braillard L., 2011. *Occupations protohistoriques au sud de Delémont: de l'âge du Bronze final au Second âge du Fer.* Porrentruy: Office de la culture; Société jurassienne d'Emulation (CAJ, 31).

Willms C., 1980. *Die Felsgesteinartefakte den Cortaillod Schichten,* Berne: Staatlicher Lehrmittelverlag (Die neolithischen Ufersiedlung von Twann, 9).

Wolf C., 1997. Concise VD, Fin de Lance. *ASSPA,* 80, p. 230.

Résumé

Ce troisième et dernier volume consacré aux fouilles menées entre 1995 et 2004 sur la partie du tracé de l'autoroute A5 qui longe la colline d'Onnens conclut la série, en traitant les périodes du Premier et du Second âge du Fer. La publication de l'ensemble des données antérieures au changement d'ère est ainsi achevée. Les périodes gallo-romaine, médiévale et moderne restent inédites, à l'exception des petites nécropoles rurales de Bonvillars-*Les Oux*, Onnens-*La Golette* et Concise-*Les Pereys*, qui ont fait l'objet d'un article paru en 2016 (Schopfer et Gallay).

Le site d'Onnens-*Le Motti* s'étend de part et d'autre d'un petit cours d'eau : le Pontet. À l'est, la « rive gauche » correspond aux pentes situées sur le versant de la colline où s'étend le village actuel, tandis qu'à l'ouest, la « rive droite » abrite un secteur relativement plat. Les différences morphologiques du terrain génèrent deux milieux sédimentaires distincts (fig. 7) et justifient une présentation du site par secteur. L'érosion est globalement plus active sur la rive gauche, où l'horizon hallstattien est matérialisé par une couche d'une dizaine de centimètres d'épaisseur (couche 7 des coupes de référence 1-3, p. 28-31). Sur ce versant, seul un petit nombre de structures en creux est associé à la période laténienne. Sur la rive droite, les niveaux mieux conservés sont plus facilement identifiables et correspondent aux couches 6 (LT) et 8-9 (Ha D) des coupes de référence 4-6.

L'occupation hallstattienne est constituée de 238 structures au total, dont 226 structures en creux, essentiellement des trous de poteau et des fosses (fig. 18). Vingt-six d'entre elles sont datées individuellement et 212 leur sont associées par des arguments stratigraphiques et/ou par leur appartenance à un alignement. L'occupation compte également des empierrements, des restes de parois de terre, des zones de rejet, ainsi que deux structures funéraires isolées en périphérie nord.

Ces structures sont d'abord décrites par catégorie, dans un catalogue incluant la présentation des lots de mobilier (ensembles clos, chap. 4.1.2). Elles sont ensuite analysées par « Ensembles », définis d'après leur cohérence stratigraphique, leur proximité géographique, l'émergence d'un ou de plusieurs alignements formant des axes de lecture et/ou leur homogénéité morphologique. Sept **« Ensembles »** ont ainsi été isolés sur la rive gauche : trois dans le secteur nord (E1-E3, fig. 30) et quatre dans le secteur sud (E4-E7, fig. 39). À cet endroit, la densité des structures indique la présence de plusieurs états successifs. Ces Ensembles forment des alignements cohérents, mais aucun plan de bâtiment n'a été clairement identifié (chapitre 4.3, fig. 74-76 et 82-85). Sur la rive droite, trois concentrations de terres rubéfiées marquent l'emplacement de constructions mêlant l'utilisation de pisé et de torchis (fig. 48). Les cartes générales de répartition du mobilier (cartes 1-9, p. 109-117) rendent compte de l'extension de l'occupation et appuient la délimitation des structures en Ensembles (fig. 77-81).

La grande quantité de mobilier associée à cette occupation – 60 000 tessons de céramique, 33 objets en métal, 26 fusaïoles, 8 anneaux en schiste bitumineux et plus de 200 objets en pierre – fait du *Motti* un nouveau site de référence pour la Suisse.

Le mobilier métallique est constitué de 13 parures en bronze, 5 outils, des éléments de quincaillerie et des déchets (fig. 90 et pl. 1-2). Si les parures entières sont rares (trois épingles et une rouelle), plusieurs objets en bronze fragmentaires et déformés, interprétés comme des déchets de fabrication (bracelets, tige d'épingle et ébauche de fibule) et associés à de l'outillage (ciselets et fragment de hache en bronze, ciseau et poinçon en fer), témoignent d'une activité de métallurgie. Bien que concentrés sur la rive gauche du Pontet, ces objets sont trop dispersés pour localiser précisément un atelier de production. Une manufacture du fer, représentée par des scories, des déchets de fonte et un fragment de culot, est également attestée sur le site. Les deux épingles à col de cygne, le pendentif en forme de rouelle et les fragments de bracelets permettent de proposer une attribution chronologique au Ha D1. Ces mêmes éléments indiquent des relations privilégiées avec le Jura français et, pour les bracelets, avec la région de Soleure ou de Berne.

Vingt-six fusaïoles (fig. 99, pl. 1-2) et trois anneaux en **terre cuite** (fig. 102, pl. 2), répartis sur la rive gauche, sont à mettre en relation avec des activités de filage. Par leur taille, leur masse et leur décor, la plupart des fusaïoles peuvent être attribuées au Premier âge du Fer. Le type bitronconique haut (Ic3), représenté par cinq exemplaires, n'apparaît qu'au Ha D1.

Les huit **anneaux en schiste bitumineux** du *Motti* présentent le plus souvent une section en D (fig. 107, pl. 2 et annexe 2). La matière première généralement utilisée – du *Kimmeridge Clay* affleurant seulement en Angleterre,

essentiellement dans le Dorset – est similaire à celle des exemplaires de Delémont JU/En La Pran. Leur forme est en outre comparable à celle d'autres anneaux de la région des Trois-Lacs et du Jura français, ce qui permet de les attribuer au Ha D.

Le site a livré 219 **objets en pierre** (fig. 110, pl. 3-15), dont une moitié de percuteurs, des éléments de mouture (27 meules et molettes), des enclumes (4) et des polissoirs (39) pouvant être mis en relation avec le travail du métal, ainsi que des lissoirs associés à la production de céramique. L'ensemble se caractérise par sa continuité avec le Bronze final, à l'exception des polissoirs en forme de barre, qui semblent constituer une nouveauté de l'âge du Fer.

La céramique du Motti comprend plus de 60 000 tessons, ce qui en fait l'un des plus riches corpus de céramique d'habitat du Premier âge du Fer de Suisse occidentale et de France voisine. La typologie établie sur la base des 1452 individus déterminés (dont 1/3 illustré dans les planches, pl. 16-52) se fonde d'abord sur les formes, puis sur les décors. Elle s'inspire de celle récemment mise en place pour l'Alsace et la Lorraine par Anne-Marie Adam et son équipe. Chacun des 16 types retenus (fig. 143-144) est défini et présenté individuellement, avec sa répartition dans les différents secteurs et contextes du site (p. 181 ss., synthèse fig. 172). Les décors sont étudiés dans un second temps (synthèse fig. 173).

L'analyse typologique de la céramique permet d'attribuer l'occupation hallstattienne du *Motti* au début du Ha D1, soit entre 700 et 620 av. J.-C. Cette datation se fonde essentiellement sur des comparaisons avec les habitats hallstattiens connus autour du lac de Neuchâtel et dans le Jura (Frasses FR/Praz au Doux, Font FR/Le Péchau, Cheyres FR/Roche Burnin, Avenches VD/En Chaplix, Cornaux NE/Le Roc et Delémont JU/En La Pran). Quelques éléments isolés – quatre coupes carénées et un fragment de skyphos attique – se rapportent au Ha D2/D3 et indiquent une fréquentation du site à cette période.

L'étude de la céramique permet en outre de rattacher le site d'Onnens à un groupe régional comprenant la Suisse occidentale et le Jura. Définie par le mobilier des sites d'habitat, en particulier par la répartition des jarres et des jattes cannelées, cette entité culturelle se superpose à celle reconnue par Geneviève Lüscher pour la céramique funéraire.

Les restes fauniques comprennent 1315 fragments (env. 4 kg), provenant essentiellement du grand dépotoir de la rive gauche (fig. 174). L'analyse montre un spectre d'espèces largement dominé par le cheptel domestique, qui forme 98 % des effectifs. Les caprinés apparaissent majoritaires, suivis du bœuf, puis du porc. Le cheval est attesté à différentes reprises et le chien par une unique dent. La faune chassée (renard, cerf, canard ?) est anecdotique. La répartition spatiale des espèces montre plusieurs particularités. On relève notamment une absence de restes de caprinés dans le dépotoir de la rive droite. Chez le bœuf, on observe en outre une très forte représentation des mandibules dans le niveau d'occupation de la rive droite, qui contraste avec la très faible présence des éléments de crâne dans le dépotoir de la rive gauche. L'importance des caprinés distingue le corpus d'Onnens de celui d'autres sites hallstattiens des cantons de Vaud ou de Fribourg (fig. 193). Localement, c'est l'intensification de l'élevage du porc qui différencie le faciès Ha D de ceux du Bronze moyen et du Bronze final (fig. 194).

Le croisement entre l'analyse des données de terrain et l'étude des catégories de mobilier permet une **approche interprétative**, développée au chapitre 4.3.

Treize **espaces d'activité** (appelés « Unités ») sont identifiés à partir des Ensembles de structures et des assemblages de mobilier (fig. 196). Ces Unités sont analysées individuellement et par secteur pour tenter de définir leur fonction et aborder des questions de chronologie fine (fig. 197 et 199). La répartition des marqueurs de fonction – céramique de service/céramique de stockage, parures, fusaïoles, meules, outils, déchets de métallurgie – est notamment utilisée (fig. 198).

Il ressort ainsi que le même type d'assemblage, comprenant au moins une parure, généralement plusieurs fusaïoles, ainsi qu'un ou plusieurs éléments renvoyant au travail du bronze ou du fer, se retrouve dans la plupart des unités. Les arguments disponibles permettent d'imaginer, sur la rive gauche du Pontet, des bâtiments dans lesquels l'habitat est associé à diverses activités artisanales, comme la confection de récipients en céramique (un lissoir de potier dans U4, peut-être un fragment de sole perforée dans le dépotoir St. 1) ou en lien avec la métallurgie (déchets et polissoirs dans U5, U8 et U9).

Les Unités de la rive droite se distinguent clairement de celles de la rive gauche, non seulement par une technique de construction particulière (murs en terre massive recouverts

d'enduit peint), mais également par la composition des assemblages de mobilier. Aucun déchet, ni outil, ni objet en cours de fabrication n'a été mis au jour dans les Unités 11-13, ni aucun élément lié au filage, alors qu'ils sont quasi omniprésents sur la rive gauche. U13 est en revanche le seul espace d'activité du site à avoir livré des meules. Si les ensembles de céramiques sont comparables à ceux de la rive gauche (notamment de son secteur nord), les restes fauniques sont particuliers. La rive droite se caractérise ainsi surtout par une absence – peu, voire pas d'artisanat – sans que nous puissions vraiment identifier les activités qui s'y déroulaient.

La comparaison entre la céramique des différents secteurs montre que le village s'installe en premier lieu dans la partie sud de la rive gauche, où sont localisées les Unités U6-U9 et le dépotoir St. 1, et qu'il se développe ensuite en direction du nord et de la rive droite. Cette manière d'aborder le site permet également de prendre la mesure des quantités parfois exceptionnelles de mobilier qui se rapportent à chacune des Unités: plus de 1100 individus céramiques sont par exemple identifiés pour les quatre Unités du secteur sud (U6-U9) et le dépotoir St. 1! De telles quantités permettent enfin de supposer sur le site une production standardisée de vases – donc un artisanat spécialisé – et cela même si les structures de production font défaut.

Le village hallstattien d'Onnens, caractérisé par une concentration de l'habitat, une spécialisation de l'artisanat et le développement de liens commerciaux, constituait certainement un petit centre d'importance régionale. Il réunit en effet plusieurs des marqueurs structurels (superficie, densité des structures, nombre de constructions ou d'Unités) et fonctionnels (durée de l'occupation, grande quantité de rejets de consommation, production artisanale) considérés comme révélateurs de l'importance démographique d'un site et de son niveau d'intégration économique.

Bien plus modeste, **l'occupation laténienne** d'Onnens-*Le Motti* comprend en tout et pour tout 27 structures (fig. 203), une fibule et sept individus céramiques en contexte, auxquels s'ajoutent cinq fibules et une vingtaine d'individus céramiques non stratifiés, mais typologiquement significatifs. La plupart de ces vestiges se rapportent à un horizon chronologique assez large, situé durant LT C-D. Ils sont étudiés et présentés selon les mêmes standards que ceux du Premier âge du Fer, au travers d'un catalogue raisonné incluant les rares ensembles clos (chap. 5.1.1), une analyse spatiale des structures (chap. 5.1.2 et 5.1.3) et une description du mobilier, essentiellement sous forme de catalogue (chap. 5.2 et pl. 53-55).

Les vestiges sont disséminés sur une grande partie du versant, ainsi que sur la rive droite du Pontet, sur une surface de 14000 m^2. La répartition des marqueurs chronologiques montre qu'ils s'organisent selon une stratigraphie horizontale (fig. 229 et fig. 230). Les marqueurs les plus anciens (dates ^{14}C et quelques céramiques), attribuables à La Tène moyenne sont concentrés dans le secteur nord de la rive gauche, à proximité des rives du Pontet. Une petite population s'installe donc peut-être à cet endroit à partir de la fin du 3^e siècle av. J.-C. Les habitats de cette période étant particulièrement rares dans nos régions, le fait mérite d'être souligné.

Dans le courant du 2^e siècle, le site s'étend pour occuper également la rive droite et une partie du secteur sud, où sont attestées des activités de métallurgie du fer. Quant aux marqueurs les plus récents, datés de LT D2b et de la période augustéenne, ils sont limités à un petit espace du secteur nord de la rive gauche, là où se développera ensuite l'occupation gallo-romaine (annexe 1).

La corrélation de ces données permet d'interpréter cette occupation comme un petit habitat rural, semblable à d'autres établissements connus dans la région des Trois-Lacs. La présence conjointe de structures en creux en nombre relativement restreint et/ou en faible concentration et de fossés marquant l'organisation du site est tout à fait comparable à d'autres occupations documentées dans la région.

Entre *Le Motti* et *Clos-Dessous*, *La Golette* et *Beau Site*, le vallon d'Onnens a ainsi connu une succession presque ininterrompue d'occupations, sur près de 5000 ans d'histoire, du Néolithique moyen au 2^e siècle ap. J.-C. au moins. Les vestiges mis au jour correspondent parfois à de simples fréquentations ou sont trop ténus pour caractériser la nature du site. Ils ont cependant permis de restituer un bâtiment campaniforme à *La Golette*, un petit hameau de l'âge du Bronze moyen au *Motti*, plusieurs habitats qui se succèdent durant le Bronze final sur les versants sud et ouest de la colline, ainsi qu'une ou plusieurs fermes laténiennes. Enfin, de véritables villages sont attestés au cours des 13^e et 7^e siècles av. J.-C., le plus important étant sans conteste celui de la période hallstattienne (fig. 231).

Zusammenfassung

Der vorliegende Abschlussband zu den Ausgrabungen der Jahre 1995 bis 2004 am Autobahnbau der A5, die dem Hügel von Onnens entlangführt, schliesst die Publikationsreihe mit der Hallstatt- und der Latènezeit ab. Damit ist die Publikation sämtlicher Daten aus der vorchristlichen Zeit beendet. Noch unveröffentlicht sind die Funde aus der gallo-römischen und mittelalterlichen Zeit sowie der Moderne, mit Ausnahme der kleinen Nekropole von Bonvillars-*Les Oux*, Onnens-*La Golette* und Concise-*Les Pereys*, die in einem 2016 erschienenen Artikel behandelt wurden (Schopfer und Gallay).

Die Fundstelle Onnens-*Le Motti* erstreckt sich entlang eines kleinen Wasserlaufs, dem Pontet. An dessen linken Uferseite, im Osten, liegen die Ausläufer des Hügels, auf dem sich das heutige Dorf befindet. Die rechte Uferseite im Westen hingegen bildet eine relativ flache Topographie. Aufgrund der verschiedenen morphologischen Gegebenheiten sind hier zwei unterschiedliche Sedimentzonen entstanden (Abb. 7), was die Präsentation nach Sektoren rechtfertigt. Die Erosion ist auf der linken Uferseite generell viel stärker, wo der hallstattzeitliche Horizont durch eine rund zehn Zentimeter dicke Schicht vertreten ist (Schicht 7 der Referenzschnitte 1-3, S. 28-31). An diesem Abhang konnte nur eine kleine Zahl Gruben mit der Latènezeit in Verbindung gebracht werden. Am rechten Ufer sind die besser erhaltenen Niveaus leichter zu identifizieren. Sie entsprechen den Schichten 6 (LT) und 8-9 (Ha D) der Referenzschnitte 4-6.

Die hallstattzeitlichen Befunde umfassen 238 Strukturen, davon sind 226 Vertiefungen, vor allem Pfostenlöcher und Gruben (Abb. 18). Den 26 einzeln datierbaren Strukturen können die restlichen 212 aus stratigraphischen Gründen und/oder aufgrund des Vorliegens einer Reihe zugeordnet werden. Zu diesem Areal gehören darüber hinaus Steinschüttungen, Reste von Lehmwänden, Abfallgruben sowie zwei isolierte, am nördlichen Rand gelegene Grabbefunde.

Diese Strukturen werden zunächst eingehend in einem nach Kategorien gegliederten Katalog behandelt, der die Fundobjekte miteinbezieht (geschlossene Fundkomplexe, Kap. 4.1.2). Anschliessend werden sie als «Ensembles» analysiert. Diese wurden nach ihrer stratigraphischen Kohärenz, ihrer geographischen Nähe, dem Auftreten einer oder mehrerer Aufreihungen mit deutlicher Fluchtung und/oder nach ihrer morphologischen Homogenität definiert. Sieben «Ensembles» konnten auf diese Weise auf der linken Uferseite identifiziert werden: drei im nördlichen Sektor (E1-E3, Abb. 30) und vier im südlichen Sektor (E4-E7, Abb. 39). Die Dichte der Strukturen in diesem Bereich weist auf mehrere aufeinanderfolgende Phasen hin. Diese Ensembles bilden kohärente Ausrichtungen, es konnte jedoch kein klarer Gebäudegrundriss erstellt werden (Kapitel 4.3, Abb. 74-76 und 82-85). Auf der rechten Uferseite belegen drei Stellen mit einer hohen Konzentration rötlicher Erde die Existenz von Bauten aus Stampf- und Strohlehm (Abb. 48). Die Karten des Fundmaterials (Karten 1-9, S. 109-117) verdeutlichen die Ausdehnung der Belegung und stützen die Abgrenzung der Strukturen in Ensembles (Abb. 77-81).

Die Menge an Fundmaterial ist beachtlich: 60000 Keramikscherben, 33 Metallobjekte, 26 Spinnwirtel, 8 Ringe aus Ölschiefer und über 200 Steinartefakte. Damit ist *Le Motti* ein neuer Referenzort für die Schweiz.

Das Fundmaterial aus Metall umfasst 13 Schmuck-objekte aus Bronze, 5 Werkzeuge, Teile von Eisen-gegenständen sowie Abfälle (Abb. 90 und Taf. 1-2). Vollständige Schmuckobjekte gibt es nur wenige (drei Nadeln und eine Rouelle). Mehrere fragmentarische und deformierte Bronzeobjekte, die als Werkstattabfälle interpretiert werden (Armreifen, Stiel einer Nadel und das Halbfabrikat einer Fibel) und zusammen mit Werkzeugen gefunden wurden (Stichel und Axtfragment aus Bronze, Meissel und Punze aus Eisen), zeugen von metallverarbeitenden Tätigkeiten. Auch wenn diese Objekte konzentriert auf der linken Uferseite von Le Pontet gefunden wurden, waren sie zu sehr verstreut, um sie als Werkstatt zu definieren. Eisenherstellung ist durch Schlacke, Gussabfälle und das Fragment einer Kalotte ebenfalls belegt. Die zwei Nadeln mit Schwanenhals, ein Radanhänger und die Armreiffragmente erlauben eine zeitliche Zuordnung zu Ha D1. Diese Objekte weisen auf enge Beziehungen mit dem französischen Jura, die Armreifen auf solche mit der Region Solothurn oder Bern hin.

Die 26 Spinnwirtel (Abb. 99, Taf. 1-2) und drei Ringe aus **gebranntem Ton** (Abb. 102, Taf. 2), vom linken Ufer wurden zum Spinnen und Weben verwendet. Aufgrund ihrer Grösse, ihrer Masse und ihres Dekors können die meisten Spinnwirtel in die Hallstattzeit datiert werden. Der mit fünf Exemplaren vertretene hohe, bikonische Typus (Ic3) kommt erst in Ha D1 vor.

Die acht **Ringe aus Ölschiefer** weisen meist einen D-förmigen Querschnitt auf (Abb. 107, Taf. 2 und Anhang 2). Das verwendete Material, der nur in England, vor allem in Dorset nachgewiesene sog. Kimmeridge-Ton (*Kimmeridge Clay*), ähnelt dem der Exemplare von Delémont JU/En La Pran. Ihre Form lässt sich darüber hinaus mit den anderen Ringen der Drei-Seen-Region und dem französischen Jura vergleichen, was eine Zuschreibung zu Ha D erlaubt.

Von den 219 **Steinartefakten** (Abb. 110, Taf. 3-15) besteht die Hälfte aus Schlagwerkzeugen; ausserdem gibt es Teile von Mahlwerkzeugen (27 Mühlsteine und Flachmühlen), Ambosse (4) und Poliergeräte zur Bearbeitung von Metall (39) sowie Werkzeuge zum Glätten, die bei der Keramikherstellung verwendet wurden. Das Ensemble zeigt typische Merkmale der späten Bronzezeit; eine Ausnahme bilden die barrenförmigen Poliersteine, die offensichtlich eine Neuentwicklung der Eisenzeit sind.

Die Keramikfunde von *Le Motti* bestehen aus über 60000 Scherben, der grösste Korpus an Siedlungskeramik der Hallstattzeit in der Westschweiz und den benachbarten Gebieten Frankreichs. Die auf der Basis von 1452 bestimmbaren Einzelstücken erstellte Typologie (1/3 davon ist in den Tafeln 16-52 abgebildet) stützt sich zunächst auf die Form und dann auch auf die Verzierungen. Zum Vergleich wurde die erst vor kurzem von Anne-Marie Adam und ihrer Equipe für das Elsass und Lothringen präsentierte Keramiktypologie herangezogen. Jeder der 16 ermittelten Typen (Abb. 143-144) wird einzeln beschrieben, mit Angabe der Verteilung in den verschiedenen Sektoren und Kontexten (S. 181 ff., Überblick: Abb. 172). In einem zweiten Schritt werden die Verzierungen behandelt (Überblick: Abb. 173).

Aufgrund der typologischen Analyse der Keramik kann die hallstattzeitliche Besiedlung von *Le Motti* auf den Beginn von Ha D1, d.h. zwischen 700 und 620 v. Chr., datiert werden. Diese Datierung basiert im Wesentlichen auf den Vergleichen mit den bekannten hallstattzeitlichen Siedlungen am Neuenburgersee und im Jura (Frasses FR/Praz au Doux, Font FR/Le Péchau, Cheyres FR/Roche Burnin, Avenches VD/En Chaplix, Cornaux NE/Le Roc und Delémont JU/En La Pran). Einige isolierte Objekte – vier Wandknickschalen und das Fragment eines attischen Skyphos – gehören in die Phasen Ha D2/D3 und weisen auf eine sporadische Belegung in dieser Zeit hin.

Weiter erlaubt die Untersuchung der Keramik die Fundstätte von Onnens einer regionalen Gruppe zuzuordnen, die die Westschweiz und den Jura umfasst. Diese, anhand von Siedlungskeramik, insbesondere durch die Verteilung von Vorratsgefässen und kannelierten Schalen bestimmte kulturelle Einheit, ist identisch mit jener, die Geneviève Lüscher anhand der Grabkeramik ermitteln konnte.

Die Tierreste umfassen 1315 Fragmente (ca. 4 kg), die im Wesentlichen aus der grossen Abfallgrube vom linken Ufer stammen (Abb. 174). Die Analyse zeigt ein weitgehend von Haustieren dominiertes Artenspektrum auf. Mit einem Anteil von 98 % sind Schaf/Ziege am häufigsten, gefolgt vom Rind und Schwein. Pferde sind ebenfalls durch einige Funde belegt, Hunde nur durch einen einzigen Zahn. Der Anteil an Wildtieren (Fuchs, Hirsch und Ente?) ist unwesentlich. Die räumliche Verteilung der einzelnen Arten weist mehrere Besonderheiten auf. So finden sich in der Abfallgrube der rechten Uferseite keinerlei Reste von Schaf/Ziege. In der Siedlungsschicht des rechten Ufers sind auffällig viele Rinderoberkiefer vertreten, was im Kontrast zur sehr geringen Anzahl von Schädelfunden in der Abfallgrube der linken Uferseite steht. Der grosse Anteil an Schaf/Ziege unterscheidet das Fundensemble von Onnens von anderen hallstattzeitlichen Fundorten im Kanton Waadt oder Freiburg (Abb. 193). Stellenweise ist es die intensive Schweinezucht, durch die sich die Facies Ha D von jener der mittleren und späten Bronzezeit unterscheidet. (Abb. 194).

Der Vergleich der Ausgrabungsergebnisse mit den Untersuchungen des Fundmaterials erlaubt eine **hypothetische Interpretation**, die in Kap 4.3. erläutert wird.

Dreizehn **Handwerksbereiche**, die als «Einheit» bezeichnet werden, sind anhand der Strukturen-Ensembles und der Fundvergesellschaftung identifizierbar (Abb. 196). Diese Einheiten werden einzeln und nach Sektoren analysiert, um ihre Funktion zu ermitteln und die Chronologie genauer bestimmen zu können (Abb. 197 und 199). Dabei wird die Verteilung nach Funktion der Objekte (Tafelgeschirr / Vorratsgefässe, Schmuck, Spinnwirtel, Mahlsteine, Werkzeug, Metallurgieabfälle) zu Grunde gelegt (Abb. 198).

Daraus ergibt sich, dass die meisten Einheiten dieselbe Zusammensetzung aufweisen mit mindestens einem Schmuckstück, mehreren Spinnwirteln sowie einem oder

mehreren Artefakten aus dem Bereich der Bronze- oder Eisenverarbeitung. Daher ist anzunehmen, dass die Gebäude auf dem linken Ufer des Pontet sowohl als Wohn- als auch als Werkstätten dienten, in denen u.a. Keramik hergestellt (Werkzeug zum Glätten eines Töpfers in U4, mögliches Fragment einer perforierten Sohle in der Abfallgrube St. 1) oder Metallverarbeitung betrieben wurde (Abfälle und Poliersteine in U5, U8 und U9).

Die Einheiten der rechten Uferseite unterscheiden sich klar von jenen der linken, nicht nur durch eine eigene Bauweise (massive Lehmmauern mit bemaltem Verputz), sondern auch durch die Zusammensetzung der Funde. Weder Abfälle, Werkzeuge, noch Halbfabrikate kamen in den Einheiten 11-13 zutage, auch keine Spinnwerkzeuge, die sonst überall auf der linken Uferseite vorhanden sind. U13 ist dagegen der einzige Bereich der Grabungsstätte, an dem Mahlsteine gefunden wurden. Während die Keramik-Ensembles mit denen des linken Ufers vergleichbar sind (vor allem von dessen nördlichem Sektor), gilt dies nicht für die Tierreste. Die rechte Uferseite ist also vor allem durch das Fehlen von Funden gekennzeichnet – wenig bzw. kein Handwerk –, wobei die dort ausgeübten Tätigkeiten unbestimmt bleiben.

Der Vergleich zwischen der Keramik der verschiedenen Sektoren zeigt, dass die Ursprünge des Dorfes im südlichen Teil des linken Ufers, in den Bereichen der Einheiten U6-U9 und der Abfallgrube St. 1, liegen und, dass sich der Siedlungsbereich dann gegen Norden sowie im rechten Uferbereich ausbreitete. Dabei wird ebenfalls deutlich, welch manchmal aussergewöhnliche Menge an Fundmaterial mit einzelnen Einheiten in Verbindung zu bringen ist. Den vier Einheiten des südlichen Sektors (U6-U9) und der Abfallgrube St. 1 konnten beispielsweise über 1100 Keramikobjekte zugeordnet werden! Diese Mengen legen die Vermutung nahe, dass es in der Siedlung eine standardisierte Gefässproduktion gab, also ein spezialisiertes Handwerk, auch wenn die Befunde für eine solche Produktion fehlen.

Das hallstattzeitliche Dorf von Onnens zeichnet sich durch Besiedlungsdichte, spezialisiertes Handwerk und die Entwicklung von Handelsbeziehungen aus. Es war sehr wahrscheinlich ein kleines Zentrum von regionaler Bedeutung. Mehrere strukturelle (Oberfläche, Dichte der Strukturen, Zahl an Bauten oder Einheiten) und funktionelle Kennzeichen (Belegungsdauer, grosse Menge an Verbrauchsabfällen, handwerkliche Produktion) sind hier vertreten, die als Gradmesser für die Bevölkerungsstärke und den Stand der wirtschaftlichen Integration eines Ortes gelten.

Zu der viel bescheideneren **latènezeitlichen Belegung** von Onnens-*Le Motti* gehören insgesamt 27 Strukturen (Abb. 203), eine Fibel und sieben Keramikobjekte aus gesicherten Kontexten sowie fünf Fibeln und rund zwanzig Keramikobjekte ohne Kontext, aber typologisch signifikant. Die Mehrzahl dieser Funde lassen sich mit einem längeren Zeithorizont in LT C-D in Verbindung bringen. Sie werden nach denselben Kriterien wie jene der Hallstattzeit untersucht und präsentiert, mit einem Katalog, der die seltenen geschlossenen Fundkomplexe miteinschliesst (Kap. 5.1.1), einer räumlichen Analyse der Strukturen (Kap. 5.1.2 et 5.1.3) und einer Beschreibung des Fundmaterials (im Wesentlichen in Form eines Katalogs, Kap. 5.2 und Taf. 53-55).

Die Funde liegen auf einer Fläche von 14 000 m² verstreut, zum grossen Teil am Hang des rechten Ufers des Pontet. Die chronologischen Marker verteilen sich stratigraphisch horizontal (Abb. 229 und Abb. 230). Die ältesten, dem Mittellatène zugehörigen Funde (C14-Datierungen und Keramik) konzentrieren sich auf den nördlichen Sektor des linken Uferbereichs, in unmittelbarer Nähe zum Ufer des Pontet. Demnach liess sich vermutlich am Ende des 3. Jhs. v. Chr. an dieser Stelle eine kleine Bevölkerungsgruppe nieder. Hervorgehoben werden muss, dass Siedlungen aus dieser Zeit in unserer Region äusserst selten sind.

