La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central. Les habitats de la colline du Puech Haut à Paulhan, Hérault Recherches en Archéologie Préventive, 3

Laurent Carozza, Georjon Cathy, Alain Vignaud, Valérie Bel, Laurent Bouby, François Briois, Jean-Michel Carozza, Xavier Chadefaux, Alain Chartrain, Claire-Anne De Chazelles-Gazzal, et al.

▶ **To cite this version:**

Laurent Carozza, Georjon Cathy, Alain Vignaud, Valérie Bel, Laurent Bouby, et al.. La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central. Les habitats de la colline du Puech Haut à Paulhan, Hérault Recherches en Archéologie Préventive, 3. Centre d'Anthropologie-EHESS, Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP). L'association Archives d'Écologie Préhistorique, 665 p., 2005, 2-9524285-2-2. hal-03089625

HAL Id: hal-03089625
https://hal.science/hal-03089625

Submitted on 18 Jan 2021

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

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

Centre d'Anthropologie • Institut national de recherches archéologiques préventives

La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central

Les habitats de la colline du Puech Haut à Paulhan, Hérault

Laurent Carozza
Cathy Georjon, Alain Vignaud

Valérie Bel
Laurent Bouby
François Briois
Jean-Michel Carozza
Xavier Chadefaux
Alain Chartrain
Claire-Anne de Chazelles
Fabien Convertini
Laurent Cordier
Benoit Devillers
Pascal Druelle
Laurent Fabre
Vianney Forest
Clémentine Fry
Thomas Perrin
André Raux
Jean-Louis Reille
Laure Salanova
Isabelle Sidéra
Pascal Verdin
Julia Wattez

Publié avec le concours de
la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Languedoc-Roussillon
(Ministère de la Culture et de la Communication)

Toulouse
2005

Centre d'Anthropologie • Institut national de recherches archéologiques préventives

Recherches en Archéologie Préventive 3

Comité de rédaction

L. Carozza (INRAP)
É. Crubézy (Université Paul Sabatier)
J. Guilaine (Collège de France - EHESS)
J. Vaquer (CNRS)

Maquette, mise en page, corrections et relecture
Albane Burens-Carozza
Conception et réalisation de la couverture
Patrice Gérard (Collège de France)

Édition des "Archives d'Écologie Préhistorique"
EHESS
39 Allées Jules Guesde
31000 Toulouse

Centre d'Anthropologie • Institut National de Recherches Archéologiques Préventives

La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central

Les habitats de la colline du Puech Haut à Paulhan, Hérault

Publié avec le concours de
la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Languedoc-Roussillon
(Ministère de la Culture et de la Communication)

Édité par l'association
Archives d'Écologie Préhistorique
Toulouse, 2005
ISBN : 2-9524285-2-2

La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central

Les habitats de la colline du Puech Haut à Paulhan, Hérault

Laurent Carozza
Cathy Georjon et Alain Vignaud

Valérie Bel
François Briois
Laurent Bouby
Jean-Michel Carozza
Xavier Chadefaux
Alain Chartrain
Claire-Anne de Chazelles
Fabien Convertini
Laurent Cordier
Benoît Devillers
Pascal Druelle
Laurent Fabre
Vianney Forest
Clémentine Fry
Thomas Perrin
André Raux
Jean-Louis Reille
Laure Salanova
Isabelle Sidéra
Pascal Verdin
Jullia Wattez

Préface

Que de chemin parcouru en trois décennies dans les recherches sur le Néolithique du sud de la France, notamment concernant l'étude des installations de plein air. Cette question était presque devenue - du moins vue de l'extérieur des régions concernées - le symptôme d'un malaise et d'une carence grave. Dans les années soixante-dix, si l'on veut caricaturer une situation en réalité plus contrastée, on aurait pu considérer que la coupure entre France du Sud et France du Nord était totale. La première privilégiait la fouille en grottes, développait la vision stratigraphique et les études naturalistes pluridisciplinaires dans des contextes de terrain par la force des choses assez restreints ; la seconde découvrait et généralisait la fouille extensive en même temps que les interventions préventives à grande échelle, multipliant les cas à une maille d'observation plus lâche, mais gagnant en ampleur ce qu'elle perdait en détails. La guerre de la planimétrie contre la stratigraphie n'a cependant pas eu lieu, chacun prenant conscience de ses faiblesses et de ses manques pour les compenser au fil du temps.

Si, au Sud, les références emblématiques en matière de fouilles de plein air sont restées longtemps peu nombreuses - mais par-là même combien importantes et méritoires - (les sites chasséens du Toulousain, Courthezon, La Couronne, Miouvin...) on constate malgré tout, en ces temps difficiles, de nombreuses tentatives hélas souvent limitées par des contextes peu favorables : garrigues, positions escarpées, vignes intouchables (…) sauf lors des arrachages, et par l'absence d'interlocuteurs aussi solvables que les carriers des sablières septentrionales.

Dès les années quatre-vingt, l'archéologie préventive réglementée va changer tout cela, mais il faut rendre cette justice : dans le Sud, le premier signal fort de développement d'une véritable archéologie des occupations néolithiques de plein air vient du programmé, et c'est probablement la fouille de l'enceinte de Boussargues, à partir de 1976, et sa publication exemplaire par X. Gutherz, J. Coularou, A. Colomer, L. Jallot et collaborateurs en 1990 qui font figure de détonateur. Roquemengarde suivit à partir de 1982. Puis les “sauvetages programmés”, comme à Villeneuve-Tolosane, en vallée du Rhône (Saint-Paul-Trois-Châteaux, 1984-85 et Montélimar-Gournier, 1989-91), à Caissargues (…) prendront progressivement de l’importance. Un mouvement de rattrapage important était en marche, comme le montre bien le bilan 1985-89 du CSRA auprès du Ministère de la Culture et, à leur manière, les Actes de la table-ronde organisée par A. D'Anna et X. Gutherz en 1987 sur les “enceintes, habitats ceinturés et sites perchés du Néolithique au Bronze ancien…”. Le préventif commence à y prendre sa place ainsi, autres étapes emblématiques, que les premières publications des sites à enceintes et des réseaux complexes de fossés fontbuxiens de plaine, avec Richemont, tandis que les programmes de recherche collectifs commencent à montrer leur importance stratégique.

Dès cette époque, la diversité des cas et l'ampleur des problématiques liées au plein air apparaissent nettement : nature et lisibilité des traces, méthodes de fouille, multiplicité des implantations et des matériaux mis en œuvre, durée d'utilisation, fonctions de ces établissements (lieu de vie courante ou d'activités exceptionnelles), complémentarités entre sites, taille des groupes humains...

Près de quinze ans après Boussargues, en relais des publications monographiques produites à Toulouse (Poste-Vieille, Les Vautes), alors que les fouilles de plein air prolifèrent en Languedoc et Provence, tant en fouilles préventives que programmées, la monographie du Puech Haut reprend tous ces points classiques à un niveau encore rarement atteint.

La fouille, qui s'est déroulée en 1998 et 1999 sous la direction de A. Vignaud, a été engendrée par les travaux d'aménagement d'une aire de repos de l'autoroute A75 et a fait suite à un diagnostic conduit sur 13 ha. Le traitement exemplaire du dossier par le Service Régional de l'Archéologie du Languedoc-Roussillon (suivi par A. Chartrain) a permis d'obtenir les moyens matériels et scientifiques pour une opération modèle dont le présent volume est l'aboutissement, cinq ans plus tard.

Entre la fin du 4e et la fin du 3e millénaire avant notre ère, sur une petite éminence miocène de la moyenne vallée de l'Hérault, une occupation humaine, longue ou répétée, s'est fixée en un même point, avec la caractéristique commune d'enclore l'aire principale de vie et d'activité successivement par une palissade, par une combinaison fossé large levée de terre, puis par un fossé profond, doublé d'un rempart interne appareillé de pierres. À l'intérieur de l'enceinte sub-quadrangulaire de 6 000 à 8 000 m^2, dotée de portes et bastions, plusieurs dizaines de structures en creux attestent des aménagements et activités, alors que d'autres montrent que la pente voisine était également utilisée. Cinq aires de concentration des vestiges - trois internes et deux externes - semblent correspondre à autant de lieux de vie ou d'activité. Selon les phases, un ou deux bâtiments, à vocation domestique ou utilitaire, sont probables. Une vie domestique est attestée - pour autant que cette notion soit aisément saisissable - signalée par la transformation des matériaux et des aliments ainsi que par des rejets d'artefacts.

L'analyse post-fouille et la publication, coordonnées par L. Carozza, sont exemplaires. Tous les apports du terrain sont longuement présentés et discutés, sans que soient esquivés les problèmes et les lacunes. Les ensembles et les différentes catégories de matériaux et productions sont précisément décrits et restitués, les différentes productions mobilières successivement abordées et les différentes hypothèses présentées concernant les structures d'habitat, les unités fonctionnelles, les répartitions spatiales... Toute l'information de base souhaitable est livrée, relayée par une batterie d'hypothèses présentées sans ambiguïté et sans complexe. L'économie de subsistance mixte agriculture-élevage est abondamment documentée. Une observation s'impose : les activités se déroulent autant ou presque à l'extérieur qu'à l'intérieur de l'enceinte, documentant un possible mode d'occupation des lieux à deux vitesses, en aire libre et en espace confiné, selon des besoins ou des contraintes à préciser. On pense alors, tout en résistant à la tentation du raccourci anachronique trop facile, au principe de l'organisation castrale médiévale avec hiérarchie centripète des regroupements concentriques.

Un point paraît assuré : l'installation humaine est précédée - et régie (?) - par un plan d'ensemble concerté qui donne une cohérence forte à une entreprise d'organisation de l'espace. La question est alors posée et longuement discutée concernant ces enceintes : s'agissait-il de structures défensives réelles ou de l'affichage ostentatoire de l'identité d'un groupe par la matérialisation d'un lieu fermé délimitant et séparant un dedans et un dehors ? La comparaison avec les autres enceintes méridionales, en pierres ou en terre, montre qu'elles sont bien attestées mais pas systématiques au cours de ce Néolithique final. On peut alors penser qu'il s'agit de sites à fonctions spécifiques au sein du réseau des différentes implantations fonctionnelles. Qu'est-ce qui présidait alors au regroupement de populations en liaison avec un système affiché de délimitation identitaire ? Leur statut d'arrivants extérieurs ? L'occupation de zones-frontières ? Les ressources stratégiques voisines du cuivre et la mise en place de réseaux contrôlés (malgré la faiblesse des témoignages) ? Laurent Carozza examine longuement les scénarios possibles, se livrant, après d'autres et avec talent, à une stimulante revue des hypothèses explicatives. L'apparition des agglomérations villageoises pérennes, sans doute bien plus tardive qu'on ne l'a pensé un temps au cours du Néolithique méridional, pourrait bien être d'abord liée à des contextes locaux ou régionaux particuliers, nécessitant ou favorisant une certaine sédentarité. Le Néolithique final est sans doute, en France du Sud, le stade où l'abondance et la qualité de l'information conduiront le plus vite à des modèles socio-historiques fondés. La présente monographie, la première de ce genre et de cette ampleur conduite par une équipe de l'INRAP, sera sans doute une des pierres angulaires de ces futurs édifices théoriques.

Alain BEECHING

Sommaire

Préface 7

Sommaire 11

Avant-propos 15

Chapitre 1 - L'environnement et les lieux

Le site du Puech Haut à Paulhan (Hérault) : localisation et environnement 19
par Laurent Carozza

Le site du Puech Haut à Paulhan (Hérault) dans son environnement géomorphologique 23
par Jean-Michel Carozza

Le comblement des petits ravins du Puech Haut 27
par Benoît Devillers

Circonstances de la découverte, résultats du diagnostic et détermination des enjeux de la fouille 33
par Alain Vignaud, Laurent Carozza, Alain Chartrain et André Raux

Une structure du premier âge du Fer 43
par Alain Vignaud

Une sépulture tardo-antique sur le sommet du Puech Haut 45
par Valérie Bel

chapitre 2 - Les enceintes successives comme témoin du déroulement du temps

Les fossés et les enceintes néolithiques du Puech Haut 51
par Laurent Carozza

Les enceintes néolithiques : catalogue des faits et des mobiliers 61
par Laurent Carozza et Laurent Cordier

Étude micro-stratigraphique du remplissage des structures fossoyées de l'enceinte du Puech Haut 105
par Julia Wattez

Évolution, datation et restitution des systèmes de délimitation de l'habitat 117
par Laurent Carozza

chapitre 3 - Structures domestiques et matériaux

Pour une approche typologique des structures domestiques néolithiques du Puech Haut 139
par Laurent Carozza

Essai de caractérisation des structures domestiques aménagées à l'intérieur de l'enceinte : approches typologique et spatiale 149
par Laurent Carozza

Catalogue des faits et structures attribués à l'occupation néolithique, de l'intérieur de l'enceinte 163
par Laurent Carozza, Alain Vignaud, Xavier Chadefaux, Laurent Cordier, Pascal Druelle, Cathy Georjon, André Raux

Des structures domestiques à l'extérieur de l'enceinte : approches typo-fonctionnelle et spatiale 187
par Laurent Carozza

Catalogue des faits et structures de l'extérieur de l'enceinte, attribués à l'occupation néolithique 203
par Laurent Carozza, Alain Vignaud, Xavier Chadefaux, Laurent Cordier, Pascal Druelle, Cathy Georjon, André Raux

Des roches dans le remplissage des fosses 231
par Laurent Carozza et Clémentine Fry

Éléments architecturaux et mobilier domestique en terre crue 237
par Claire-Anne de Chazelles

Les sépultures et les restes humains isolés découverts en contexte néolithique 267
par Valérie Bel

chapitre 4 - Chronologie des outillages et des ustensiles

La céramique du Néolithique final : sériation des ensembles et lecture chrono-culturelle 283
par Cathy Georjon, avec la collaboration de Laurent Carozza

La céramique campanifomre de l'enceinte du Puech Haut 363
par Fabien Convertini et Laure Salanova

L'industrie lithique taillée 405
par Thomas Perrin et François Briois

Les lames de haches polies 419
par Thomas Perrin

Morphologies, techniques et fonctions des pièces en os, en bois de cerf et en dents 427
par Isabelle Sidéra, avec la collaboration de Vianney Forest

Le matériel de mouture 445
par Laurent Carozza et André Raux

Les percuteurs et l'outillage en roches dures 463
par Laurent Carozza

Origine des basaltes utilisés pour confectionner les meules néolithiques du Puech Haut 475
par Jean-Louis Reille

chapitre 5 - Production et consommation

Étude archéozoologique du site néolithique final de Puech Haut à Paulhan (Hérault) 483
par Vianney Forest

Étude carpologique du site néolithique final et chalcolithique de Puech Haut à Paulhan (Hérault) 517
par Laurent Bouby

Les meules du Puech Haut : multifonctionnalité et techniques agricoles d'après l'analyse des phytolithes 525
par Pascal Verdin

Charbons de bois et chrono-écologie des occupations du Puech Haut 533
par Laurent Fabre

chapitre 6 - Approches spatiale et fonctionnelle

Chronologie des faits et longue durée : pour une lecture diachronique du Néolithique final languedocien 547
par Laurent Carozza et Cathy Georjon, avec la collaboration de Fabien Convertini

Formes et emplacements des unités architecturales : l'impossible recherche 561
par Laurent Carozza

Esquisse du fonctionnement des habitats néolithiques : la répartition des témoins façonnés et des structures 581
par Laurent Carozza

Pour une approche typologique et diachronique des dépotoirs 599
par Laurent Carozza

Production et consommation : des changements significatifs ? 619
par Laurent Carozza

Les enceintes du Néolithique final en Languedoc : chronologie et variabilité des formes 629
par Laurent Carozza

En forme de conclusion…

La place du métal dans la société de la fin du Néolithique : innovation technique et mutation sociale entre 3500 et 2200 av. n. è. 643
par Laurent Carozza

Liste des auteurs

669

Avant-propos

"Il n'y a pas deux collines identiques,
mais partout sur la terre la plaine est la même"

Jorge-Luis Borges
Le livre de sable

Le présent ouvrage constitue l'achèvement d'une opération d'archéologie préventive engagée en 1995, lorsque le tracé de l'autoroute A75, section Clermont-l'Hérault/Pézenas, a été transmis au Service Régional de l'Archéologie, auprès de la Direction des Affaires Culturelles de Languedoc-Roussillon. Prospections, sondages, fouilles, rapports, études et la présente publication égrainent le long parcours réalisé depuis l'instruction du dossier par les services de l'État.

Dresser l'historique de l'opération constitue l'occasion de rendre hommage à toutes les personnes qui ont veillé, plus ou moins directement, à son bon déroulement.

La responsabilité de l'opération archéologique a été confiée, par décision de CIRA, et sur proposition du Service Régional de l'Archéologie de la Région Languedoc-Roussillon, à Monsieur Alain Vignaud, assistant ingénieur à l'AFAN. L'organigramme de l'équipe a ainsi été défini conformément aux directives consignées dans le cahier des charges. Il se composait d'un adjoint au responsable d'opération (L. C.) et de trois responsables de secteurs.

Le bon déroulement de l'opération de terrain doit avant tout à la compétence et au dévouement des salariés de l'AFAN qui se sont particulièrement investis dans une opération longue, fastidieuse et souvent pénible, sous les chaleurs de l'été languedocien. J'espère que les collègues qui ont pris part à cette fouille trouveront dans ce livre le signe de ma profonde reconnaissance pour leur engagement. Il m'est particulièrement agréable de remercier :

Roberta Bevillacqua, Michel Brenet, Laurent Cordier, Pierre Forest, Nicolas Lebar, Mila Folgado, Christine Penon, Catherine Pouilleul, Renaud Lisfranc, techniciens de fouille ;

Pascal Druelle, Cathy Georjon et André Raux, tous trois responsables de secteur ;

Xavier Chadefaux (topographe), Valérie Bel (anthropologue), Laurent Fabre (anthracologue et coordinateur paléo-environnement), Benoît Devillers (géomorphologue) qui sont intervenus sur le terrain.

La phase post-fouille de l'opération a été engagée à la suite du terrain, selon un schéma validé par le Service Régional de l'Archéologie. Le poste important que constituait l'étude céramologique a été confié à Cathy Georjon (technicienne à l'AFAN). La période de post-fouille s'est décomposée en 2 phases. La première a consisté en la mise en place du catalogue des faits et la mise en route des études spécifiques. La seconde a plus particulièrement permis de réaliser la synthèse de l'ensemble de ces données et de préparer le manuscrit du Document Final de Synthèse.

Ce travail, réalisé dans un esprit de pré-publication, a bénéficié de l'intervention de nombreuses personnes issues d'institutions différentes, AFAN/INRAP, Université, CNRS, Ministère de la Culture : Valérie Bel (INRAP), Laurent Bouby (CNRS), David Bourgarit (Ministère de la Culture), François Briois (EHESS), Albane Burens-Carozza (CNRS),

Jean-Michel Carozza (Université), Claire-Anne de Chazelles (CNRS), Alain Chartrain (MCC), Fabien Convertini (INRAP), Laurent Cordier (INRAP), Benoît Devillers, Pascal Druelle (AFAN), Sylvie Duchesne, Laurent Fabre (INRAP), Vianney Forest (INRAP), Clémentine Fry, Cathy Georjon (INRAP), Claude Labarussiat (INRAP), Benoît Mille (Ministère de la Culture), Thomas Perrin , André Raux (INRAP), Jean-Louis Reille (Université), Stéphane Lancelot (INRAP), Laure Salanova (CNRS), Isabelle Sidéra (CNRS), Pascal Verdin (INRAP), Alain Vignaud (INRAP), Jullia Wattez (INRAP). Je tiens à leur exprimer, à tous, ma profonde gratitude.

Je remercie chaleureusement Sylvie Prüfer pour la traduction du résumé de cet ouvrage en anglais et Christiane Guilaine pour sa relecture attentive.

Cette entreprise n'aurait pu être conduite à son terme sans la structure mise en place par la coordination A75. Je tiens tout particulièrement à remercier Hervé Pommarède et Anne Speller (INRAP), coordinateurs successifs du projet A75, Sophie Lecomte (agent administratif à la base de Pézenas), Olivier Baudry dit “Ben” (logisticien) et Xavier Chadefaux (topographe), d'avoir facilité la réalisation de ce travail et su créer autour de ce projet une atmosphère cordiale.

Je tiens également à souligner le rôle tenu par l'antenne Méditerranée de l'AFAN/INRAP, en la personne de Monsieur François Souq (Directeur inter-régional) et de Madame Anne Speller, chef d'antenne adjoint au moment de cette opération.

Les auteurs expriment leurs plus vifs remerciements à Pierre Garmy, Xavier Gutherz et Philippe Vergain, conservateurs régionaux de l’archéologie de Languedoc-Roussillon, qui ont soutenu la réalisation de la présente publication.

La fouille, l’étude et la publication du site Néolithique final du Puech Haut sont chacune intervenues durant une période où l'archéologie préventive esquissait une mutation structurelle, et il n'est pas improbable que les agitations propres à ces périodes aient influé directement sur le déroulement de cette opération. Ces mouvements ont au moins renforcé notre sentiment que toute opération archéologique, qu’elle relève ou non de l’archéologie préventive, n'a de sens que si elle naît d'une démarche cohérente, exprimée par une problématique. Prétendre conduire une fouille, enregistrer les données, les retranscrire le plus objectivement possible et ambitionner de conduire un travail de synthèse, ne trouve pas à mes yeux de justification hors du cadre scientifique. Sans le soutien apporté par l'INRAP pour achever ce travail, cette publication n'aurait jamais vu le jour. Je remercie Jean-Paul Demoule et Jean-Pierre Giraud de m'avoir permis de mettre un point final à ce texte.

Au-delà de l'aspect strictement matériel, je serai toujours débiteur auprès des nombreuses personnes qui m'ont permis de finaliser cette entreprise. Je dois exprimer un grand merci à Monsieur Alain Chartrain (conservateur du patrimoine), qui n’a eu de cesse de nous encourager, déstabiliser, et de veiller à la finalisation de cette fouille sous sa forme la plus aboutie : la publication. Qu'il trouve dans les pages qui suivent toute l'expression de ma reconnaissance et de mon amitié.

Je suis également redevable à Albane Burens (ingénieur d'études au CNRS) de m'avoir accompagné durant les six longues années qu'a duré la maturation de ce manuscrit. En me guidant dans toutes les étapes de l'élaboration de cet ouvrage et en en réalisant la mise en page, Albane en partage bien plus que la forme. J'espère être un jour en mesure de lui rendre tout ce qu'elle m'a apporté.

Il m'est particulièrement agréable de remercier “les Fry”, Sylvain et Rosine, qui ont accompagné, du haut des carrières Vitu, la maturation de cet ouvrage et passé beaucoup de temps à relire les différentes versions du manuscrit. Leurs encouragements et leurs marques d’amitié n’ont d’égal que la chaleur de leur accueil.

Je souhaite tout particulièrement exprimer ma gratitude à Alain Beeching (CNRS-UMR 5594) et Jean Vaquer (CNRS-UMR 8555), tous deux rapporteurs du Document Final de Synthèse pour la CIRA Sud-Est, d'avoir passé de longues heures à relire ce rapport. Sans leurs critiques, remarques et encouragements, je n'aurais pu achever ce travail.

Je suis reconnaissant à Monsieur Claude Mordant (Directeur de l’UMR 5594) et aux membres de cette unité, de m'avoir accueilli dans les locaux de l'Université de Bourgogne, et de m’avoir ainsi permis de finaliser cet ouvrage dans un environnement propice à cet exercice.

Je remercie enfin l’équipe des Archives d’Écologie Préhistorique, et plus particulièrement Jean Guilaine, d’avoir accepté de publier ce manuscrit. Que Jean Guilaine trouve dans cet ouvrage le témoignage de mon profond respect et de ma reconnaissance.

Laurent CAROZZA

Dijon le 7 novembre 2004

Chapitre 1

L'environnement et les lieux

Le site du Puech Haut à Paulhan (Hérault) : localisation et environnement

Laurent CAROZZA

Le site du Puech Haut à Paulhan, Hérault, se trouve dans la moyenne vallée de l'Hérault, en Languedoc central. Il a été mis au jour au moment des travaux de construction de l'autoroute A75 (fig. 1). Nous reviendrons ultérieurement sur les circonstances qui ont conduit à sa découverte.

La moyenne vallée de l'Hérault est considérée comme un secteur de contact entre quatre ensembles géologiques qui forment, chacun avec sa spécificité, la structure des paysages du bas-Languedoc. Au nord s'élèvent les grands Causses, qui, culminant à une altitude de plus de 700 m, forment une puissante barrière de versants abrupts et de falaises. Plus à l'Est, les garrigues montpelliéraines engendrent un paysage karstique plus ondulé, recouvert de garrigue. À l'Ouest, les retombées de la Montagne Noire et les terrains primaires du bassin de Lodève modèlent un paysage accidenté, notamment dans la région des Monts-de-Cabrières, desquels émerge, à 480 m d'altitude, le pic de Vissou. Au Sud, la plaine alluviale et ses terrains d'alluvions récentes s'ouvrent vers le littoral méditerranéen.

Ce paysage contrasté est parcouru sur près de 120 kilomètres par le fleuve Hérault. Il prend sa source sur le versant méridional du Mont-Aigoual, dans les Cévennes, et se jette dans la mer Méditerranée au Grau d'Agde. Avec un bassin-versant de plus de 2500 km^2, la vallée de l'Hérault et ses affluents principaux (la Lergue, la Vis, la Dourbie, la Boyne) constituent un axe de circulation majeur qui lie les hautes terres des causses de Blandas, du Larzac, le versant méridional de la Montagne Noire (fig. 2), au littoral bas-languedocien. Le régime hydrologique du fleuve est typiquement méditerranéen. Il est rythmé par les crues de printemps et d'automne et se définit par un étiage fortement marqué durant l'été. Il est fort probable que, durant le Néolithique final, la voie fluviale ait pu constituer un axe de circulation privilégié.

La moyenne vallée de l'Hérault constitue une zone de contact. À la limite du Languedoc occidental et oriental, au contact des dernières retombées des plateaux des Grands Causses et du littoral méditerranéen, le

Figure 1
vue aérienne du Puech Haut dans son paysage de vignes et de petites collines de la rive droite de l'Hérault. Au premier plan, le versant nord-est de la colline (Photographie P. Druelle).

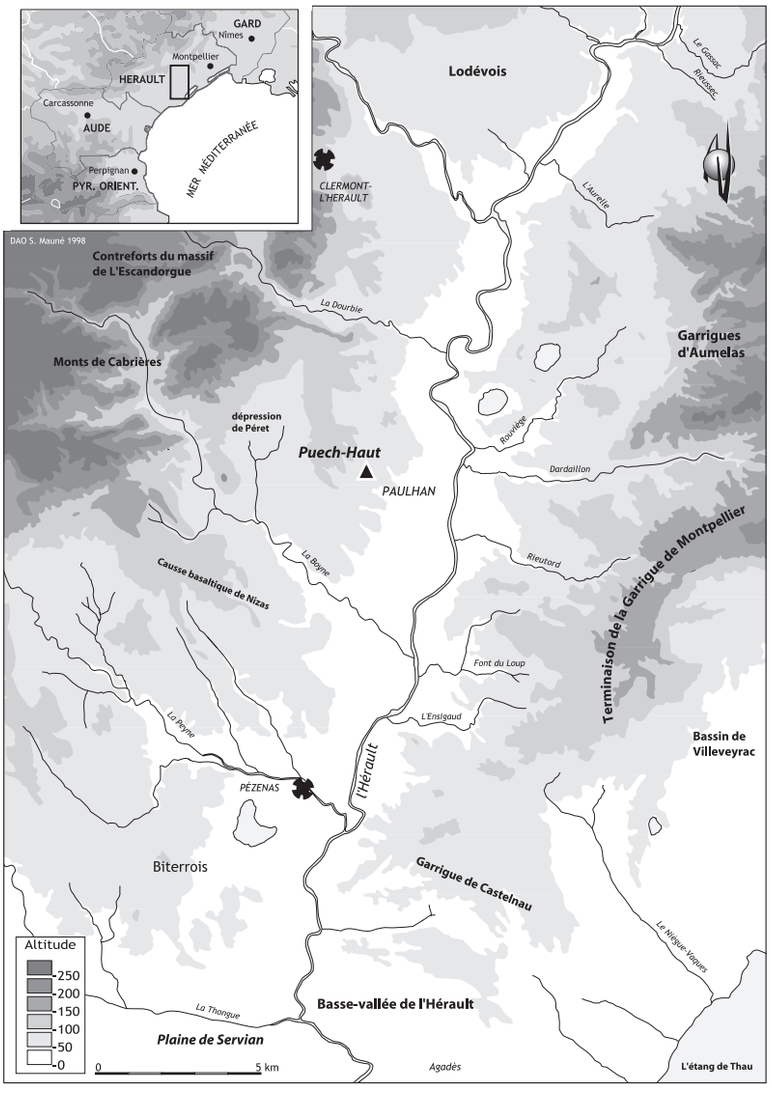


Figure 2
localisation du site néolithique final du Puech Haut dans la moyenne vallée de l'Hérault (DAO S. Mauné).

Languedoc central forme un espace géographique de transition. Cette "entité" est caractérisée non pas par une unité biogéographique, mais par une diversité des milieux et la complémentarité de ses paysages.

La moyenne vallée de l'Hérault est un espace géographique difficile à définir, notamment dans sa limite méridionale, car elle se fond progressivement avec la basse vallée. En amont, la limite entre la haute et la moyenne vallée peut être située à hauteur de Saint-Jean-de-Fos. L'aval de Pézenas marque une ouverture du fleuve qui décrit alors de plus amples lacets au travers des grandes plaines du littorale.

La moyenne vallée se scinde en deux grandes unités (fig. 2). Au Nord, elle se compose de gorges qui entaillent les plateaux calcaires jurassiques de la région d'Aniane. Sur la rive gauche du fleuve, les dernières retombées calcaires dessinent un paysage découpé, formé de collines. L'une d'entre elles, un éperon plus marqué, accueille, à Saint-Pons-de-Mauchiens, le site de Roquemengarde. La rive droite se caractérise par l'importance des terrasses caillouteuses. Les nombreux affluents du fleuve sur cette rive, entre Dourbie et Peyne, ont contribué à modeler un paysage vallonné, parcouru par de petits ruisseaux encaissés (fig. 2). La vallée à proprement parler, large au plus de quelques kilomètres, est dominée par des banquettes aux versants marqués, qui s'élèvent de près de 35 m au-dessus de la basse plaine. La présence, entre les cours d'eaux de la Boyne et de la Peyne, de coulées basaltiques (coulées de Nizas, du Célessou, des Baumes) vient diversifier la nature des paysages en formant des plateaux aux sols arides.