Im Verlauf des 2. Jahrhunderts dehnt sich die Siedlung auf die rechte Uferseite und auf einen Teil des südlichen Sektors aus, wo Tätigkeiten in Zusammenhang mit der Eisenmetallurgie nachgewiesen sind. Die jüngsten, in LT D2b sowie in augusteische Zeit datierten Funde stammen aus einem kleinen Bereich im nördlichen Sektor, von dem aus sich die gallorömische Siedlung entwickelte (Anhang 1).

Betrachtet man diese Daten im Zusammenhang, kann man daraus schliessen, dass es sich hier um eine kleine ländliche Siedlung handelt, wie man sie bereits aus der Dreiseenregion kennt. Das gleichzeitige Auftreten von Gruben in relativ geringer Zahl und/oder die Konzentration von Gräben, die auf die Struktur der Siedlung hinweisen, ist durchaus vergleichbar mit anderen in der Region dokumentierten Siedlungen.

Zwischen *Le Motti* und *Clos-Dessous*, *La Golette* und *Beau Site*, bestand in der Talmulde von Onnens somit eine fast

ununterbrochene Siedlungskontinuität über fast 5000 Jahre, von der mittleren Jungsteinzeit bis mindestens in das 2. Jh. n. Chr. Die freigelegten Befunde entsprechen manchmal nur einfachen Belegungen oder sind zu spärlich, um die Beschaffenheit des Ortes zu charakterisieren. Hingegen konnten in *La Golette* ein Gebäude der Glockenbecherkultur, in *Le Motti* ein kleiner Weiler der mittleren Bronzezeit, an den südlichen und westlichen Hängen des Hügels mehrere Siedlungsphasen der späten Bronzezeit sowie ein oder mehrere latènezeitliche Bauernhöfe rekonstruiert werden. Darüber hinaus sind auch richtige Dörfer aus der Zeit zwischen dem 13. und dem 7. Jh. v. Chr. belegt, von denen die hallstattzeitliche Siedlung zweifelsohne die grösste war (Abb. 231).

Riassunto

Questo terzo ed ultimo volume sugli scavi condotti tra il 1995 e il 2004 lungo il tracciato dell'autostrada A5, che costeggia la collina di Onnens, conclude la serie monografica, dedicandosi ai periodi della Prima e della Seconda età del Ferro. La pubblicazione di tutti i dati antecedenti il cambio di era è quindi completata. Le epoche gallo-romana, medievale e moderna rimangono inedite, ad eccezione dei piccoli cimiteri rurali di Bonvillars-*Les Oux*, Onnens-*La Golette* e Concise-*Les Pereys*, che sono stati oggetto di un articolo pubblicato nel 2016 (Schopfer e Gallay).

Il sito di Onnens-*Le Motti* si estende su entrambi i lati di un piccolo ruscello: il Pontet. A est, la «riva sinistra» corrisponde ai pendii ubicati sul versante della collina sul quale si estende l'attuale villaggio, mentre ad ovest, la «riva destra» ha una superficie relativamente piatta. Le differenze morfologiche nel terreno generano due zone sedimentarie diverse (Fig. 7) e giustificano una presentazione per settore del sito. L'erosione è generalmente più attiva sulla sponda sinistra, dove l'orizzonte Hallstatt è rappresentato da uno strato di circa dieci centimetri di spessore (strato 7 delle sezioni di riferimento 1-3, p. 28-31). Su questo versante un numero esiguo di strutture cave, hanno potuto essere associate al periodo La Tène. Sulla riva destra, i livelli ben conservati sono più facili da identificare e corrispondono agli strati 6 (LT) e 8-9 (Ha D) delle sezioni di riferimento 4-6.

La fase Hallstatt è rappresentata in totale da 238 strutture, di cui 226 cave, principalmente collegabili a buche di palo e fosse (Fig. 18). Ventisei di queste sono datate individualmente e 212 sono associate grazie ad affinità stratigrafica e/o dalla loro appartenenza ad un allineamento. L'occupazione comprende anche dei cumuli di pietra, resti di pareti in terra, depositi di rifiuti, nonché due strutture funerarie isolate nell'area periferica a nord.

Queste strutture sono descritte dapprima per categoria, in un catalogo che include la presentazione dei lotti di materiale (serie chiuse, capitolo 4.1.2). Inseguito vengono analizzate come «insiemi», definiti in base alla loro coerenza stratigrafica, alla loro vicinanza geografica, all'appartenenza ad uno o più allineamenti che formano piste di interpretazione e/o alla loro omogeneità morfologica. Sette **«insiemi»** sono quindi stati isolati sulla riva sinistra: tre nel settore settentrionale (E1-E3, Fig. 30) e quattro nel settore meridionale

(E4-E7, Fig. 39). In quest'ultima zona, la densità delle strutture indica la presenza di varie occupazioni successive. Gli Insiemi formano allineamenti coerenti, seppure non sia stata chiaramente identificata alcuna pianta di abitazione (capitolo 4.3, Fig. 74-76 e 82-85). Sulla riva destra, tre concentrazioni di terra rubefatta suggeriscono edifici costruiti con fango e pareti con argilla e paglia (Fig. 48). Le mappe di distribuzione generale dei manufatti (mappe 1-9, p. 109-117) indicano l'estensione dell'occupazione e evidenziano la composizione delle strutture in Insiemi. (Fig. 77-81).

L'enorme quantità di artefatti associati a questa occupazione - 60000 frammenti di ceramica, 33 oggetti metallici, 26 fusaiole, 8 anelli in scisto e più di 200 strumenti in pietra - rende *Le Motti* un nuovo sito di riferimento per la Svizzera.

I reperti in metallo si suddividono in 13 «parures» in bronzo, 5 strumenti, elementi di chincaglieria e rifiuti (Fig. 90 e tavola 1-2). Se gli insiemi interi sono scarsi (tre spilloni e una rotella), diversi oggetti in bronzo frammentati e deformati, interpretati come scarti di produzione (braccialetti, stelo di spilla, elementi incompleti di fibula) e associati a strumenti (ceselli, frammento di ascia in bronzo, scalpello e punteruolo in ferro), testimoniano un'attività metallurgica. Questi oggetti sono troppo sparsi per localizzare con precisione un laboratorio di produzione, tuttavia sono concentrati sulla riva sinistra del Pontet. Si attesta inoltre sul sito una manifattura di ferro, rappresentata da scorie, rifiuti di ghisa e un frammento di zoccolo. I due spilloni a collo d'oca, il pendente a forma di rotella e i pezzi di braccialetti, consentono di proporre un'attribuzione cronologica all'Ha D1. Questi stessi elementi indicano relazioni privilegiate con il Giura francese e nel caso dei braccialetti, con la regione di Soletta o di Berna.

Ventisei fusaiole (Fig. 99, tavola 1-2) e tre anelli in **terracotta** (Fig. 102, tavola 2), distribuiti sulla riva sinistra, sono collegabili ad attività di filatura. A causa delle loro dimensioni, del loro peso e del loro ornamento, la maggior parte delle fusaiole può essere attribuita all'età del Ferro. Cinque elementi sono identificati nel tipo bitronconico alto (Ic3), il quale appare solo nel periodo Ha D1.

Gli otto **anelli in scisto bituminoso** del sito *Le Motti* sono in prevalenza a forma di D (Fig. 107, tavola 2 e allegato 2). La materia prima generalmente utilizzata, chiamata *Kimmeridge Clay* si trova solo in Inghilterra, principalmente nel Dorset; è simile a quella degli artefatti di Delémont JU / En La Pran. La loro forma è paragonabile anche a quella di altri anelli scoperti nella regione dei Tre Laghi e del Giura francese, cronologicamente attribuiti al periodo HaD.

Nel sito sono stati rinvenuti 219 **oggetti in pietra** (Fig. 110, tavola 3-15), tra cui metà sono percussori, elementi per la macina (27 macine e molette), incudini (4) e lucidatori (39) che possono essere collegati con la lavorazione del metallo ed altri strumenti di levigatura da relazionare con la produzione di vasellame in ceramica. Il lotto si caratterizza per una sua continuità con il bronzo finale, ad eccezione dei lucidatori di forma rettangolare, che sembrano essere una novità dell'età del Ferro.

La ceramica di *Le Motti* racchiude oltre 60000 cocci, per tanto risulta essere uno dei più ricchi corredi proveniente da insediamenti dell'età del Ferro nella Svizzera occidentale e nella vicina Francia. La tipologia stabilita sulla base di 1452 individui determinati (di cui 1/3 illustrati nelle tavole 16-52) si basa dapprima sulle forme e poi sulle decorazioni. Si ispira a quella recentemente allestita per l'Alsazia e la Lorena da Anne-Marie Adam e il suo team. Ciascuno dei 16 tipi selezionati (Fig. 143-144) è definito e presentato individualmente, con la sua distribuzione nei vari settori e contesti del sito (p. 181 e seguenti, sintesi Fig. 172). Le decorazioni sono studiate in una seconda fase (sintesi Fig. 173).

L'analisi tipologica della ceramica consente di collocare l'occupazione hallstattiana di *Le Motti* all'inizio di Ha D1, cioè tra il 700 e il 620 a.C. Questa datazione si basa essenzialmente sul confronto con i siti del periodo Hallstatt attorno al lago di Neuchâtel e nel Giura (Frasses FR/Praz au Doux, Font FR/Le Pechau, Cheyres FR/Roche Burnin, Avenches VD/En Chaplix, Cornaux NE/Roc e Delémont JU/En La Pran). Alcuni elementi isolati – quattro sezioni carenate e un frammento di *skyphos* attico – sono da attribuire alla fase Ha D2 / D3 e indicano quindi un'occupazione del sito durante questo periodo.

Lo studio della ceramica permette inoltre di associare il sito di Onnens a un gruppo regionale che comprende la Svizzera occidentale e il Giura. Questa entità culturale, definita dai manufatti rinvenuti negli insediamenti abitativi e in particolare dai vasi e dalle ciotole scanalate, si sovrappone a quella riconosciuta da Geneviève Lüscher relativa al vasellame funerario.

I resti faunistici si suddividono in 1315 frammenti (circa 4 kg), principalmente provenienti dalla grande discarica sulla riva sinistra (Fig. 174). L'analisi mostra uno spettro di specie largamente dominato da animali domestici, che costituivano il 98% dei resti effettivi. Le capre sembrano predominare, seguono i bovini e poi i suini. Il cavallo è presente a più riprese e di cane sussiste un singolo dente. La fauna selvatica (volpe, cervo, anatra?) è più rara. La distribuzione spaziale delle specie mostra diverse particolarità, come ad esempio l'assenza di resti di capra nella discarica sulla riva destra. Nei resti di bovini è stata riscontrata una forte concentrazione di mandibole nello strato di occupazione della riva destra, che contrasta con la bassissima presenza di elementi del cranio nella discarica della riva sinistra. La quantità di caprini differenzia il lotto di Onnens da quello di altri siti del periodo Hallstatt nei cantoni di Vaud o Friburgo (Fig. 193). Localmente, l'intensificazione di allevamenti di suini distingue la cultura Ha D da quelle del Bronzo medio e del Bronzo finale (Fig. 194).

L'intersezione tra l'analisi dei dati di terreno e lo studio delle categorie di manufatti consente un **approccio interpretativo**, sviluppato nel capitolo 4.3.

Tredici **aree di attività** (chiamate «Unità») sono identificate a partire dagli Insiemi delle strutture e dei lotti materiali (Fig. 196). Queste Unità sono analizzate individualmente e per settore, al fine di identificare la loro funzione e affrontare le questioni di cronologia fine (Fig. 197 e 199). In particolare, viene utilizzata la distribuzione di marcatori di funzioni - ceramiche di servizio / ceramiche di stoccaggio, ornamenti, fusaiole, macine, utensili, scarti metallurgici (Fig. 198).

Sembra quindi che nella maggior parte delle unità, sia presente una composizione simile, che racchiude almeno un set di gioielli, diverse fusaiole, e uno o più elementi riferiti alla lavorazione del bronzo o del ferro. Gli elementi raccolti consentono di immaginare, sul sito della riva sinistra del Pontet, delle costruzioni all'interno delle quali venivano svolte varie attività artigianali, come la realizzazione di vasi in ceramica (un lucidatore nella U4, forse un frammento di suola perforata nella discarica St. 1) o connesse al lavoro della metallurgia (rifiuti e lucidatori in U5, U8 e U9).

Le unità sulla riva destra sono chiaramente distinguibili da quelle sulla riva sinistra, non solo da una particolare tecnica di costruzione (pareti massicce in terra ricoperte da intonaco dipinto), ma anche dalla composizione dei gruppi di manufatti. Nessuno scarto, strumento o bozza è stato scoperto nelle Unità 11-13, così come nessun elemento può essere correlato alla tessitura, allorquando sono quasi onnipresenti sulla riva sinistra. La U13 è invece l'unico spazio del sito ad aver restituito delle macine. Se le serie di vasellame sono paragonabili a quelle della riva sinistra (in particolare del settore settentrionale), i resti faunistici si distanziano. La riva destra è caratterizzata quindi principalmente da un'assenza, o una presenza minore o nulla di artigianato, e non è possibile mettere in evidenza altre attività ivi svolte.

Il confronto tra le ceramiche dei vari settori mostra che il villaggio si insedia inizialmente nella parte meridionale della riva sinistra, dove si trovano le unità U6-U9 e la discarica St. 1, e che quindi si sviluppa verso nord e sulla riva destra. Questo modo di approcciare il sito consente inoltre di misurare le quantità a volte eccezionali di reperti che riguardano ciascuna delle unità: più di 1100 individui ceramici sono identificati per esempio per le quattro unità del settore meridionale (U6-U9) e la discarica St. 1! Tali quantità suggeriscono una produzione standardizzata di vasellame in ceramica sul sito, quindi un artigianato specializzato – nonostante le strutture produttive non siano attestate.

Il villaggio hallstattiano di Onnens, caratterizzato da una concentrazione di abitazioni, una specializzazione dell'artigianato e lo sviluppo di collegamenti commerciali, era verosimilmente un piccolo centro di importanza regionale. Raggruppa effettivamente svariati indicatori strutturali (area, densità di strutture, numero di edifici o unità) e indicatori funzionali (durata dell'occupazione, grandi quantità di scarti, produzione artigianale) considerati rivelatori dell'importanza demografica di un sito e del suo livello di integrazione economica.

Ancora più modesta, **l'occupazione dell'epoca La Tène** di Onnens-*Le Motti* è composta da 27 strutture (Fig. 203), una fibula e sette individui ceramici in contesto, ai quali si aggiungono cinque fibule e venti individui ceramici, non inseriti nella stratigrafia, ma tipologicamente significativi. La maggior parte di questi reperti si colloca in un orizzonte cronologico abbastanza ampio, situato nel periodo LTC-D; sono studiati e presentati secondo gli stessi standard di quelli della prima età del Ferro, attraverso un catalogo ragionato, che include i rari insiemi coerenti (capitolo 5.1.1), un'analisi spaziale delle strutture (capitolo 5.1.2 e 5.1.3) e una descrizione dei corredi, essenzialmente a mo' d'elenco (capitoli 5.2 e 53-55).

I ritrovamenti sono sparsi su una grande parte del versante, nonché sulla riva destra del Pontet, su una superficie di 14 000 m². La distribuzione degli indicatori cronologici mostra che i reperti sono organizzati secondo una stratigrafia orizzontale (Fig. 229 e Fig. 230). Gli indicatori più antichi (date fornite dal 14C e da alcune ceramiche), attribuibili al periodo La Tène medio, sono raggruppati nel settore nord della riva sinistra, in prossimità delle rive del Pontet. Una piccola comunità si stabilisce forse in questo luogo dalla fine del III secolo a.C. Dato che gli insediamenti di questo periodo sono particolarmente rari nelle nostre regioni, il fatto merita di essere sottolineato.

Nel corso del II secolo a.C., il sito si estende fino ad occupare anche la riva destra e una parte del settore meridionale, dove sono attestate attività di metallurgia del ferro. Per quanto riguarda gli indicatori più recenti, datati del periodo LT D2b e dell'età augustea, sono circoscritti a una piccola area del settore nord della riva sinistra, dove poi si svilupperà l'occupazione gallo-romana (allegato 1).

La correlazione di questi dati permette di interpretare questa occupazione come un piccolo villaggio rurale, simile ad altri insediamenti noti nella regione dei Tre Laghi. La presenza combinata di poche e/o sporadiche strutture cave, nonché di alcuni fossati che delimitano l'organizzazione del sito, si rivela paragonabile ad altre occupazioni documentate nella regione.

Con i siti di *Le Motti* e *Clos-Dessous*, *La Golette* e *Beau Site*, la valle di Onnens custodisce una successione quasi ininterrotta di occupazioni, distribuiti in 5000 anni di storia, dal Neolitico medio sino al II secolo d.C. I resti rinvenuti corrispondono a volte a semplici frequentazioni o sono troppo tenui per caratterizzare la natura del sito. Tuttavia, suggeriscono la presenza di un edificio campaniforme a *La Golette*, nonché un piccolo villaggio dall'età del Bronzo medio a *Le Motti* e diversi insediamenti che si susseguono durante il Bronzo finale sui versanti sud e ovest della collina, e infine una o diverse fattorie del periodo La Tène. Inoltre sono attestati dei veri e propri villaggi, risalenti al XIII e al VII secoli a.C., di cui il più importante è senza dubbio quello dell'epoca Hallstatt (Fig. 231).

Summary

This third and last volume dedicated to the archaeological excavations carried out from 1995 to 2004 on the section of the A5 motorway situated at the foot of the hill of Onnens concludes this series of publications while addressing the Early and Late Iron Age occupations. Thus, the entire data prior the change of the era has been studied. The Gallo-roman, Medieval and Modern periods will remain unpublished except for the small rural cemeteries of Bonvillars-*Les Oux*, Onnens-*La Golette* and Concise-*Les Pereys* which were the subject of an article in 2016 (Schopfer and Gallay).

The site of Onnens-*Le Motti* extends along both sides of a small creek called Pontet. To the east, the «left bank» corresponds to the slopes of the hillside on which the modern village lies; to the west, the «right bank» is characterised by a relatively flat area. The morphological differences of the terrain generate two distinct depositional settings (fig. 7). Erosion is globally more active on the left bank, where the Early Iron Age horizon is materialized by a ten centimetre thick layer (layer 7 of the reference sections 1-3, p. 28-31). Only few dug structures of the La Tène period have been found in this area. On the right bank, the well preserved layers are easily recognisable and relate to the levels 6 (LT) and 8-9 (Ha D) of the reference sections 4-6.

The occupation of the Hallstatt period comprises 238 configurations in all, of which 226 are dug structures, mostly post-holes and pits (fig. 18). Twenty-six of them were individually dated through the material they contained, while 212 were associated with the different archaeological levels or fitted into identified alignments. The site also includes stone-packed structures, remains of earthen walls, refuse areas, and two isolates funerary structures in the northern periphery.

These structures were categorized in a catalogue including the material that was found in them (closed groups, chapter 4.1.2). They were then ? analysed in «ensembles» defined on the basis of their stratigraphic consistency, their proximity, the appearance of one or several alignments generating legible axes and/or their morphological uniformity. Seven **« Ensembles »** were detected on the left bank : three in the northern sector (E1-E3, fig. 30) and four others in the southern sector (E4-E7, fig. 39). At this place, the high

density of structures suggests the presence of consecutive occupations. Even though the «ensembles» form coherent alignments, no outlines of buildings could be clearly identified (chapter 4.3, fig. 74-76 and 82-85). On the right bank, three accumulations of burnt earth highlight the location of buildings made of rammed earth and cob (fig. 48). The distribution maps of the archaeological finds (maps 1-9, p. 109-117) show the extension of the occupation and provide additional arguments to circumscribe the structures forming the «ensembles» (fig. 77-81).

The huge quantity of artefacts found in the settlement – 60 000 ceramic sherds, 33 metal objects, 26 spindle whorls, 8 oil shale bracelets and more than 200 stone objects – makes out of *Motti* a new reference site for this period in Switzerland.

The metal objects include 13 bronze adornments, 5 tools, hardware items and metalworking waste fragments (fig. 90 and pl. 1-2). Complete adornments are rare (three pins and one circular pendant). Different fragmented and warped bronze objects interpreted as residues of jewellery production (bracelets, pin-shaft and a fibula blank) and associated to small tools (chasing tools, a small fragment of an axe, chisel and punch) provide evidence of a metallurgy activity. Although most of these objects were found on the left bank of the Pontet, they are too dispersed to be able to clearly define a workshop. The presence of slags, waste of cast iron and a fragment of an oven testify of iron-making. The two curved pins, the circular pendant and the fragmented bracelets may be dated to Ha D1. These objects also show privileged relations with the French Jura and, as for the bracelets, to the regions of Solothurn and Bern.

Twenty-six spindle whorls (fig. 99, pl. 1-2) and three **fired clay** rings (fig. 102, pl. 2) which were found disseminated on the left bank can be related to spinning and weaving activities. The size, the weight and the decorations of most of the whorls correspond to what is known in the Early Iron Age. The type formed by a high bi-truncated cone (Ic3) of which five samples were found, only appear in the Ha D1 period.

The eight **oil shale bracelets** found in *Motti* are less than 2 cm thick, with a section in D (fig. 107, pl. 2 and appendix 2). The material used – oil shale found in the Upper Jurassic Kimmeridge Clay levels found only in England mostly in Dorset – are similar to those found in Delémont JU/En La Pran. Their form can be compared to bracelets found in the region of Neuchâtel, Biel and Murten as well as in the French Jura, dating them in the Ha D.

219 **stone objects** were found on the site (fig. 110, pl. 3-15) of which half were hammers, milling stones (27 mill- and grindstones), anvils (4) and polishing stones (39) which could have been used for the metalworking, as well as smoothing stones for the production of pottery. This ensemble is characterised by its continuity with the stone tools of the Late Bronze Age, except for the rectangular-formed polishing tools which seem to appear during the Early Iron Age.

More than 60 000 fragments of **pottery** were found in *Motti*, which makes this site one of the richest collections of Early Iron Age settlement pottery in western Switzerland and nearby France. The typology, which is based on a total of 1452 vessels of which one third are illustrated in the plates at the end of this volume (pl. 16-52), concentrates first on the forms, then on the ornamentation. It was developed following the typological works of Anne-Marie Adam and her colleagues for Alsace and Lorraine. Each of the 16 selected types (fig. 143-144) are defined and presented individually, with their distribution in the different sectors and contexts of the site (p. 181 ff., overview fig. 172). The ornamentation were analysed as a second step (overview fig. 173).

The typological analysis of the pottery dates the Early Iron Age occupation to the beginning of Ha D1 between 700 and 620 BC. This date mainly builds upon comparisons with other Early Iron Age sites discovered near the Lake of Neuchâtel and the Jura mountains (Frasses FR/Praz au Doux, Font FR/Le Péchau, Cheyres FR/Roche Burnin, Avenches VD/En Chaplix, Cornaux NE/Le Roc and Delémont JU/En La Pran). Several isolated objects – four sharp-profiled cups and a fragment of an Attic skyphos – correspond to HaD2/D3 showing that the site must have also been briefly occupied during that period.

The study of the pottery allows connecting the site of Onnens to a regional group encompassing western Switzerland and the Jura. Defined by the vessels found on the settlement sites and in particular by the presence of jars and grooved bowls, this cultural entity overlaps the one Geneviève Lüscher identified concerning the funerary pottery.

The analysis of **faunal remains** resides on a group of 1315 fragments (ca. 4 kg), mainly found in the big refuse area on the left bank (fig. 174). The spectrum is largely dominated by domestic livestock, which accounts for 98% of the faunal material. Goats seem to form the majority of the livestock, followed by cattle and pig. Several horse bones have been found as well as one dog tooth. The presence of wild animals (fox, deer, and duck?) is anecdotic. The spatial distribution of the species revealed several particularities. In particular, the refuse area on the right bank does not contain any remains of goats. As for the cattle remains, there is a high percentage of mandibulae in the occupational levels of the right bank contrasting with the limited presence of cranial elements in the refuse area of the left bank.

The importance of goats distinguishes the fauna from Onnens from that of other Early Iron Age sites in the cantons of Vaud and Fribourg (fig. 193). Locally, the intensification of pig breeding differentiates the Ha D facies from the Middle and Late Bronze Age ensembles (fig. 194).

Matching up the analyses of the field data and the study of the material allowed an **interpretative approach** which is developed in chapter 4.3.

Thirteen **activity areas** (called «units») were identified based on the groups of structures and the association of the material finds (fig. 196). These units were analysed separately per sector in order to define their functionality and to answer the questions concerning the more detailed chronology (fig. 197 and 199). The distribution of utility markers – storage vessels/table vessels, adornment, spinning whorls, grindstones, tools, metalworking waste – was specifically used (fig. 198).

The study revealed that the same assemblage, including at least one piece of adornment, generally several spindle whorls as well as elements indicating iron or bronze metalworking, was found in most units. The available evidence allows imagining the existence on the left bank of the Pontet of buildings allocated to different artisanal activities such as pottery making (a smoothing stone was found in U4, and a fragment of a perforated hearth in the refuse area St.1) or metallurgy (metalworking waste and polishing stones were found in U5, U8 and U9).

The units on the right bank differ clearly from those on the left bank, not only because of the special construction techniques (walls made of earth and covered with paint), but also on account of the composition of the material assemblages found there. No residues, no tools nor half-made objects were found in the units U11-U13, neither were spinning whorls found, which were omnipresent on the left bank. However U13 is the only unit to have grindstones (especially in its northern sector). If the pottery of these different units is similar, the faunal remains show several particularities. The right bank is characterised by the quasi total absence of artisanal activities. Therefore it is difficult to determine what activities took place there.

The comparison of the groups of pottery in the different sectors show that the village was first established in the southern part of the left bank, occupied by the units U6-U9 and the refuse area St 1. It develops eventually towards the north and the right bank.

This approach also considers the great number of objects found in the different units: more than 1100 ceramic vessels were identified in the four units in the southern sector (U6-U9) and in the refuse area St. 1! Such quantities authorize us to assume that this site was a production centre for standardised pottery – a specialisation –, even though the structures directly linked to the production are missing.

We believe that the Early Iron Age village of Onnens, featuring a settlement with specialised handwork and the development of commercial ties, was certainly a small centre of regional importance. It brings together several structural (surface, density of structures, number of buildings or units) and functional (length of occupation, great quantity of consumption and artisanal refuse) markers, which are considered as indicative of the demographic importance of the site and its level of economic integration.

The **La Tène period occupation** of the site is smaller. It includes 27 structures (fig. 203), a fibula and seven vessels in situ, as well as five fibulae and about twenty vessels found in a non-stratified context. Most of the remains relate to a large chronological horizon corresponding to LT C-D. They have been studied and presented in the same way as the Early Iron Age structures, with a descriptive catalogue including the scarce closed groups (chapter 5.1.1), a

spatial analysis of the structures (chapters 5.1.2 and 5.1.3) and a description of the archaeological finds, mostly in the form of a catalogue (chapter 5.2 and pl. 53-55).

The remains are scattered over an area of 14000 m², covering a large part of the slope and the right bank of the Pontet. The distribution of the chronological markers shows an organisation based on a horizontal stratigraphy (fig. 229 and fig. 230).The oldest markers (14C dates and some pottery vessels) belonging to the Middle La Tène period are mostly found in the northern sector of the left bank, near the Pontet creek. A small population may therefore have settled there from the end of the 3rd century BC. Settlements of this period being particularly rare in our regions, this fact deserves to be highlighted.

In the course of the 2nd century, the site extended and occupied the right bank and part of the southern sector, where iron metallurgy activities were documented. As for the most recent markers, dated to LT D2b and the Augustan period, they are limited to a small area in the northern sector of the left bank, where the Gallo-Roman occupation developed afterwards (appendix 1).

The correlation of the data allows this occupation to be interpreted as a small rural hamlet, similar to other known settlements in the Trois-Lacs region. The combined presence of relatively few dug structures and/or their low concentration as well as ditches marking the organisation of the site is quite comparable to other documented settlements in the region.

Between *Le Motti* and *Clos-Dessous*, *La Golette* and *Beau Site*, the small valley of Onnens has thus known an almost uninterrupted succession of occupations, over nearly 5000 years of history, from the Middle Neolithic to at least the 2nd century AD. The unearthed remains sometimes correspond to a simple presence or are too small to characterise the nature of the site. However, they have made it possible to discover a Bell-beaker building in *La Golette*, a small hamlet dating from the Middle Bronze Age at *Motti*, several settlements that follow one another during the Final Bronze Age on the southern and western slopes of the hill, as well as one or more La Tène farms. Finally, whole villages were recorded dating of the 13th and 7th centuries BC, the best known being that of the Early Iron Age (fig. 231).

Documents

Annexe 1

Onnens-*Le Motti* : listing des structures

L'étude des occupations romaine, médiévale et moderne mises au jour sur le tracé autoroutier n'a pas été menée à terme, faute de moyens humains et financiers. Pour ces périodes, les trois nécropoles gallo-romaines d'Onnens-*La Golette*, de Bonvillars-*Les Oux* et de Concise-*Les Pereys*, ont toutefois fait l'objet d'un article (Schopfer et Gallay 2016). L'ouvrage défensif du début du 14e siècle mis au jour à Champagne-*Le Moulin* a également été publié à part (Menna 2009).

Pour le site d'Onnens-*Le Motti*, la première partie de l'annexe 1 fournit sous forme de tableau les données brutes relatives aux structures attribuées au Premier et Second Âge du Fer (fig. 232). Nous présentons ensuite – sous la forme de trois plans-masse accompagnés chacun par un listing – les informations sommaires concernant les structures de datation indéterminées, les structures attribuées à la période romaine, ainsi que les structures médiévales et modernes (fig. 233, 234 et 235).

L'occupation romaine d'Onnens-*Le Motti* (fig. 234) est constituée de quelques bâtiments sur poteaux, solins (St. 541 et St. 585) ou sablières (St. 53, St 74), de rares fosses (St. 808, St. 32), de fossés (St. 99 et St. 169) et d'empierrements destinés à gérer les variations du niveau de la rivière du Pontet et à assainir la partie basse du site. Un bassin en bois (St. 230) a également été mis au jour. D'après le mobilier recueilli, l'occupation s'étend du début du 1er au début du 3e siècle.

Les vestiges plus récents (fig. 235) sont essentiellement constitués de murs maçonnés, de fosses à chaux, d'une voie installée sur un système de drains parallèles (St. 814 et St. 1072) et de nombreuses structures drainantes. La plupart d'entre eux se répartissent entre la fin du 15e siècle et le 18e siècle.