Dans ce paysage au relief ondulé, rythmé par de petits cours d'eau encaissés, le Puech Haut forme une petite butte oblongue limitée au sud par le ruisseau de Roujac et au nord par le ravin de Candaurade. Il culmine à une altitude de 88 m NGF, et domine de plus de 40 m le cours du fleuve. Par sa position privilégiée, le Puech Haut constitue un lieu particulier, caractérisé par son point de vue panoramique. Ouvert sur la vallée de l'Hérault, il contrôle cet axe de circulation majeur et les plateaux de la rive gauche du fleuve. Depuis le site néolithique du Puech Haut, on distingue aisément l'éperon barré de Roquemengarde, distant de moins de 5 kilomètres (fig. 4). Surplombant à l'Ouest la zone de petites collines, le Puech Haut domine un vaste territoire qui s'étend jusqu'aux monts de Cabrières (fig. 5).

D'une superficie moyenne de 10 hectares, le Puech Haut présente un profil dissymétrique, fortement marqué au nord-est par un talus. Des bancs calcaires plus ou moins altérés ou homogènes affleurent, particulièrement en bas de pente. Au Sud, un glacis remodelé en terrasses plantées de vignes (fig. 3) marque une pente moyenne de 5 %. Cette portion du Puech est encadrée par deux petits vallons distants de 150 mètres, qui en assurent le drainage. Elle constitue un espace occupé durant le Néolithique final. Elle est composée de sédiments sablo-limoneux à cailloutis et petits galets, essentiellement de quartz, provenant d'anciennes alluvions.

Figure 3
vue rapprochée du Puech Haut et de son aménagement en terrasses pour la culture de la vigne (Photographie P.l Druelle).

Figure 4
la vallée de l'Hérault vue depuis l'éperon barré de Roquemengarde (Saint-Pons-de-Mauchiens). En arrière plan, le site du Pueh Haut à Paulhan (Photographie P. Druelle).

Figure 5
les retombées de la Montagne Noire et les Monts-de-Cabrières au premier plan (Photographie P. Druelle).

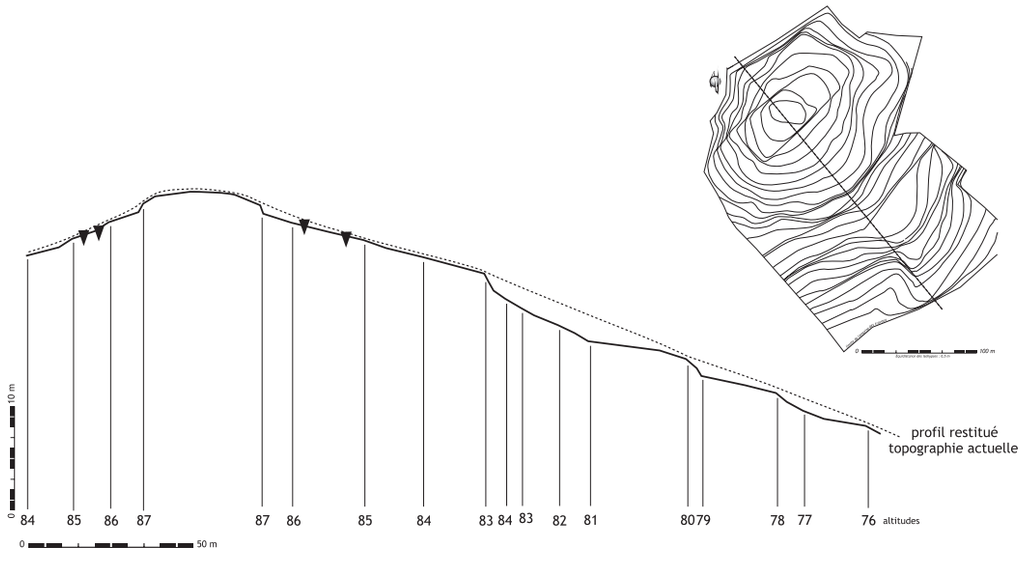


Figure 6
coupe de la colline du Puech Haut et proposition de restitution de son profil durant le Néolithique final (DAO L. Carozza).

La topographie particulière du Puech Haut, petite butte dont la partie sommitale est légèrement bombée et dont les versants sont bordés de pentes bien marquées, a particulièrement été mise à profit durant la fin du Néolithique (fig. 6). Le choix d'y implanter enceintes et habitats durant le troisième millénaire avant notre ère témoigne d'une volonté manifeste d'occuper un point majeur de ce territoire (fig. 7). Faisant face à la vallée, au vue de tous, le site fortifié néolithique du Puech Haut témoigne tout autant de la volonté de contrôler un vaste territoire que d'en constituer l'un des points de référence.

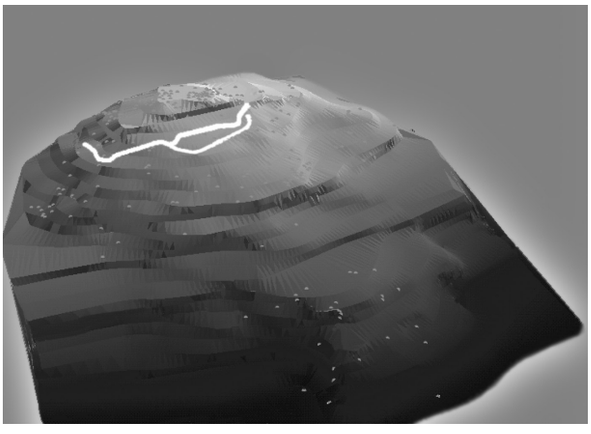


Figure 7
restitution en 3 dimensions du modelé de la colline du Puech Haut
(H. Barcet, CNRS, Géode).

Bibliographie

Ferras *et al*. 1979 : FERRAS (R.), PICHERAL (H.), VIELZEUF (B.) — *Atlas et géographie du Languedoc et du Roussillon. Flammarion*, 1979.

Garcia 1993 : GARCIA (D.) — Entre Ibères et Ligures : Lodévois et moyenne vallée de l'Hérault ptotohistoriques. Supplément 26 à la *Revue Archéologique de Narbonnnaise*, 1993, 338 p.

Maurin 1983 : MAURIN (C.) — Esquisse géologique de la moyenne vallée de l'Hérault, *in : Études sur l'Hérault*, 1-2, 1983, p. 31-40.

Le site du Puech Haut à Paulhan (Hérault) dans son environnement géomorphologique

Jean-Michel CAROZZA

1. Le contexte régional

Le site du Puech Haut se localise dans la partie centrale de la plaine languedocienne. Sa position géographique le place au contact de différentes unités géologiques et géomorphologiques. Les particularités géomorphologiques du site résultent de l'évolution de la vallée de l'Hérault depuis le Néogène.

La vallée de l'Hérault constitue un axe majeur du drainage du Languedoc central. Ce long axe nord-sud constitue en effet une pénétrante remarquable qui relie les plaines littorales du Languedoc et les zones du haut-pays qui l'encadrent au nord. La vallée est marquée par une profonde dissymétrie, liée aux héritages du Néogène ancien, et qui se traduit, dans le secteur médian de la vallée, par un développement plus important des vallées secondaires sur la rive droite, issue des avant-monts (Boyne, Peyne et la Thongue).

Au nord-ouest, la retombée méridionale du dôme hercynien de la Montagne Noire (Gèze, 1979 ; Soula *et al.*, 2001) constitue une limite topographique et géologique majeure. Les hautes crêtes de la zone axiale, dominées par les gneiss, culminent à 1100 mètres et dominent les unités méridionales de 350 mètres (nappes de Pardailhan, de Faugères, de Montpeyroux et de Cabrière), correspondant aux unités pré-stéphaniennes déversées vers le sud. Le contact topographique entre ces entités, notamment les Monts de Faugères et de Cabrière et la plaine est brutal. Vers l'Est, ce système orographique calqué sur le dispositif anticlinal s'efface sous les bassins sédimentaires de Graissessac (Carbonifère), de Bédarieux (Permien) et de Lodève, permettant la pénétration de la vallée de l'Hérault en amont de Clermont. Au-delà, la vallée s'ouvre vers les Causses à l'ouest et vers les Cévennes au travers de la Séranne plus à l'est.

Au nord-est, l'unité montpelliéraine, limitée au nord par les hauteurs de la Séranne (800 à 942 m), se présente comme une alternance d'unités morphologiques de petites tailles déterminées par la structure géologique. Ici, le rôle de l'érosion différentielle est fondamental dans l'apparition des Petits Causses. Ceux-ci montrent l'alternance des montagnes correspondant aux crêtes résistantes entaillées dans les calcaires massifs du Jurassique et du Crétacé supérieur et les bassins évidés principalement dans des marnes dont l'âge s'échelonne entre le Crétacé et le Néogène.

Vers le sud, s'ouvre l'amphithéâtre méditerranéen et les grandes plaines de piémont littoral, développées sur la marge du golfe du Lion. Ce vaste espace correspondant à une marge passive montre un remplissage s'échelonnant de l'Oligocène jusqu'au Quaternaire. L'apparition des formes actuelles du paysage est en grande partie l'œuvre de la morphogenèse fini-tertiaire et quaternaire, sous l'influence de deux mécanismes :

- les oscillations du niveau de base des cours d'eau en relation avec l'eustatisme et le glacio-eustatisme ;

- la permanence d'une activité volcanique et l'existence de vastes coulées. En particulier, l'épisode d'abaissement du niveau marin au cours du messinien et la formation des canyons constituent une étape primordiale du façonnement de la morphologie actuelle de la vallée de l'Hérault et du site du Puech Haut. La surface d'érosion messinienne (Clauzon *et al.*, 1990), facilement identifiable depuis l'étang de Thau jusqu'au massif de la Clape, forme à l'ouest de la vallée actuelle de l'Hérault une paléo-vallée étroite, recevant régulièrement des affluents de sa rive droite (Fuchey *et al.*, 2001). Le remplissage de cette forme d'érosion s'effectue par aggradation verticale et par progradation vers le littoral des formations marines à la base et détritiques plus ou moins grossières au sommet. Leur mise en place conduit à une régularisation progressive du littoral à la fin du Pliocène. Au cours du Quaternaire, les phases d'incision/accumulation conduisent à la formation de terrasses étagées, reliées à de vastes cônes de déjection au niveau du contact entre les terrains jurassiques et la plaine, entre 1,65 et 0,01 Ma.

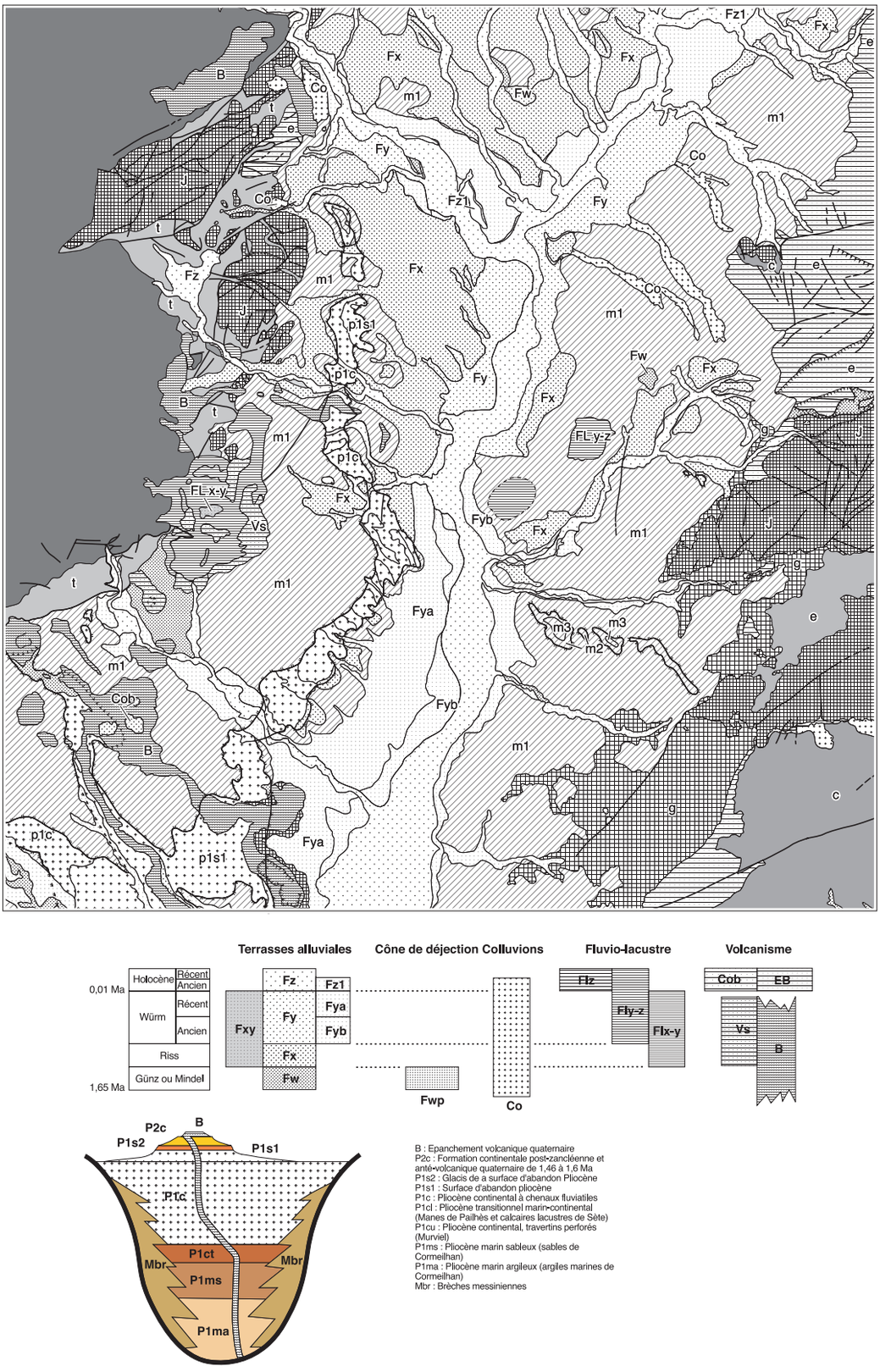


Figure 1
carte géomorphologique (DAO C. Labarussiat).

Elles induisent la mise en inversion de relief de la ria messinienne dans la partie médiane de la vallée de l'Hérault à partir du Riss. Le site du Puech Haut se localise sur une des buttes issues de la mise en saillie de la vallée messinienne.

2. L'environnement immédiat

Grossièrement, l'environnement immédiat du site du Puech Haut s'organise en une série d'unités géomorphologiques parallèles, orientées nord-sud, suivant l'axe de la vallée actuelle.

Contrairement aux indications de la carte géologique de Pézenas (Berger, 1981), le site du Puech Haut n'est pas établi sur une terrasse quaternaire "villafranchienne inférieur" (Fv), mais sur le glacis issu de la surface d'abandon du cône pliocène de l'Hérault. Celui-ci se forme lors de l'arrêt de fonctionnement de la surface d'équilibre du cône pliocène, lors des différentes phases de reprise d'incision de la vallée de l'Hérault. L'altitude de cette surface est aujourd'hui de 83 m sur le site, mais peut être plus élevée en aval (88 au niveau du Pioch), ce qui témoigne de l'inégale ampleur de la retouche de cette surface par l'érosion quaternaire. Les versants de la butte, entaillés dans le remplissage pliocène, se raccordent à la plaine alluviale de l'Hérault vers l'Est. Il s'agit d'une forme fortement discontinue et interrompue par un réseau de drainage de direction NW-SE. Ceux-ci confluent avec l'Hérault dont la plaine alluviale se divise en deux paliers majeurs correspondant respectivement aux formations notées Fya d'une part et Fyb et Fz d'autre part. Le talus d'environ 1 à 0,5 mètre qui sépare ces deux ensembles limite le champ d'expansion actuel d'inondation (lit majeur, DDE, 2001). Vers l'Ouest, les versants façonnés dans la molasse aquitano-serravalienne s'élèvent progressivement jusque vers 130 mètres où ils se raccordent aux formations volcano-sédimentaires datées du Pleistocène moyen à supérieur. Plus au sud, la continuité du dispositif est interrompue par la coulée basaltique du plateau de l'Arnet, qui a rejeté au nord le tracé de la Boyne.

Une des spécificités géomorphologiques est la présence de dépressions éoliennes fermées, façonnées durant les épisodes froids entre le Riss et le Würm (Ambert, Clauzon, 1992). Contrairement aux dépressions plus méridionales (Roussillon), ces dernières sont entaillées dans la molasse aquitano-serravalienne et non dans les dépôts pliocènes. Elles se rencontrent donc principalement au sud et à l'ouest du site où se localisent les principaux affleurements (dépression de Grange Rouge à Pézenas, de Pouzolles, de Saint Preigan pour celles présentant un comblement, dépression de l'Etang ou de Mas de Forment). Leur comblement débute au post-glaciaire et s'échelonne durant l'intégralité de l'Holocène.

Le Puech Haut constitue une petite butte oblongue, orientée ENE-SSW, limitée au sud par le ruisseau de Roujac et au nord par le ravin de Candaurade. Ces deux ravins, d'une profondeur d'une quarantaine de mètres au droit du site, présentent des écoulements très sporadiques, lors de forts abats d'eau. La pente moyenne des versants est de l'ordre de 10 %, mais montre un profil convexe prononcé. La base du versant est donc nettement plus accentuée, favorisant les phénomènes de ruissellement et de colluvionnement. La pente moyenne des drains est également très forte, voisine de 4 %, ce qui implique une forte compétitivité des écoulements. Leur fond montre un remplissage détritique grossier, issu principalement du remaniement du pliocène continental. Les sédiments accumulés sont constitués d'éléments hétérométriques et mal triés, qui témoignent de son mode de mise en place par des écoulements sporadiques. Il n'a pas été possible d'établir un calage chrono-stratigraphique de cette formation. Aucune trace nette de pédogenèse, ni de hiatus sédimentaire n'a pu être mis en évidence dans le remplissage. Il est toutefois probable qu'il s'agisse de la continuité des formations décrites en contrebas du site. En effet, dans le vallon sud, le plus amplement développé, un début de hiérarchisation du réseau hydrographique peut être décrit. Deux talwegs élémentaires issus du site peuvent ainsi être identifiés. L'un d'eux a été recoupé lors des opérations archéologiques (*Cf.* B. Devillers ce volume, *le comblement des petits ravins du Puech Haut* - coupe PH1). Deux formations superposées y ont été décrites. La première correspond à une formation colluviale supportant un colluvisol, daté du Néolithique final. La seconde unité, très homogène et nettement plus épaisse, correspond à une formation colluviale développée au détriment de sols peu évolués. Cette dernière pourrait correspondre à l'unité supérieure décrite dans les coupes du talweg du ravin de Roujac. Cette formation est aujourd'hui sujette à une reprise d'incision.

Bibliographie

Ambert 1994 : AMBERT (P.) – *L'évolution géomorphologique du Languedoc central depuis le Néogène (Grands Causses méridionaux, piémont languedocien)*. BRGM Edit, 231, 210 p.

Ambert, Aguilard, Michaux, 1998 : ALBERT (P.), AGUILARD (J.-P.), MICHAUX (J.) – Evolution géodynamique messino-pliocène en Languedoc central : le paléo-réseau hydrographique de l'Orb et de l'Hérault (sud de la France). *Geody. Acta,* 11, 2-3, p. 139-146.

Ambert, Clauzon 1992 : AMBERT (P.), CLAUZON (G.) – Morphogenèse éolienne et ambiance périglaciaire : les dépressions fermées du pourtour du Golfe du Lion (France méditerranéenne). *Z. Geomorph.* N.F., 84, p 55-71.

Berger (coord.) 1981 : BERGER (G.) – *Notice de la carte géologique de Pézenas au 1/50000ème*. BRGM Edit.

Clauzon *et al.* 1990 : Clauzon (G.), Suc (J.-P.), Aguilar (J.-P.), Ambert (P.), Cappetta (H.), Cravatte (J.), Drivaliari (A.), Domenech (R.), Dubar (M.), Leroy (S.), Martinell (J.), Michaux (J.), Roiron (P.), Rubino (J.-L.), Savoye (B.), Vernet (J.-L.) - Pliocene geodynamic and climatic evolutions in French Mediterranean region, in : *Iberian Neogene Bassins*, Mem., 2, p. 131-186.

Direction Départementale de l'Equipement, 2001 – *Atlas des zones inondables de la vallée de l'Hérault*.

Fuchey, Le Strat, Alabouvette, 2001 : Fuchey (Y), Le Strat (P.), Alabouvette, (B.) – *Synthèse cartographique au 1/100000ème des formations géologiques de la vallée de l'Hérault*. BRGM Edit.

Gèze, 1979 : GÈZE (B.) – *Languedoc méditerranéen – Montagne Noire. Guide géologique régional*, Masson, 192 p.

http://www.environnement.gouv.fr/Languedoc-roussillon/risques/zi/herault/atlas34/

Soula *et al*. 2001 : Soula (J.-C.), Debat (P.), Brusset (S.), Bessière (G.), Christophoul (F.), Déramond (J.) **–** Thrust-related, diapiric, and extensional doming in a frontal orogenic wedge: example of the Montagne Noire, Southern French Hercynian Belt, *Journal of Structural Geology*, Volume 23, Issue 11, p. 1677-1699.

Le comblement des petits ravins du Puech Haut

Benoît DEVILLERS

1. Problématique

L'analyse géomorphologique des environs du site de Puech Haut avait deux objectifs principaux. Le premier était de caractériser la paléogéographie et la taphonomie de la périphérie du site. Le deuxième était d'établir une chronologie de l'activité détritique pour comprendre les interrelations locales entre l'homme, la végétation, les sols et l'érosion. Dans un souci d'expliciter les modalités d'anthropisation des formes du paysage (et de l'impact du climat), il nous a semblé intéressant de comparer l'activité détritique perçue à l'échelle d'un site aux données plus régionales étudiées par ailleurs.

Les outils utilisés sont les analyses stratigraphiques (relevé de terrain et description des faciès) et sédimentologiques (granulométrie, chimie, rayon X) des dépôts rencontrés sur les versants.

2. Le comblement des petits ravins du Puech Haut

2.1. La coupe PH1

La coupe PH1 se situe sur le versant sud-est du Puech Haut, à quelques dizaines de mètres en contrebas du site archéologique occupant le sommet de la colline. Elle recoupe le rebord d'un paléothalweg ancien (fig. 1), recoupé trois fois dans le but d'étudier son comblement. Pour les deux tranchées aval, le colmatage se développe sur une hauteur de 3 m. Les sédiments sont homogènes (sablo-limoneux, importance des gravillons). De nombreuses céramiques sigillées indiquent que le dépôt est ici post-antique.

Plusieurs unités stratigraphiques pré-antiques sont visibles dans la tranchée amont, sur le rebord du paléothalweg principalement ; la coupe PH1 décrit ces unités (fig. 1). Nous avons appliqué la stratégie d'échantillonnage suivante. Un échantillon est prélevé par unité stratigraphique pour les études granulométriques et pour le dosage de la matière organique. Ces échantillons sont notés PH1.1 jusqu'à PH1.5. Un prélèvement systématique (tous les 10 cm) a été effectué en vue d'analyses minéralogiques et calcimétriques ; les échantillons sont alors notés RXPH1.1 jusqu'à RXPH1.15.

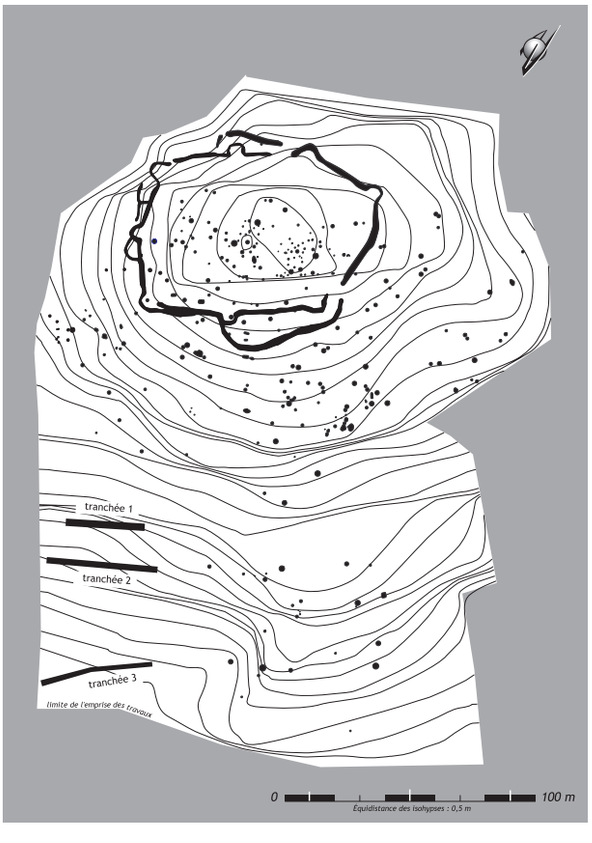


Figure 1
localisation de la coupe PH1 (tranchée 1) et des principales structures néolithiques (cercles noirs) du site de Puech Haut à Paulhan.
(DAO L. Carozza).

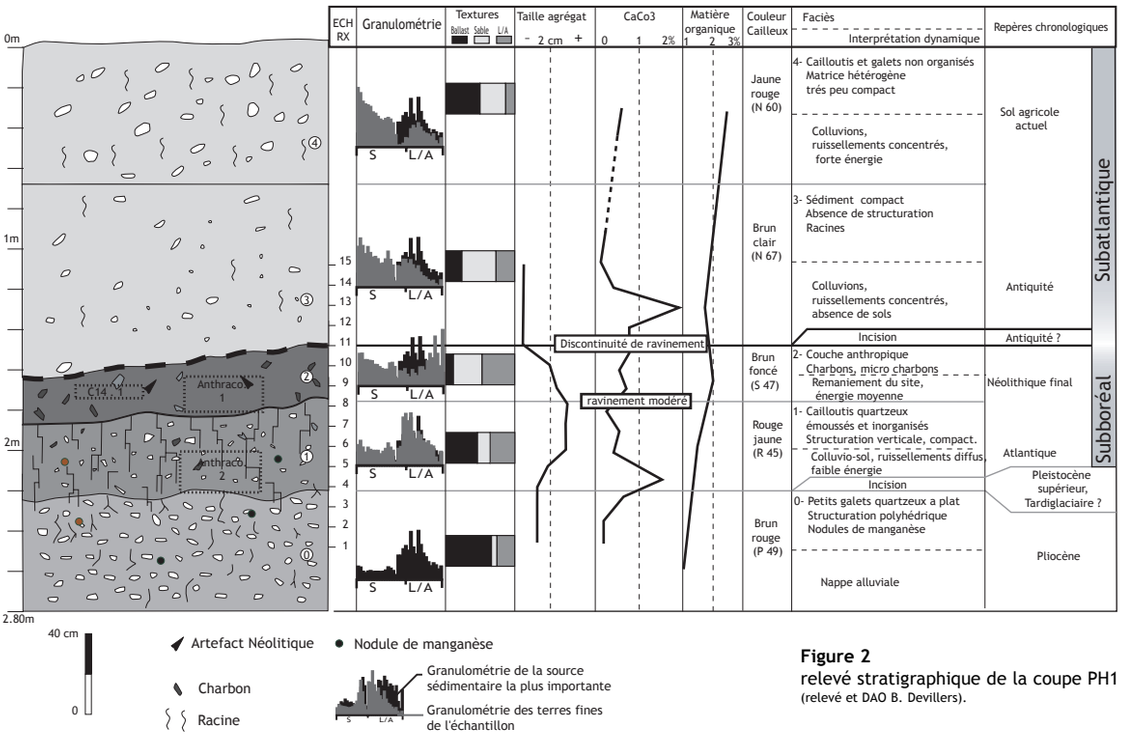


Figure 2
relevé stratigraphique de la coupe PH1
(relevé et DAO B. Devillers).

2.1.1. Description

Le substrat pliocène (PH1.0) est atteint à 2,30 m du sommet de la coupe (fig. 2). Il est composé de petits galets (66,2 %) homométriques, emballés dans une matrice limono-sableuse (26 %) brun rouge (P 49). Les galets, de bonne taille (5 < L < 6 cm), sont régulièrement disposés à plat. Leur pétrographie est uniquement quartzeuse. Une légère structuration polyédrique est visible, le manganèse est présent sous la forme de gravillons. De petits agrégats sont observés (L < à 1cm). La granulométrie des fines est dominée par les limons (68 %) ; mais les sables (23 %) et les argiles (9 %) sont aussi présents. La courbe granulométrique est polymodale. Les deux modes principaux se situent dans les limons fins (entre 10 et 5 µ) et dans les limons grossiers (entre 25 et 20 µ). Le taux de matière organique est de 1,14 % ; celui des carbonates est de 0,3 %.

L'unité 1 a une épaisseur de 40 cm, sa couleur est rouge jaune (R 45). Le ballast est important (45,5 %) et se présente sous la forme de galets relativement hétérogamétiques non organisés (1< L < 5 cm). Pour la couleur et la structuration, la limite entre les unités 0 et 1 est progressive. La matrice, à structuration verticale nette, est limono-sableuse (respectivement 60 et 34 %). Elle comprend des petits nodules de manganèse, quelques micro-charbons et présente une forte bioturbation. La taille des agrégats est plus importante que dans le substrat (L < 2cm). La granulométrie des fines observe les mêmes modalités de répartition que l'échantillon précédent, la lithodépendance est donc marquée. Toutefois, on observe une légère redistribution ; le mode des limons fins disparaît presque entièrement. Le taux de matière organique est de 1,64 %, la proportion des carbonates est de 0,5 %, sauf à la base de l'unité où elle atteint 1,4 %. Cette unité semble correspondre à un colluvionnement de faible énergie (transport des fines uniquement), sur une courte distance (ruissellements diffus). Plusieurs indices (indices chimiques, structure…) indiquent une évolution pédologique franche. La dynamique colluviale et l'évolution pédologique semblent se faire de façon synchrone (colluvio-sol) ; la forte pente peut expliquer ce phénomène.