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive gauche, secteur nord														
40	JP-JT937-939	461.64	461.08	creuse	quadrangulaire	270x160	obliques	plat	63	/	unique	céramique, charbon	fosse indét.	LT
41	JNJR936-938	461.66	461.09	creuse	quadrangulaire	360x220	verticale et évasée	plat	57	/	unique	ETH-53743, céramique, nombreuses pierres	fosse indét.	LT
62	JKJN936-938	461.85	461.43	creuse	irrégulière	300x200	indét.	plat	42	/	unique	céramique, nombreuses pierres	fosse indét.	LT
75	KH-KJ950	460.35	460.23	creuse	circulaire	16	verticales + obliques	pointu	12	/	unique	charbon ETH-41049	trou de poteau	Ha D
78	KK949	460.19	460.07		circulaire	12	obliques	pointu	12	/	unique	charbon	trou de poteau	Ha D
79	KK948	460.28	460.06	creuse	circulaire	19	verticales + obliques	pointu	22	/	unique	1 tesson proto., charbon	trou de poteau	Ha D
80	KN-KP947	460.16	460.02	creuse	circulaire	23	subverticales	arrondi	14	/	unique	charbon ETH-41048	trou de poteau	Ha D
81	KQ947	460.07	459.97	creuse	circulaire	14	obliques	pointu	10	/	unique	1 fond plat proto., charbon	trou de poteau	Ha D
87	KQ957	460.17	460.07	creuse	circulaire	12	subverticales	arrondi	10	/	unique	charbon	trou de poteau	Ha D
88	KR960	460.2	460.04	creuse	circulaire	20	subverticales	plat	16	/	unique	1 tesson proto., charbon	trou de poteau	Ha D
89	KS960-961	460.26	460.06	creuse	circulaire	21	obliques	pointu	20	/	unique	charbon ETH-41436	trou de poteau	Ha D
90	KT962	460.13	460.04	creuse	circulaire	16	obliques	pointu	9	/	unique	charbon	trou de poteau	Ha D
93	KL946	460.18	459.97	creuse	ovoïde	32 x 26	subverticales	plat	21	calage	unique	charbon	trou de poteau	Ha D
129	KX968-969	459.98	459.85	creuse	circulaire	19	subverticales	arrondi	13	/	unique	5 tesson proto., charbon	trou de poteau	Ha D
130	LE968	459.86	459.78	creuse	circulaire	60	?	arrondi	6	/	unique	13 tessons dont 1 pot orné d'un cordon impressionné type 5000/6000, charbon	fosse	Ha D
131	LE-LF967	459.85	459.50-44	creuse	circulaire	85/30	verticales + obliques	plat	35	/	multiple, FI	16 tessons, dont 1 écuelle 1100A (non illustrée), charbon	trou de poteau	Ha D
132	LD-LE968-969	459.86	459.48	creuse	ovoïde	80 x 60	obliques	légèrement arrondi	38	/	unique	3 tesson proto., charbon	fosse	Ha D
163	LG979	459.91	459.7	creuse	ovoïde	45 x 35	obliques	arrondi	21	couronne de tessons	unique	55 tessons dont 1 pot avec impressions digitales type 6100, charbon, esquilles os brûlé ?	fosse	Ha D
255	KQLF922-937	459.28	458.9	creuse	rectiligne	70-120 x 230	évasées	plat	38	/	stratifié	céramique, fibule	fossé	LT

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive gauche, secteur nord														
461	KX-KZ934-935	459.11	>458.98	creuse	rectiligne	350 x 25	/	/	<15		multiple, FI?	concentrations charbonneuses ETH-53741	sablière ?	Ha D
463	KZ939	459.26	459.12	creuse	circulaire	15	obliques	pointu	14	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
627	LN968	459.37	459.02	creuse	circulaire	13	verticales	pointu	35	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
628	LQ970	459.22	458.83	creuse	circulaire	16	verticales	plat	39	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
628'	LQ970	459.21	459.08	creuse	circulaire	13	subverticales	pointu	15	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
629	LP971	459.3	458.82	creuse	circulaire	24/12	verticales	plat	48	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
642	LR973	459.25	458.85	creuse	circulaire	12	verticales + obliques	pointu	40	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
643	LQ970	459.24	458.8	creuse	circulaire	13	verticales	arrondi	44	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
646	LN-LP969-970	459.36	459.23	creuse	circulaire	26	verticales	arrondi	13	calage ?	unique	/	trou de poteau	Ha D
647	LP971	459.33	459.12	creuse	circulaire	17/14	subverticales	arrondi	21	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
648	LP-LQ968	459.19	459.02	creuse	circulaire	17	verticales	arrondi	17	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
649	LQ969	459.15	458.92	creuse	circulaire	12	subverticales	arrondi	23	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
652	LQ972	459.34	459.06	creuse	circulaire	56/9	?	arrondi	28	calage ?	multiple, FI	céramique HaD ?	trou de poteau	Ha D
653	LS974	459.24	458.9	creuse	circulaire	19/10	obliques	arrondi	34	/	multiple, FI	nodules de terre cuite, tessons proto.	trou de poteau	Ha D
654	LS974-975	459.22	458.98	creuse	ovoïde	25 x 33/9	subverticales	arrondi	24	calage ?	multiple, FI	charbon	trou de poteau	Ha D
655	LS975	459.2	458.96	creuse	ovoïde	21 x 11	verticales	pointu	24	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
657	LP-LQ968	459.17	458.97	creuse	circulaire	30	verticales	arrondi	20	/	unique	tessons proto.	fosse	Ha D
658	LQ968-969	459.15	458.92	creuse	circulaire	31	obliques	pointu	23	/	unique	charbon ETH-49192	fosse	Ha D
659	LQ968-969	459.15	458.88	creuse	circulaire	17/8	subverticales	arrondi	27	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
660	LR972	459.13	458.9	creuse	circulaire	12	subverticales	plat	23	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
663	hors carroyage	461.74	461.38	creuse	circulaire	35	verticales et obliques	arrondi	36	/	unique	ossements humains calcinés, 2 tessons, charbon, ETH-37020	fosse à rejets de crémation ?	Ha D
664	hors carroyage	461.9	461.5	creuse	circulaire	60 x 60	irrégulières	irrégulier	19/56		multiple	ETH-37021	foyer	LT
665	LS975	459.22	458.87	creuse	circulaire	11	verticales	plat	35	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
668	hors carroyage	461.69	461.46	creuse	circulaire	35	obliques, irrégulières	légèrement arrondi	23	/	unique	ossements humains calcinés, charbon, ETH-37022	sépulture à incinération	Ha D
815	HCHD914-916	461.78	461.48	creuse	rectiligne	275 x 70	obliques	plat	30	/	stratifié	céramique	fossé	LT

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive gauche, secteur nord														
1074	LDLE948-LELF952	459.74-67	459.68-66	surface	rectiligne	125 x 550	/	/	8	/	/	nodules d›argile, charbon, ARC1828 et date dendro.	démolition	LT
EMP1	KS949-KV950	460.02	459.76	surface	ovoïde	500 x 350	/	/	4 à 10	/	/	/	empierrement	Ha D
Rive gauche, secteur sud														
1	ME- MQ1005-1020	459.3	458.5	de surface	allongée	150 x 350 (600) m	/	/	30	/	complexe	voir description chapitre 4.1.2, ETH-37022 et 16268	zone de rejet	Ha D
3	MJ1016	459.24	459.11	creuse	ovale	30 x 14	indét.	indét.	13	/	unique	/	fosse	Ha D
4	MG1015	459.35	459.18	creuse	ovale	40 x 30	indét.	indét.	17	/	unique	/	fosse	Ha D
147	LR-LS1051	460.5	460.06	creuse	ovale	210 x 125	obliques	irrégulier	44	/	complexe	charbon	fosse	Ha D
160	MB1026	459.84	459.68	creuse	circulaire	21	verticales + obliques	arrondi	16	/	unique	1 tesson proto.	trou de poteau	Ha D
164	MG-MH1030	459.72	459.41	creuse	ovoïde	40 x 34/15	verticales + obliques	plat et pointu	31	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
166	LYLZ1027	460.06	459.83	creuse	circulaire	33/10	verticales	arrondi	23	/	multiple, FI	3 tessons proto	trou de poteau	Ha D
167	LZ1029-1030	460.07	459.77	creuse	circulaire	38/19	verticales + obliques	arrondi	30	calage	multiple, FI	7 tessons proto., 1 scorie de fer	trou de poteau	Ha D
178	LV1008	460.04	459.96	creuse	circulaire	20	?	arrondi	8	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
179	LT1010	460.21	460	creuse	ovoïde	32 x 20	?	arrondi	21	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
180	LU1011	460.17	459.91	creuse	ovoïde	38 x 24	subverticales	arrondi	26	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
181	LU-LV1016	460.2	459.91	creuse	ovoïde	55 x 36/34	verticales + obliques	arrondi	29	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
182	LV1013	460.12	459.96	creuse	ovoïde	30 x 55/22	obliques, irrégulières	irrégulier	16	calage	multiple, FI	8 tessons proto et 1 éclat de silex exogène type 201	trou de poteau	Ha D
183	LW1011	460.05	459.75	creuse	ovoïde	30 x 22	obliques	pointu	30	calage	unique	2 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
184	LW1010	460.03	459.62	creuse	circulaire	50/23	verticales	plat	41	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
185	LW1009	460	459.72	creuse	ovoïde	50 x 30/12	obliques	pointu	28	calage	multiple, FI	8 nodules d'argile, 1 enclume	trou de poteau	Ha D
187	LY1013	459.92	459.63	creuse	circulaire	60 x 40	subverticales	cuvette	29	/	complexe	22 tessons proto., 1 poids de filet, 26 nodules d'argile	fosse	Ha D
188	LX-LY1008	459.73(79)	459.39	creuse	circulaire	44	obliques	indét.	>34	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
189	LY1008	459.84	459.7	creuse	circulaire	22	?	arrondi	14	calage ?	unique	/	trou de poteau	Ha D
190	LX1009	459.88	459.65	creuse	circulaire	30	verticales	arrondi	23	/	unique	1 tesson proto.	trou de poteau	Ha D

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive gauche, secteur sud														
191	LY1009	459.95	459.66	creuse	ovoïde	34 x 26 ou 21	verticales	?	>29	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
192	LY1012	459.9	459.83	creuse	circulaire	24	verticales	arrondi	7	/	unique	1 jarre avec encolure au bord impressionné type 5200	trou de poteau	Ha D
193	LX1010-1011	459.91	459.72	creuse	ovoïde	51/12	verticales + obliques	plat et pointu	19	calage ?	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
194	LX-LY1011	459.93	459.56	creuse	irrégulier	37/10	verticales + obliques	?	>37	/	multiple, FI	20 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
195	LW1013	460	459.66	creuse	ovoïde	30 x 22	verticales	arrondi	34	/	unique	2 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
196	LZ1013	459.94	459.75	creuse	circulaire	44/17	/	arrondi	19	calage	multiple, FI	3 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
197	LY1008	459.8	459.63	creuse	circulaire	23 x 18	verticales + obliques	arrondi	17	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
198	LZ-MA1012	459.87	459.49	creuse	circulaire	48/32	obliques	pointu	38	calage	multiple, FI	3 tessons proto., 1 bord de pot à bord rentrant type 6100 non illustré	trou de poteau	Ha D
199	LZ1014	459.96	459.74	creuse	circulaire	28/16	obliques	arrondi	22	calage	multiple, FI	1 tesson proto.	trou de poteau	Ha D
201	MA1012-1013	459.82	459.66	creuse	circulaire	41/22	subverticales	arrondi	16	calage	multiple, FI	3 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
202	LZ1010-1011	459.84	459.46	creuse	ovoïde	64 x 54/49	subverticales	?	>38	calage	multiple, FI	11 tesson proto., 2 nodules d›argile d'argile, 1 percuteur	trou de poteau	Ha D
203	MA1010	459.8	459.4	creuse	circulaire	42/22	verticales + obliques	?	>40	/	multiple, FI	2 pots 6100 et 6200B	trou de poteau	Ha D
204	LZ1009	459.82	459.48	creuse	ovoïde	55/37	verticales	plat	35	/	multiple, FI	4 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
205	LZ1008	459.72	459.4	creuse	circulaire	18/12	verticales	?	>32	/	multiple FI	1 tesson proto.	trou de poteau	Ha D
206	MB1012	459.76	459.51	creuse	circulaire	39/20	obliques	arrondi	25	calage	multiple, FI	7 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
208	MD1012	459.7	459.3	creuse	ovoïde	35 x 20/12	verticales + obliques	plat	40	calage	multiple, FI	6 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
209	MD1012	459.6	459.42	creuse	ovoïde	45 x 30/10	obliques	arrondi	18	/	multiple, FI	4 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
210	MD1013	459.6	459.46	creuse	ovoïde	31 x 24	obliques	arrondi	14	/	unique	1 tesson proto.	fosse	Ha D
211	MC1012	459.71	459.21	creuse	ovoïde	60 x 40/24	verticales + obliques	plat	50	calage	multiple, FI	4 tessons proto.	trou de poteau	Ha D

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive gauche, secteur sud														
212	MB1010-1011	459.72	459.54	creuse	ovoïde	48 x 28/10	verticales + obliques	arrondi	18	/	multiple, FI	5 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
213	MF1013	459.51	459.27	creuse	circulaire	28/26	subverticales	arrondi	24	calage	multiple, FI (?)	2 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
214	MF1013	459.49	459.17	creuse	circulaire	21/15	verticales	pointu	32	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
218	MD1012-1013	459.65	459.4	creuse	ovoïde	30 x 37/13	obliques	pointu	25	calage	multiple, FI	2 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
220	MB1010	459.67	459.21	creuse	circulaire	41/21	obliques	arrondi	46	/	multiple, FI	17 tessons, dont 1 écuelle type 1100A et un pot type 6200C	trou de poteau	Ha D
226	MD1011	459.59	459.16	creuse	circulaire	25 x 15/8	verticales	arrondi	43	calage	multiple, FI	1 tesson proto	trou de poteau	Ha D
227	MF1009	459.38	459.1	creuse	circulaire	37/20	obliques	pointu	28	calage	multiple, FI	1 tesson proto et 2 fusaïoles	trou de poteau	Ha D
235	LV1027	460.23	460.05	creuse	circulaire	44/22	verticales	plat	18	/	multiple, FI	2 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
236	LW1028	460.2	460.01	creuse	ovoïde	37 x 32	subverticales	arrondi	19	/	unique	3 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
239	KV-KW1036	462.45	461.55	creuse	rectangulaire, angles arrondis	140 x 125	indét.	indét.	90	/	complexe	125 tessons, dont 2 écuelles, 2 jarres et 1 pot 8, fragments de terre cuite	fosse	Ha D
242	MD-ME1027-1028	459.75	459.46	creuse	ovoïde	37 x 19/18	verticales	arrondi	29	calage	multiple, FI	9 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
260	MH1027	459.59	459.48	creuse	circulaire	26/12	?	arrondi	11	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
261	ML-MK1026	459.55	459.37	creuse	rectangulaire ?	16	subverticales	arrondi	18	/	unique	2 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
262	LR1010	460.28	460.03	creuse	circulaire	29/10	obliques	pointu	25	calage	multiple, FI	3 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
264	LQ1015	460.34	460.09	creuse	circulaire	38	obliques	arrondi	25	/	unique	/	fosse	Ha D
270	LV1006	459.92	459.69	creuse	ovoïde	42 x 36	verticales + obliques	arrondi	23	/	unique	/	fosse	Ha D
271	LY-LZ1006-1007	459.71	459.49	creuse	rectiligne	75 x 20	obliques	plat	22	/	unique	/	fosse	Ha D
272	LZ1006-1007	459.72	459.56	creuse	circulaire	36	verticales + obliques	arrondi	16	/	unique	/	fosse	Ha D
273	LZ1007	459.79	459.53	creuse	ovoïde	40 x 31/17	verticales + obliques	arrondi	26	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
274	LZ1007	459.74	459.6	creuse	circulaire	37	obliques	arrondi	14	/	unique	/	fosse	Ha D

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive gauche, secteur sud														
275	MC1007	459.5	459.23	creuse	circulaire	70/27	verticales	arrondi	27	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
280	LY1007	459.88	459.6	creuse	circulaire	48	verticales + obliques	plat	28	calage	multiple, (FI)	/	trou de poteau	Ha D
283	LF1028	461.24	461.06	creuse	/	22/9	obliques	pointu	18	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
285	LG1026	461.12	460.92	creuse	circulaire	18	subverticales	pointu	20	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
287	LW-LY10461048	460.66	460.51	creuse	ovale	170 x 70	oblique	plat irrégulier ?	15	/	unique	ETH- 53739, 6 tessons, charbon	rejet de forge ?	LT
292	LV1026	460.3	459.94	creuse	circulaire	32	verticales + obliques	pointu	36	/	unique	1 tesson proto.	trou de poteau	Ha D
294	LL-LM1025	460.83	460.62	creuse	ovoïde	25 x 36/14	obliques	pointu	21	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
295	LL1025	460.89	460.67	creuse	circulaire	37/13	verticales ?	pointu	22	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
298	LL1019	459.81	460.52	creuse	circulaire	39/11	verticales	plat	29	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
299	LM1021	460.71	460.55	creuse	ovoïde	25 x 32/13	verticales + obliques	plat	16	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
300	LM1021-1022	460.81	460.6	creuse	circulaire	32	verticales	arrondi	21	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
301	LM1017-1018	460.58	460.44	creuse	circulaire	34/10	verticales + obliques	pointu	14	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
302	LK-LL1024	460.89	460.69	creuse	ovoïde	20 x 23	subverticales	arrondi	20	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
303	LM1023	460.84	460.68	creuse	circulaire	30/13	?	arrondi	16	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
304	LL1023	460.89	460.77	creuse	circulaire	25	indét.	arrondi	12	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
305	LJ-LK1018-1019	461.06	460.64	creuse	circulaire	72/21	obliques	plat	42	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
310	LH-LJ1024	461.23	460.84	creuse	ovoïde	55 x 40 /24	verticales	plat	>37	calage ?	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
311	LF-LG1023	461.25	461.04	creuse	ovoïde	35	subverticales	plat	21	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
312	LH-LJ1025	461.16	460.9	creuse	circulaire	37	obliques	pointu	26	calage ?	unique	/	trou de poteau	Ha D
313	LF-LG1025	461.22	460.76	creuse	?	125/15	obliques	plat	46	calage	multiple, FI	1 tesson proto.	trou de poteau	Ha D
314	LH1019	461.06	460.65	creuse	ovoïde	60 x 35	verticales + irrégulières	plat	41	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
315	LF-LG1025	461.37	461.12	creuse	circulaire	52/21	verticales	arrondi	25	/	multiple, FI		trou de poteau	Ha D
316	LJ1020	461.05	460.77	creuse	circulaire	44/13	verticales + obliques	plat	28	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive gauche, secteur sud														
317	LJ1019	461.04	460.9	creuse	ovoïde	23/12	?	plat	14	/	multiple, FI		trou de poteau	Ha D
320	LK1023	460.94	460.66	creuse	ovoïde	35 x 48/18	verticales + obliques	plat	28	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
321	LE1022	461.36	461.17	creuse	ovoïde	45 x 50/16	obliques ?	arrondi	19	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
326	LD1023	461.44	461.01	creuse	circulaire	110	obliques	pointu	43	/	unique	/	fosse	Ha D
501	LR-LQ1021	460.42	460.24	creuse	ovale	60/24	verticales	plat	18	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
507	LR-MB1023-1024	460.36-459.97	460.22-459.85	creuse	rectiligne, irrégulière	11 x 0.30 m	verticales	plat/ pointu	14-20	calage ?	multiple, FI	37 tessons dont un pot HaB2	portion de palissade? sablière ?	Ha D
509	LV1018	460.12	459.8	creuse	circulaire	46/18	obliques	plat	32	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
511A	LT1021	460.21	460.06	creuse	ovale	16	obliques	arrondi	15	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
514	LU1018	460.05	459.86	creuse	circulaire	30/5	verticales + obliques	plat	17	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
516	LT1023	460.29	460.09	creuse	circulaire	16	subverticales	?	>20	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
517	LU1024	460.21	460.09	creuse	rectiligne, irrégulière	20	verticales	arrondi	12	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
526	LQ1024	460.41	460.2	creuse	circulaire	48/13	subverticales	plat	21	calage	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
558a	MG-MH1015	459.63	459.22	creuse	?	env. 30	verticales	plat	24	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
558b	MG-MH1017	459.55	458.18	creuse	?	env. 20	verticales	plat	35	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
564	MA1020	459.93	459.79	creuse	circulaire	9	verticales	arrondi	14	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
566	MA-MB1017	459.83	459.72	creuse	circulaire	16	verticales	plat	11	/	unique	1 jatte cannelée type 2100B	trou de poteau	Ha D
567	MC1017-1018	459.75	459.64	creuse	ovale	30 x 24 (18)	verticales	arrondi	11	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
568	ME1017-1018	459.69	459.47	creuse	circulaire	27/15	subverticales	arrondi	22	/	multiple, FI	4 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
569	MC-MD1019	459.78	459.63	creuse	circulaire	5	verticales	arrondi	15	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
570	MD1020	459.76	459.56	creuse	circulaire	5	verticales	pointu	20	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
571	MC1919	459.77	459.61	creuse	circulaire	8	verticales	arrondi	16	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
572	MC1020	459.8	459.69	creuse	circulaire	5	verticales	arrondi	11	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
573	MD1019	459.76	459.37	creuse	circulaire	9	verticales	arrondi	>39	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
574	MG1018	459.63	459.46	creuse	ovoïde	30/19	obliques	arrondi	17	/	multiple, FI	2 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
575	MF1019	459.67	459.44	creuse	circulaire	20	verticales	arrondi	23	/	unique	3 tessons proto.	trou de poteau	Ha D

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive gauche, secteur sud														
577	ME1019	459.69	459.53	creuse	ovoïde	35/17	subverticales	plat	16	/	multiple, FI	3 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
578	MG-MH1023	459.67	459.53	creuse	circulaire	30	obliques	arrondi	14	/	unique	9 tessons proto., 1 éclat de silex	fosse	Ha D
579	MB1022	459.92	459.79	creuse	?	8	verticales	arrondi	13	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
580	MB1022	459.95	459.86	creuse	?	10	verticales	arrondi	9	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
586	MB1020	459.77	459.54	creuse	circulaire	15	verticales	arrondi	23	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
587	MA1019	459.77	459.68	creuse	circulaire	5	verticales	arrondi	9	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
588	MA-MB1017	459.73	459.67	creuse	ovale	8	verticales	arrondi	6	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
589	ME-MF1018	459.59	459.43	creuse	circulaire	12	verticales	arrondi	16	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
590	MG1020	459.6	459.43	creuse	circulaire	23	verticales	arrondi	17	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
591	MG1020	459.6	459.32	creuse	circulaire	8	verticales	arrondi	28	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
592	MG1018	459.53	459.45	creuse	circulaire	9	verticales	arrondi	8	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
593	MG-MH1019	459.55	459.47	creuse	ovoïde	11	verticales	arrondi	8	/	unique	4 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
594	MH1018	459.47	459.27	creuse	circulaire	12	verticales	arrondi	20	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
597	MH1019	459.56	459.25	creuse	irrégulier	27 x 34	subverticales	arrondi	31	/	unique	6 tessons proto	trou de poteau	Ha D
599	MA1022	459.93	459.89	creuse	circulaire	7	verticales	arrondi	4	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
600	MC-MG1025	459.9	459.8	creuse	rectiligne	360 x 20	verticales	plat	10	/	unique	nodules d'argile, 1 jarre type 5100, ETH-39543	sablière ? portion de palissade?	Ha D
601	MB-MC1022	459.85	459.65	creuse	?	7	verticales	arrondi	20	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
602A	MH1023-1024	459.63	459.48	creuse	circulaire	21	verticales	plat	15	/	unique	3 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
602B	MH1024	459.62	459.49	creuse	circulaire	19	subverticales	arrondi	13	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
602D	MH1024	459.63	459.35	creuse	circulaire	19	verticales	pointu	28	/	unique	3 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
602E	MH1025	459.65	459.33	creuse	circulaire	23/10	verticales	arrondi	32	/	multiple, FI	/	trou de poteau	Ha D
602.1	MH1024	459.62	459.48	creuse	circulaire	11	verticales	arrondi	14	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
602.2	MH1024	459.61	459.52	creuse	circulaire	5	verticales	arrondi	9	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
602.3	MH1024	459.63	459.54	creuse	circulaire	13	verticales	arrondi	9	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
602.4	MH1024	459.64	459.52	creuse	circulaire	6	verticales	arrondi	12	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
603	MC1022	459.83	459.74	creuse	ovale ?	7	verticales	arrondi	9	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
604	MJ1023	459.57	459.44	creuse	circulaire	15	verticales	arrondi	13	/	unique	1 tesson proto.	trou de poteau	Ha D
610	MC1024	459.89	459.69	creuse	circulaire	8	verticales	arrondi	20	/	unique	1 bol type 1100A, non illustré	trou de poteau	Ha D
611	MJ1023	459.56	459.2	creuse	ovale	27	verticales	plat	36	calage ?	multiple, FI	13 tessons dont 1 jatte type 2100A	trou de poteau	Ha D

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive gauche, secteur sud														
612	MJ1023	459.54	459.19	creuse	ovale	34/23	subverticales	plat	35	/	multiple, FI	3 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
613	MA1024	459.97	459.8	creuse	circulaire	14	verticales	arrondi	17	/	unique	2 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
614	MC1025	459.93	459.63	creuse	circulaire	48	verticales	plat	30	/	unique	1 bord de pot et 14 tessons	trou de poteau	LT
615	MC-MD1024	459.88	459.77	creuse	circulaire	21	?	arrondi	11	calage ?	unique	/	trou de poteau ?	Ha D
616	MH1025	459.61	459.45	creuse	irrégulier	11	verticales	arrondi	16	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
618	MH1025	459.64	459.56	creuse	circulaire	20	indét.	plat?	8	/	unique	/	fosse	Ha D
619	MF1025	459.75	459.51	creuse	circulaire	24	obliques ?	arrondi	24	calage	unique	1 tesson proto.	trou de poteau	Ha D
633	MJ1018	459.39	459.04	creuse	circulaire	24	verticales	arrondi	35	/	unique	21 tesson dont 1 fond à talon	trou de poteau	Ha D
634	MJ1024-1025	459.57	459.25	creuse	ovale	11	verticales	pointu	32	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
635	MH1017	459.42	459.26	creuse	circulaire	16	verticales + obliques	pointu	16	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
636	MH1020	459.46	459.28	creuse	circulaire	21	subverticales	arrondi	18	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
637	MJ1019	459.32	459.18	creuse	circulaire	25	verticales	arrondi	14	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
638	MH1017	459.43	459.26	creuse	circulaire	16	verticales	arrondi	17	/	unique	1 tesson proto.	trou de poteau	Ha D
639	MA1025	459.98	459.83	creuse	/	16	verticales	arrondi	15	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
640	MA1024	459.98	459.85	creuse	ovoïde	23 x 16	verticales	arrondi	13	/	unique	13 tessons dont 2 bords de pots type 6200A et C	trou de poteau	Ha D
669	MD1023	459.77	459.7	creuse	?	19	indét.	arrondi	7	/	unique	/	fosse	Ha D
670	MGMH1022	459.59	459.56	creuse	?	15	indét.	plat	3	/	unique	1 TEI proto	fosse	Ha D
673	MA1024-1025	460.02	459.81	creuse	circulaire ?	env. 30	/	/	21	/	/	/	fosse	Ha D
675	MB1024-1025	459.79	459.65	creuse	ovale	11	verticales	arrondi	14	/	unique	2 tessons proto.	trou de poteau	Ha D
676	MD1025	459.74	459.63	creuse	?	12	obliques	pointu	11	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
677	MF1025	459.68	459.63	creuse	circulaire	11	indét.	pointu ?	5	/	unique	/	fosse	Ha D
1050	MB-MC1026	459.84	459.44	creuse	/	52	verticales + obliques	plat	40	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
1051	MD1026	459.82	459.32	creuse	/	31	verticales	plat	50	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
1052	ME-MF1026	459.76	459.32	creuse	/	48	obliques	plat	44	calage	unique	/	trou de poteau	Ha D
1053	MG1026	459.64	459.42	creuse	/	20	obiques	arrondi	22	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
1054	LQ-LR1015-1016	460.28	460.02	creuse	/	56	obliques	pointu	26	calage ?	unique	/	trou de poteau	Ha D
1055	LV1015-1016	460.2	460	creuse	/	32	obliques	arrondi	20	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
1056	LY-LZ1015-1016	460	459.8	creuse	/	54	obliques	arrondi	20	/	unique	/	fosse	Ha D

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive gauche, secteur sud														
1057	LZ-MA1016	459.92	459.72	creuse	/	40	verticales + obliques	arrondi	20	/	unique	/	fosse	Ha D
1058	MK1028-1029	459.52	459.28	creuse	/	22	verticales	arrondi	24	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
1073	LF-LG1025	461.27	460.88	creuse	?	53/21	verticales + obliques	arrondi	39	calage	multiple, FI	1 déchet de fer 15 x 10 x 6 mm	trou de poteau	Ha D
Rive droite														
860	MG-MW944-954	459.52-48	458.95	de surface	allongée	5 x 12 m	/	plat irrégulier	40	/	multiple	2013 tessons, 3 outils et une perle en pierre, un anneau d›argile,un ciseau en bronze, ossements de faune, nodules d›argile	dépotoir	Ha D
868	NL-PA974-987	459.86-04	459.65-458.68	creuse	linéaire	13 m x 0.80 m	obliques	plat irrégulier	24-30	/	multiple	charbon, ETH-49189,1 bord de jatte et 9 tessons, 1 galet taillé,	fossé drainant	LT
883	LJLK927	459.06	458.86	creuse	?	70	obliques	plat	20	/	unique	/	fosse	LT
889	MD-ME934	459.62	459.28	creuse	circulaire	40	verticales	plat	34	calage	unique	charbon	trou de poteau	LT
894	MD929	459.69	459.18	creuse	circulaire	55/40	verticale et oblique	pointu	51	calage, FI	multiple	/	trou de poteau	LT
895	MC-MD930	459.53	459.18	creuse	ovale	75 x 55	verticale et oblique	plat	35	calage	multiple	charbon	trou de poteau	LT
898	MS-MZ959-968	459	458.98	creuse	linéaire	10 (30m)x50	obliques	plat	16-20	/	unique	1 fond de bouteille et 14 tessons	fossé drainant	LT
899	MB-MC928-929	459.49	459.22	creuse	ovale	75 x 48	verticale et oblique	plat	25 (50)	calage	unique	charbon, 1 bord de jatte J3	trou de poteau	LT
900	MB931	459.41	459.36	creuse	ovale	25 x 20	obliques	?	5	calage	unique	/	trou de poteau ?	LT
901	MAMB931	459.38	459.08	creuse	ovale	45x40/9	verticales	plat irrégulier	30	calage, FI	multiple, FI	/	trou de poteau	LT
911	MD931-932	459.55	459.08	creuse	ovale	60 x 40	verticale et oblique	plat	47	calage	unique	/	trou de poteau	LT
922	Plan gén.	459.25	459.14 (02)	creuse	linéaire	10.4x 0.10-40 m	obliques	irregulier	11(23)	/	multiple	terre cuite, 26 tessons, jatte à bord rentrant ornée de cannelures, coupe a bord évasée et un pot (R366)	rigole de fondation	Ha D
932	LS-NY930-986	459.03	458.7	creuse	linéaire	60-80	obliques	cuvette	25 -46	/	multiple	ETH-35034, faune,	fossé drainant	LT
941	MD928-929	459.64	459.56	creuse	?	64	obliques	plat	8	/	unique	/	fosse	LT
946	ME929-930	459.47	459.1	creuse	circulaire	60/17	obliques	plat	37	calage, FI	multiple	ETH-35036	trou de poteau	LT
955	NY979	459.07	458.93	creuse	circulaire	8	verticales	plat	14	/	unique	/	trou de poteau	Ha D