L'unité 2 est sablo-limoneuse (47 et 33 %), de couleur brun foncé (S 75), et d'environ 25 cm d'épaisseur. La part du ballast devient subitement réduite (10 % pour 45 et 66 % précédemment). On le trouve sous la forme de petits cailloutis émoussés, d'aspect anguleux à émoussés. La matrice limono-sableuse est brun foncé (S 47), moins compacte que les niveaux sous-jacents ; les charbons et les micro-charbons sont abondants. La structure du dépôt est légèrement polyédrique, mais la taille des agrégats reste importante (2 cm). La bioturbation est ici plus intense. La granulométrie du sédiment met en évidence deux modes, l'un, d'intensité moyenne, dans les sables grossiers (22 %, mode à 1250 µ), et l'autre, très intense, dans les argiles (21 %, mode à 0 et 1,6 µ). Mises à part les argiles, les modes sont encore moins marqués dans cet échantillon. La teneur en argile est de 21 %, soit une augmentation relative de plus de 200 % par rapport à

l'échantillon précèdent. L'importance des sables grossiers et des argiles (22 %) ne peut entièrement s'expliquer par une mise en place détritique. La matière organique représente 2,02 % de l'échantillon ; les carbonates, environ 0,8 %. Du matériel lithique préhistorique (Néolithique final ?) a été retrouvé en position remaniée dans cette unité, qui semble résulter d'un colluvionnement de bonne intensité (importance des sables) dans un contexte fortement anthropisé (teneur en argiles, taux de matière organique, charbons, artefact, couleur…). La présence exclusive de matériel du Néolithique permet de dire que l'unité 2 est contemporaine ou légèrement postérieure au Néolithique final.

L'unité notée 3 est à dominante sablo-limoneuse (65 et 33 %), de couleur brun clair (N 67). Le ballast (23 %) est présent sous la forme de petits galets (L < à 5 cm) et de cailloutis anguleux. Ce sédiment peu compact n'est pas structuré. Il est riche en racines actuelles. La texture du sédiment montre un important enrichissement en éléments grossiers, les sables représentant 50 % de l'échantillon. La granulométrie de la couche 4 montre nettement un tri assez régulier, privilégiant les éléments grossiers. Néanmoins, un mode se distingue dans les sables grossiers (1 250 µ) et dans les sables fins (100 µ). Le taux de matière organique est relativement important (1,96 %), le pourcentage de carbonates est de 0 % au sommet de l'unité, de 0,6 et 2 % au milieu et de 0,9 % à la base. Cette unité résulte d'un colluvionnement suffisamment énergique pour effectuer un tri privilégiant les éléments grossiers. La lithodépendance est peu marquée (ruissellements concentrés de forte énergie). Les indices de pédogenèse (matière organique, concentration en carbonates) semblent résulter d'une dynamique récente (présence de nombreuses racines…). Une datation AMS $_{14}$C (1890 ± 35 BP) sur des microcharbons permet de rapprocher cette unité de la période antique (ref : Poz-1018).

La partie supérieure de la coupe (unité 4) correspond au sol agricole actuel (vignes). Ce niveau est comparable à l'unité 3 ; les seules différences visibles sont un enrichissement en galets, une structure moins compacte, et la couleur encore plus claire (jaune rouge, N 60). La granulométrie des fines est aussi très semblable à l'unité 3. Le tri est régulièrement décroissant, des sables grossiers aux argiles. Les modes significatifs sont absents, la lithodépendance granulométrique est faible. À l'instar de l'unité 3, la dynamique de colluvionnement semble résulter d'écoulements concentrés, de plus grande énergie encore.

Le comblement du paléothalweg de Puech Haut peut être divisé en 4 phases (fig. 3) :

- la formation d'un colluvio-sol (dynamiques colluviales faibles, indice de pédogenèse accentué) ;
- un colluvionnement fortement anthropisé et de bonne énergie. Cette phase est contemporaine ou légèrement postérieure au Néolithique final ;
- un colluvionnement résultant d'écoulements concentrés de grande énergie (Antiquité) ;
- une intensification de cette dynamique dans la dernière unité.

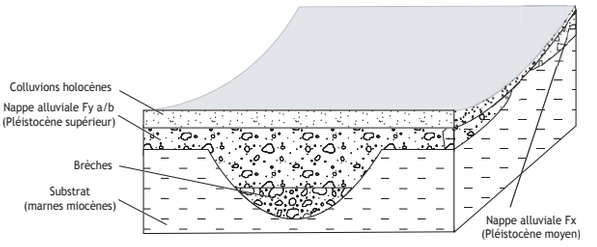


Figure 3
croquis du remblaiement du paléothalweg du Puech Haut.
(DAO B. Devillers).

2.1.2. L'étude des minéraux argileux

L'analyse diffractométrique [1] a pour objectif de déterminer le cortège argileux du substrat Pliocène et éventuellement de cerner l'évolution des argiles pendant l'Holocène. Seuls les échantillons RXPH1.1, 4, 7, 9 et 14 ont été analysés. Comme la figure 2 le montre, l'échantillon RXPH1.1 correspond à la couche 1 ; les échantillons 4 et 7 à la couche 2, le 9 à la couche 3 et enfin l'échantillon RXPH1.14 correspond à la couche 4.

Les diffractogrammes obtenus ont plusieurs caractéristiques communes. Sur tous les graphiques, le signal est très faible (fig. 4). Le taux d'argile (entre 2,5 et 20 %) et le prélèvement (par décantation) paraissent satisfaisants, ce qui reste pour nous inexplicable. Pour certains minéraux dont le pic est peu accentué, nous avons adopté comme postulat le fait que les pics du bruit de fond n'ont aucune raison d'être redondants en position et en forme, d'une courbe à l'autre. Par conséquent, les diffractogrammes nous renseignent sur la présence ou l'absence des minéraux argileux. La quantification et l'état des minéraux (cristallisation) sont difficilement évaluables.

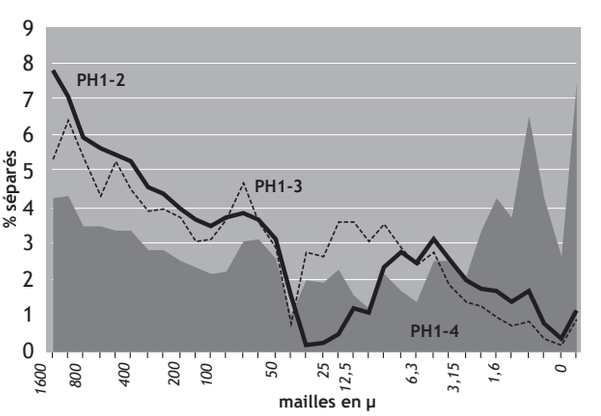


Figure 4
augmentation de la taille des grains de la coupe PH 1 (DAO B. Devillers).

La distance interfoliaire peut varier selon différents traitements. Ceux à l'hydrazine et au glycol ont été effectués sur tous les échantillons, ce qui permet de déterminer certains pics qui peuvent se confondre sur l'échantillon normal (distance interfoliaire identique). L'hydrazine décale le pic 001 de la Kaolinite de 7,15 à 10,4 angströms, ce qui permet de distinguer le pic 002 de la smectite qui se situe aussi à 7,15.

Le traitement au glycol décale le pic 001 des smectites de 15 à 17,7. Le pic 001 des interstratifiés smectites-illites se décale de 12 à13.

Les cortèges argileux sont très proches entre les différents échantillons. Malgré le peu de différences entre le bruit de fond et la réflexion des interfoliaires, nous voyons sur tous les graphiques plusieurs pics caractéristiques qui sont, par ordre décroissant :

- l'illite : pic 001 à 10,08 angströms, pic 002 à 5 et pic 003 à 3,3 µ. Ce dernier pic n'est visible que par un "épaulement" du pic de quartz. Ne varient pas dans les échantillons G (glycol) et H (hydrazine) ;

- la kaolinite : pic 001 se situe à 7,15 µ, pic 002 à 3,5. Le pic à 7,15 µ disparaît et celui à 10,4 µ apparaît dans l'échantillon hydrasiné ;

- bien que très peu marquée, la chlorite semble présente : pic 001 à 12,7 µ, le 002 se situe probablement à 7,15 µ et le 004 à 3,54 µ. Les pics 002 et 004 de ce minéral argileux sont très proches des pics 001 et 002 de la Kaolinite (Holtzapffel, 1985), mais la constance de doublets (pics fortement rapprochés) laisse supposer la présence de chlorite ;

- la présence de smectites est certaine mais varie considérablement d'un échantillon à l'autre. Le pic 001 de la smectite se trouve vers 15 µ (échantillon n) ; à l'essai glycolé, la taille interfoliaire de cette argile gonflante augmente pour se situer vers 17. Des traces de smectite sont présentes sur tous les échantillons, mais elles se distinguent beaucoup mieux dans l'échantillon RXPH1.4. Elle semble donc plus abondante. La forme des pics ne permet pas de connaître l'état d'altération de la smectite. Il faut souligner que, même dans l'échantillon RXPH1.4, la quantité de smectite est très faible ;

- un épaulement vers les grands interfoliaires du pic d'Illite 001 (environ 13 µ) semble reconnaissable, surtout sur l'échantillon RXPH1.9. Ceci pourrait mettre en exergue la constitution d'interstratifiés smectites-illites (Holtzapffel, 1985) ;

- les minéraux non argileux, comme le quartz, sont aussi présents. Le pic est très bien dessiné à 3,3 µ.

Le cortège argileux illite-chlorite-smectite est présent dans la plupart des dépôts pliocènes de la région. La kaolinite résulte d'une hydrolyse poussée, c'est-à-dire d'une monosiallitisation où les cations basiques sont totalement éliminés. Cette évolution est postérieure aux dépôts (Pléistocène ancien, principalement) ; c'est une évolution classique sous climat chaud et humide en milieu lessivant et acide (Chamley, 1987).

Les smectites sont présentes dans le substrat où elles ont une origine détritique (Bonnet et Chamley, 1974 et échantillon RXPH1.1). Toutefois, la plus forte proportion de smectites se retrouve dans l'unité 1 et non dans le substrat. Par conséquent, la question de la néoformation des smectites peut se poser. Cette argile se forme dans des conditions d'hydrolyse moins efficaces (bisiallitisation, les cations basiques ne sont pas entièrement lessivés). Nous savons, par l'étude de l'échantillon RXPH1.1 et par les travaux minéralogiques les moins éloignés (Bonnet, Chamley, 1974), que cette argile est présente dans le substrat. Elle semble avoir, dans ce cas, une origine détritique ancienne. En revanche, l'étude de la coupe PH1 montre une augmentation du poids relatif de ce minéral dans l'unité 1 (échantillon RXPH1.4). La mauvaise intensité du signal sur tous les échantillons ne permet pas d'étude semi-quantitative des minéraux argileux. Nous ne pouvons donc conclure à la néoformation de smectites dans les sols holocènes, mais en conserver néanmoins l'hypothèse.

Dans l'échantillon RXPH1.9 (unité 2) la présence d'interstratifiés (pic à 13 µ) peut être avancée. Le type d'association smectites-illites serait le plus probable. Il résulterait d'une altération et d'une transformation par hydrolyse. Ce phénomène suppose une dichotomie annuelle des pluviosités fortes, associée à des saisons thermiques relativement peu contrastées ; ceci n'est pas contradictoire avec un climat méditerranéen humide. Malheureusement, la faiblesse des pics rend toute interprétation paléoclimatique très hasardeuse.

Au final, la minéralogie des argiles nous apporte pour la coupe PH1 quelques informations sur le poids des héritages. Les cortèges argileux, la teneur générale en carbonates et l'acidité des colluvions holocènes semblent être en grande partie hérités du substrat. Ces analyses soulèvent aussi des questions portant sur la période Holocène (néoformation de smectites et d'interstratifiés). Cependant, la mauvaise qualité des diffractogrammes modère toute interprétation paléoenvironnementale. Dans ce contexte, et dans le but de différencier les dynamiques holocènes des héritages antérieurs, le croisement avec d'autres marqueurs est indispensable (granulométrie, relevé stratigraphique, quantification du carbone organique et des carbonates, anthracologie…).

2.1.3. Interprétation de la coupe PH1 : héritages et formations détritiques holocènes

Le substrat (PH1.0) correspond à une nappe alluviale Pliocène (Ambert *et al.* 1998 ; Ambert, communication orale). Ce fait est confirmé par l'étude des minéraux argileux. Outre l'importance du ballast, le Pliocène a la particularité d'être riche en éléments limoneux, mais toutes les classes granulométriques sont présentes. Toutes les formations quaternaires se situent en contrebas de cette accumulation initiale. Par conséquent, cette nappe alluviale est positionnée en inversion de relief, par

l'érosion quaternaire. Elle a subi de longues phases d'altérations pédologiques. Cette première évolution détermine certaines des caractéristiques générales de toute la coupe. L'acidité, la couleur, la faible teneur en carbonates et la composition minéralogique des argiles sont des caractéristiques héritées du substrat. Les évolutions holocènes se font donc à partir d'un sédiment source, déjà fortement altéré. Cependant, la confrontation de certains indices permet de séparer les mécanismes holocènes des héritages antérieurs.

Le relevé PH1 et plusieurs sondages à la pelle mécanique ont montré que le substrat est entaillé en paléothalwegs dont nous ne pouvons dater directement la création. Cependant, des sondages techniques profonds [2] ont permis d'observer succinctement le comblement d'un paléothalweg, en bas de pente, sur les sites de Soumaltre et de Mas Pascal. Celui-ci est comblé d'abord par des brèches, puis par une nappe alluviale du Pléistocène supérieur (carte géologique, feuille de Pézenas, 1/50 000ème, 1977). Les nappes alluviales antérieures (Fx, Fv) sont plus hautes que la base des paléothalwegs rencontrés. La formation des paléothalwegs se situe donc entre les terrasses Fx et Fy. Dans le vallon de Vareilles, les sondages du CETE, préalables à la construction de l'autoroute A75, confirment cette stratigraphie. Sur le site de Puech Haut, la position des sondages (haut de versant) ne permet pas d'observer directement des relations stratigraphiques entre le paléothalweg et une nappe alluviale quaternaire. Ce type d'incision implique un fort abaissement du niveau de base. Le paléothalweg de Puech Haut résulte de la même dynamique (incision) et observe une stratigraphie relative en adéquation avec les autres sites (post-Pliocène, anté-Néolithique). On propose donc de considérer que le creusement initial du paléothalweg de la colline de Puech Haut s'est effectué entre le Pléistocène supérieur et le Pléistocène moyen, oblitérant, en partie, les horizons pédologiques pliocènes. Toutefois, il faut souligner que les paléothalwegs rencontrés peuvent ne pas être synchrones. De nombreux auteurs mettent en évidence une phase d'incision importante pendant le Tardiglaciaire (entre environ 15 000 et 10 000 B.P.), que ce soit en Provence (Jorda, *et al.,* 1991), dans les Alpilles (Bruneton, 1999), dans les Cévennes (Curt, Vergne, 1991) ou dans les Alpes duranciennes (Miramont, 1998).

Sur la coupe PH1, la granulométrie, l'inorganisation et la plus grande hétérogénéité de forme du ballast (d'émoussé à anguleux) dans l'unité 1 montrent clairement que ce sédiment résulte de dynamiques colluviales. La ressemblance des courbes granulométriques et minéralogiques avec celles du substrat décrit la forte lithodépendance de cette unité. Il est difficile de distinguer les indices pédologiques hérités ou contemporains du dépôt. Cependant, la très bonne structuration verticale indique une évolution pédologique prononcée, *in situ,* de ce sol colluvial. Les petits nodules de Manganèse se forment ici dans un milieu acide aux dépens des silicates d'alumine qui composent les argiles. Ce type de concentration implique un climat à deux saisons contrastées : une pluvieuse où le Manganèse se solubilise ; une longue saison sèche où la dessiccation des sols permet l'oxydation et la précipitation de cet élément. L'étude des minéraux argileux pourrait confirmer l'ambiance climatique contemporaine de ce dépôt. En effet, c'est aussi dans ce niveau que les taux de smectites sont les plus importants. L'absence d'horizon pédologique B et les associations argileuses montrent que la coupe PH1 possède des caractéristiques de sols lessivés acides, hérités du substrat.

Bien que le contexte topographique soit une pente, les dynamiques de versants ne sont pas assez vigoureuses pour créer une incision ou pour favoriser un tri dans le spectre granulométrique fourni par le substrat (échantillon PH1.1). Au vu de ces arguments, l'unité 1 correspond à un remaniement de faible énergie, du substrat pliocène, sur une courte distance, favorisé par la pente. Ces apports colluviaux de faible énergie sont contemporains d'une phase de pédogenèse (colluvio-sol) qui structure verticalement le sédiment et semble favoriser très légèrement la formation de smectites. D'autres indices de pédogenèse sont aussi présents : les carbonates, solubles, migrent vers la base de l'unité, la bioturbation augmente et des agrégats de bonne taille se constituent. Il faut noter que l'unité 2 semble raviner la partie supérieure de l'unité 1 (contact stratigraphique et dynamique).

Cette unité 1 est antérieure au site néolithique final de Puech Haut. Elle est post-Pléistocène, car aussi postérieure au creusement primitif du paléothalweg dans lequel elle s'inscrit. Cette accumulation semble résulter de la phase de pédogenèse de l'optimum climatique de notre interglaciaire (Atlantique, 8800-5300 B.P.). L'absence locale de site et de tout indice d'anthropisation pré-Néolithique ainsi que la présence de quelques charbons pourraient soulever la question d'incendies naturels pendant cette période.

Les indices de l'unité 2 (granulométrie, couleur, matière organique, charbons, artefacts…) semblent prouver que nous sommes en présence d'une nappe colluviale qui remanie les sols du site néolithique final. Le faciès de cette unité s'explique par les perturbations de la présence humaine (déchets organiques, foyers…). Cette unité est contemporaine et/ou légèrement postérieure à l'occupation et à la mise en valeur du site. Si l'on compare la granulométrie des unités 2, 3 et 4, on perçoit un tri progressif vers les particules grossières. Dans cette évolution, l'unité 2 semble résulter des dynamiques les moins intenses.

Il faut rappeler que le site Néolithique final de Puech Haut est de taille imposante ; il a livré plus de 300 aménagements en creux (séries de trous de poteau, sépultures, foyers, et nombreux silos). On ne peut que constater la faiblesse de l'impact sur le détritisme d'un type de société

qui ne possède pas encore des outils et des modes de production assez efficaces pour dégrader durablement les sols. En effet, seuls les outils de travail du sol en fer permettent l'ameublissement des sols en profondeur (Comet, 1987) et la pratique de l'écobuage (Chabal, 1997). Ainsi, seul l'effet érosif du splash est sensiblement modifié par cette pratique agricole.

Par l'absence de matière organique, de structuration, d'agrégats, et par la granulométrie grossière, nous savons que les deux formations supérieures 3 et 4 ont un faciès de colluvions (ruissellements concentrés de forte énergie) résultant d'un milieu très ouvert. Au sommet de la colline, cette phase de colluvionnement s'effectue au détriment du substrat, et a donc érodé les sols antérieurs, elle est datée par $_{14}$C cal. De 32 à 222 ap. J.-C. (Poz-1018). Dans les deux tranchées en aval, la base du comblement du paléothalweg est associée à de nombreux fragments de sigillée antique, ce qui permet de situer chronologiquement le début du colluvionnement intense (fig. 1). La datation des phases d'incisions est difficile. Les incisions et les remblaiements ne sont pas synchrones, mais peuvent se succéder rapidement. Le creusement d'un nouveau paléothalweg peut s'opérer par érosion régressive ; au fur et à mesure que le front d'érosion remonte la pente, un comblement s'effectue progressivement en aval. Les indices archéologiques pouvant apporter une chronologie plus précise sont absents, que ce soit dans la coupe PH1 ou dans les tranchées effectuées plus en aval. Nous pouvons seulement affirmer que le début du surcreusement commence entre le Néolithique final et l'Antiquité.

Notes

1 - D. Borschneck (CEREGE, Europôle Méditerranéen de l'Arbois) et M. Jorda (Université d'Aix Marseille I) ont participé à la réalisation et à l'interprétation de ces diffractogrammes.

2 - Test de résistivité effectué par la DDE pendant l'automne 1999.

Bibliographie

Ambert *et al.* 1998 : AMBERT. (P.), AGUILAR (J.-P.), MICHAUX (J.) — Évolution géodynamique messino-pliocène en Languedoc central : le paléoréseau hydrographique de l'Orb et de l'Hérault (sud de la France). *Géodynamica acta*, 11.2.3 Paris, 1998, p. 139-146.

Bonnet, Chamley 1974 : Bonnet (A.), Chamley (H.) — Minéraux argileux des dépôts plio-villafranchiens et de leurs altérations, dans la région de Nîmes-Montpellier. *Géologie Méditerranéenne*, t. 1, n°4 1974, p. 143-150.

Bruneton 1999 : BRUNETON (H.) — *Évolution holocène d'un hydrosystème Nord-méditerranéen et de son environnement géomorphologique. Les plaines d'Arles à l'interface entre le massif des Alpilles et le Rhône*. Thèse de doctorat de géographie physique, sous la direction de M. Provansal, Université de Provence, 1999, 188 p.

Chabal 1997 : CHABAL (L.) — *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique Final, Antiquité Tardive). L'anthracologie, méthode et paléoécologie*. Document d'archéologie française, Paris : édition de la maison des sciences de l'homme, 1997, 188 p.

Comet 1987 : comet (G.) — *Le paysan et son outil : essai d'histoire technique des céréales*. Thèse de doctorat, université de Provence, 1987 p. 83-96.

Curt, Vergne 1991 : CURT (T.), VERGNE (V.) — Remblaiements holocènes dans les hautes Cévennes méridionales (Aigoual-Lingas). *Physio-géo,* 21, 1991, p. 67-77.

Chamley 1987 : Chamley (H.) — *Sédimentologie.* Ed. Dunod, 1987, 172 p.

Holtzapffel 1985 : Holtzapffel (T.) — Les minéraux argileux. *Soc. Géol. du N.*, 12, 195, 120 p.

Jorda *et. al* 1991 : JORDA (M.), PARRON (C.), PROVANSAL (M.), ROUX (M.) — Erosion et détritisme holocène en Basse-Provence calcaire. L'impact de l'anthropisation, *Physio-Géo.*, Paris, n° 22 /23, p. 37-47.

Miramont 1998 : MIRAMONT (C.) — *Morphogenèse, activité érosive et détritisme alluvial holocènes dans le bassin de la moyenne Durance (Alpes françaises du Sud).* Thèse nouveau régime de Géographie physique, Université d'Aix-Marseille I, 286 p.

Circonstances de la découverte, résultats du diagnostic et détermination des enjeux de la fouille

Alain VIGNAUD, Laurent CAROZZA, Alain CHARTRAIN et André RAUX

L'objet de ce chapitre est de préciser quel a été le calendrier de l'intervention archéologique et de spécifier les modalités qui en ont régi la conduite. Il nous a semblé nécessaire de présenter les informations dont nous disposions au moment du démarrage de l'opération, telles qu'elles ont participé à l'élaboration de la problématique de la fouille et du cahier des charges.

Le site de Puech Haut a été découvert dès les premières prospections pédestres réalisées en 1991 sur le futur tracé de l'autoroute A75 (Garcia, Lecuyer, 1992) ; ce site était jusqu'alors inconnu et non répertorié sur la carte archéologique. Trois zones de concentration de mobilier céramique non tourné, d'aspect néolithique, avaient alors été mises au jour à l'est du puech, à l'extrémité sud-est de la parcelle 47. Le paysage était alors constitué de vieilles vignes cultivées en terrasses ; le terrain, peu profondément rafraîchi pour entretenir le sol, n'avait pas fait l'objet de labours ou de défonçages depuis de très nombreuses années.

De nouvelles prospections pédestres, réalisées en 1995, ont permis de localiser, avec beaucoup plus de précision, l'extension des vestiges. La découverte de très nombreux éléments de culture matérielle, dispersés depuis le sommet du Puech jusqu'à la base du versant sud-est, permettait de préjuger de l'ampleur du gisement et de son intérêt majeur (Chartrain, Mauné, 1997).

L'emprise des travaux englobait la totalité du site (fig. 1). Le passage de l'autoroute nécessitait un terrassement important entaillant le versant méridional de la colline. Une campagne de sondage-évaluation a été conduite en 1997 par l'un de nous (A.V). Le cahier des charges du diagnostic retenait alors l'observation d'une large surface bien supérieure à celle estimée au moment des prospections et visait à statuer sur la présence d'une enceinte fossoyée, aménagement fréquent en biterrois (Espérou, 1989). L'ampleur du projet d'aire de repos proposé par les autoroutiers sur l'emplacement du gisement préhistorique autorisait l'exploitation complète du site et de l'ensemble de ses abords. Le périmètre archéologique sensible correspondait à une superficie de 13,5 ha. Les sondages ont été pratiqués sur les parcelles accessibles à cette date, soit une surface de plus de 10 ha. Près de 200 tranchées, larges de 2 mètres, ont été effectuées sur l'ensemble de cette zone, ce qui représente une longueur totale de 4 000 m et une surface décapée de 8 300 m^2. La trame des sondages n'a pas été homogène ; les zones éloignées du site ont été sondées à 8 %, contre 10 % pour les secteurs proches (fig. 2).

1. Données archéologiques et caractéristiques apparentes des zones sondées

Au cours de ces tests, près de quatre-vingt structures ou indices de structure ont été détectés. Ils étaient inégalement répartis entre le versant méridional et le sommet de la colline. Un système fossoyé ininterrompu, recoupé en plusieurs tranchées, ceinturait le site. La zone enclose a dès lors été définie comme la partie centrale de l'habitat. Le cahier des charges mettait cependant l'accent sur l'importance de la dispersion des témoins hors de l'enceinte et sur les questions relatives aux relations chronologiques, spatiales et fonctionnelles entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte.

La spécificité des structures et la volonté d'en simplifier la présentation nous a conduit à découper la surface sondée en cinq zones (fig. 2) selon des critères topographiques mais également en fonction de la nature des vestiges rencontrés.

La zone 1 correspond à l'amorce du vallon de Candaurade. Les nombreux sondages effectués n'ont révélé aucun témoin archéologique probant. C'est dans la zone 2, à l'est de l'emprise des travaux, que deux concentrations de structures ont pu être décelées. Onze

Figure 1
zone cadastrale concernée par l'aménagement de l'autoroute A75, à proximité du site néolithique du Puech Haut, commune de Paulhan (document X. Chadefaux, L. Carozza).

aménagements étaient fortement arasés ; ils pouvaient correspondre à des trous de poteau, des fosses et des silos. Le mobilier, indigent (une meule et des fragments de torchis), témoigne d'une occupation attribuable au Néolithique final – Chalcolithique.

La zone 4 se caractérise par une topographie contrastée où les limites de parcelles forment de petites terrasses. Les nombreuses tranchées réalisées au bas de la pente ont permis de mettre au jour neuf structures en creux dont l'une correspondait indéniablement à un silo. Les creusements possédaient un diamètre important à l'ouverture, indiquant plutôt des fosses et des silos. Le mobilier était dense et diversifié. On notera la présence d'industrie sur os et de nombreuses céramiques. La fouille de cette zone avait pour objectif la définition du statut de ce secteur et des relations potentielles qu'il entretenait avec le reste du site. S'agissait-il d'une zone d'ensilage ou d'une aire d'activité ? Y avait-il des bâtiments ?

La zone 3 forme une terrasse artificielle extérieure à l'enceinte bien que très proche. Là, sont apparues de petites tranchées formant un angle droit. Leur creusement était large d'environ 0,50 m et leur profondeur n'excédait pas 0,30 m. La présence de mobilier néolithique dans les remplissages supposait une attribution ancienne à confirmer. Ces tranchées pouvaient correspondre à l'implantation de bâtiments à ossature de bois (peut-être à sablière basse ?) en relation avec une petite fosse. La fouille de cette zone devait permettre de préciser l'extension et la nature de la structure ainsi que la chronologie qui demeurait incertaine.

La zone 5 correspond à une zone située à l'intérieur de l'enceinte et dont les structures contiguës sont situées à l'extérieur (fig. 3). Les très nombreux sondages réalisés sur la partie sommitale du site ont permis d'établir avec justesse l'implantation du fossé d'enceinte. Cette structure était caractérisée par des creusements au profil en V. Cinq sondages, pratiqués en différents points du tracé, attestaient d'une conservation différentielle due à la mise en terrasse des parcelles sommitales du Puech. Le tracé déduit des sondages permettait d'identifier un plan de forme grossièrement elliptique au sein duquel on distinguait une excroissance au sud-est. De vastes sondages pratiqués à la croisée des tranchées 2 et 3, dans le prolongement de la tranchée 34, ont permis d'identifier des interruptions constituant de probables portes. L'une d'entre elles, située sur le versant ouest du site, correspondait à un système en “pince de crabe”. Les mobiliers mis au jour se rapportent au Néolithique final - Chalcolithique.