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive droite														
956	NX978	459.05	458.96	creuse	circulaire	6	verticales	pointu	9	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
957	NW978	459.07	458.95	creuse	circulaire	6	verticales	plat	12	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
958	NW977	459.09	458.72	creuse	circulaire	11	verticales	plat	38	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
960	NV977	459.07	458.94	creuse	circulaire	8	verticales	plat	13	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
961	NT973-974	459.14	459.07	creuse	ovale	18 x 12	vertical,oblique	plat	9	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
962	NR972	459.11	459.02	creuse	circulaire	7	verticales	plat	9	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
964	NT974	459.12	458.93	creuse	circulaire	9	verticales	plat	19	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
965	NU975	459.12	458.96	creuse	circulaire	8	verticales	arrondi	16	/	unique	1 éclat de silex	trou de poteau	Ha D
966	NU975	459.12	458.95	creuse	circulaire	9	verticales	arrondi	17	/	unique	terre cuite, charbon	trou de poteau	Ha D
968	NP969	459.04	458.84	creuse	circulaire	6	verticales	plat	20	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
969	NP970	459	458.82	creuse	circulaire	14	verticales	pointu	18	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
970	NP971	459.02	458.94	creuse	circulaire	8	vertical,oblique	plat	8	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
971	NP970	459	458.93	creuse	circulaire	8	verticales	plat	7	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
973	NS972	459.12	458.98	creuse	circulaire	8	verticales	plat	14	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
975	PA980	459.03	458.92	creuse	circulaire	22	obliques	pointu	11	/	unique	2 tessons disparus	trou de poteau	Ha D
976	PA980	459.03	458.96	creuse	circulaire	10	obliques	arrondi	7	/	unique	charbons	trou de poteau	Ha D
977	NX977	459.05	458.98	creuse	circulaire	10	verticales	pointu	7	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
978	PA981	459.06	458.88	creuse	ovale	10	oblique	arrondi	18	/	unique	terre cuite, charbon	trou de poteau	Ha D
979	NX978	459.04	458.92	creuse	circulaire	11	obliques	pointu	12	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
980	NM970	459.05	458.92	creuse	circulaire	9	obliques	pointu	13	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
981	NN970	459.04	458.96	creuse	circulaire	10	obliques	pointu	8	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
983	PN982	459.02	458.91	creuse	circulaire	7	obliques	pointu	11	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
984	PA-PB981	459.06	458.99	creuse	circulaire	11	vertical,oblique	arrondi	7	/	unique	terre cuite, charbon	trou de poteau	Ha D
984	PA-PB981	459.08	458.99	creuse	circulaire	11	verticales	plat	7	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
986	PB983	458.98	458.82	creuse	circulaire	9	obliques	pointu	16	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
987	NP970	459.02	458.82	creuse	circulaire	9	obliques	pointu	20	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
991	MD-ME946	459.06	458.93	creuse	circulaire	30	obliques	pointu	13	/	unique	ETH-35035	trou de poteau	LT
995	PB982	459.05	458.75	creuse	circulaire	11	obliques	pointu	30	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
996	PB982	459.05	458.91	creuse	circulaire	8	verticales	arrondi	14	/	unique	/	trou de poteau	Ha D
997	PB982	459.07	458.94	creuse	circulaire	11	verticales	plat	13	/	unique	terre cuite, charbon	trou de poteau	Ha D
999	NS973	459.13	459.03	creuse	circulaire	9	verticales	plat	10	/	unique	terre cuite, charbon	trou de poteau	Ha D
1014	MG932	459.44	459.32	creuse	circulaire	22	obliques	pointu	12	/	unique	1 tesson TEI proto	trou de poteau	LT
1015	MJ933	459.6	459.28	creuse	ovale	30 x 22	obliques	pointu	22	/	unique	1 frag. Indet. Fer	trou de poteau	LT
1019	MJ-MK932	459.69	459.53	creuse	ovale	100 x 80	obliques	plat	15	/	multiple	charbon ETH-53738, os calcinés, 6 tessons	foyer	LT

Données terrain				Type	Morphologie					Aménagement	Remplissage		Interprétation	Datation
St.	Localisation	Alt. apparition	Alt. fond		Forme en plan	Dim. (cm)	Parois	Fond	Profondeur (cm)		Type	Eléments		
Rive droite														
1026	MK-ML932933	459.61	459.39	creuse	circulaire	55	verticale et oblique	plat	22	calage	unique	/	trou de poteau	LT
CTR1	PD-NV976-985	459.25	459.1	de surface	irrégulière	4 x 8 m	/	/	/	/	/	412 tessons dont 8 formes hautes et 5 formes basses, trois objets en pierre, ossements de faune	concentration de terre cuite	Ha D
CTR2	NR-NT972-973	459.40-31	459.15	de surface	irrégulière	3 x 0.50 m	/	/	/	/	/	39 tessons, ETH-49189	concentration de terre cuite	Ha D
CTR3	ND-NN963-971	459.35-25	459.10-05	de surface	irrégulière	9 x 4/4.5m	/	/	/	/	/	1307 tessons, 1 frag. bracelet en bronze, 1frag. bracelet en schiste bitumineaux, 6 objets en pierre, des restes animaux	concentration de terre cuite	Ha D

Fig. 232. Onnens-*Le Motti*. Tableau descriptif des structures attribuées au Premier et Second âge du Fer. FI : fosse d'implantation.

N° Structure	Secteur	Description
8	913.5	foyer?
12	913.8	fossé
13	913.8	fossé
22	913.13	fosse ou trou de poteau
23	913.13	trou de poteau
25	913.13	trou de poteau
26	913.13	trou de poteau
27	913.13	fosse
28	913.13	fosse
29	913.13	fosse
36	913.13	fosse
39	913.13	solin / calage de paroi
45	913.13	fosse
47	913.13	fosse ou trou de poteau
48	913.13	fosse
49	913.13	trou de poteau
50	913.13	fosse
55	913.13	trou de poteau
56	913.13	fossé
57	913.13	trou de poteau
58	913.13	trou de poteau
59	913.13	trou de poteau
65	913.13	fosse
67	913.13	trou de poteau
68	913.13	trou de poteau
69	913.13	trou de poteau
72	913.13	trou de poteau?
77	913.13	trou de poteau
82	913.13	fosse
94	913.13	trou de poteau
127	913.13	fosse ou fossé
148	913.19	trou de poteau
158	913.19	trou de poteau?
159	913.19	trou de poteau?
161	913.19	trou de poteau?
168	913.19	trou de poteau?
186	913.19	sablière?
215	913.19	trou de poteau
216	913.19	trou de poteau
217	913.19	trou de poteau
219	913.19	trou de poteau
221	913.19	trou de poteau?
222	913.19	trou de poteau
223	913.19	trou de poteau
224	913.19	trou de poteau
225	913.19	trou de poteau
231	913.19	trou de poteau
232	913.19	trou de poteau
234	913.13	trou de poteau
237	913.13	fosse
240	913.19	trou de poteau
241	913.19	trou de poteau
249	913.19	trou de poteau

N° Structure	Secteur	Description
250	913.19	trou de poteau
251	913.19	trou de poteau
252	913.19	trou de poteau
253	913.19	trou de poteau
263	913.19	trou de poteau
266	913.13	trou de poteau
268	913.13	trou de poteau?
269	913.13	fosse?
276	913.13	trou de poteau
277	913.13	trou de poteau
278	913.13	fossé ou sablière
279	913.13	trou de poteau
281	913.19	trou de poteau
282	913.19	trou de poteau?
284	913.19	trou de poteau
288	913.19	trou de poteau
289	913.19	trou de poteau
290	913.19	sablière?
296	913.19	trou de poteau
297	913.19	trou de poteau
309	913.19	trou de poteau
323	913.19	trou de poteau
328	913.19	fosse?
330	913.18	fosse
331	913.19	fosse?
335	913.13	empierrement
337	913.18	trou de poteau
347	913.18	fosse
349	913.13	trou de poteau
361	913.13	trou de poteau
362	913.13	empierrement
363	913.13	empierrement
372	913.13	fosse
373	913.13	trou de poteau
376	913.13	trou de poteau
377	913.13	fosse
378	913.13	trou de poteau
379	913.13	trou de poteau
380	913.13	trou de poteau
381	913.13	trou de poteau
382	913.13	trou de poteau
383	913.13	trou de poteau
384	913.13	trou de poteau
385	913.13	trou de poteau
386	913.13	trou de poteau
388	913.13	trou de poteau
389	913.13	fosse
390	913.13	trou de poteau
400	913.13	trou de poteau
406	913.13	trou de poteau
409	913.13	fosse?
410	913.13	trou de poteau
413	913.13	trou de poteau
416	913.19	fosse ou trou de poteau

N° Structure	Secteur	Description
417	913.13	trou de poteau
423	913.13	trou de poteau
424	913.19	fosse ?
425	913.13	fosse
426	913.13	trou de poteau
427	913.13	trou de poteau
428	913.13	trou de poteau
430	913.13	trou de poteau
431	913.13	trou de poteau
433	913.13	trou de poteau
434	913.13	trou de poteau
435	913.13	trou de poteau
436	913.13	fosse
437	913.13	trou de poteau
438	913.13	trou de poteau
439	913.13	trou de poteau
440	913.13	trou de poteau
441	913.13	trou de poteau
442	913.13	fosse
443	913.13	trou de poteau
444	913.13	trou de poteau
445	913.13	trou de poteau
446	913.13	trou de poteau
447	913.13	trou de poteau
449	913.13	trou de poteau
453	913.13	trou de poteau
454	913.13	trou de poteau
462	913.13	trou de poteau
463	913.13	trou de poteau
482	913.19	trou de poteau
483	913.19	trou de poteau ?
484	913.19	trou de poteau ?
487	913.19	trou de poteau
488	913.19	trou de poteau
489	913.19	trou de poteau
490	913.19	trou de poteau
491	913.19	trou de poteau
497	913.19	fosse ?
502	913.13	fosse
503	913.13	empierrement
504	913.13	solin
506	913.13	solin
512	913.13	sablière ?
519	913.13	trou de poteau
521	913.19	trou de poteau
538	913.13	drain = St. 559
539	913.13	drain
542	913.13	trou de poteau
544	913.13	trou de poteau
549	913.19	trou de poteau ?
551	913.19	trou de poteau
555	913.13	empierrement
560	913.13	drain

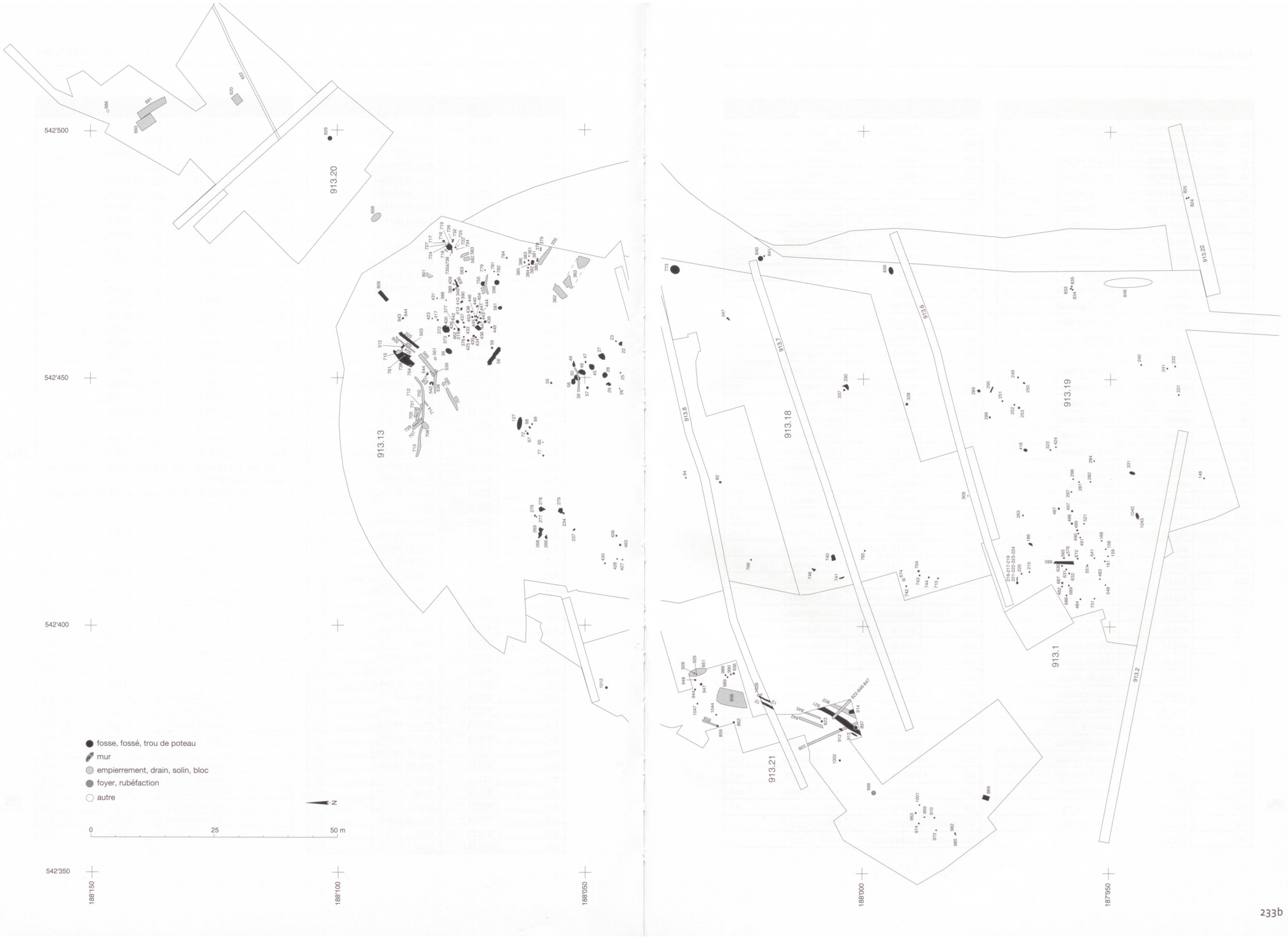
N° Structure	Secteur	Description
561	913.13	bloc de granite
563	913.13	trou de poteau
565	913.19	trou de poteau ?
576	913.19	fosse
581	913.13	fosse
582	913.13	empierrement
583	913.13	empierrement
595	913.13	empierrement
596	913.13	fosse
620	913.20	empierrement
622	913.20	drain
630	913.19	trou de poteau ?
631	913.19	trou de poteau
632	913.19	trou de poteau
641	913.19	trou de poteau
656	913.20	empierrement
672	913.19	trou de poteau ?
674	913.18	bloc
685	913.19	fossé ?
686	913.20	planche calcinée
687	913.19	trou de poteau
688	913.19	trou de poteau
689	913.19	trou de poteau
691	913.20	empierrement
693	913.20	empierrement
702	913.13	drain
703	913.13	drain
704	913.18	trou de poteau
705	913.13	empierrement
706	913.13	mur
707	913.13	drain
710	913.18	trou de poteau ?
712	913.13	empierrement
713	913.13	drain
714	913.13	drain ?
715	913.13	empierrement
716	913.13	fosse
717	913.13	trou de poteau ?
718	913.13	empierrement
719	913.13	cloison
721	913.13	solin ?
722	913.13	trou de poteau
724	913.13	trou de poteau
725	913.13	trou de poteau
726	913.13	trou de poteau ?
727	913.13	trou de poteau
729	913.13	drain
731	913.19	trou de poteau
732	913.13	fosse ?
734	913.13	trou de poteau
735	913.13	trou de poteau
736	913.13	trou de poteau
737	913.13	trou de poteau
738	913.13	trou de poteau

N° Structure	Secteur	Description
739	913.13	fosse
740	913.18	fosse indét.
741	913.18	fosse indét.
742	913.18	trou de poteau
743	913.18	trou de poteau
744	913.18	trou de poteau
745	913.18	trou de poteau
754	913.13	trou de poteau
755	913.13	fosse?
760	913.19	fosse indét.
761	913.13	démolition de paroi en terre?
765	913.18	trou de poteau
766	913.13	trou de poteau
773	913.19	fosse
779	913.13	trou de poteau
781	913.13	trou de poteau
782	913.13	trou de poteau
784	913.13	trou de poteau
801	913.13	empierrement
802	913.21	empierrement, drain
803	913.21	drain
806	913.13	fosse
807	913.13	drain?
821	913.21	fossé?
822	913.21	chenal = St. 846 et 847
823	913.21	trou de poteau
824	913.22	trou de poteau?
825	913.22	trou de poteau?
829	913.20	fosse?
833	913.22	trou de poteau
834	913.22	trou de poteau
835	913.22	trou de poteau
836	913.13	sablière?
839	913.22	chablis
840	913.22	fosse
841	913.22	fosse
842	913.21	empierrement
843	913.13	trou de poteau
844	913.13	fosse
845	913.21	empierrement
846	913.21	drain = St. 847 et 822
847	913.21	drain = St. 846 et 822
848	913.22	terrasse?
851	913.21	empierrement
856	913.21	empierrement
858	913.21	empierrement
859	913.21	trou de poteau?
862	913.21	trou de poteau
864	913.21	fosse
869	913.21	fossé
897	913.21	fosse?
910	913.21	trou de poteau
912	913.21	fosse
913	913.21	fossé

N° Structure	Secteur	Description
914	913.21	fossé
928	913.21	fosse?
929	913.21	trou de poteau
936	913.21	fosse
944	913.21	trou de poteau
947	913.21	trou de poteau
948	913.21	trou de piquet
959	913.21	trou de poteau
963	913.21	trou de poteau
972	913.21	trou de poteau
974	913.21	trou de poteau
982	913.21	trou de poteau
985	913.21	trou de poteau
988	913.21	trou de poteau
989	913.21	trou de poteau
990	913.21	trou de poteau
998	913.21	foyer, vidange
1001	913.21	trou de poteau
1002	913.21	trou de poteau
1012	913.21	trou de poteau
1028	913.21	empierrement
1042	913.19	fosse, fossé?
1043	913.19	fosse
1044	913.21	trou de poteau
1047	913.21	trou de poteau

233a

Fig. 233. Onnens-*Le Motti*. Liste (a) et plan (b) des structures de datation indéterminée.
Les structures St. 8 et St. 760, hors cadre, ne figurent pas sur le plan.


542'500
542'450
542'400
542'350
188'150
188'100
188'050
188'000
187'950
913.20
913.13
913.18
913.19
913.1
913.21
913.2
913.22
913.6
913.7
913.8
fosse, fossé, trou de poteau
mur
empierrement, drain, solin, bloc
foyer, rubéfaction
autre
N
0
25
50 m

N° Structure	Secteur	Description
5	913.1	trou de poteau
10	913.1	fossé
15	913.8 et 13	trou de poteau
16	913.8 et 13	trou de poteau
17	913.8 et 13	trou de poteau
18	913.8 et 13	trou de poteau
19	913.8 et 13	trou de poteau
32	913.13	fosse
46	913.13	trou de poteau
53	913.13	sablière
54	913.13	trou de poteau
61	913.13	trou de poteau
73	913.13	trou de poteau
74	913.13	sablière
83	913.13	fosse
84	913.13	trou de poteau
85	913.13	trou de poteau
86	913.13	trou de poteau
96	913.13	trou de poteau
97	913.13	trou de poteau
98	913.13	trou de poteau
99	913.13	fossé
107	913.13	sablière
108	913.13	trou de poteau
109	913.13	trou de poteau
110	913.13	trou de poteau
112	913.13	sablière
113	913.13	trou de poteau
114	913.13	trou de poteau
115	913.13	trou de poteau
116	913.13	trou de poteau
117	913.13	trou de poteau
118	913.13	trou de poteau
120	913.13	trou de poteau
121	913.13	trou de poteau
122	913.13	trou de poteau
123	913.18	trou de poteau
124	913.18	sablière
125	913.13	trou de poteau
126	913.13	trou de poteau
128	913.13	trou de poteau
155	913.19	empierrement
156	913.19	trou de poteau
157	913.19	trou de poteau
165	913.19	trou de poteau

N° Structure	Secteur	Description
169	913.13	fossé
200	913.19	fosse
228	913.13	sablière
229	913.13	sablière
230	913.13	bassin de décantation
233	913.13	solin
256	913.13	trou de poteau
257	913.13	trou de poteau
258	913.13	trou de poteau
259	913.13	trou de poteau
265	913.19	trou de poteau
306	913.19	trou de poteau
324	913.19	trou de poteau
342	913.13	poteau
393	913.13	trou de poteau
394	913.13	trou de poteau
396	913.13	trou de poteau
397	913.13	trou de poteau
398	913.13	trou de poteau
399	913.13	trou de poteau
401	913.13	trou de poteau
403	913.13	trou de poteau
404	913.13	trou de poteau
405	913.13	trou de poteau
407	913.13	trou de poteau
408	913.13	trou de poteau
418	913.13	trou de poteau
419	913.13	trou de poteau
420	913.13	trou de poteau
421	913.13	trou de poteau
429	913.13	trou de poteau
432	913.13	trou de poteau
456	913.13	trou de poteau
458	913.13	trou de poteau
467	913.19	trou de poteau
468	913.19	trou de poteau
469	913.19	trou de poteau
470	913.19	trou de poteau
471	913.19	trou de poteau
472	913.19	trou de poteau
473	913.19	trou de poteau
522	913.13	trou de poteau
536	913.13	solin
540	913.13	solin
541	913.13	solin

N° Structure	Secteur	Description
547	913.13	trou de poteau
548	913.18	sablière?
550	913.18	trou de poteau?
557	913.19	trou de poteau?
585	913.13	solin = St. 541
598	913.13	trou de poteau
626	913.20	empierrement
650	913.20	fosse
651	913.20	planche calcinée
671	913.13	trou de poteau
681	913.18	trou de poteau
682	913.18	trou de poteau?
683	913.18	foyer?
684	913.18	empierrement?
690	913.20	empierrement
694	913.20	empierrement
697	913.20	empierrement
698	913.20	empierrement
699	913.20	empierrement
700	913.20	empierrement
701	913.20	empierrement
748	913.13	fosse
749	913.13	trou de poteau?
750	913.18	zone rubéfiée
751	913.13	trou de poteau?
752	913.13	trou de poteau
763	913.13	fossé
764	913.13	sablière?
768	913.13	fosse
771	913.13	empierrement
772	913.19	empierrement, voie
774	913.13	fosse
777	913.19	empierrement
778	913.19	empierrement, voie
783	913.19	empierrement
808	913.13	fosse
870	913.21	drain
878	913.21	fosse?
879	913.21	trou de poteau?
880	913.21	trou de poteau?
891	913.21	empierrement
892	913.21	empierrement
896	913.21	empierrement
919	913.21	fosse ou trou de poteau
925	913.21	fosse ou trou de poteau

N° Structure	Secteur	Description
926	913.21	fosse ou trou de poteau
934	913.21	fosse ou trou de poteau
935	913.21	lit de rivière
938	913.21	fosse ou trou de poteau
939	913.21	trou de poteau
940	913.21	drain
942	913.21	fosse ou trou de poteau
943	913.21	fossé (= St. 1018)
949	913.21	chenal / fossé
953	913.21	fossé
967	913.21	fossé?
993	913.21	trou de poteau?
994	913.21	trou de poteau
1011	913.21	fossé?
1016	913.21	trou de poteau
1017	913.21	drain?
1018	913.21	fossé (= St. 943)
1027	913.21	fossé
1030	913.21	trou de poteau
1045	913.13	empierrement
1046	913.13	empierrement
1060	913.13	trou de poteau
1061	913.13	trou de poteau ou fosse
1062	913.13	trou de poteau ou fosse
1085	913.13	fosse

234a

Fig. 234. Onnens-*Le Motti*. Liste (a) et plan (b) des structures romaines.

542'500
542'450
542'400
542'350
188'150
188'100
188'050
188'000
187'950
913.20
913.13
913.18
913.19
913.7
913.9
913.8
913.1
913.2
913.21
fosse, trou de poteau
mur
empierrement
fossé, drain
foyer, rubéfaction
N
0
25
50 m

N° Structure	Secteur	Description
7	913.1	fosse et squelette de bovidé
14	913.13	mur
21	913.13	foyer
24	913.13	fosse ou trou de poteau
30	913.13	trou de poteau
31	913.13	trou de poteau
33	913.13	fosse
34	913.13	fosse
35	913.13	fosse
37	913.13	sol ancien lavoir
38	913.13	trou de poteau
42	913.13	drain
43	913.13	fosse
44	913.13	fosse
51	913.13	fosse
52	913.13	fosse
64	913.13	fosse ou trou de poteau
91	913.13	fosse
92	913.13	fosse
104	913.13	fosse à chaux
105	913.13	fosse à chaux
106	913.13	fosse à chaux
133	913.13	dépotoir 20e siècle
332	913.13	menhir déplacé
333	913.13	mur
334	913.13	fosse
336	913.13	fosse
338	913.13	trou de poteau
339	913.13	fosse
343	913.13	mur
344	913.13	mur
345	913.13	empierrement
346	913.13	drain ou solin
348	913.13	foyer (vidange)
350	913.13	mur
351	913.13	mur
352	913.13	mur
353	913.13	mur récupéré
354	913.13	fosse
355	913.13	fosse à chaux
356	913.13	fosse
357	913.13	fosse ou trou de poteau
358	913.13	mur
359	913.13	mur
360	913.13	mur

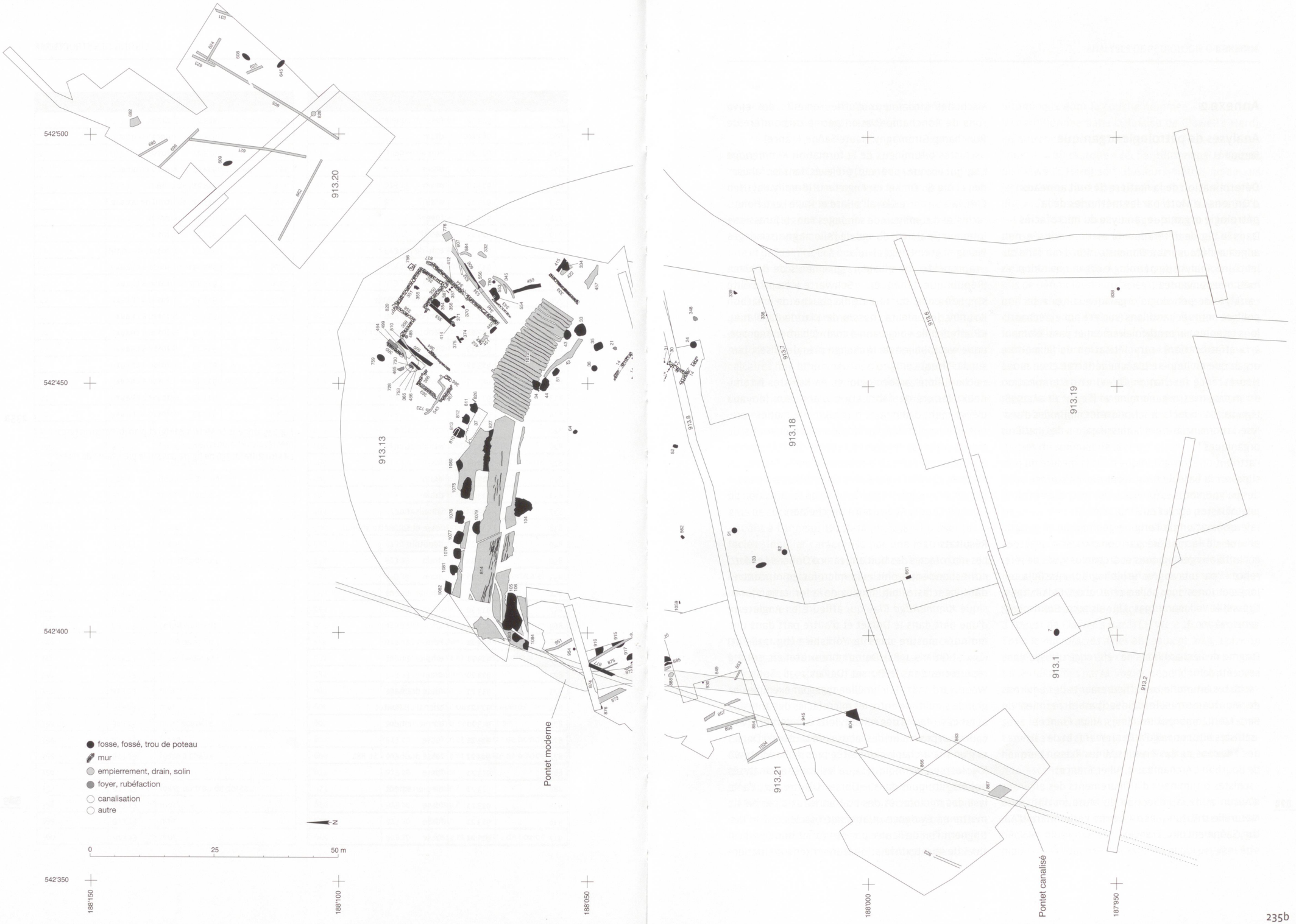
N° Structure	Secteur	Description
364	913.13	solin ?
365	913.13	mur récupéré
366	913.13	mur
367	913.13	mur
368	913.13	mur
369	913.13	mur
370	913.13	fosse
371	913.13	sablière
374	913.13	fosse
375	913.13	sablière ?
387	913.13	sablière ?
412	913.13	trou de poteau
414	913.13	sablière ?
415	913.13	mur récupéré
422	913.13	drain
450	913.13	mur récupéré
451	913.13	démolition de mur
452	913.13	mur
457	913.13	drain
459	913.13	fossé
464	913.13	démolition de paroi ?
465	913.13	démolition de paroi en terre
485	913.13	dalle rubéfiée
486	913.13	foyer ?
499	913.13	canalisation ?
500	913.13	mur récupéré
510	913.13	solin ou drain
532	913.13	drain / mur ?
534	913.13	captage ? (dallette verticale)
543	913.13	drain
553	913.13	fosse
554	913.13	fosse
556	913.13	empierrement
562	913.13	fosse et squelette animal
584	913.13	empierrement
605	913.20	drain
606	913.13	fossé ou mur récupéré ?
607	913.13	canalisation en bois
608	913.20	fosse et squelette de bovidé
609	913.20	fosse et squelette de bovidé
621	913.20	drain
623	913.20	drain ?
624	913.20	drain ?
625	913.20	drain
645	913.20	fosse et squelette de bovidé

N° Structure	Secteur	Description
661	913-18	fosse et squelette animal
662	913.20	drain
692	913.20	empierrement
695	913.20	drain
696	913.20	drain
723	913.13	drain ?
728	913.13	foyer ?
730	913.13	seuil ?
753	913.13	trou de poteau ?
756	913.13	captage ?
759	913.13	fosse
776	913.13	fontaine, captage
780	913.13	trou de poteau
804	913.21	dépotoir, lit du Pontet
810	913.13	mur
811	913.13	fosse à chaux
812	913.13	fosse à chaux
813	913.13	fosse à chaux
814	913.13	route
820	913.13	canalisation
826	913.13	canalisation ?
827	913.13	fossé ?
828	913.20	drain
831	913.20	drain
837	913.13	canalisation
838	913.22	fosse et squelette animal
849	913.21	dépotoir
850	913.21	drain
853	913.21	drain
854	913.21	empierrement
857	913.20	drain
863	913.21	ancien lit du Pontet
866	913.21	Pontet canalisé
867	913.21	empierrement
872	913.21	drain
873	913.21	fossé drainant
874	913.21	chenal du Pontet
875	913.21	empierrement
876	913.21	fosse
877	913.21	fossé drainant = St. 884
885	913.21	fossé
888	913.21	empierrement
915	913.21	fosse
916	913.21	fosse
917	913.21	fosse

N° Structure	Secteur	Description
920	913.21	drain
923	913.21	canalisation
930	913.21	fosse
945	913.21	empierrement
951	913.21	drain
954	913.21	trou de poteau ?
1024	913.21	drain
1059	913.13	fosse
1072	913.13	fossés drainants
1075	913.13	fosse à chaux
1076	913.13	fosse à chaux
1077	913.13	fosse à chaux
1078	913.13	fosse à chaux
1079	913.13	fosse à chaux
1080	913.13	fosse à chaux
1081	913.13	fosse à chaux
1082	913.13	fosse à chaux
1083	913.13	fosse à chaux
1084	913.13	fosse à chaux

235a

Fig. 235. Onnens-*Le Motti*. Liste (a) et plan (b) des structures médiévales et modernes.
La structure St. 336 ne figure pas sur le plan, faute de relevé.


913.20
913.13
913.18
913.19
913.1
913.21
913.6
913.7
913.8
913.2
Pontet moderne
Pontet canalisé
fosse, fossé, trou de poteau
mur
empierrement, drain, solin
foyer, rubéfaction
canalisation
autre
N
0
25
50 m
542'500
542'450
542'400
542'350
188'150
188'100
188'050
188'000
187'950

Annexe 2

Analyses de pétrologie organique

Bertrand Ligouis

Détermination de la matière de huit anneaux d'Onnens-*Le Motti* par les méthodes de la pétrologie organique : analyse du microfaciès

Dans le but de déterminer la matière utilisée, huit anneaux découverts à Onnens-*Le Motti* ont fait l'objet d'une analyse de pétrologie organique, selon les méthodes suivantes :

- analyse de pétrologie organique sur une section polie de petits échantillons (surface polie d'échantillons orientés perpendiculairement et parallèlement à la stratification) : caractérisation de la matière organique en lumière blanche réfléchie et en mode fluorescence (excitation UV+V) et détermination du microfaciès organo-minéral (Taylor *et al.* 1998 ; Ligouis 2006 pour la description des méthodes d'analyse, la nomenclature et la classification des matières organiques fossiles).
- attribution stratigraphique dans la mesure du possible, sur la base de l'étude optique en surface polie des palynomorphes (phytoplancton, sporomorphes, phytoclastes, etc.) et du lithofaciès.
- détermination de l'origine géologique et géographique de la matière par comparaison avec des échantillons géologiques et archéologiques de référence et par une approche bibliographique (Allason-Jones et Jones 1994 ; Allen *et al.* 2007 ; Calkin 1955 ; Grassel et Volkmann 1991 ; Ligouis 2000 ; Smith 2005 ; Venclová 2001).

Origine des échantillons de référence utilisés dans cette étude :

- schistes bitumineux d'affleurements des environs de Montcombroux-les-Mines (bassin permien de Bert- Montcombroux-les-Mines, Allier, France).
- schistes bitumineux d'affleurements et de carrières des environs de Buxières-les-Mines (bassin permien de Bourbon-L'Archambault, Allier, France).
- schistes bitumineux d'affleurements des environs d'Autun et de la collection du Museum d'Histoire Naturelle d'Autun (bassin permo-carbonifère d'Autun, Saône-et-Loire, France).
- schistes bitumineux d'affleurements des environs de Ronchamp (bassin permo-carbonifère de Ronchamp-Giromagny, Haute-Saône, France).
- schistes bitumineux de la formation *Kimmeridge Clay* (Jurassique supérieur) prélevés dans les falaises de la côte du Dorset en Angleterre (Brandy Bay, Hen Cliff, falaise entre Clavell's Hard et Rope Lake Hole).
- schistes bitumineux de sondages dans le Jurassique inférieur (Toarcien) du sud de l'Allemagne (sondages Bisingen et Notzingen).
- sapropélites de plusieurs gisements de Bohême (République tchèque) : « Schwarte » (sapropélite stéphanienne du toit de la couche de charbon Kounov, Jedomělice, bassin de Kladno-Rakovník) ; « Plattenkohle » ou « cannel coal » (charbon sapropélique westphalien de Nürschan près de Pilsen, bassin de Pilsen).
- échantillons archéologiques en schistes bitumineux : rebuts de fabrication d'anneaux (noyaux d'évidement d'anneaux, fragments de matière première) recueillis en surface dans les environs de Montcombroux-les-Mines ; rebut de fabrication d'anneau en schiste bitumineux de la formation *Kimmeridge Clay* trouvé près de Puddletown dans le Dorset, en Angleterre (échantillon de la collection du « Dorset County Museum » à Dorchester).

Résultats

Les microfaciès des huit anneaux d'Onnens-*Le Motti* correspondent à plusieurs microfaciès rencontrés dans les schistes bitumineux de la formation jurassique *Kimmeridge Clay* qui affleure en Angleterre d'une part dans le Dorset et d'autre part dans une moindre mesure dans le Yorkshire (fig. 236-243) (Cox et Gallois 1981). De nombreux ateliers ont été répertoriés dans le Dorset (Davies 1936 ; Sunter et Woodward 1987 ; Teichmüller 1992, par exemple). La grande similitude entre les microfaciès des anneaux et les microfaciès des échantillons de référence (voir ci-dessus) provenant des falaises de la côte du Dorset et d'un site archéologique situé près de Puddletown (Dorset) semble indiquer que les anneaux analysés ont été fabriqués dans le Dorset. D'autre part, l'analyse des microfaciès des huit anneaux a permis de mettre en évidence quatre microfaciès qui se distinguent l'un de l'autre par des variations significatives de leur texture et de leur contenu en matière

organique. Certains anneaux présentent donc le même microfaciès organo-minéral.

Il s'agit :
- des anneaux pl. 2/43 (fig. 242) et 13876-195 (fig. 243) dont le schiste bitumineux est caractérisé par la prédominance d'une matrice argileuse bitumineuse à fines lentilles de bituminite homogène, à telalginite, à exsudatinite en remplissage de cavités de semifusinite et de fusinite, et à quelques lamines argilo-carbonatées non bitumineuses à faiblement bitumineuses (*microfaciès a*)
- des anneaux pl. 2/42 (fig. 241) et 18216-23 (fig. 237) dont le schiste bitumineux est caractérisé par la prédominance de bituminite homogène sous forme de matrice et de lentilles, par la présence de concrétions calcaires non bitumineuses d'origine algaire, d'agrégats de coccolithes, de foraminifères et de lentilles de bituminite finement granulaire (*microfaciès b)*
- des anneaux pl. 2/45 (fig. 240), 18694-5 (fig. 239) et 16318-74 (fig. 236) dont le schiste bitumineux est composé d'une imbrication de lentilles argilo-carbonatées et de lamines épaisses de bituminite de type homogène et de type hétérogène, et d'intercalations de concrétions calcaires d'origine algaires et d'agrégats de coccolithes (*microfaciès c*).
- quant à l'anneau 18216-24 (fig. 238), il présente un faciès singulier caractérisé par une matrice argilo-carbonatée fortement bitumineuse très riche en liptodétrinite, à nombreuses fines lamines de bituminite et à fréquente lamalginite et telalginite (*microfaciès d*).

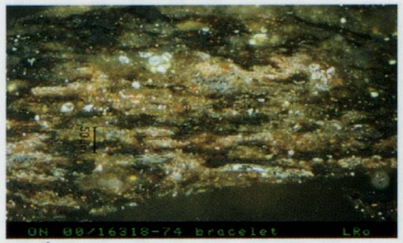
On notera que les différences de microfaciès enregistrées d'un anneau à l'autre traduisent l'hétérogénéité de la composition des schistes bitumineux au sein d'un même gisement.

Les résultats des analyses de pétrologie organique des schistes bitumineux de la formation *Kimmeridge Clay* (Cox et Gallois 1981) obtenus par Miriam Vogler (2014) dans le cadre de son diplôme en géologie effectué dans le laboratoire de pétrologie organique (LAOP) de l'Institut des Sciences Archéologiques (INA) de l'Université de Tübingen (Allemagne) permettent de confirmer et d'affiner notre interprétation. En effet, Miriam Vogler a étudié huit couches de schistes bitumineux dont la couche nommée « Blackstone » (échantillonnée dans la falaise de Clawell's Hard), les autres couches étant située soit plusieurs mètres sous le « Blackstone » (échantillonnage à l'ouest de Clawell's Hard) soit plusieurs mètres au-dessus (échantillonnage à Rope Lake Head). Le « Blackstone » (fig. 244), d'une épaisseur de 63 cm à Clawell's Hard, est un schiste bitumineux gris sombre à noir très dense, à texture très fine et très homogène (quasi absence de stratification). L'étude par Miriam Vogler de la totalité du « Blackstone » (25 échantillons) a permis de définir les microfaciès qui le composent ainsi que ceux qui constituent les couches de schistes bitumineux qui l'encadrent. Ainsi, Miriam Vogler a identifié deux microfaciès organo-minéraux dans la partie inférieure et médiane du « Blackstone » (microfaciès 1 et 2) et un microfaciès organo-minéral correspondant à un intercalaire marneux dans la partie médiane de la couche (microfaciès 3). Un quatrième microfaciès (microfaciès 4) a été défini au sommet du Blackstone correspondant aux derniers 30 centimètres du sommet de la couche.

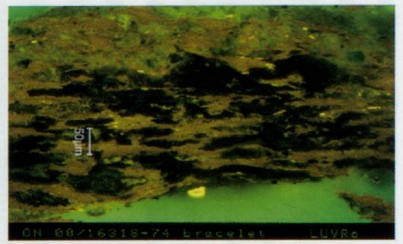
Au vu de ces résultats, il nous est possible d'affirmer que le *microfaciès b* des anneaux pl. 2/42 et 18216-23 correspond au microfaciès 2 ou « Blackstone pure » (Vogler 2014), le *microfaciès c* des anneaux pl. 2/45, 18694-5 et 16318-74 correspond au microfaciès 1 ou « Blackstone impure » (Vogler 2014). Quant au *microfaciès d* de l'anneau 18216-24, il présente de grandes similitudes avec les schistes bitumineux de couches situées plusieurs mètres sous le « Blackstone » (échantillonnage à l'ouest de Clawell's Hard ; CH West 26, Vogler 2014). Enfin le *microfaciès a* des anneaux pl. 2/43, 13876-19 et 13876-195 n'a pu être corrélé avec aucun des microfaciès identifiés par M. Vogler. Cependant, il présente des similitudes avec les schistes bitumineux à dominante minérale des couches situées plusieurs mètres sous le « Blackstone » (échantillonnage à l'ouest de Clawell's Hard ; CH West 26, Vogler 2014), en particulier par la présence marquée d'exsudatinite à forte fluorescence jaune.

Pour conclure, on retiendra que cinq des huit anneaux du *Motti* ont été fabriqués dans les schistes bitumineux les plus « nobles », très riches en matières organiques de la couche « Blackstone » et qui peuvent être

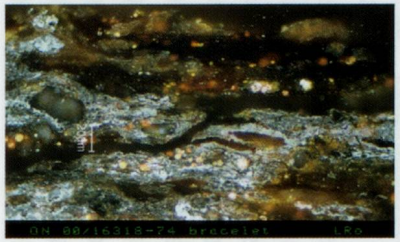
LADP	Site		Onnens-*Le Motti*
	No. d´inventaire		ON 00 / 16318-74
	Dénomination de l´objet		fragment d'anneau
	Datation		Premier âge du Fer
EXAMEN MACROSCOPIQUE	Taille		1 échantillon (4x2x0,5mm) et plusieurs échantillons ≤1mm
	Couleur		gris-brun sombre
	Éclat		mat
	Cassure		lisse ou en escalier, gris-brun sombre, mat; débitage en fines plaquettes
	Dureté (échelle de Mohs)		non déterminable (échantillon trop petit)
	Trace sur le papier		non testée (échantillon trop petit)
	Structure	à l´oeil nu	non apparente
		sous la binoculaire (5x10)	non apparente sur les surfaces des plaquettes; microstratification visible sur les bords de l´échantillon le plus épais
	Fissuration		absente
	Homogénéité		assez homogène
	Particularités		la microstratification est soulignée par de fines unités lenticulaires noires, granulaires, distribuées dans une matrice brun orangé
EXAMEN MICROSCOPIQUE (en lumière blanche réfléchie, grossissement de 200 à 500x)	Type de préparation		les échantillons sont orientés de manière à obtenir une surface polie perpendiculaire à la stratification
	Structure		sédiment argilo-carbonaté finement lité contenant des grains de quartz sub-anguleux à arrondis (4-90µm). La microstratification est accentuée par les intercalations de microlamines sombres de matière organique amorphe (bituminite). La matrice minérale riche en pyrite framboïdale altérée (2-10µm de diamètre) est en grande partie envahie par des minéralisations épigénétiques d´oxydes de fer et de manganèse (imprégnations le long des joints de stratification conduisant à la formation de veinules et de concrétions de ces oxydes). Dans certains domaines, seules de rares plages résiduelles de matrice minérale argileuse et des lamines de bituminite persistent. Les organoclastes sont peu nombreux (débris de tissus plus ou moins oxydés, spores, algues) et orientés grossièrement dans les plans de stratification
	Fissuration		nombreuses fissures ouvertes dans le plan de stratification
	Pores		absents
	Macéraux	Huminite/ Vitrinite	vitrinite: rares vitrodétrinites (débris de tissus ligneux; taille: 4-60µm) de réflectance variable (couleurs: gris moyen, gris clair, blanc)
		Liptinite	sporinite: faiblement représentée (tenuisporinite à fluorescence brune et brun-jaune); alginite: rare telalginite (Tasmanacées, taille: 40-60µm); lamalginite: nombreuse algues lamellaires et fines (Nostocacées, taille: 6-10µm; Léiosphères, taille: 20-50µm); quelques liptodétrinites; bituminite (matrice organique amorphe): nombreuses microlamines homogènes, gris sombre à réflections internes rougeâtres (2 à 20µm d´épaisseur) et rares lentilles (5-10µm d´épaisseur) finement granulaires à faible fluorescence brune
		Inertinite	assez fréquente (2-60µm): fusinite, semifusinite, secrétinite, inertodétrinite (fragments de tissus ligneux oxydés), "natural char" (feux de forêt)
	Minéraux		matrice argilo-carbonatée localement assez riche en grains de quartz; pyrite framboïdale abondante, très altérée; très nombreuses veinules et concrétions d´oxydes de fer et de manganèse
	Pouvoir réflecteur aléatoire (huminite/ vitrinite)	Rr (%)	non mesuré; rare vitrinite détritique (vitrodétrinite) de teinte gris moyen à faible pouvoir réflecteur (estimé à 0,50%)
		n	/
		σ	/
	Examen en fluorescence par excitation en lumière UV+violette (355-525nm)		la liptinite possède une fluorescence de teinte et d´intensité variable; alginite: jaune à jaune-vert, intensité élevée; sporinite: brun à jaune, intensité faible à élevée; bituminite à fluorescence homogène brun moyen à brun-jaune d´intensité moyenne ou brun sombre de faible intensité; matrice bitumineuse argileuse: brun jaunâtre, intensité faible à moyenne; lamines argilo-carbonatées non-bitumineuses: non fluorescentes ou à très faible fluorescence vert-jaune. Les propriétés de fluorescence indiquent un degré de maturation de la matière organique faible (rang équivalent au lignite brillant dans la classification des charbons)
	Degré d´homogénéisation/ bituminisation		faible
	Particularités		pyrite très altérée, orange et jaunâtre en lumière réfléchie et à réflections rougeâtres. La matrice argilo-carbonatée est en grande partie affectée par des minéralisations grisâtres d´oxydes de fer et de manganèse. Présence de lamines argilo-carbonatées non bitumineuses à faiblement bitumineuses (10-60µm d´épaisseur)
Détermination de la matière première			schiste bitumineux très riche en bituminite, dont le palynofaciès et le faciès organique indiquent qu´il s´agit d´un schiste bitumineux du Jurassique. Le microfaciès identifié ne correspond pas au faciès le plus commun des schistes bitumineux du Jurassique. Il s´agit d´un faciès particulier constitué d´une matrice argilo-carbonatée contenant d´épaisses lamines de bituminite. Ces caractéristiques sont celles de certaines couches de schistes bitumineux du Jurassique supérieur de la Formation "Kimmeridge Clay", accompagnant la couche principale appelée "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone", qui affleurent en Angleterre
Origine géologique et géographique possible			les schistes bitumineux de la formation du "Kimmeridge Clay" affleurent seulement en Angleterre, principalement au sud dans le Dorset (falaises de la Baie de Kimmeridge) et à l´Est dans le Yorkshire. Ils constituent plusieurs couches au sein de cette formation dont l´une d´entre elles, le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone" ou "Kimmeridge shale" a la particularité de contenir jusqu´à 70% de matières organiques



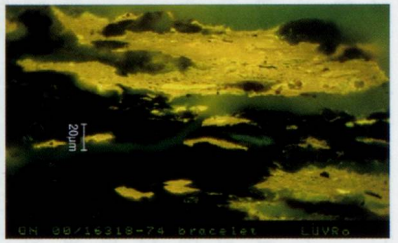
1



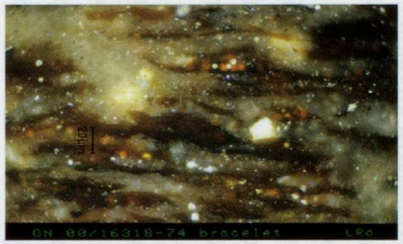
2



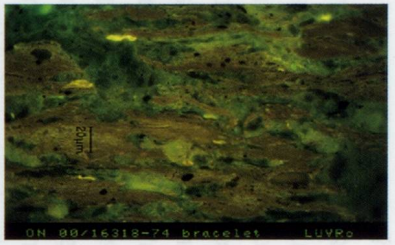
3



4



5

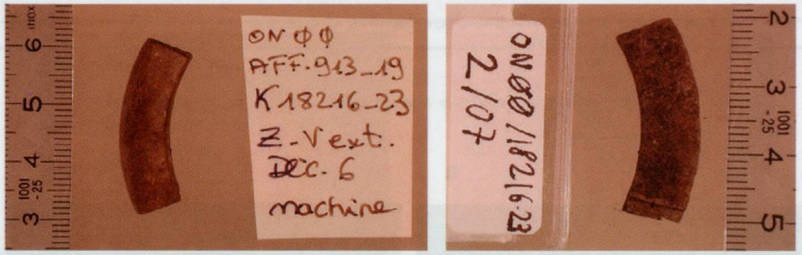


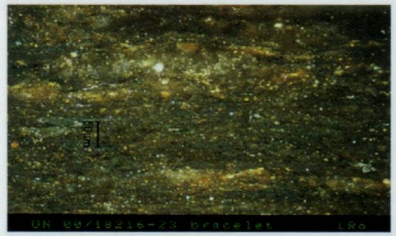
6

1, 3, 5 : vues en lumière blanche réfléchie, immersion d´huile; 2, 4, 6 : vues en mode fluorescence, immersion d´huile

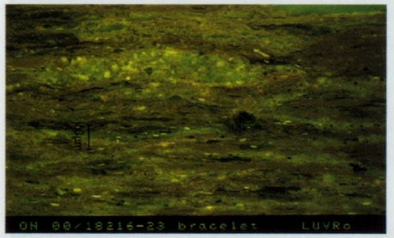
Fig. 236 à 243. Onnens-*Le Motti*. Microphotographies en lumière blanche réfléchie (LRo) et en mode fluorescence (LUVRo : excitation UV+V) sous immersion d'huile.
LRo : lumière blanche réfléchie, immersion d'huile. LUVRo : mode fluorescence en éclairage incident, excitation dans l'ultra violet et le violet, immersion d'huile (filtre d'excitation : 355-425 nm, miroir diviseur dichroïque : RKP 455, filtre d'arrêt : LP470).

	Site		**Onnens-*Le Motti***
	No. d´inventaire		**ON 00 / 18216-23**
	Dénomination de l´objet		**fragment d'anneau**
	Datation		**Premier âge du Fer**
EXAMEN MACROSCOPIQUE	**Taille**		1 échantillon (8x2x1mm) et plusieurs échantillons ≤1mm
	Couleur		gris-brun
	Éclat		mat
	Cassure		plane, lisse, gris-brun, mat; débitage en fines plaquettes
	Dureté (échelle de Mohs)		non déterminable (échantillons trop petits)
	Trace sur le papier		non testée (échantillons trop petits)
	Structure	**à l´oeil nu**	non apparente
		sous la binoculaire (5x10)	non apparente sur les surfaces des plaquettes; microstratification visible sur les bords des échantillons
	Fissuration		absente
	Homogénéité		légère hétérogénéité de couleur
	Particularités		nombreuses petites unités lenticulaires noires, granulaires, distribuées dans une matrice brun moyen
EXAMEN MICROSCOPIQUE (en lumière blanche réfléchie, grossissement de 200 à 500x)	**Type de préparation**		les échantillons sont orientés de manière à obtenir une surface polie perpendiculaire à la stratification
	Structure		sédiment argilo-carbonaté finement lité contenant des grains de quartz sub-anguleux à arrondis (4-40µm). La microstratification est accentuée par de nombreuses intercalations de microlamines sombres de matière organique amorphe (bituminite) et de concrétions calcaires lenticulaires d´origine algaire. La matrice minérale est riche en pyrite framboïdale altérée (2-10µm de diamètre). Les organoclastes sont assez nombreux (débris de tissus plus ou moins oxydés, spores, algues) et orientés grossièrement dans les plans de stratification
	Fissuration		rares fissures ouvertes dans le plan de stratification
	Pores		absents
	Macéraux	**Huminite/ Vitrinite**	vitrinite: rares vitrodétrinites (débris de tissus ligneux; taille: 4-40µm) de réflectance variable (couleurs: gris moyen, gris clair, blanc)
		Liptinite	sporinite: faiblement représentée (tenuisporinite à fluorescence brune et brun-jaune); alginite: rare telalginite (Prasinophycées: *Pterosphaeridia*, taille: 30-40µm); lamalginite: nombreuse algues lamellaires et fines (Nostocaccées, taille: 6-10µm; Léiosphères, taille: 20-60µm); rare liptodétrinite; bituminite (matrice organique amorphe): nombreuses microlamines homogènes, gris sombre à réflections internes rougeâtres (2 à 70µm d´épaisseur) et quelques lentilles (10-30µm d´épaisseur) finement granulaires à faible fluorescence brun-jaune
		Inertinite	assez fréquente (2-140µm): fusinite, semifusinite, secrétinite, inertodétrinite (fragments de tissus ligneux oxydés), "natural char" (feux de forêt); micrinite formant des agrégats lenticulaires
	Minéraux		matrice argilo-carbonatée localement assez riche en grains de quartz; concrétions et agrégats calcaires; pyrite framboïdale abondante, très altérée
	Pouvoir réflecteur aléatoire (huminite/ vitrinite)	**Rr (%)**	non mesuré; rare vitrinite détritique (vitrodétrinite) de teinte gris moyen à faible pouvoir réflecteur (estimé à 0,50%)
		n	/
		σ	/
	Examen en fluorescence par excitation en lumière UV+violette (355-525nm)		la liptinite possède une fluorescence de teinte et d´intensité variable; alginite: jaune à jaune-vert, intensité élevée; sporinite: brun à jaune, intensité faible à élevée; bituminite à fluorescence homogène brun moyen à brun-jaune d´intensité moyenne ou brun sombre de faible intensité; matrice bitumineuse argileuse: brun jaunâtre, intensité faible à moyenne; concrétions et agrégats carbonatés non-bitumineux: absence de fluorescence ou fluorescence vert-jaune de faible intensité; les propriétés de fluorescence indiquent un degré de maturation de la matière organique faible (rang équivalent au lignite brillant dans la classification des charbons)
	Degré d´homogénéisation/ bituminisation		faible
	Particularités		pyrite très altérée, orange en lumière réfléchie. Fréquentes intercalations de concrétions calcaires, non bitumineuses d´origine algaire et d´agrégats de coccolithes (10-50µm d´épaisseur). Rares Foraminifères
Détermination de la matière première			schiste bitumineux très riche en bituminite, dont le palynofaciès et le faciès organique indiquent qu´il s´agit d´un schiste bitumineux du Jurassique. Le microfaciès identifié ne correspond pas au faciès le plus commun des schistes bitumineux du Jurassique. Il s´agit d´un faciès particulier constitué d´une matrice argilo-carbonatée contenant des lamines de bituminite d´épaisseur très variable se réunissant localement pour former une matrice. Ces caractéristiques sont celles de certaines couches de schistes bitumineux du Jurassique supérieur de la Formation "Kimmeridge Clay", accompagnant la couche principale appelée "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone", qui affleurent en Angleterre
Origine géologique et géographique possible			les schistes bitumineux de la formation du "Kimmeridge Clay" affleurent seulement en Angleterre, principalement au sud dans le Dorset (falaises de la Baie de Kimmeridge) et à l´Est dans le Yorkshire. Ils constituent plusieurs couches au sein de cette formation dont l´une d´entre elles, le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone" ou "Kimmeridge shale" a la particularité de contenir jusqu´à 70% de matières organiques

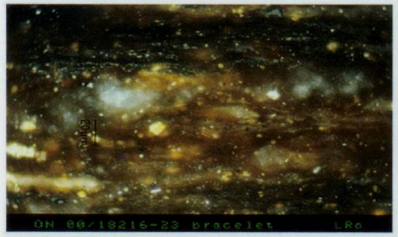




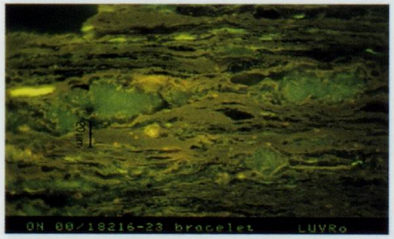
1



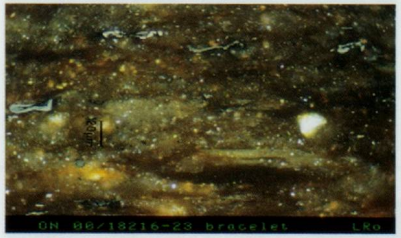
2



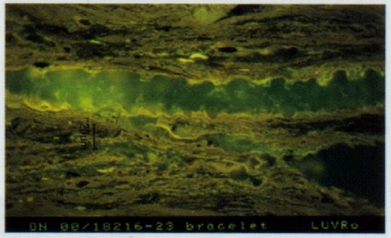
3



4



5



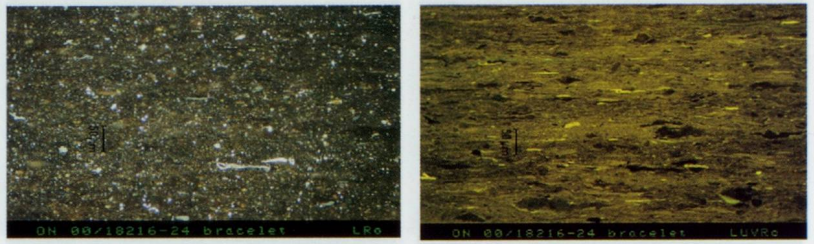
6

1, 3, 5 : vues en lumière blanche réfléchie, immersion d´huile; 2, 4, 6 : vues en mode fluorescence, immersion d´huile