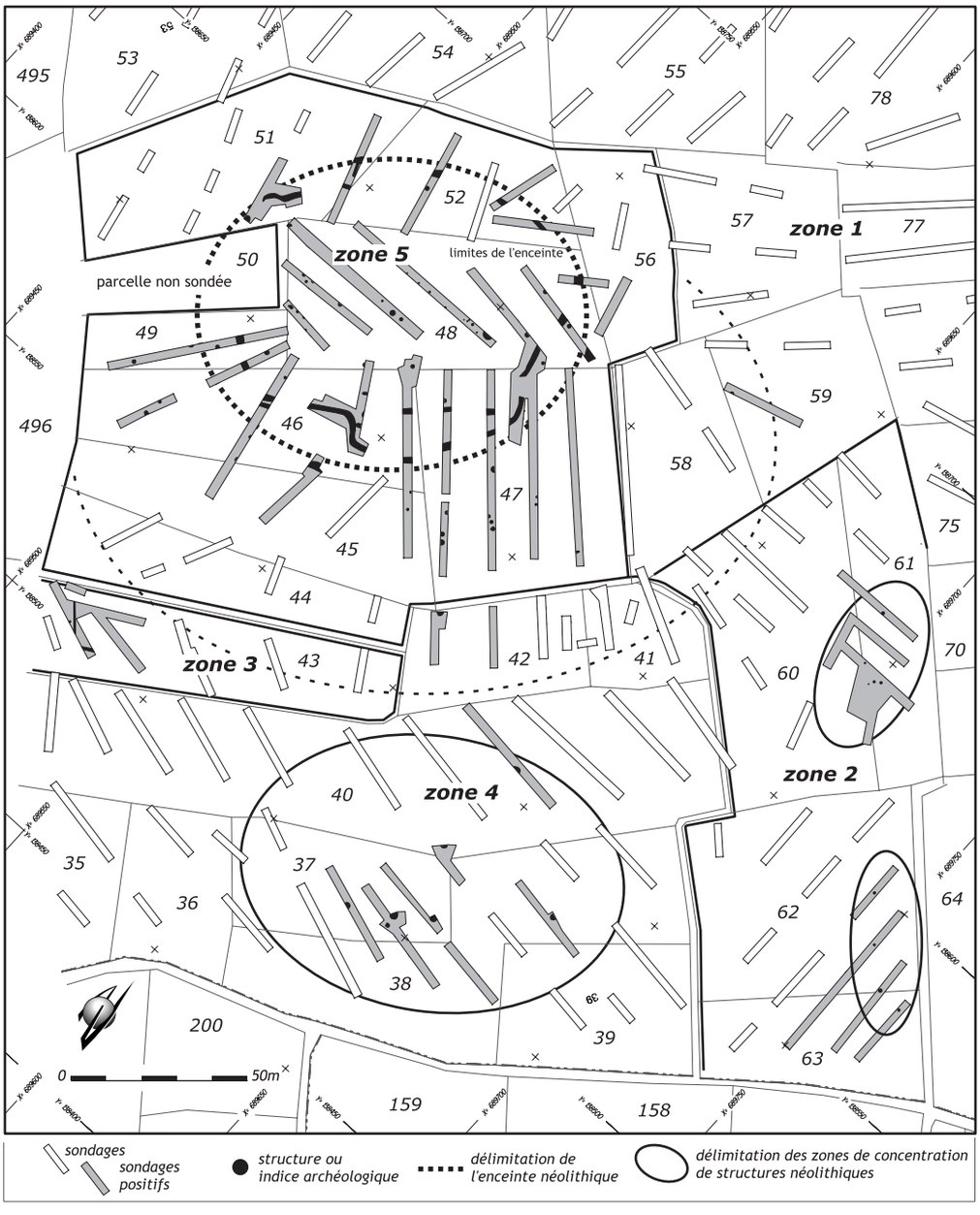


Figure 2
plan général de la zone sondée et position des structures et des zones au potentiel archéologique avéré (document X. Chadefaux, A. Vignaud, L. Carozza).

À proximité de la porte méridionale, le comblement supérieur du fossé avait livré un horizon nettement individualisé, riche en fragments de céramique décorée de type campaniforme. L'objectif principal de la fouille du dispositif d'enceinte était de préciser sa chronologie, sa forme et sa fonction et de définir ses relations chronologiques avec l'habitat.

À l'intérieur de l'enceinte, de très nombreuses structures ont été découvertes. Il s'agissait, dans de nombreux cas, de petits creusements circulaires de type trous de poteau. Bien qu'aucun plan cohérent ne soit apparu, les alignements de certaines structures suggéraient la présence de bâtiments. D'autres structures en creux s'apparentaient à des fosses et des silos. Elles constituaient l'essentiel des structures connexes à l'habitat. La fouille de la partie sommitale a eu pour objet de spécifier l'organisation interne du site : localisation des unités d'habitation, gestion de l'espace, exercice d'activités spécifiques.

À l'extérieur de l'enceinte, dans une zone contiguë, des structures domestiques ont été identifiées. Il s'agissait pour l'essentiel de fosses et de silos. Un amas de blocs calcaires rubéfiés pouvait s'apparenter à un foyer. L'enjeu de la fouille de cette portion de l'habitat était d'en spécifier la fonction et de déterminer les relations tant chronologiques que fonctionnelles avec les autres unités, plus spécifiquement avec la partie ceinturée de l'habitat.

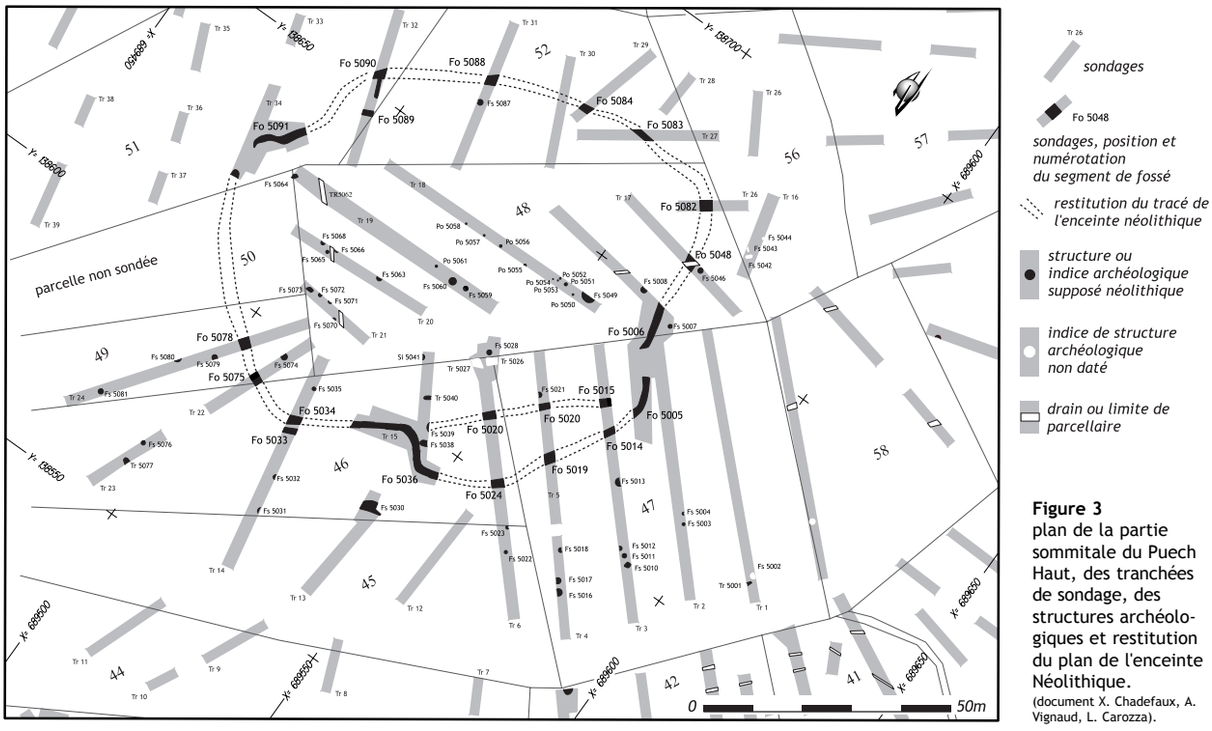


Figure 3
plan de la partie sommitale du Puech Haut, des tranchées de sondage, des structures archéologiques et restitution du plan de l'enceinte Néolithique.
(document X. Chadefaux, A. Vignaud, L. Carozza).

2. Les objectifs de l'opération archéologique

La présentation des acquis du diagnostic et du cadre de l'opération de fouille a posé les objectifs assignés à la fouille du site néolithique final et chalcolithique de Puech Haut. Nous verrons ultérieurement que la problématique de l'opération relève également d'une démarche plus générale, qui vise à mieux comprendre la dynamique de peuplement de la vallée de l'Hérault à la fin du Néolithique et au début des âges des Métaux (Carozza, 2000).

2.1. Les formes de l'habitat

L'enjeu premier de la fouille visait à caractériser les formes et la fonction de l'habitat, et à préciser le statut des zones situées à l'intérieur comme à l'extérieur de l'enceinte. L'analyse des structures en creux, la compréhension des dynamiques de remplissage - notamment les interrogations sur les sols disparus - constituaient une priorité. En parallèle, la question paléotopographique s'avérait primordiale à la compréhension du site et de sa taphonomie : choix de l'implantation de l'enceinte, position des unités fonctionnelles, restitution paléogéographique.

2.2. Datation des ensembles mobiliers

La détermination et la datation des artefacts constituaient le second axe de notre travail. Le calage chronologique de Puech Haut et de ses éventuelles phases d'occupation devait faire l'objet d'une démarche spécifique, fondée sur la sériation des ensembles mobiliers, notamment céramiques, en vue de l'établissement d'une chrono-typologie et de comparaisons régionales.

Une problématique campaniforme ?

La découverte de nombreux témoins céramiques décorés attribuables au Campaniforme constituait l'un des aspects marquants du diagnostic. La position stratigraphique de ces témoins et leur interaction probable avec les structures en creux offraient l'opportunité d'appréhender une occupation ou un habitat campaniforme, d'en spécifier le statut et de définir les connexions entre les cultures autochtones du début des âges des Métaux et les "groupes" campaniformes.

2.3. Gestion des ressources du milieu

Le potentiel représenté par les nombreux témoins archéologiques, manufacturés ou non, permettait de conduire un travail sur l'économie des ressources du milieu. Il s'agissait d'une part de rechercher l'origine des matériaux mis en œuvre - notamment l'industrie lithique - et d'autre part de déterminer les modalités d'exploitation des ressources végétales et animales. Par ailleurs, l'importance des fragments de terre cuite (foyer, four, clayonnage etc.) avait été soulignée lors du diagnostic. Les procédures d'échantillonnage engagées dès la phase terrain visaient à établir la priorité des études à développer, notamment en terme de restitution paléo-environnementale.

2.4. Approche fonctionnelle de l'habitat

L'approche fonctionnelle de l'habitat constituait un autre enjeu. Cette problématique s'imposait par le caractère exhaustif de la fouille d'un site partiellement enclos et la localisation des structures domestiques en dehors du dispositif d'enceinte. Une telle approche devait permettre, à partir de la spatialisation des données, de tester des hypothèses ayant trait à la courte durée ou au contraire à un certain "étalement" dans le temps de l'occupation, et aux fonctions spécifiques de certains aménagements ou zones de l'habitat. L'accent mis sur l'analyse quantitative devait permettre de jeter les bases de l'interprétation du site.

Le site de Puech Haut a, dès sa découverte, fait l'objet d'une attention toute particulière. Il présentait toutes les caractéristiques d'un site majeur, essentiel à la compréhension de l'occupation humaine de la vallée de l'Hérault au début des âges des Métaux. Site inédit, il offrait également l'avantage de pouvoir être exploré dans sa quasi-intégralité. Le diagnostic pratiqué sur l'emprise des travaux montrait que l'extension des vestiges pouvait être estimée dans sa totalité. Le fossé, situé sur la partie sommitale de l'habitat, constituait l'un des éléments majeurs de l'organisation spatiale du site. Le nombre de structures domestiques et leur bon état de conservation laissaient présager un potentiel suffisant pour conduire une approche spécifique et monographique. Les données relatives à l'état de conservation des aménagements, à la nature des structures, à leur remplissage et la diversité des mobiliers rencontrés, conféraient à cette opération - dont seule échappait la nécropole - la possibilité d'être menée selon une problématique et un protocole déduits du diagnostic.

3. Les mutations du 3ème millénaire : une problématique de recherche régionale

Le Languedoc constitue sans nul doute une des régions de France où les recherches sur le Néolithique, et plus particulièrement sur la fin de cette période, ont le plus foisonné. Depuis les premières explorations de monuments mégalithiques, de villages de pierre sèche, de grottes "ossuaires", jusqu'aux plus récentes fouilles extensives de villages de plaine, le Languedoc a largement été sollicité dans la définition des termes du passage du Néolithique aux âges des Métaux. Tout travail monographique se doit d'intégrer l'historique et les acquis d'une recherche, ici si buissonnante qu'elle a généré un grand nombre de publications dont il serait illusoire de prétendre dresser l'inventaire exhaustif (*Cf.* bibliographie régionale ci-après). Il nous a néanmoins semblé nécessaire d'évoquer, au vu de la diversité des approches, la place du Languedoc central dans cette dynamique de recherche, de façon à dégager les principales tendances de notre problématique.

La fouille du site de Puech Haut est intervenue à un moment où les études sur le Néolithique en Languedoc central prenaient un nouvel essor. Après une forte activité générée dans les années 1980 par un important travail de prospection (Espérou, Roques, 1988), de fouilles de sauvetage (Espérou, 1989) et par l'exploration du site de Roquemengarde (Guilaine, *et al.*, 1989), la question du Néolithique final et du Chalcolithique de la vallée de l'Hérault avait connu une baisse d'intérêt. On doit certainement à Paul Ambert et à son équipe, par leur travail sur les mines de cuivre de Cabrières, d'avoir fait renaître l'intérêt porté au Chalcolithique. Le facteur déclenchant de cet attrait renouvelé a probablement été la tenue du colloque en hommage à Jean Arnal (Ambert dir., 1992). Par la suite, ce sont indéniablement les opérations d'archéologie préventive, conduites sur le tracé du gazoduc "artère du Midi", qui ont marqué un retour vers le terrain et l'étude des habitats de la fin du Néolithique et du Chalcolithique. La découverte du site du Puech Haut, et l'opportunité de pouvoir conduire sa fouille de manière extensive, nous a conduit à définir une problématique dont l'objectif ne se limitait pas à appréhender le fonctionnement interne du gisement (Carozza, 2000).

Quelle problématique pour le site de Puech Haut ?

La spécificité de l'archéologie préventive est de baliser le champ d'investigation, par définition limité, à la stricte emprise des travaux. C'est également le respect des moyens alloués à l'opération pour rédiger le Document Final de Synthèse.

Notre travail s'est orienté vers la mise en lumière de ruptures et de continuités dans les modes d'occupation de l'espace, les productions matérielles ou les pratiques de consommation. C'est pourquoi il nous a semblé pertinent de conduire une réflexion sur l'échantillon, tel qu'il résulte de la fouille, et sur la signification des phénomènes observés. Cette démarche a nécessité la création d'outils méthodologiques spécifiques et l'observation d'objets qui ne sont pas habituellement pris en compte. Le recours aux statistiques descriptives et à une hiérarchisation de l'information constitue la spécificité de notre méthode. Ce principe, appliqué à l'étude des productions céramiques, tel que nous avons pu le mettre en œuvre pour la fin de l'âge du Bronze (Carozza, 1997), a aboutit à une proposition de sériation chronologique qui a considérablement enrichi le champs des hypothèses, particulièrement en matière d'analyse spatiale de l'habitat.