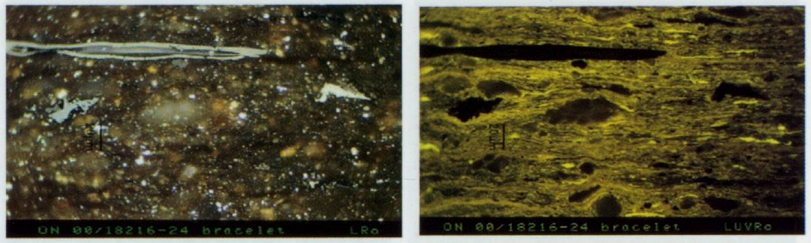
Fig. 237

22.06.2010 / Dr. B.Ligouis / LAOP Consulting and Research, Tübingen, Germany

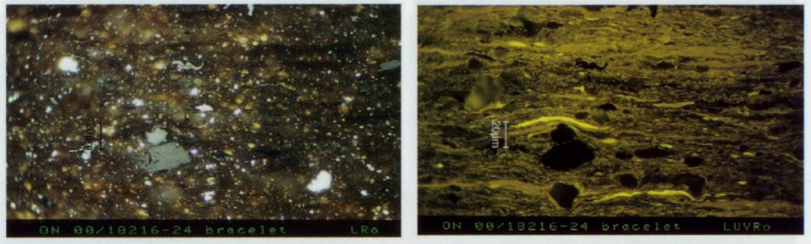
LAOP	Site		Onnens-*Le Motti*
	No. d´inventaire		ON 00 / 18216-24
	Dénomination de l´objet		fragment d'anneau
	Datation		Premier âge du Fer
EXAMEN MACROSCOPIQUE	Taille		1 échantillon (7x4x0,7mm)
	Couleur		gris-noir
	Éclat		mat à semi-brillant
	Cassure		plane, partiellement en escalier, gris-noir, semi-brillante
	Dureté (échelle de Mohs)		non déterminable (échantillon trop petit)
	Trace sur le papier		légère trace brune
	Structure	à l´oeil nu	non apparente
		sous la binoculaire (5x10)	microstratification visible sur la surfaces de cassure
	Fissuration		absente
	Homogénéité		homogène
	Particularités		matrice sombre noirâtre renfermant de petits grains et agrégats brun clair et brun-orangé
EXAMEN MICROSCOPIQUE (en lumière blanche réfléchie, grossissement de 200 à 500x)	Type de préparation		l´échantillon est orienté de manière à obtenir une surface polie perpendiculaire à la stratification
	Structure		sédiment argileux finement lité contenant de nombreux grains de quartz sub-anguleux à arrondis (4-50µm). La microstratification est accentuée par quelques intercalations de microlamines sombres de matière organique amorphe (bituminite). La matrice minérale est riche en pyrite framboidale (2-10µm de diamètre). Les organoclastes sont très nombreux (débris de tissus plus ou moins oxydés, spores, algues) et orientés dans les plans de stratification
	Fissuration		rares fissures ouvertes dans le plan de stratification
	Pores		absents
	Macéraux	Huminite/ Vitrinite	vitrinite: quelques vitrodétrinites (débris de tissus ligneux; taille: 4-40µm) de réflectance variable (couleurs: gris moyen, gris clair, blanc)
		Liptinite	sporinite: assez fréquente (tenuisporinite à fluorescence brune et brun-jaune); alginite: telalginite absente; lamalginite: nombreuse algues lamellaires et fines (Nostocaccées, taille: 6-10µm; Léiosphères, taille: 20-60µm); liptodétrinite abondante; bituminite (matrice organique amorphe): microlamines gris sombre homogènes assez fréquentes (2 à 10µm d´épaisseur, 2µm pour la plupart)
		Inertinite	assez fréquente (2-250µm): fusinite, semifusinite, secrétinite, inertodétrinite (fragments de tissus ligneux oxydés), "natural char" (feux de forêt); micrinite rare, formant des agrégats lenticulaires
	Minéraux		riche en grains de quartz; pyrite framboidale abondante, altérée; matrice argilo-carbonatée à quelques petites concrétions calcaires d´origine algaire
	Pouvoir réflecteur aléatoire (huminite/ vitrinite)	Rr (%)	non mesuré; rare vitrinite détritique (vitrodétrinite) de teinte gris moyen à faible pouvoir réflecteur (estimé à 0,50%)
		n	/
		σ	/
	Examen en fluorescence par excitation en lumière UV+violette (355-525nm)		la liptinite possède une fluorescence de teinte et d´intensité variable; alginite: jaune à jaune-vert, intensité élevée; sporinite: brun à jaune, intensité faible à élevée; liptodétrinite: brun jaunâtre à jaunâtre d´intensité moyenne à élevée; bituminite à fluorescence homogène brun moyen à brun-jaune d´intensité moyenne; matrice bitumineuse argileuse: brun jaunâtre à jaunâtre d´intensité moyenne à élevée; les propriétés de fluorescence indiquent un degré de maturation de la matière organique faible (rang équivalent au lignite brillant dans la classification des charbons)
	Degré d´homogénéisation/ bituminisation		faible
	Particularités		La matrice argilo-carbonatée est fortement bitumineuse. Cette particularité est en grande partie due à la quantité élevée de liptodétrinite. Présence de concrétions calcaires d´origine algaire et de quelques Foraminifères; Faciès riche en quartz et en pyrite
Détermination de la matière première			schiste bitumineux à liptodétrinite et bituminite, dont le palynofaciès et le faciès organique indiquent qu´il s´agit d´un schiste bitumineux du Jurassique. Le microfaciès identifié ne correspond pas au faciès le plus commun des schistes bitumineux du Jurassique. Il s´agit d´un faciès particulier constitué d´une matrice argilo-carbonatée très riche en liptodétrinite et à micolamines de bituminite se réunissant localement pour constituer une matrice. Ces caractéristiques sont celles des schistes bitumineux du Jurassique supérieur de la Formation "Kimmeridge Clay" (en particulier le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone") qui affleurent en Angleterre
Origine géologique et géographique possible			les schistes bitumineux de la formation du "Kimmeridge Clay" affleurent seulement en Angleterre, principalement au sud dans le Dorset (falaises de la Baie de Kimmeridge) et à l´Est dans le Yorkshire. Ils constituent plusieurs couches au sein de cette formation dont l´une d´entre elles, le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone" ou "Kimmeridge shale" a la particularité de contenir jusqu´à 70% de matières organiques



1 2



3 4



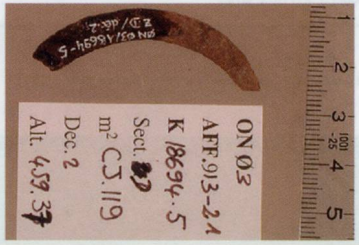
5 6

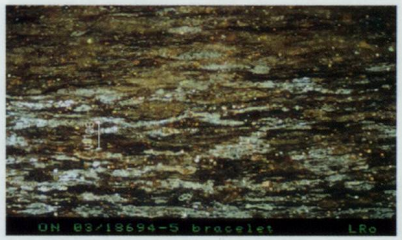
1, 3, 5 : vues en lumière blanche réfléchie, immersion d´huile; 2, 4, 6 : vues en mode fluorescence, immersion d´huile

Fig. 238

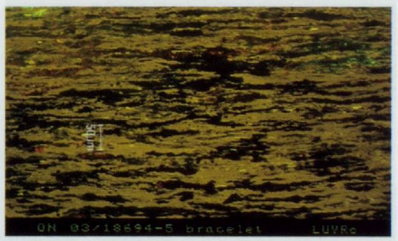
24.07.2010 / Dr. B.Ligouis / LAOP Consulting and Research, Tübingen, Germany

	Site		**Onnens-*Le Motti***
	No. d´inventaire		**ON 03 / 18694-5**
	Dénomination de l´objet		**fragment d'anneau**
	Datation		**Premier âge du Fer**
EXAMEN MACROSCOPIQUE	**Taille**		1 échantillon (4x3x1mm) et plusieurs échantillons ≤1mm
	Couleur		brun moyen
	Éclat		mat
	Cassure		plane, lisse, brun-noir, mat
	Dureté (échelle de Mohs)		non déterminable (échantillons trop petits)
	Trace sur le papier		non testée (échantillons trop petits)
	Structure	**à l´oeil nu**	non apparente
		sous la binoculaire (5x10)	microstratification visible sur la surface de cassure
	Fissuration		absente
	Homogénéité		légère hétérogénéité de couleur
	Particularités		nombreuses petites unités lenticulaires noires marquant la microstratification; frange d´altération brun clair à la périphérie de la surface de cassure
EXAMEN MICROSCOPIQUE (en lumière blanche réfléchie, grossissement de 200 à 500x)	**Type de préparation**		les échantillons sont orientés de manière à obtenir une surface polie perpendiculaire à la stratification
	Structure		sédiment argilo-carbonaté finement lité contenant des grains de quartz sub-anguleux à arrondis (4-40µm); la microstratification est accentuée par les intercalations de microlamines sombres de matière organique amorphe (bituminite); la matrice minérale riche en pyrite framboidale altérée (2-10µm de diamètre) est localement envahie par des minéralisations épigénétiques d´oxydes de fer et de manganèse (imprégnations le long des joints de stratification conduisant à la formation de veinules et de concrétions de ces oxydes); dans certains domaines, seules des lamines de bituminite persistent; les organoclastes sont peu nombreux (débris de tissus plus ou moins oxydés, spores, algues) et orientés dans les plans de stratification
	Fissuration		quelques fissures ouvertes dans le plan de stratification
	Pores		absents
	Macéraux	**Huminite/ Vitrinite**	vitrinite: rares vitrodétrinites (débris de tissus ligneux; taille: 4-20µm) de réflectance variable (couleurs: gris moyen, gris clair, blanc)
		Liptinite	sporinite: faiblement représentée (tenuisporinite à fluorescence brune et brun-jaune); alginite: rare telalginite (Prasinophycées: *Pterosphaeridia*, taille: 30-40µm); lamalginite: fréquentes algues lamellaires et fines (Nostocaccées, taille: 6-10µm; Léiosphères, taille: 20-60µm); rare liptodétrinite; bituminite (matrice organique amorphe): nombreuses microlamines homogènes, gris sombre à réflections internes rougeâtres (2 à 70µm d´épaisseur; généralement 2 à 8µm d´épaisseur) et rares lentilles (2-10µm d´épaisseur) finement granulaires à faible fluorescence brun-jaune
		Inertinite	peu représentée (2-200µm): fusinite, semifusinite, secrétinite, inertodétrinite (fragments de tissus ligneux oxydés), "natural char" (feux de forêt); micrinite rare, formant des agrégats lenticulaires
	Minéraux		matrice argilo-carbonatée à grains de quartz et localement affectée par des concrétions d´oxydes métalliques épigénétiques; concrétions et agrégats calcaires; pyrite framboidale abondante, très altérée
	Pouvoir réflecteur aléatoire (huminite/ vitrinite)	**Rr (%)**	non mesuré; rare vitrinite détritique (vitrodétrinite) de teinte gris moyen à faible pouvoir réflecteur (estimé à 0,50%)
		n	/
		σ	/
	Examen en fluorescence par excitation en lumière UV+violette (355-525nm)		la liptinite possède une fluorescence de teinte et d´intensité variable; alginite: jaune à jaune-vert, intensité élevée; sporinite: brun à jaune, intensité faible à élevée; bituminite à fluorescence homogène brun moyen à brun-jaune d´intensité moyenne à élevée; matrice bitumineuse argileuse: brun jaunâtre à jaunâtre, intensité faible à moyenne; concrétions et agrégats carbonatés non-bitumineux: fluorescence vert-jaune ou brun sombre de faible intensité; les propriétés de fluorescence indiquent un degré de maturation de la matière organique faible (rang équivalent au lignite brillant dans la classification des charbons)
	Degré d´homogénéisation/ bituminisation		faible
	Particularités		pyrite très altérée, orange en lumière réfléchie; fréquentes intercalations de concrétions calcaires légèrement bitumineuses, d´origine algaire et d´agrégats de coccolithes (10-40µm d´épaisseur); la matrice argilo-carbonatée est localement affectée par des minéralisations grisâtres d´oxydes de fer et de manganèse
Détermination de la matière première			schiste bitumineux très riche en bituminite, dont le palynofaciès et le faciès organique indiquent qu´il s´agit d´un schiste bitumineux du Jurassique. Le microfaciès identifié ne correspond pas au faciès le plus commun des schistes bitumineux du Jurassique. Il s´agit d´un faciès particulier constitué d´une matrice argilo-carbonatée à concrétions calcaires d´origine algaire et à agrégats de coccolithes, contenant des lamines de bituminite d´épaisseur variable se réunissant localement pour former une matrice. Ces caractéristiques sont celles de certaines couches de schistes bitumineux du Jurassique supérieur de la Formation "Kimmeridge Clay", accompagnant la couche principale appelée "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone", qui affleurent en Angleterre
Origine géologique et géographique possible			les schistes bitumineux de la formation du "Kimmeridge Clay" affleurent seulement en Angleterre, principalement au sud dans le Dorset (falaises de la Baie de Kimmeridge) et à l´Est dans le Yorkshire. Ils constituent plusieurs couches au sein de cette formation dont l´une d´entre elles, le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone" ou "Kimmeridge shale" a la particularité de contenir jusqu´à 70% de matières organiques

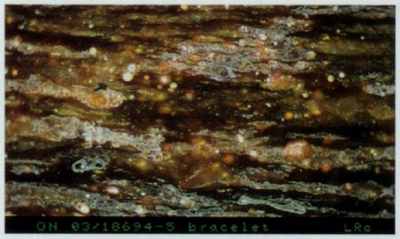




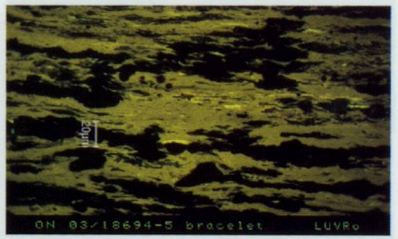
1



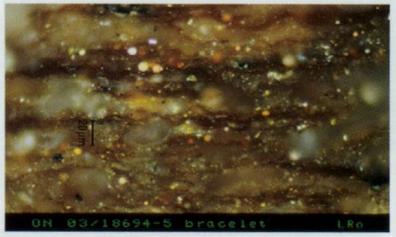
2



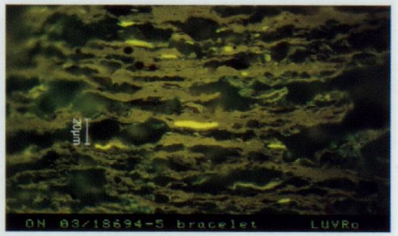
3



4



5



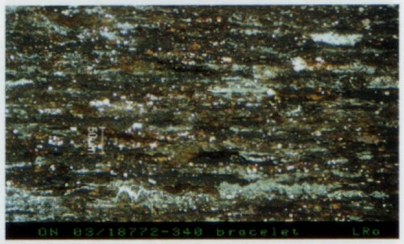
6

1, 3, 5 : vues en lumière blanche réfléchie, immersion d´huile; 2, 4, 6 : vues en mode fluorescence, immersion d´huile

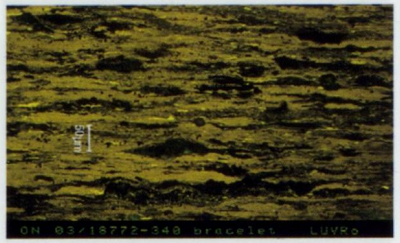
Fig. 239

16.08.2010 / Dr. B.Ligouis / LAOP Consulting and Research, Tübingen, Germany

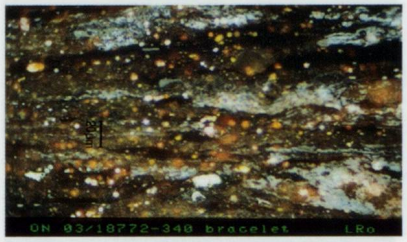
	Site		**Onnens-*Le Motti***
	No. d´inventaire		**ON 03 / 18772-340 (pl. 2/45)**
	Dénomination de l´objet		**fragment d'anneau**
	Datation		**Premier âge du Fer**
EXAMEN MACROSCOPIQUE	**Taille**		3 échantillons (3-4x2x1mm) et plusieurs échantillons ≤1mm
	Couleur		gris-brun
	Éclat		mat
	Cassure		plane, lisse, gris-brun, mat; débitage en fines plaquettes
	Dureté (échelle de Mohs)		non déterminable (échantillons trop petits)
	Trace sur le papier		non testée (échantillons trop petits)
	Structure	**à l´oeil nu**	non apparente
		sous la binoculaire (5x10)	microstratification visible sur la surface de cassure
	Fissuration		absente
	Homogénéité		légère hétérogénéité
	Particularités		nombreuses petites unités lenticulaires noires marquant la microstratification
EXAMEN MICROSCOPIQUE (en lumière blanche réfléchie, grossissement de 200 à 500x)	**Type de préparation**		les échantillons sont orientés de manière à obtenir une surface polie perpendiculaire à la stratification
	Structure		sédiment argilo-carbonaté finement lité contenant des grains de quartz sub-anguleux à arrondis (4-30µm); la microstratification est accentuée par les intercalations de microlamines sombres de matière organique amorphe (bituminite); la matrice minérale riche en pyrite framboidale altérée (2-10µm de diamètre) est localement envahie par des minéralisations épigénétiques d´oxydes de fer et de manganèse (imprégnations le long des joints de stratification conduisant à la formation de veinules et de concrétions de ces oxydes); dans certains domaines, seules des lamines de bituminite persistent; les organoclastes sont assez nombreux (débris de tissus plus ou moins oxydés, spores, algues) et orientés dans les plans de stratification
	Fissuration		rares fissures ouvertes dans le plan de stratification
	Pores		absents
	Macéraux	**Huminite/ Vitrinite**	vitrinite: rares vitrodétrinites (débris de tissus ligneux; taille: 4-20µm) de réflectance variable (couleurs: gris moyen, gris clair, blanc)
		Liptinite	sporinite: assez fréquente (tenuisporinite à fluorescence brune et brun-jaune); alginite: rare telalginite (Prasinophycées: Tasmanacées, taille: 40-60µm; *Pterosphaeridia*, taille: 30-40µm); lamalginite: fréquentes algues lamellaires et fines (Nostocacées, taille: 6-10µm; Léiosphères, taille: 20-60µm); liptodétrinite faiblement représentée; bituminite (matrice organique amorphe): nombreuses microlamines homogènes, gris sombre à réflections internes rougeâtres (2 à 40µm d´épaisseur; généralement 10 à 20µm d´épaisseur) et rares lentilles (2-10µm d´épaisseur) finement granulaires à faible fluorescence brun-jaune
		Inertinite	peu représentée (2-200µm): fusinite, semifusinite, secrétinite, inertodétrinite (fragments de tissus ligneux oxydés), "natural char" (feux de forêt); micrinite rare, formant des agrégats lenticulaires
	Minéraux		matrice argilo-carbonatée à grains de quartz et localement affectée par des concrétions d´oxydes métalliques épigénétiques; concrétions et agrégats calcaires; pyrite framboidale abondante, très altérée
	Pouvoir réflecteur aléatoire (huminite/ vitrinite)	**Rr (%)**	non mesuré; rare vitrinite détritique (vitrodétrinite) de teinte gris moyen à faible pouvoir réflecteur (estimé à 0,50%)
		n	/
		σ	/
	Examen en fluorescence par excitation en lumière UV+violette (355-525nm)		la liptinite possède une fluorescence de teinte et d´intensité variable; alginite: jaune à jaune-vert, intensité élevée; sporinite: brun à jaune, intensité faible à élevée; bituminite à fluorescence homogène brun moyen à brun-jaune d´intensité moyenne à élevée; matrice bitumineuse argileuse: brun jaunâtre à jaunâtre, intensité faible à moyenne; concrétions et agrégats carbonatés non-bitumineux: fluorescence vert-jaune ou brun sombre de faible intensité; les propriétés de fluorescence indiquent un degré de maturation de la matière organique faible (rang équivalent au lignite brillant dans la classification des charbons)
	Degré d´homogénéisation/ bituminisation		faible
	Particularités		pyrite très altérée, orange en lumière réfléchie; fréquentes intercalations de concrétions calcaires légèrement bitumineuses, d´origine algaire et d´agrégats de coccolithes (10-40µm d´épaisseur); la matrice argilo-carbonatée est localement affectée par des minéralisations grisâtres d´oxydes de fer et de manganèse; présence de quelques Foraminifères
Détermination de la matière première			schiste bitumineux très riche en bituminite, dont le palynofaciès et le faciès organique indiquent qu´il s´agit d´un schiste bitumineux du Jurassique. Le microfaciès identifié ne correspond pas au faciès le plus commun des schistes bitumineux du Jurassique. Il s´agit d´un faciès particulier constitué d´une matrice argilo-carbonatée à concrétions calcaires d´origine algaire et à agrégats de coccolithes, contenant des lamines de bituminite d´épaisseur très variable se réunissant localement pour former une matrice. Ces caractéristiques sont celles de certaines couches de schistes bitumineux du Jurassique supérieur de la Formation "Kimmeridge Clay", accompagnant la couche principale appelée "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone", qui affleurent en Angleterre
Origine géologique et géographique possible			les schistes bitumineux de la formation du "Kimmeridge Clay" affleurent seulement en Angleterre, principalement au sud dans le Dorset (falaises de la Baie de Kimmeridge) et à l´Est dans le Yorkshire. Ils constituent plusieurs couches au sein de cette formation dont l´une d´entre elles, le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone" ou "Kimmeridge shale" a la particularité de contenir jusqu´à 70% de matières organiques



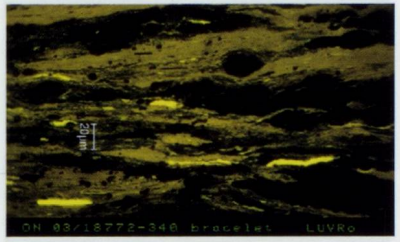
1



2

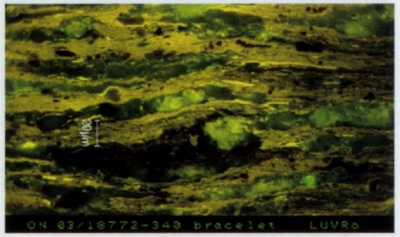


3



4

5



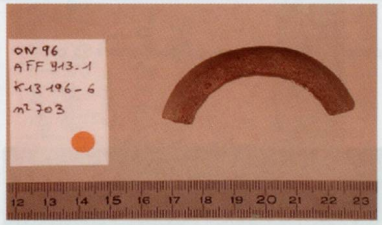
6

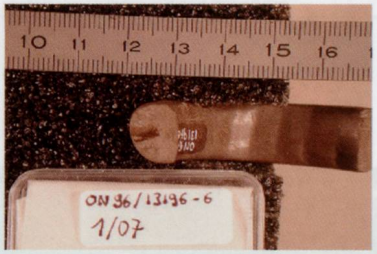
1, 3, 5 : vues en lumière blanche réfléchie, immersion d´huile; 2, 4, 6 : vues en mode fluorescence, immersion d´huile

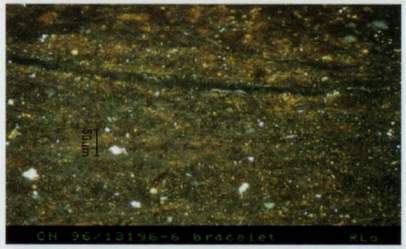
Fig. 240

16.08.2010 / Dr. B.Ligouis / LAOP Consulting and Research, Tübingen, Germany

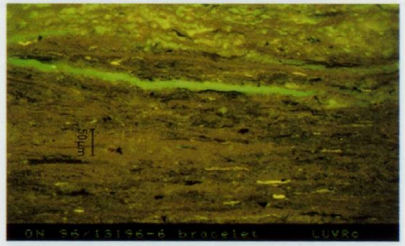
	Site		**Onnens-*Le Motti***
	No. d´inventaire		**ON 96 / 13196-6 (pl. 2/42)**
	Dénomination de l´objet		**fragment d'anneau**
	Datation		**Premier âge du Fer**
EXAMEN MACROSCOPIQUE	**Taille**		2 échantillons (4-5x2x0,2mm) et plusieurs échantillons ≤3mm
	Couleur		gris-brun
	Éclat		mat
	Cassure		plane, lisse, gris-brun, mat; débitage en fines plaquettes
	Dureté (échelle de Mohs)		non déterminable (échantillons trop petits)
	Trace sur le papier		non testée (échantillons trop petits)
	Structure	**à l´oeil nu**	non apparente
		sous la binoculaire (5x10)	non apparente sur les surfaces des plaquettes; microstratification visible sur les bords des échantillons
	Fissuration		absente
	Homogénéité		légère hétérogénéité de couleur
	Particularités		les échantillons sont en forme de plaquettes; nombreuses petites unités lenticulaires noires, granulaires, distribuées dans une matrice brun moyen
EXAMEN MICROSCOPIQUE (en lumière blanche réfléchie, grossissement de 200 à 500x)	**Type de préparation**		les échantillons sont orientés de manière à obtenir une surface polie perpendiculaire à la stratification
	Structure		sédiment argilo-carbonaté finement lité contenant des grains de quartz sub-anguleux à arrondis (4-40µm). La microstratification est accentuée par les intercalations de microlamines sombres de matière organique amorphe (bituminite). La matrice minérale est riche en pyrite framboidale altérée (2-10µm de diamètre). Les organoclastes sont nombreux (débris de tissus plus ou moins oxydés, spores, algues) et orientés grossièrement dans les plans de stratification
	Fissuration		rares fissures ouvertes dans le plan de stratification
	Pores		absents
	Macéraux	**Huminite/ Vitrinite**	vitrinite: rares vitrodétrinites (débris de tissus ligneux; taille: 4-30µm) de réflectance variable (couleurs: gris moyen, gris clair, blanc)
		Liptinite	sporinite: assez fréquente (tenuisporinite à fluorescence brune et brun-jaune); alginite: rare telalginite (Tasmanacées, taille: 40-60µm); lamalginite: nombreuse algues lamellaires et fines (Nostocaccées, taille: 6-10µm; Léiosphères, taille: 20-60µm); quelques liptodétrinites; bituminite (matrice organique amorphe): nombreuses microlamines homogènes, gris sombre à réflections internes rougeâtres (2 à 40µm d´épaisseur) et quelques lentilles (10-40µm d´épaisseur) finement granulaires à faible fluorescence brune
		Inertinite	assez fréquente (2-280µm): fusinite, semifusinite, secrétinite, inertodétrinite (fragments de tissus ligneux oxydés), "natural char" (feux de forêt); micrinite formant des agrégats lenticulaires; une particule de coke anisotrope
	Minéraux		matrice argilo-carbonatée localement assez riche en grains de quartz; pyrite framboidale abondante, très altérée
	Pouvoir réflecteur aléatoire (huminite/ vitrinite)	**Rr (%)**	non mesuré; rare vitrinite détritique (vitrodétrinite) de teinte gris moyen à faible pouvoir réflecteur (estimé à 0,50%)
		n	/
		σ	/
	Examen en fluorescence par excitation en lumière UV+violette (355-525nm)		la liptinite possède une fluorescence de teinte et d´intensité variable; alginite: jaune à jaune-vert, intensité élevée; sporinite: brun à jaune, intensité faible à élevée; bituminite à fluorescence homogène brun moyen à brun-jaune d´intensité moyenne ou brun sombre de faible intensité; matrice bitumineuse argileuse: brun jaunâtre, intensité faible à moyenne; les propriétés de fluorescence indiquent un degré de maturation de la matière organique faible (rang équivalent au lignite brillant dans la classification des charbons)
	Degré d´homogénéisation/ bituminisation		faible
	Particularités		présence de plusieurs types de bituminite dont une bituminite sombre et granulaire. Pyrite très altérée, orange en lumière réfléchie et difficile à distinguer. Présence de quelques concrétions carbonatées non bitumineuses à faiblement bitumineuses (10-60µm d´épaisseur). Rares Ostracodes ou Foraminifères
Détermination de la matière première			schiste bitumineux très riche en bituminite, dont le palynofaciès et le faciès organique indiquent qu´il s´agit d´un schiste bitumineux du Jurassique. Le microfaciès identifié ne correspond pas au faciès le plus commun des schistes bitumineux du Jurassique. Il s´agit d´un faciès particulier constitué d´une matrice argilo-carbonatée à concrétions calcaires d´origine algaire, contenant des lamines de bituminite d´épaisseur très variable se réunissant localement pour former une matrice. Ces caractéristiques sont celles de certaines couches de schistes bitumineux du Jurassique supérieur de la Formation "Kimmeridge Clay", accompagnant la couche principale appelée "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone", qui affleurent en Angleterre
Origine géologique et géographique possible			les schistes bitumineux de la formation du "Kimmeridge Clay" affleurent seulement en Angleterre, principalement au sud dans le Dorset (falaises de la Baie de Kimmeridge) et à l´Est dans le Yorkshire. Ils constituent plusieurs couches au sein de cette formation dont l´une d´entre elles, le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone" ou "Kimmeridge shale" a la particularité de contenir jusqu´à 70% de matières organiques



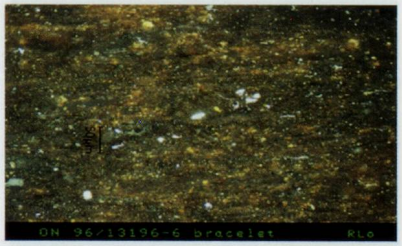




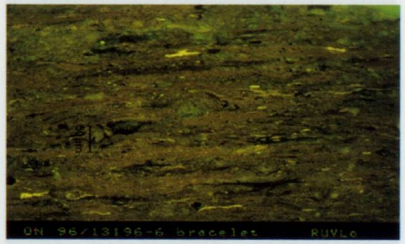
1



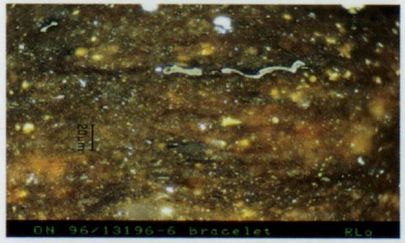
2



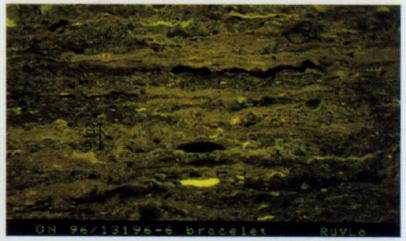
3



4



5



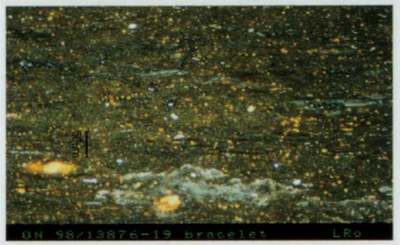
6

1, 3, 5 : vues en lumière blanche réfléchie, immersion d´huile; 2, 4, 6 : vues en mode fluorescence, immersion d´huile

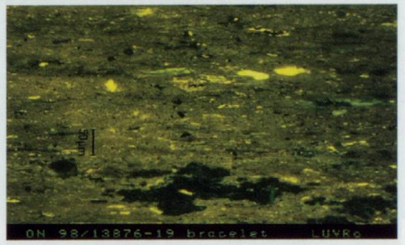
Fig. 241

16.06.2010 / Dr. B.Ligouis / LAOP Consulting and Research, Tübingen, Germany

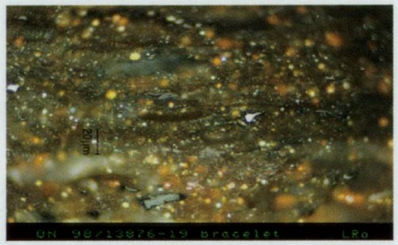
LAOP	**Site**		**Onnens-*Le Motti***
	No. d´inventaire		**ON 98 / 13876-19 (pl. 2/43)**
	Dénomination de l´objet		**fragment d'anneau**
	Datation		**Premier âge du Fer**
EXAMEN MACROSCOPIQUE	**Taille**		1 échantillon (7x3x2mm) et plusieurs échantillons ≤1mm
	Couleur		gris-brun clair à gris foncé
	Éclat		mat à semi-brillant
	Cassure		irrégulière, partiellement en escalier, gris-noir, semi-brillante
	Dureté (échelle de Mohs)		non déterminable (échantillons trop petits)
	Trace sur le papier		légère trace brune
	Structure	à l´oeil nu	non apparente
		sous la binoculaire (5x10)	microstratification visible sur les surfaces de cassure
	Fissuration		absente
	Homogénéité		assez homogène
	Particularités		matrice sombre renfermant de petites lentilles brun orangé
EXAMEN MICROSCOPIQUE (en lumière blanche réfléchie, grossissement de 200 à 500x)	**Type de préparation**		les échantillons sont orientés de manière à obtenir une surface polie perpendiculaire à la stratification
	Structure		sédiment argileux finement lité contenant des grains de quartz sub-anguleux à arrondis (4-30µm). La microstratification est accentuée par les nombreuses intercalations de microlamines sombres de matière organique amorphe (bituminite). La matrice minérale est très riche en pyrite framboïdale (2-10µm de diamètre). Les organoclastes sont nombreux (débris de tissus plus ou moins oxydés, spores, algues) et orientés grossièrement dans les plans de stratification
	Fissuration		fissures ouvertes dans le plan de stratification; rares fissures perpendiculaires à la stratification
	Pores		absents
	Macéraux	Huminite/ Vitrinite	vitrinite: rares vitrodétrinites (débris de tissus ligneux) de réflectance variable (couleurs: gris moyen, gris clair, blanc)
		Liptinite	sporinite: peu représentée (tenuisporinite à fluorescence brune et brun-jaune); alginite: rare telalginite (Tasmanacées, taille: 50-65µm; algues de la famille des Botryococcacées en mauvais état de préservation: Botryococcus), lamalginite: nombreuse algues lamellaires et fines (Nostocacées, taille: 6-10µm; Léiosphères, taille: 20-50µm); liptodétrinite fréquente; bituminite (matrice organique amorphe): abondante microlamines gris sombre homogènes (2 à 10µm d´épaisseur, 2µm pour la plupart); rare exsudatinite à fluorescence jaune d´intensité élevée, en remplissage de cavités dans la semifusinite et la fusinite
		Inertinite	assez fréquente (2-140µm): fusinite, semifusinite, funginite, secrétinite, inertodétrinite (fragments de tissus ligneux oxydés), "natural char" (feux de forêt); micrinite formant des agrégats lenticulaires
	Minéraux		localement assez riche en grains de quartz; pyrite framboïdale abondante; matrice argileuse localement enrichie en oxydes métalliques (épigénétiques?)
	Pouvoir réflecteur aléatoire (huminite/ vitrinite)	Rr (%)	non mesuré; rare vitrinite détritique (vitrodétrinite) de teinte gris moyen à faible pouvoir réflecteur (estimé à 0,50%)
		n	/
		σ	/
	Examen en fluorescence par excitation en lumière UV+violette (355-525nm)		la liptinite possède une fluorescence de teinte et d´intensité variable; alginite: jaune à jaune-vert, intensité élevée; sporinite: brun à jaune, intensité faible à élevée; bituminite à fluorescence homogène brun moyen à brun-jaune d´intensité moyenne; matrice bitumineuse argileuse: brun jaunâtre, intensité faible à moyenne; les propriétés de fluorescence indiquent un degré de maturation de la matière organique faible (rang équivalent au lignite brillant dans la classification des charbons)
	Degré d´homogénéisation/ bituminisation		faible
	Particularités		pyrite très altérée (oxydée), orange et jaunâtre en lumière réfléchie et à réflections rougeâtres. La matrice argileuse est localement affectée par des minéralisations grisâtres (concrétions) d´oxydes métalliques (oxyde de manganèse?). Présence de quelques lamines argilo-carbonatées non bitumineuses à faiblement bitumineuses (10-100µm d´épaisseur)
Détermination de la matière première			schiste bitumineux à liptodétrinite et bituminite, dont le palynofaciès et le faciès organique indiquent qu´il s´agit d´un schiste bitumineux du Jurassique. Le microfaciès identifié ne correspond pas au faciès le plus commun des schistes bitumineux du Jurassique. Il s´agit d´un faciès particulier constitué d´une matrice argilo-carbonatée riche en liptodétrinite et à micolamines de bituminite se réunissant localement pour constituer une matrice. Ces caractéristiques sont celles de certaines couches de schistes bitumineux du Jurassique supérieur de la Formation "Kimmeridge Clay" accompagnant la couche principale appelée "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone", qui affleurent en Angleterre
Origine géologique et géographique possible			les schistes bitumineux de la formation du "Kimmeridge Clay" affleurent seulement en Angleterre, principalement au sud dans le Dorset (falaises de la Baie de Kimmeridge) et à l´Est dans le Yorkshire. Ils constituent plusieurs couches au sein de cette formation dont l´une d´entre elles, le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone" ou "Kimmeridge shale" a la particularité de contenir jusqu´à 70% de matières organiques



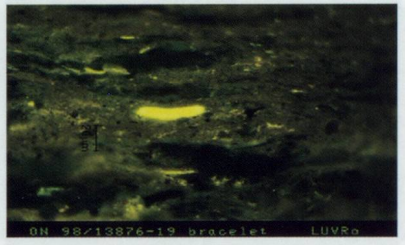
1



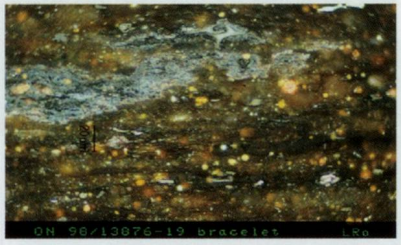
2



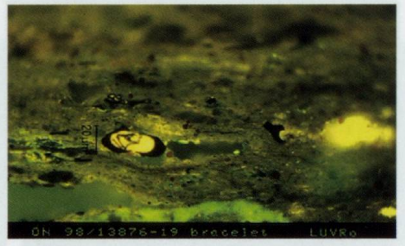
3



4



5



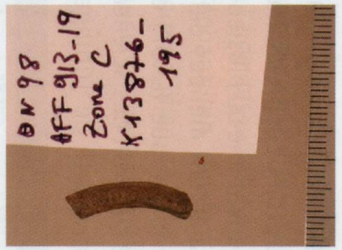
6

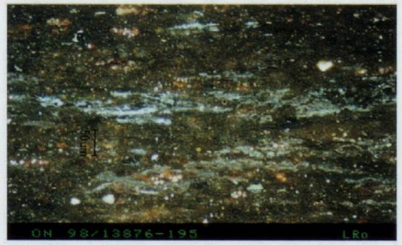
1, 3, 5 : vues en lumière blanche réfléchie, immersion d´huile; 2, 4, 6 : vues en mode fluorescence, immersion d´huile

Fig. 242

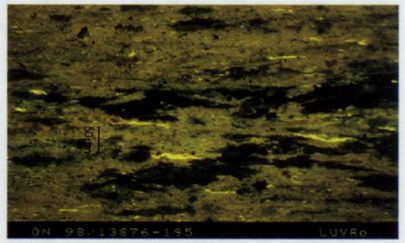
16.07.2010 / Dr. B.Ligouis / LAOP Consulting and Research, Tübingen, Germany

	Site		**Onnens-*Le Motti***
	No. d´inventaire		**ON 98 / 13876-195**
	Dénomination de l´objet		**fragment d'anneau**
	Datation		**Premier âge du Fer**
EXAMEN MACROSCOPIQUE	**Taille**		1 échantillon (4x2x1,5mm) et plusieurs échantillons ≤1mm
	Couleur		gris moyen légèrement brunâtre
	Éclat		mat à semi-brillant
	Cassure		plane, partiellement en escalier, gris-noir, mat
	Dureté (échelle de Mohs)		non déterminable (échantillons trop petits)
	Trace sur le papier		légère trace brune
	Structure	**à l´oeil nu**	non apparente
		sous la binoculaire (5x10)	microstratification visible sur la surfaces de cassure
	Fissuration		absente
	Homogénéité		homogène
	Particularités		matrice sombre renfermant de petites lentilles brun orangé
EXAMEN MICROSCOPIQUE (en lumière blanche réfléchie, grossissement de 200 à 500x)	**Type de préparation**		les échantillons sont orientés de manière à obtenir une surface polie perpendiculaire à la stratification
	Structure		sédiment argileux finement lité contenant des grains de quartz sub-anguleux à arrondis (4-50µm). La microstratification est accentuée par les intercalations de microlamines sombres de matière organique amorphe (bituminite). La matrice minérale est très riche en pyrite framboïdale (2-15µm de diamètre). Les organoclastes sont nombreux (débris de tissus plus ou moins oxydés, spores, algues) et orientés dans les plans de stratification
	Fissuration		rares fissures ouvertes dans le plan de stratification
	Pores		absents
	Macéraux	**Huminite/ Vitrinite**	vitrinite: quelques vitrodétrinites (débris de tissus ligneux; taille: 4-40µm) de réflectance variable (couleurs: gris moyen, gris clair, blanc)
		Liptinite	sporinite: peu représentée (tenuisporinite à fluorescence brune et brun-jaune); alginite: rare telalginite (Tasmanacées, taille: 50-65µm; lamalginite: nombreuse algues lamellaires et fines (Nostocaccées, taille: 6-10µm; Léiosphères, taille: 20-50µm); liptodétrinite rare; bituminite (matrice organique amorphe): microlamines gris sombre homogènes assez fréquentes (2 à 10µm d´épaisseur, 2µm pour la plupart); rare exsudatinite à fluorescence jaune d´intensité élevée, en remplissage de cavités dans la semifusinite et la fusinite
		Inertinite	assez fréquente (2-270µm): fusinite, semifusinite, secrétinite, inertodétrinite (fragments de tissus ligneux oxydés), "natural char" (feux de forêt); micrinite formant des agrégats lenticulaires
	Minéraux		localement assez riche en grains de quartz; pyrite framboïdale abondante; matrice argileuse localement enrichie en oxydes métalliques (probablement d´origine épigénétique)
	Pouvoir réflecteur aléatoire (huminite/ vitrinite)	**Rr (%)**	non mesuré; rare vitrinite détritique (vitrodétrinite) de teinte gris moyen à faible pouvoir réflecteur (estimé à 0,50%)
		n	/
		σ	/
	Examen en fluorescence par excitation en lumière UV+violette (355-525nm)		la liptinite possède une fluorescence de teinte et d´intensité variable; alginite: jaune à jaune-vert, intensité élevée; sporinite: brun à jaune, intensité faible à élevée; bituminite à fluorescence homogène brun moyen à brun-jaune d´intensité moyenne; matrice bitumineuse argileuse: brun jaunâtre, intensité faible à moyenne; les propriétés de fluorescence indiquent un degré de maturation de la matière organique faible (rang équivalent au lignite brillant dans la classification des charbons)
	Degré d´homogénéisation/ bituminisation		faible
	Particularités		pyrite très altérée (oxydée), orange et jaunâtre en lumière réfléchie et à réflections rougeâtres. La matrice argileuse est localement affectée par des minéralisations grisâtres (concrétions) d´oxydes métalliques (oxyde de manganèse?). Présence de quelques lamines argilo-carbonatées non bitumineuses à faiblement bitumineuses (10-100µm d´épaisseur)
Détermination de la matière première			schiste bitumineux très riche en bituminite, dont le palynofaciès et le faciès organique indiquent qu´il s´agit d´un schiste bitumineux du Jurassique. Le microfaciès identifié ne correspond pas au faciès le plus commun des schistes bitumineux du Jurassique. Il s´agit d´un faciès particulier constitué d´une matrice argilo-carbonatée à concrétions calcaires d´origine algaire, contenant des lamines de bituminite d´épaisseur très variable se réunissant localement pour former une matrice. Ces caractéristiques sont celles de certaines couches de schistes bitumineux du Jurassique supérieur de la Formation "Kimmeridge Clay", accompagnant la couche principale appelée "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone", qui affleurent en Angleterre
Origine géologique et géographique possible			les schistes bitumineux de la formation du "Kimmeridge Clay" affleurent seulement en Angleterre, principalement au sud dans le Dorset (falaises de la Baie de Kimmeridge) et à l´Est dans le Yorkshire. Ils constituent plusieurs couches au sein de cette formation dont l´une d´entre elles, le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone" ou "Kimmeridge shale" a la particularité de contenir jusqu´à 70% de matières organiques

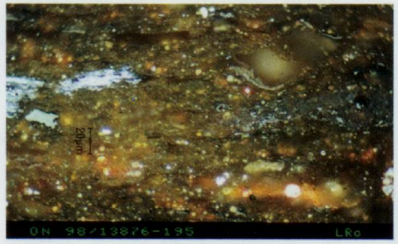




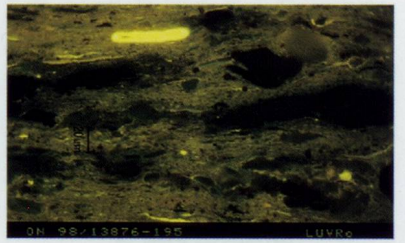
1



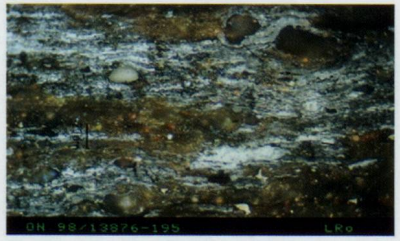
2



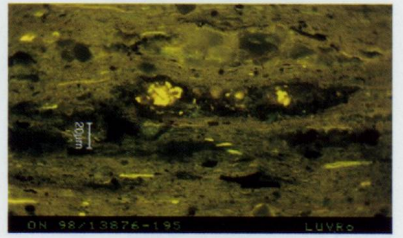
3



4



5



6

1, 3, 5 : vues en lumière blanche réfléchie, immersion d´huile; 2, 4, 6 : vues en mode fluorescence, immersion d´huile

Fig. 243

16.08.2010 / Dr. B.Ligouis / LAOP Consulting and Research, Tübingen, Germany

Fig. 244. Onnens-*Le Motti*. Échantillon prélevé au sommet de la couche de « Blackstone » affleurant à marée basse sur la plage de Brandy Bay (Formation « Kimmeridge Clay », côte du Dorset, Angleterre).
La moitié inférieure noire correspond au « Blackstone pure » et la partie supérieure gris noirâtre au « Blackstone impure » (Vogler 2014). On notera l'aspect lisse et lustré à reflets brunâtres de la surface de l'échantillon poli par le ressac. Les anneaux en « Blackstone » une fois polis devaient avoir un éclat similaire.

considérés comme les plus appropriés, de par leur forte teneur en matières organiques amorphes, leur très faible teneur en minéraux, leur texture fine et leur grande cohésion, pour la réalisation d'anneaux de grande qualité, à résistance élevée à l'altération et aux chocs. Les trois autres anneaux ont été réalisés dans des schistes bitumineux de moindre qualité, plus communs, qui composent les nombreuses couches qui encadrent le « Blackstone ». Cette étude, associée à d'autres (Rochna 1962; Teichmüller 1992; Ligouis 2012), montre que les anneaux en schistes bitumineux de la formation *Kimmeridge Clay* du Sud de l'Angleterre sont régulièrement attestés sur les sites hallstattiens de Suisse.

La mise en œuvre de la pétrologie organique dans l'analyse des anneaux en matière organo-minérale noire du *Motti* a permis d'une part de déterminer de façon précise la roche utilisée pour leur fabrication, et d'autre part de révéler leur origine géologique et géographique. Ces résultats sont très encourageants en particulier pour l'identification des lieux de production des anneaux, l'étude de leurs ateliers et surtout pour la mise en évidence des réseaux d'échanges. L'application de la pétrologie organique à l'étude des anneaux en matières organo-minérales noires ne fait que débuter. Un programme de recherche de plusieurs années comprenant l'étude d'anneaux et d'objets de plusieurs sites archéologiques d'Europe occidentale (Suisse, France, Allemagne, Angleterre), l'étude des matières premières des gisements associés et l'étude des rebuts de fabrication de plusieurs ateliers situés en France et en Angleterre a démarré à la fin 2011 (Gassmann et Ligouis 2015). Les travaux de recherche menés dans le cadre du diplôme en géologie de Miriam Vogler ont constitué la première étape du projet. Les prochaines étapes de la recherche comprenant une ou plusieurs études doctorales seront également menées dans le laboratoire de pétrologie organique (LAOP) du Groupe de Géoarchéologie de l'Institut des Sciences Archéologiques (INA) de l'Université de Tübingen (Allemagne).

Annexe 3

Analyses minéralogiques et chimiques des fragments de terre rubéfiée des concentrations CTR1-3

Jeanne Bonzon

Introduction

L'étude a porté uniquement sur les revêtements colorés de quatre des 152 échantillons prélevés (fig. 245), l'analyse granulométrique des fragments rubéfiés s'étant avérée impossible. En effet, les fragments sont trop compacts pour que les particules qui les composent puissent être dissoutes dans l'eau, même à l'aide des ultrasons. Comme il ne sert à rien de broyer l'échantillon, puisque la granulométrie s'en trouverait modifiée, ce volet de l'étude a été abandonné et aucune lame mince, inutile sans analyse, n'a été faite. Les analyses minéralogiques et chimiques des revêtements ont par ailleurs donné d'excellents résultats.

Les revêtements blancs

La présence de quartz (qz), feldspaths potassiques (Kfe) et plagioclases (plag) est naturelle dans tous les prélèvements. Elle résulte de l'abrasion d'une couche trop épaisse, le revêtement blanc étant si fin qu'il n'est pas possible de l'échantillonner mécaniquement

Fig. 245. Onnens-*Le Motti*. Liste des prélèvements de terres rubéfiées (d'après Eric Winzberger). les prélèvements analysés figurent en grisé.

CTR : Concentration de terre rubéfiée ; Plv. : n° de prélèvement ; C : n° de couche, selon coupe 4 ; Mat. : type de matière selon chap. 4.1.2 ; S : surface plane ; T : traitement de surface ; O : altération de la surface ; V : fibres végétales. Les champs sont renseignés par O (oui) ou N (non). Les fragments analysés sont surlignés en gris.

CTR	Ensemble	Plv.	C	M²	Nb	Mat.	S	T	O	V	Observations
1	18753	539	8	NW977	9	1	O	N	O	N	
1	18753	540	8	NW977	8	1	O	N	N	N	Surface noircie
1	18753	541	8	NX977	3	2	O	N	N	O	Empreintes et restes végétaux
1	18753	542	8	NW978	21	1	O	N	O	N	
1	18753	543	8	NW977	1	1	O	N	O	N	
1	18753	544	8	NW978	1	1	O	N	O	N	
1	18753	547	8	NX978	14	2	N	N	N	N	
1	18753	554	8	NX979	10	1	O	N	N	N	
1	18753	555	8	NX979	1	1	O	N	N	N	
1	18753	556	8	NX979	1	1	N	N	N	N	
1	18759	174	9	NZ979	7	1	O	N	O	N	Surface noircie
1	18759	175	9	-	6	1	O	N	N	N	1 fragment oxydé
1	18759	176	9	PA979	2	2	O	N	N	O	Empreintes de végétaux
1	18759	177	9	PA980	2	1	O	N	N	N	Surface noircie
1	18759	178	9	-	6	1	O	N	O	N	
1	18759	180	9	-	2	2	O	N	N	O	Empreintes et restes végétaux
1	18759	181	9	-	2	2	O	N	N	O	Empreintes végétaux
1	18759	182	9	-	2	2	N	N	N	O	Empreintes et restes végétaux
1	18759	183	9	-	3	2	O	N	N	N	
1	18762	58	9	NU984	1	1	N	N	N	N	
1	18757	119	8	PB982	1	1	O	N	O	N	Fig. 62
1	18758	161	9	PC982	1	2	N	N	N	O	Empreintes de végétaux (fig. 63)
1	18758	162	9	PC982	1	1	N	N	N	N	Trace bois ø 17, L 30 mm (fig. 65)
1	18758	163	9	PC982	1	2	N	N	N	O	Empreintes et restes végétaux
1	18758	164	9	PC982	1	1	N	N	N	N	
1	18758	165	9	PA982	6	1	O	N	O	N	
1	18758	166	9	PA982	2	2	O	N	N	O	Empreintes végétaux
1	18758	167	9	PC982	1	-	-	-	-	-	Bloc nodules avec sédiment
1	18758	168	9	PC982	1	1	N	N	N	-	
1	18758	169	9	PB983	1	1	O	N	N	N	Surface noircie
1	18758	170	9	PB983	1	1	O	N	N	N	
1	18758	171	9	PC984	1	2	O	N	O	N	

CTR	Ensemble	Plv.	C	M²	Nb	Mat.	S	T	O	V	Observations
1	18758	172	9	PA982	1	1	O	N	O	N	
1	18758	173	9	PC982	4	2	O	N	N	O	Empreintes végétaux
1	18758	174	9	PC982	2	2	O	N	N	O	Empreintes végétaux
1	18758	175	9	PC982	1	2	N	N	N	O	Empreintes végétaux
1	18758	176	9	PA983	2	2	O	N	O	N	
1	18758	177	9	PA983	1	1	O	N	N	N	Surface noircie
1	18758	178	9	PA983	3	1	O	O	O	N	Badigeon partiellement noirci
1	18758	179	9	PA983	1	2	N	N	N	N	Trace bois ø 25, L 30 mm (fig. 65)
1	18758	180	9	PB982	9	1	O	N	O	N	
1	18758	181	9	PB982	2	1	O	N	O	N	Surface noircie
1	18758	182	9	PB982	13	1	O	N	O	N	
1	18758	183	9	PB983	2	1	O	O	O	N	Traces de badigeon
1	18758	184	9	PA982	1	1	O	N	O	N	
1	18758	185	9	PB982	1	1	O	N	O	O	3 empreintes végétales dans la masse
1	18758	186	9	PB982	5	1	O	N	N	N	
1	18758	187	9	PB983	4	1	N	N	N	N	
1	18758	188	9	PB983	2	1	O	N	O	N	
1	18758	189	9	PB984	1	1	N	N	N	O	1 empreinte de végétaux dans la masse
1	18758	190	9	PA981	7	2	N	N	N	O	Empreintes de végétaux
1	18758	191	9	PB983	5	1	O	N	O	N	
1	18758	192	9	PC984	2	1	O	O	N	N	Badigeon noir
1	18758	193	9	PB983	6	1	O	O	N	N	Badigeon blanc
1	18758	194	9	PB983	6	1	O	O	O	N	Badigeon blanc
1	18758	195	9	PB984	8	1	O	N	N	N	
1	18758	196	9	PB984	1	2	N	N	N	O	1 empreinte de brindille dans la masse
1	18758	197	9	PA983	2	1	O	O	N	N	Badigeon blanc
1	18758	198	9	PC984	2	1	O	N	N	N	2 nodules prélevés avec le sédiment
1	18758	199	9	PC984	1	1	N	N	N	N	
1	18758	200	9	PC982	1	1	N	N	N	N	
2	18753	548	8	NT973	3	2	N	N	N	O	Empreintes et restes de végétaux
2	18753	549	8	NS973	9	2	N	N	N	O	Empreintes végétaux
2	18753	550	8	NS973	2	2	O	N	N	O	Empreintes végétaux
2	18753	551	8	NT973	1	2	O	N	N	O	Empreintes végétaux
2	18753	552	8	NS973	2	1	O	N	N	N	
2	18753	553	8	NS973	3	2	O	N	N	O	Empreintes végétaux
2	18753	557	8	NS973	7	1	O	N	N	O	Surface noircie
2	18753	558	8	NS973	3	1	O	N	O	N	
3	18753	545	8	NM970	3	1	O	N	N	N	
3	18753	546	8	NM970	1	1	O	N	N	N	Trace bois ø 40, L 15 mm
3	18761	31	9	NM970	2	1	O	N	N	N	Surface noircie
3	18761	32	9	NM970	5	1	O	N	N	N	
3	18761	33	9	NM970	1	1	N	N	N	N	
3	18761	34	9	NM971	4	1	O	N	O	N	
3	18761	35	9	NM971	2	1	O	N	N	N	
3	18761	36	9	NM971	1	1	O	N	N	N	
3	18761	37	9	NM970	8	1	O	N	N	N	
3	18761	38	9	NM971	1	-	-	-	-	-	Bloc nodules avec sédiment (fig. 54)
3	18761	39	9	NM970	1	2	O	N	O	O	Empreintes végétaux
3	18761	40	9	NM971	1	1	O	N	N	N	
3	18761	41	9	NM970	10	2	N	N	N	N	
3	18761	42	9	NM970	1	1	O	N	O	N	
3	18761	43	9	NM970	1	2	N	N	N	O	Empreintes et restes végétaux
3	18761	44	9	NM970	1	1	N	N	N	N	
3	18761	45	9	NM970	19	2	N	N	N	O	Empreintes végétaux
3	18761	46	9	NM969	14	1	N	N	N	N	
3	18761	47	9	NM969	2	1	O	N	O	N	
3	18761	48	9	NM971	2	1	O	N	N	N	

CTR	Ensemble	Plv.	C	M²	Nb	Mat.	S	T	O	V	Observations
3	18761	49	9	NM971	1	2	N	N	N	O	Trace bois ø 12, L 20 mm
3	18761	50	9	NM970	1	-	-	-	-	-	Bloc nodules avec sédiment
3	18776	22	8	NK964	1	1	O	N	N	N	
3	18776	24	8	NJ965	1	2	N	N	N	N	
3	18776	44	8	NJ964	1	1	O	N	O	N	
3	18776	566	8	NL966	2	1	O	O	N	N	Badigeon blanc
3	18776	567	8	NK966	1	1	O	O	O	N	Badigeon blanc
3	18776	568	8	NJ966	1	1	O	O	O	N	Badigeon blanc noirci
3	18780	307	9	NJ967	1	1	O	N	N	N	
3	18780	308	9	NJ965	1	1	O	O	N	N	Badigeon blanc noirci
3	18780	309	9	NJ965	1	1	O	N	N	N	Partiellement noirci
3	18780	310	9	NJ963	1	1	O	O	N	O	Restes badigeon, empreintes Vg dans terre brune fine
3	18780	311	9	NJ963	1	1	O	O	N	O	Restes badigeon, empreintes Vg dans terre brune fine
3	18780	312	9	NF963	1	1	O	O	O	N	Badigeon blanc
3	18780	313	9	NK967	1	1	O	O	N	N	Restes badigeon blanc
3	18780	314	9	NK965	2	1	O	N	O	N	Fig. 58 et fig. 60
3	18780	315	9	NK965	1	1	O	O	N	O	Badigeon blanc, restes Vg dans la masse (glumes, fig. 64)
3	18780	316	9	NK966	2	1	O	N	N	N	
3	18780	317	9	NK966	1	1	O	O	O	N	Badigeon blanc
3	18780	318	9	NG965	1	1	O	O	N	N	Badigeon blanc noirci
3	18780	319	9	NG965	8	1	O	N	O	N	
3	18780	320	9	NK965	4	1	O	O	O	N	Badigeon blanc
3	18780	321	9	NK965	6	2	O	N	O	N	
3	18780	322	9	NK965	1	1	O	O	N	N	Restes badigeon blanc (fig. 61a)
3	18780	323	9	NK965	1	1	O	N	N	N	
3	18780	324	9	NL964	3	1	O	N	O	N	Surface noircie
3	18780	325	9	NL964	1	1	O	N	O	N	
3	18780	326	9	NK964	5	1	O	N	O	N	
3	18780	327	9	NK965	1	1	N	N	N	N	Trace bois ø 17, L 34 mm
3	18780	328	9	NK965	2	1	O	O	N	N	Badigeon blanc, fig. 59
3	18780	329	9	NK965	1	1	O	N	O	N	
3	18780	330	9	NK966	1	1	O	N	N	O	1 empreinte de brindille dans la masse
3	18780	331	9	NJ963	1	1	O	N	N	N	
3	18780	332	9	NK964	2	1	O	O	O	N	Restes de badigeon blanc
3	18780	333	9	NG965	1	1	O	N	N	O	Empreintes de végétaux dans la masse
3	18780	334	9	NG965	2	1	O	O	N	N	Traces de badigeon blanc
3	18780	335	9	NL964	2	1	O	O	N	N	Traces de badigeon blanc
3	18780	336	9	NL964	3	1	O	O	O	N	Traces de badigeon blanc
3	18780	337	9	NG967	13	1	N	N	N	N	
3	18780	338	9	NG967	1	1	O	N	N	N	
3	18780	339	9	NG966	3	1	O	N	O	N	
3	18780	340	9	NG966	9	1	N	N	N	N	
3	18780	341	9	NG966	1	2	N	N	N	O	Empreintes végétaux
3	18780	342	9	NH966	1	1	N	N	N	O	Empreintes de végétaux dans la masse
3	18780	343	9	NH966	1	1	N	N	N	O	Empreinte brindille dans la masse
3	18780	344	9	NE964	1	1	O	N	O	N	
3	18780	345	9	NE964	1	1	O	N	O	N	Oxydation de surface
3	18780	346	9	NF964	1	1	O	O	O	N	Badigeon noir
3	18780	347	9	NF964	1	1	O	N	O	O	Empreinte de brindille
3	18780	348	9	NG965	8	1	O	N	N	N	
3	18780	349	9	NG964	1	1	O	N	O	N	Surface convexe
3	18780	350	9	NG964	1	2	O	N	N	O	Restes Vg dans la masse
3	18780	351	9	-	15	1	O	N	N	N	Non positionnés
3	18780	352	9	-	62	1	O	N	N	N	Non positionnés
3	18780	353	9	-	2	1	N	N	N	N	Non positionnés
3	18780	354	9	-	16	2	O	N	N	O	Non positionnés, empreintes végétaux
3	18780	355	9	-	6	1	O	N	N	N	Non positionnés, noircissement dans la masse

CTR	Ensemble	Plv.	C	M²	Nb	Mat.	S	T	O	V	Observations
3	18780	356	9	-	1	1	O	O	N	N	Non positionné, badigeon blanc
3	18780	357	9	-	1	1	O	O	N	N	Non positionné, badigeon noir
3	18780	358	9	-	2	2	O	N	N	O	Non positionnés, empreintes végétaux
3	18780	359	9	-	1	2	O	N	N	O	Non positionné, empreintes végétaux
3	18780	361	9	NJ969	1	1	O	N	N	O	1 empreinte de végétaux en surface
3	18780	362	9	NJ965	1	1	O	O	N	O	Badigeon noirci et 1 empreinte de végétaux en surface (fig. 61b)

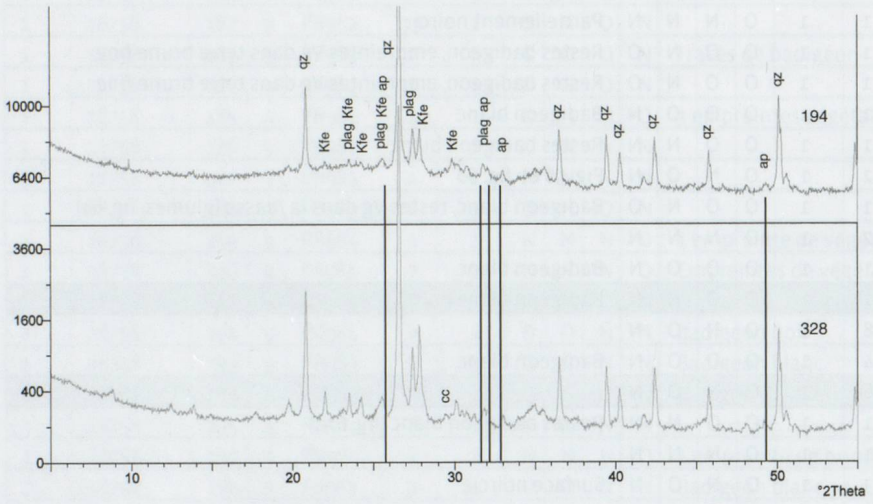


Fig. 246. Onnens-*Le Motti*. Diffractogramme aux rayons X des revêtements blancs sur les échantillons plv. 194 et plv. 328. Les compositions minéralogiques sont similaires.

sans que la terre sous-jacente ne soit aussi présente dans l'analyse. Ces trois minéraux n'expliquent pas la coloration blanche de surface. Par contre, la présence d'apatite (ap) a pu être mise en évidence par ces analyses (pics soulignés par des traits verticaux, fig. 246). Pour assurer sa présence, nous avons choisi de faire une analyse chimique (par fluorescence X). L'apatite, minéral principal des os, contient du phosphore (P) et du calcium (Ca). L'analyse chimique montre que le revêtement contient beaucoup plus de phosphore que les terres (7.25% poids), ainsi qu'une quantité non négligeable de Ca (15.21% poids). Or, ce Ca n'est pas contenu dans la calcite, vu que celle-ci est très peu présente dans les échantillons (cc).

Grâce à ces analyses, nous pouvons conclure que le revêtement blanc recouvrant les fragments de terre rubéfiée étudiés est formé d'os pilé. Ce dernier a sans doute dû être préalablement chauffé, voire cuit, afin que sa mise en œuvre soit possible. On peut imaginer de l'eau comme liant afin de pouvoir former une sorte de «peinture» blanche bien couvrante. L'ajout d'un liant argileux (argile blanche ou craie lacustre par exemple) peut être exclu, car le taux de Ca présent dans le revêtement est beaucoup trop faible. La même substance a été identifiée à l'intérieur de plusieurs récipients lors d'une autre série d'analyses publiée en 2001, avant la découverte des concentrations de terre rubéfiée. À l'époque, les hypothèses formulées à propos de la fonction de cet enduit se dirigeaient vers une protection du contenu des vases (étanchéité, parasites, moisissures). Nous pouvons désormais supposer que ces vases ont tout simplement servi de contenant pour l'enduit utilisé sur les parois en terre. Les analyses montrent en tout cas qu'il s'agit de la même substance.

Les revêtements rouges

Mis à part les minéraux déjà cités comme présents dans la terre (qz, plag, Kfe), on observe la présence d'oxyde de fer (hématite, hm) dans cet échantillon (fig. 247). L'hématite, de couleur rouge, donne sa couleur au revêtement de l'échantillon. Ce revêtement est nettement plus épais que le blanc (dont nous avons parlé plus haut) et les fragments

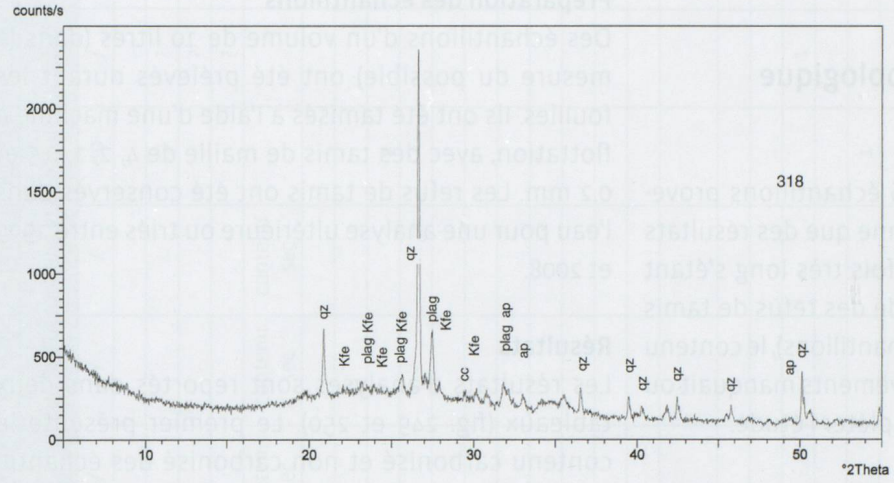


Fig. 247. Onnens-*Le Motti*. Diffractogramme aux rayons X d'un revêtement noir sur l'échantillon plv. 318.

à surface rouge montrent souvent une coloration rouge interne, résultant sans doute d'un incendie.

Il faut donc prendre garde au fait que les revêtements rouges ne sont peut-être pas volontaires, mais peuvent résulter d'un incendie dans lequel l'argile aurait brûlé, ne laissant en place que les oxydes de fer. Pour confirmer la présence de revêtements rouges, il faudrait trouver un échantillon où l'argile sous-jacente est naturelle (non rougie) et où le revêtement est aussi fin que dans les échantillons blancs et noirs.

Les revêtements noirs

Comme dans les échantillons précédents, les mêmes minéraux sont présents dans la terre crue (qz, plag, Kfe, fig. 248). Le revêtement noir est très fin, comme le blanc, et peut être décrit comme une couche de « peinture ». La coloration noire est sans doute liée à la présence de charbon, malheureusement non discernable aux rayons X, car sans structure cristalline propre. Par contre, il est étonnant de voir que dans cet échantillon aussi, l'apatite est présente en petite quantité. On peut donc imaginer deux possibilités de mise en œuvre : soit l'os a été brûlé, puis mélangé à du charbon pour être coloré, soit le revêtement était blanc à l'origine et a changé de couleur lors d'un incendie (zone de flammes, reste de suie ?). Dans les deux cas, il n'était pas nécessaire d'ajouter de l'os pilé pour obtenir une coloration noire de carbone. De plus amples recherches dans la littérature et d'autres analyses de revêtements noirs seraient nécessaires pour approfondir ce sujet.

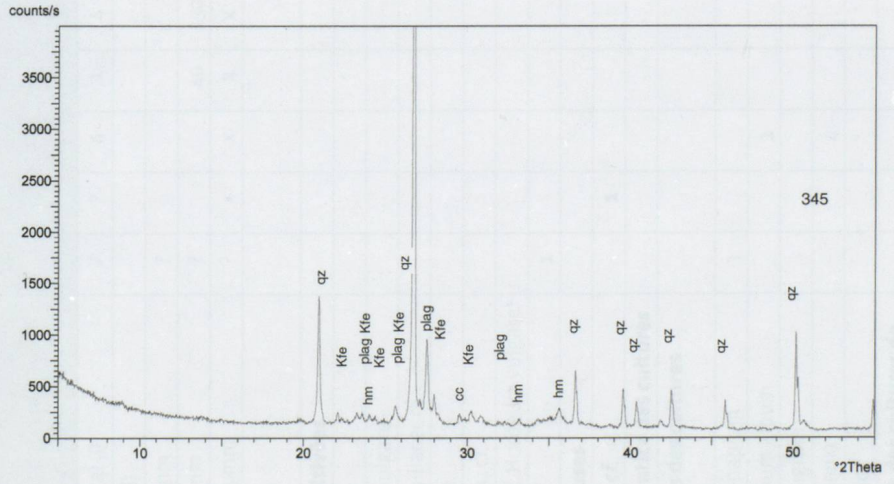


Fig. 248. Onnens-*Le Motti*. Diffractogramme aux rayons X d'un revêtement rouge de type oxydation sur l'échantillon plv. 345.

Annexe 4

Données de l'analyse carpologique

Christiane Jacquat

L'analyse carpologique des 16 échantillons provenant d'Onnens-*Le Motti* ne donne que des résultats partiels. En effet, un délai parfois très long s'étant écoulé entre la fouille et l'étude des refus de tamis (près de 20 ans pour certains échantillons), le contenu botanique de nombreux prélèvements manquait ou n'était plus utilisable pour compléter l'étude.

Matériel

Echantillons analysés

Les 16 échantillons proviennent de l'horizon Ha D d'Onnens-*Le Motti*. Sept échantillons étudiés en 1999 s'y ajoutent, car ils appartiennent aux mêmes anomalies:

- trous de poteau St. 184, 194, 197, 566, 611, 633, 640: 10 échantillons;
- dépotoir rive droite (St. 860): 5 échantillons;
- fosse (St. 130): 1 échantillon;
- couche d'occupation / dépotoir rive gauche (K13197, K13180, K13192, K13876 – 2 échantillons, K13892): 6 échantillons;
- sépulture (St. 663): 1 échantillon.

Préparation des échantillons

Des échantillons d'un volume de 10 litres (dans la mesure du possible) ont été prélevés durant les fouilles. Ils ont été tamisés à l'aide d'une machine à flottation, avec des tamis de maille de 4, 2, 1, 0.5 et 0.2 mm. Les refus de tamis ont été conservés dans l'eau pour une analyse ultérieure ou triés entre 1999 et 2008.

Résultats

Les résultats d'analyses sont reportés dans deux tableaux (fig. 249 et 250). Le premier présente le contenu carbonisé et non carbonisé des échantillons et le second présente le contenu carbonisé uniquement.

Comme il n'est pas possible d'évaluer si le contenu non carbonisé résulte de pollutions récentes, nous ne prendrons en considération ici que le contenu carbonisé. Il s'élève à 19 carporestes, dont près de la moitié sont liés aux cultures, soit qu'il s'agisse de plantes cultivées (céréales, éventuellement plantes oléagineuses) ou de compagnes des cultures. Les 8 grains de céréales appartiennent à de l'orge (1 grain), du millet cultivé (1 grain) et du blé (1 grain); les autres n'ont pas pu être identifiés plus précisément.

Le nombre restreint de restes ne nous permet pas de comparer le contenu des anomalies.

Echantillon (n°EPFZ)	36	50	52	873	836	1046	1049	910	985	1057	3008	3010	3012	3013	3016	77	253	256	257	1	76	3	974
Structure / contexte	184	194	197	566	611	611	633	640	640	640	860	860	860	860	860	130	K13197	K 13180	K13192	K13876	K13876	K13892	663
	trous de poteau										dépotoir rive droite					fosse	couche d'occupation et dépotoir rive gauche						sépulture
Volume total (l)	/	7	4	1	4	7	8	3	5	2	6.5	4.5	7	7	8	8	/	/	/	10	/	10	2
Volume (ml)																							
fraction 2 mm	?										210	145	250	200	300						?		
fraction 1 mm	?			40	150	200	200	105	210	100	200	160	250		350						?		
fraction 0.5 mm	?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	1	2	0.5	2						?		
Remarque																	contenu sec	contenu sec	contenu sec				
Plantes cultivées																							
Céréales																							
Hordeum vulgare																				**1**			
Panicum miliaceum								**1**															
Triticum sp.							**1**																
Triticum sp., cf.																						**1**	
Cerealia (cf. Hordeum vulgare)														**1**									
Cerealia	**1**																					**2**	
Légumineuses																							
Fabaceae, *cf.*		**1**																					
Flore adventice des cultures																							
Adventices des cultures sarclées																							
Aethusa cynapium	1																						
Chenopodium album			1																				
Solanum nigrum											1										1		
Stellaria media			4										1									2	
Viola tricolor																				1			
Adventices des cultures de céréales																							
Vicia sp. (cf. tetrasperma)																				**1**			
Milieux rudéraux																							
Galeopsis tetrahit/speciosa																			1				
Urtica dioica	1																						
Grpts de milieux humides																							
Galium cf. palustre																						1	
Polygonum cf. hydropiper																						1	

Ci-DESSUS ET PAGE SUIVANTE :
Fig. 249. Onnens-*Le Motti*. Résultats carpologiques. Légende : style normal = non carbonisé ; en gras = carbonisé.

Echantillon (n°EPFZ)	36	50	52	873	836	1046	1049	910	985	1057	3008	3010	3012	3013	3016	77	253	256	257	1	76	3	974
	184	194	197	566	611	611	633	640	640	640	860	860	860	860	860	130	K13197	K 13180	K13192	K13876	K13876	K13892	663
Structure / contexte	trous de poteau										dépotoir rive droite					fosse	couche d'occupation et dépotoir rive gauche						sépulture
Forêts riveraines																							
Sambucus cf. nigra																			3				
Haies, lisières																							
Rubus fruticosus																	1						
Silene cf. nutans													1										
Coupes																							
Rubus idaeus																							
Prairies																							
Taraxacum officinale			1																				
Prarires sèches																							
Teucrium botrys		**1**																					
Autres																							
Carex sp., cf.			1																				
Fabaceae																**1**						**1**	
Fabaceae, cf.		**1**												**1**								**1**	
Galium sp.										**1**									**1**		**1**		
Poaceae																				1			
Ranunculus sp.																							
Rubus sp.																	1						
Sambucus sp.							1																
Bryophytes	1																						
Indéterminés																							
Faune																							
Insectes, fragments											1												
Ossements, dents (fragments)											1							**XX**	**XX**				
Divers																							
Ocre, fragments															2								
Résidu liquide solidifié ?																							X
Total restes végétaux	4	3	7	0	0	0	2	1	0	1	3	0	2	2	2	1	2	0	15	5	6	10	0
Total restes végétaux carbonisés	**1**	**3**					**1**	**1**		**1**				**2**		**1**			**1**	**2**	**1**	**5**	

Echantillon (n°EPFZ)	36	50	52	873	836	1046	1049	910	985	1057	3008	3010	3012	3013	3016	77	253	256	257	1	76	3	974
Structure / contexte	184	194	197	566	611	611	633	640	640	640	860	860	860	860	860	130	K13197	K 13180	K13192	K13876	K13876	K13892	663
	trous de poteau										dépotoir rive droite					fosse	couche d'occupation et dépotoir rive gauche						sépulture
Volume total (l)		7	4													8				10		10	
Volume (ml)																							
fraction 2 mm											210	145	250	200	300						?		
fraction 1 mm				40	150	200	200	105	210	100	200	160	250		350						?		
fraction 0.5 mm											1	1	2	0.5	2						?		
Remarque																	contenu sec	contenu sec	contenu sec				
Plantes cultivées																							
Céréales																							
Hordeum vulgare																				1			
Panicum miliaceum								1															
Triticum sp.							1																
Triticum sp., cf.																						1	
Cerealia (cf. Hordeum vulgare)														1									
Cerealia	1																					2	
Légumineuses																							
Fabaceae, cf.		1																					
Adventices des cultures de céréales																							
Vicia sp. (cf. tetrasperma)																				1			
Prairies sèches																							
Teucrium botrys		1																					
Autres																							
Fabaceae																1						1	
Fabaceae, cf.		1												1								1	
Galium sp.										1									1		1		
Poaceae																							
Indéterminés																							
Faune																							
Ossements, dents (fragments)											1							XX	XX				
Total restes végétaux carbonisés	1	3					1	1		1				2		1			1	2	1	5	

Fig. 250. Onnens-*Le Motti*. Résultats carpologiques (carbonisé).

Annexe 5

Des vestiges de l'âge du Fer à Onnens-*Beau Site*

Anne Schopfer, Aurélie Crausaz, Caroline Brunetti

Situé à environ 300 m au sud du *Motti* (fig. 2), le site d'Onnens-*Beau Site* a connu diverses phases d'occupation, qui s'échelonnent entre le Néolithique moyen et la fin du Bronze final (Schopfer Luginbühl *et al.* 2011). L'occupation principale remonte au BzD2 (entre 1280 et 1200 av. J.-C.), période durant laquelle un village d'une demi-douzaine de constructions s'installe en bordure de la zone humide qui s'étend au pied de la colline d'Onnens (Poncet Schmid *et al.* 2013).

L'âge du Fer et la période romaine sont très peu représentés sur le site. On ne recense que quelques vestiges épars (clous, fragments de tuile, rares tessons de céramique) et une seule structure peut être attribuée avec certitude à la fin de la période celtique (St. 89, ci-dessous). Une fibule en bronze découverte dans un fossé dont la datation est incertaine peut en outre être attribuée à la fin du Premier âge du Fer. Elle fait écho à une fibule de même type mise au jour sur le site du *Motti* (pl. 1/7) et aux quelques éléments attribuables au HaD2/D3 recueillis au pied de la colline d'Onnens (chap. 4.2).

La fibule

La fibule découverte dans le fossé St. 49 est une fibule à arc simple (*Bogenfibel*), aisément identifiable par le ressort à six spires ainsi que par le bouton décoratif qui termine le pied (fig. 251, 1 et fig. 252). Sa datation remonte probablement au Ha D3. Michel Feugère et Antonin Guillot (1986) ont publié un exemplaire similaire à Bragny (Saône et Loire, F). Michel Feugère a publié une seconde fibule de ce type (2003) à Sorgues (Vaucluse, F). Ces fibules s'apparentent au type B1 de Günter Mansfeld (1973).

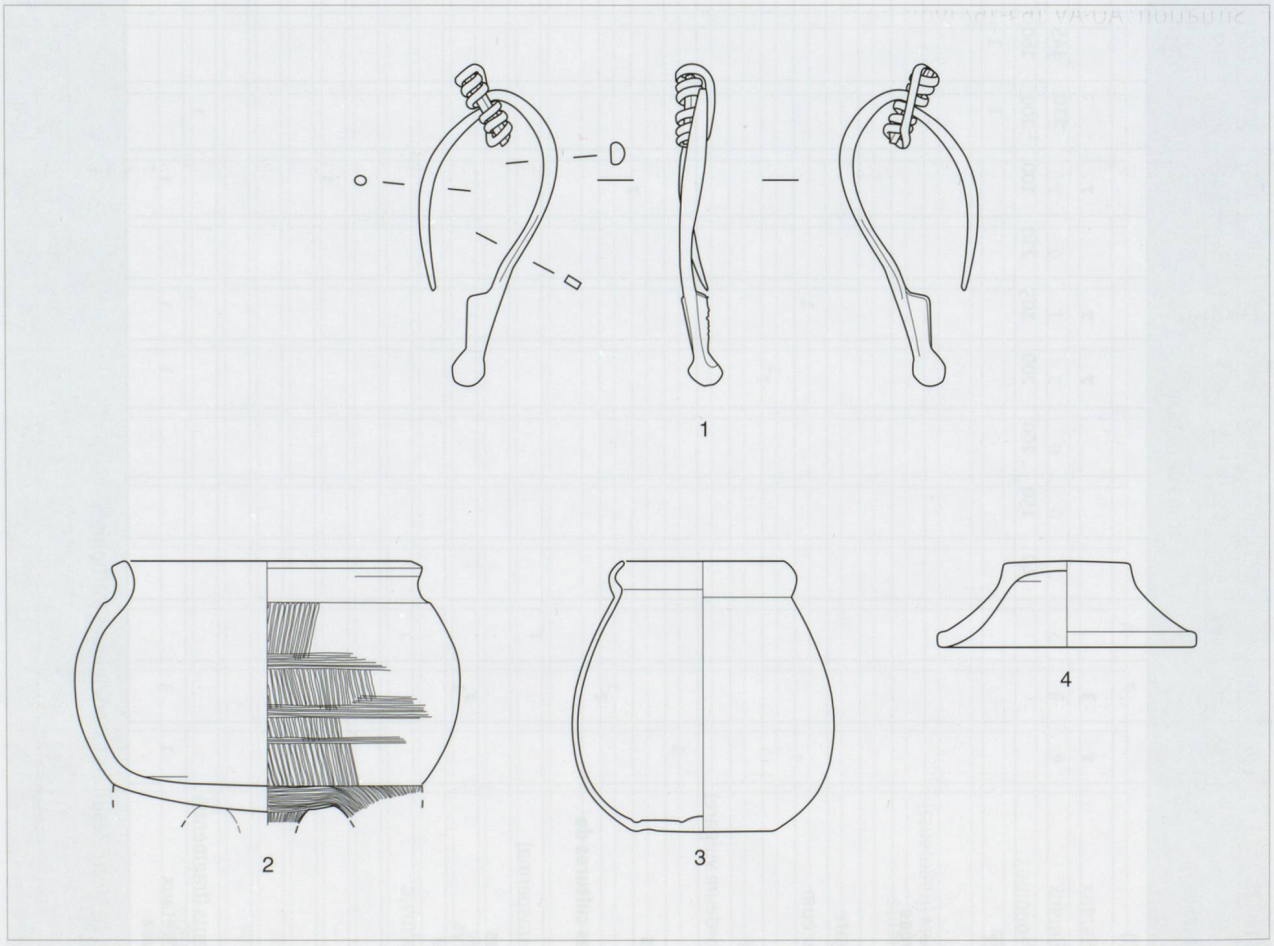


Fig. 251. Onnens-*Beau Site*. La fibule du fossé St. 49 (éch. 1/1) et le mobilier céramique de la fosse St. 89 (éch. 1/3)

Fig. 252. Onnens-*Beau Site*. La fibule à arc simple.
Longueur : 42 mm.

La fosse St. 89

Dimensions : 0.70 x 0.40 m ; profondeur 0.10-0.12 m
Situation : AU-AV 163-164 (voir Poncet Schmid *et al.*, 2013, fig. 10)

Mise au jour dans une tranchée de sondage au centre de la surface excavée, cette petite fosse quadrangulaire aux contours très flous et de faible profondeur, présente un comblement limoneux gris-brun. Elle est apparue immédiatement sous les niveaux humiques et contenait trois céramiques complètes. Le remplissage de la fosse et celui des pots a été intégralement tamisé, mais n'a livré aucune trace d'ossements, de charbon, cendres ou autres.

Mobilier

La structure a livré une marmite tripode, un gobelet ovoïde à lèvre en gouttière et un couvercle ou une coupelle à paroi concave et bord arrondi (fig. 251, 2, 3, 4, et fig. 253). Les trois pièces sont des productions indigènes et non pas des importations. Elles sont à dater très probablement de l'époque augustéenne ou éventuellement de La Tène finale (LT D2b).

Fonction

La structure peut être interprétée comme une petite fosse à offrandes (dépôt rituel ?). Etant donné sa faible profondeur et sa situation stratigraphique, elle n'est peut-être pas entièrement conservée (?). Dans la nécropole du Rebout à Bibracte, on recense des fosses votives du même type, contenant des céramiques sans ossements, et ce depuis La Tène finale jusqu'à l'époque romaine. Il s'agit peut-être de dépôts secondaires (Buchsenschutz *et al.* 1998).

Fig. 253. Onnens-*Beau Site*. Les vases déposés dans la fosse St. 89.

Catalogue commenté

Parure

1 - Fibule de type *Bogenfibel*. Ressort à 6 spires et corde externe. Arc filiforme légèrement triangulaire. Porte-ardillon rectiligne, triangulaire et plein, se terminant par un bouton. Longueur : 42 mm, 2 g (16111-1).

Parallèles : Mansfeld, 1973, type B1. Feugère, 1986, p. 190-191. Feugère, 2003, p. 38.
Datation : Ha D3.

Céramique

2 - Marmite tripode en pâte sombre grossière non tournée, décorée d'incisions au peigne irrégulières (verticales et horizontales). Pâte gris-noir, grossière, dure. Le bord est repris au tour lent (16367-1).
Commentaire : On situait généralement l'apparition de cette forme au tout début de l'époque romaine. Or, les fouilles menées ces dernières années notamment au Mormont et sur l'*oppidum* d'Yverdon-les-Bains, ont livré quelques exemplaires clairement datés de la première partie de La Tène finale. Ils ne présentent toutefois pas le même profil que la marmite décrite ci-dessus et la question d'une origine exogène de ces récipients précoces reste en suspend faute d'analyses physico-chimiques. La recherche de parallèles n'a pas donné de résultats probants et le seul parallèle approximatif trouvé dans nos régions provient de Bâle/Münsterhügel (Furger-Gunti 1979, *cf.* n° 526 (c. 3 sup. : augustéen moyen).
Datation proposée : La Tène finale / époque augustéenne.

3 - Gobelet ovoïde à lèvre en gouttière. Pâte gris-beige fine contenant quelques gros dégraissants (16367-2).
Commentaire : Cette forme dérive du registre des parois fines et se rattache à la forme Marabini VI, Mayet IIIb. Les imitations de ces bords en gouttière sont attestées à Yverdon à la Tène D2 dans la catégorie des vases à pâte claire et engobe micacée (MIC FINE), mais sur des gobelets présentant une panse fusiforme (Brunetti *et al.* 2007, type G3), et non pas ovoïde, comme c'est le cas ici.
Datation proposée : époque augustéenne.

4 - Coupelle ou couvercle à paroi concave et bord arrondi, non épaissi. Pâte gris-beige, grossière, dure (16367-3).
Commentaire : sous la forme de coupe, ce type de récipient est attesté à Yverdon dans des ensembles datés au plus tôt de La Tène D2b (Brunetti *et al.* 2007, type Bl 7c), mais uniquement en céramique fine (PCL et PCL MIC). Le soin apporté à la surface externe de ce récipient suggère qu'il s'agit plutôt d'un couvercle, qui aurait pu, en raison de ses dimensions analogues, recouvrir le petit gobelet.
Datation proposée : époque augustéenne.

Les auteurs

Jeanne Bonzon
Rue d'Etraz 2
CH-1820 Montreux
Tél. +41 (0)77 404 43 00
jeanne.bonzon@gmail.com

Caroline Brunetti
Archéologue cantonale
Département de la mobilité, du territoire et de l'environnement
Service des bâtiments, monuments et archéologie
Place du Midi 18
CP 478
CH-1951 Sion
Tél. +41 (0)27 606 38 30
Caroline.BRUNETTI@admin.vs.ch

Patricia Chiquet
Muséum d'histoire naturelle (MHNG)
Département d'archéozoologie
1, route de Malagnou
CH-1208 Genève
Tél. +41 (0)22 418 64 05
Patricia.Chiquet@unige.ch

Aurélie Crausaz
Archeodunum SA
Bâtiment L2
Venoge Parc
CH-1305 Penthalaz
Tél. +41 (0)21 861 46 75
a.crausaz@archeodunum.ch

Cynthia Dunning Thierstein
Archeoconcept
Schützengasse 21/21 rue du Stand
CH-2502 Biel/Bienne
Tél. +41 (0)32 322 77 03
cynthia.dunning@archaeoconcept.com

Christiane Jacquat
Universität Zürich
Institut für Pflanzen- und Mikrobiologie
Zollikerstrasse 107
CH - 8008 Zürich
Tél. +41 (0)44 634 83 85
cjacquat@botinst.uzh.ch

Bertrand Ligouis
Universität Tübingen
LAOP Consulting and Research
Zentrum für Naturwissenschafliche Archäologie (ZNA)
Laboratories for Applied Organic Petrology
Rümelinstrasse 23
D-72070 Tübingen
Tél. +49 7071 297 46 88
bertrand.ligouis@uni-tuebingen.de

Claudia Niţu
Archeodunum SA
Bâtiment L2
Venoge Parc
CH-1305 Penthalaz
Tél. +41 (0)21 861 46 75
c.nitu@archeodunum.ch

Marie Poncet Schmid
Chemin Henri Giroud 7
CH-1446 Baulmes
Tél. +41 (0)79 270 98 11
poncet.marie@gmail.com

Anne-Marie Rychner-Faraggi
Rue du Rocher 50
CH-2000 Neuchâtel
Tél. +41 (0)32 725 06 12
amfaraggi@net2000.ch

Anne Schopfer
Archeodunum SA
Bâtiment L2
Venoge Parc
CH-1305 Penthalaz
Tél. +41 (0)21 861 46 75
a.schopfer@archeodunum.ch

CAHIERS
ARCHEOLOGIE
ROMANDE

Palais de Rumine
Place de la Riponne 6
CH-1005 Lausanne
tél. +41 (0)21 316 34 30
mcah_car@vd.ch

Dernières parutions

La liste complète des Cahiers d'archéologie romande est à consulter sur le site du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire: http://www.mcah.ch/publications/cahiers-darcheologie-romande/

153 Alain BENKERT, Claire EPINEY-NICOUD, Jean-Christophe MORET, Olivier PACCOLAT: L'habitat alpin de Gamsen (Valais, Suisse). 1. Cadre des recherches archéologiques et chronologie des occupations. *Archaeologia Vallesiana 11*. 2014. ISBN 978-2-88028-153-3. Fr. 45.-

154 Bernard MOULIN: L'habitat alpin de Gamsen (Valais, Suisse). 2. Le contexte géologique. Histoire sédimentaire d'un piémont en contexte intra-alpin, du tardiglaciaire à l'actuel. *Archaeologia Vallesiana 12*. 2014. ISBN 978-2-88028-154-0. Fr. 60.-

155 Caroline ANDERES: La tabletterie gallo-romaine à Lousonna. Les objets en matières dures animales du Musée romain de Lausanne-Vidy. *Lousonna 11*. 2015. ISBN 978-2-88028-155-7. Fr. 40.-

156 Philippe BRIDEL: Le sanctuaire de la Grange des Dîmes à Avenches. Les temples et le péribole - Étude des architectures. Avec portefeuille des plans en 18 dépliants. *Aventicum XX*. 2015. ISBN 978-2-88028-156-4. Fr. 98.-

157-158 Marcel GRANDJEAN: L'architecture religieuse en Suisse romande et dans l'ancien diocèse de Genève à la fin de l'époque gothique. Développement, sources et contextes. Vol. 1. 2015. ISBN 978-2-88028-157-1. Vol. 2. 2015. ISBN 978-2-88028-158-8. Fr. 120.- (les 2 vol.)

159 Elena BURRI-WYSER (dir.), Alexandre CHEVALIER, Christian FALQUET, Sébastien FAVRE, Alain STEUDLER: Destins des mégalithes vaudois. Lutry, La Possession, Corcelles, Les Quatre Menhirs et La Vernette, Concise, En Chenaux et Fin de Lance, Onnens, Praz Berthoud, fouilles 1984-2012. 2016. ISBN 978-2-88028-159-5. Fr. 48.-

160 Laurent AUBERSON (dir.): Les chartreuses et leur espace. Actes du colloque tenu à Arzier (canton de Vaud, Suisse) en 2008 et études diverses. 2016. ISBN 978-2-88028-160-1. Fr. 60.-

161-162 Daniel PAUNIER, Thierry LUGINBÜHL *et al.*: URBA I, La *villa* romaine d'Orbe-Boscéaz, Genèse et devenir d'un grand domaine rural. Vol. 1: Environnement, histoire et développement du bâti. 2016. ISBN 978-2-88028-161-8. Vol. 2: Éléments et ornements architecturaux, mobiliers, synthèses. 2016. ISBN 978-2-88028-162-5. Fr. 98.- (les 2 vol.).

163-165 Yves DUBOIS: URBA II, Ornementation et discours architectural de la *villa* romaine d'Orbe-Boscéaz. Vol. 1: L'apport des peintures murales. 2016. ISBN 978-2-88028-163-2. Vol. 2: Catalogue descriptif et analytique des peintures murales. 2016. ISBN 978-2-88028-164-9. Vol. 3: Planches. 2016. ISBN 978-2-88028-165-6. Fr. 138.- (les 3 vol.).

166 Jordan ANASTASSOV *et al.*: La Tène: les collections de Genève (Suisse). *La Tène, un site, un mythe 5*. 2017. ISBN 978-2-88028-166-3. Fr. 50.-

167 Emmanuelle SAUTEUR (dir.): À la Montagne. Une nécropole du I^{er} siècle après J.-C. à Avenches. *Aventicum XXI*. 2017. ISBN 978-2-88028-167-0. Fr. 70.-

168 Audrey GALLAY, Elena BURRI-WYSER, François MENNA, Mireille DAVID-ELBIALI *et al.*: Tolochenaz (VD) - *La Caroline*. Du Mésolithique à l'époque romaine en passant par la nécropole du *Boiron*. 2018. ISBN 978-2-88028-168-7. À paraître