L'établissement d'un modèle chronologique, fondé sur l'analyse des caractères céramiques propres au site, se justifiait par l'absence de référentiels stratigraphiques et de synthèses régionales de référence. L'examen des

sources bibliographiques montre que la vallée de l'Hérault, et plus précisément la partie médiane du fleuve, constitue traditionnellement une zone culturelle d'interface et de médiation. À la limite du Languedoc occidental et oriental, au contact des dernières retombées des plateaux des Grands Causses et du littoral méditerranéen, le Languedoc central forme un espace géographique de transition à nombreuses périodes. Cette "entité" est caractérisée non pas par une unité biogéographique, mais par une diversité des milieux et une complémentarité des paysages. L'étude des groupes culturels de la fin du Néolithique, le plus souvent définis à l'aide des marqueurs céramiques, a contribué à valider l'hypothèse d'une moyenne vallée de l'Hérault caractérisée par l'éclectisme de ses emprunts (Janin, 1989 ; Gutherz, Jallot, 1995 ; Vaquer, *et al.*, 1993). Ce fort sentiment de métissage culturel n'est pas sans incidences sur les modalités de l'élaboration de la séquence chronologique, à l'échelle de cette micro-région. La référence systématique aux régions connexes dans l'établissement de la trame locale a peut être figé la recherche en privilégiant l'importance des dynamiques allochtones, et en présupposant que le mobilier céramique constituait un caractère significatif des dynamiques sociales. En Languedoc oriental, la fin du Néolithique est caractérisée, dans les grandes lignes, par la succession Ferrière/Fontbouisse ; en Languedoc occidental, la séquence vérazienne tripartite constitue le référentiel.

L'objectif que nous nous sommes fixés est de déterminer, à l'appui de sources issues de contextes clos ou supposés tels, l'existence d'une dynamique interne fondée sur l'évolution des productions céramiques. Il s'agit de mesurer, pour une communauté humaine définie, le poids des traditions et des permanences ainsi que l'impact des innovations extérieures sur cette cellule ou sur le groupe culturel auquel elle appartient.

L'émergence de la métallurgie : une problématique ?

Notre démarche s'est également fondée sur l'idée que tout groupe social assure sa subsistance à travers l'occupation et l'organisation d'un espace qu'il aménage, et qui devient par là même un territoire. Cette portion de l'espace soumise à un contrôle social constitue, par les modalités de son fonctionnement, un système. Un même point de ce système peut appartenir à plusieurs territoires d'ordres différents. On peut dès lors penser qu'un territoire constitue un faisceau d'interrelations complexes, à dimension historique, tissé entre la société et son espace. Cette dimension historique constitue le fondement de notre démarche.

Durant la seconde moitié du 4ème millénaire av. n. è., les premières manifestations de pratiques métallurgiques sont apparues dans le midi de la France. La présence d'objets métalliques en contexte néolithique final atteste la pratique précoce d'activités de production et de consommation d'objets en cuivre. Au début du 3ème millénaire av. n. è., la production de métal s'intensifie. Des districts miniers se forment à l'image de Cabrières en Languedoc central (Ambert, *et al.*, 2002). L'incidence du développement de la métallurgie sur l'organisation sociale et territoriale des communautés est différemment perçue par la communauté des préhistoriens. Pour certains, "la métallurgie du cuivre apparaît comme un phénomène local, dont les incidences économiques et sociales doivent être relativisées" (Gutherz, Jallot, 1995). Pour d'autres, l'essor de productions métalliques accompagne un processus de mutation sociale qui se fonde *pro parte* sur l'exercice de l'activité particulière qu'est la métallurgie (Carozza, 2000).

La publication des habitats néolithiques du Puech Haut se propose comme une monographie d'opération d'archéologie préventive. C'est pourquoi elle laisse une large part à l'exposé des faits et aux catalogues. Il est souvent fait procès à l'archéologie de "sauvetage" de ne pas publier, ou du moins d'exercer un regard partial, en développant des approches sectorielles ou généralisantes, sans qu'aucune problématique ne soit clairement exprimée. La publication du gisement de Puech Haut s'intègre elle dans un programme de recherche plus vaste, et constitue le jalon d'un travail en cours dont l'objectif est d'observer les processus de mutation des sociétés de premiers métallurgistes. Les manifestations sociales, telles qu'elles sont retranscrites par la culture matérielle, les stratégies d'occupation du sol et les pratiques culturelles, sont autant d'informations susceptibles de caractériser les processus de complexification des sociétés du début de la Protohistoire. L'étude des rapports Homme/Milieu constitue une autre source d'information, dans le sens où les dynamiques sociales ne peuvent être déconnectées des dynamiques de la transformation des paysages. Ainsi doit-on s'interroger sur les signes de l'anthropisation (prises et déprises) ou sur l'incidence des modifications climatiques et du peuplement intervenues entre le 4ème et le 3ème millénaire avant notre ère (Guilaine, 1990 ; Pétrequin, 1997 ; Magny, 1997). *In fine*, il s'agira d'observer - au travers du prisme que constitue la production de métal et en tenant compte de l'ensemble des marqueurs culturels et économiques - l'évolution des sociétés de la Protohistoire ancienne.

Bibliographie

Ambert 1992 : AMBERT (P.) - L'émergence de la métallurgie en France méridionale : état actuel des connaissances. *In* : Le chalcolithique en Languedoc, *Archéologie en Languedoc*, n°15, p. 51-58.

Ambert *et al.* 2002 : AMBERT (P.), COULAROU (J.), CERT (C.), GUENDON (J.-L.), BOURGARIT (D.), MILLE (B.), DAINAT (D.), HOULEs (N.), BAUMES (B.) - *Le plus vieil établissement de métallurgistes de France (III*ème *millénaire av. J.-C.) : Péret (Hérault).* C.R. Palevol (2002), Académie des Sciences, Éditions Elseivier SAS, p. 67-74.

Carozza 1997 : CAROZZA (L.) - *Habitats et cultures à la fin de l'âge du Bronze en Languedoc et sur le bordure sud-ouest du Massif central*. Doctorat nouveau régime, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociale, Toulouse 1997, dirigé par J. Guilaine. 3 volumes 398 p. dactylographiées, 418 fig.

Carozza 2000 : CAROZZA (L.) - Économie et territoire au début de la métallurgie dans la Moyenne Vallée de l'Hérault : émergence d'une problématique. *In* Leduc M., Valdeyron N. et Vaquer J. (Dir.), *Rencontres Méridionales de Préhistoire récente*, 3ème session, Toulouse 1998, Archives d'Ecologie Préhistorique (Ed.), p. 157-175.

Chartrain, 1998 : CHARTRAIN (A.) – *A.75, site n° 8 : Puech Haut, cahier des charges archéologique*, document SRA et CIRA.

Chartrain, Mauné 1997 : CHARTRAIN (A.), MAUNÉ (S.) - *Autoroute A 75, tronçon Clermont-l'Hérault / Pézenas (Hérault). Programme des diagnostics préalables. Phase 1.2.* SRA Languedoc-Roussillon. 1997, 86 p.

Espérou 1989 : ESPEROU (J.-L.). - Les fossés néolithique final du Biterrois oriental. *Archéologie en Languedoc*, Hommage à Henri Prades, 1989, p. 53-56.

Espérou, Roques 1988 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.) - 15 ans de prospections autour de Servian : Préhistoire, Protohistoire, Antiquité et Moyen Âge. *Archéologie en Languedoc*, 1988 (4), p. 137-144.

Garcia, Lecuyer 1992 : GARCIA (D.), LECUYER (N.) - *Étude d'impact archéologique sur la bande d'étude de Clermont-l'Hérault à Pézenas*, prospection 137/91, rapport inédit, 1992.

Genty 1997 : GENTY (P. Y.) - *A 75, Étude archéologique préalable effectuée à partir de la Carte Archéologique Nationale et des archives scientifiques du Service Régional de l'Archéologie, état au 15 mai, document interne* – SRA de Languedoc-Roussillon 1997.

Guilaine *et al.* 1989 : GUILAINE (J.), COULAROU (J.), BRIOIS (F.), RIVENQ (C.) - L'habitat néolithique de Roquemengarde (Saint-Pons-de-Mauchiens, Hérault). Premiers éléments sur le dispositif d'enceinte. *In* : *Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines*, d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., Mémoire de la société Languedocienne de Préhistoire n°2 d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., p. 21-29.

Guilaine 1990 : GUILAINE (J.) - colloque. *In* : *Découverte du métal*. Eluère, Mohen dir., Paris, (ed.). Picard, coll. « Millénaires », p. 259-277.

Gutherz, Jallot 1995 : GUTHERZ (X.), JALLOT (L.) - Le Néolithique final du Languedoc méditerranéen. *In : Chronologies néolithiques*, actes du colloque d'Ambérieu en Bugey, XIème rencontre sur le Néolithique de la région Rhône-Alpes, Société Préhistorique Rhodanienne (ed.), p. 321-263.

Janin 1989 : JANIN (T.) - *Le Néolithique de la moyenne vallée de l'Hérault.* Mémoire de Maîtrise, université de Montpellier III, 140 p.

Magny 1997 : MAGNY (M.) - Chalain de 6000 à 4500 BP. L'histoire du lac, du climat et du soleil. *In* : Pétrequin (dir.), *Littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), III Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C.,* Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, p. 65-86.

Pétrequin 1997 (dir.) : PÉTREQUIN (P.) - *Littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), III Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C.,* Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.

Vaquer, Cornejo, Carrère, Bourhis 1993 : VAQUER (J.), CORNEJO (A.), CARRERE (I.) et BOURHIS (J.-R.). - Le gisement Vérazien de Montrose à Tourbes (Hérault). *Archéologie en Languedoc* 1993 n°17, p. 47-54.

Vignaud 1998 : VIGNAUD (A.) - *A 75, tronçon Clermont-l'Hérault / Pézenas - le Puech Haut, un habitat fossoyé du Néolithique final / Chalcolithique,* DFS d'évaluation archéologique, AFAN Méditerranée – SRA Languedoc Roussillon, 1998, 54 p. 23 fig.

Bibliographie régionale

Albagnac, Montjardin 1979 : ALBAGNAC (L.), MONTJARDIN (R.) - La station de la grande Rompude à Gigean (Hérault), *in : Archéologie en Languedoc,* 1979, p. 61-66.

Albagnac, Montjardin 1980 : ALBAGNAC (L.), MONTJARDIN (R.) - Le gisement fontbouisse côtier de Domenove, Villeneuve-les-Maguelonne (Hérault), *in : Archéologie en Languedoc*, n°3, 1980, p. 43-54.

Albagnac, Cablat, Montjardin 1984 : ALBAGNAC (L.), CABLAT (A.), MONTJARDIN (R.) - Le fond de cabane de Font de Jeanne ou Font de Jon, Gigean (Hérault), *in : Archéologie en Languedoc*, 1981, p. 8-13.

Albagnac *et al.* 1987 : ALBAGNAC (L.), ROUQUETTE (D.), CABLAT (A.), MONTJARDIN (R.) : *Les Campaniformes du secteur Thau-Gardiole*, (ed.) Groupe de Thau, 52 p.

Ambert 1972 : AMBERT (P.) - Le tardi-néolithique du Minervois et les problèmes du Néolithique et du Chalcolithique du midi méditerranéen Français. *in : Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, n°18, p.225-243.

Ambert 1979 : AMBERT (P.) - Essai sur la flèche asymétrique du Néolithique Languedocien. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 76, n°3, p. 87-90.

Ambert, Barges 1991 : AMBERT (P.), BARGES (H.) - Les mines préhistoriques de Cabrières (Hérault). Leur importance pour la métallurgie chalcolithique languedocienne. *In : Découverte du métal.* Eluère, Mohen dir., Paris, (ed.). Picard, coll. " Millénaires ", p. 259-277.

Ambert, Bourhis, Houlès 1986 : AMBERT (P.), BOURHIS (J.-R.), HOULÈS (N.) - Une pointe de Palméla près des mines de Cabrières Hérault. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française,* tome 83, n°4, p. 125-127.

Ambert, Carozza 1996 : AMBERT (P.), CAROZZA (L.) - Origine et développement de la première métallurgie française : état de la question. *In : Archéologie en Languedoc,* 20, 1996-1, Cabrières et le contexte régional du développement de la première métallurgie du cuivre en France (3ème millénaire av. J.-C.), p. 43-56.

Ambert, Espérou 1982 : AMBERT (P.), ESPÉROU (J.-L.) - La mine de cuivre de la Vierge. *In : Bulletin du Groupe de Recherches et d'Études du Clermontais*, n°25, p. 3-5.

Ambert *et al.* 1984 : AMBERT (P.), BARGES (H.), BOURHIS (J.-R.), ESPÉROU (J.-L.) - Mines de cuivre préhistoriques de Cabrières (Hérault) : premiers résultats. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 81, n°3, p. 83-88.

Ambert *et al.* 2002 : AMBERT (P.), COULAROU (J.), CERT (C.), GUENDON (J.-L.), BOURGARIT (D.), MILLE (B.), DAINAT (D.), HOULES (N.), BAUMES (B.) - Le plus vieil établissement de métallurgistes de France (3ème millénaire av. J.-C.) : Péret (Hérault). C.R. Palevol (2002), *Académie des Sciences*, Éditions Elseivier SAS, p.67-74.

Arnal, Pauze 1983 : ARNAL (G.-B.), PAUZE (B.) - Le dolmen du Pouget (Le Pouget, Hérault), fouilles de sauvetage 1981. *In* : *Archéologie en Languedoc*, n°2, p. 16-23.

Baudreu, Guilaine 1983 : BAUDREU (D.), GUILAINE (J.) - Le site chalcolithique de Las Gravas (Gaja-et-Villedieu, Aude). *In : Bulletin de la Société d'Étude Scientifique de l'Aude*, Carcassonne 1983, T. LXXXIII, p. 15-31.

Boularan, Grimal 1975 : BOULARAN (J.), GRIMAL (J.) - Documents pour servir à l'étude du Néolithique et du Chalcolithique languedocien. *In : Bulletin de la Société d'Études Scientifiques de Sète et sa région*, T.VI-VII, 1975, p. 23-26.

Cablat 1972 : CABLAT (J.) - L'habitat préhistorique des Peyrals (Villeveyrac, Hérault). *In : Bulletin de la Société d'Études Scientifiques de Sète et sa région*, T.IV, 1972, p. 27-39.

Cablat, Montjardin, Rouquette 1984 : CABLAT (J.), MONTJARDIN (R.), ROUQUETTE (D.) - Le gisement chalcolithique et chasséen de Raffègues/Mas de Garric, zone industrielle de Mèze (Hérault). *In : Archéologie en Languedoc,* n°2, p. 11-19.

Carozza 2000 : CAROZZA (L.) - Economie et territoire au début de la métallurgie dans la Moyenne vallée de l'Hérault : émergence d'une problématique. *In* : Leduc M., Valdeyron N. et Vaquer J. (Dir.), *Rencontres Méridionales de Préhistoire récente*, 3ème session, Toulouse 1998, Archives d'Ecologie Préhistorique (Ed.), p. 157-175.

Carozza, Vialet 1999 : CAROZZA (L.), VIALET (P.), BOUCHETTE (A.), CHEVILLOT (P.) - L'habitat de plaine Néolithique final du Bousquetas à Paulhan (Hérault). *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 96 n°1, p. 39-51.

Cornic, Rouquette 1990 : CORNIC (E.), ROUQUETTE (D.) - L'aven sépulcral de la Clavade à Bouzigues (Hérault). *In* : Le Chalcolithique en Languedoc, Hommage à Jean Arnal, *Archéologie en Languedoc* (ed.), 1990, p. 171-177.

Espérou 1981 : ESPEROU (J.-L.) - *La structure minière de Roque Fenestre, Cabrières (Hérault).* Mémoire de DEA, Université de Provence.

Espérou 1989 : ESPEROU (J.-L.) - Les fossés néolithiques final du Biterrois oriental. *In : Archéologie en Languedoc*, Hommage à Henri Prades, 1989, p. 53-56.

Espérou 1993 : ESPEROU (J.-L.) - La structure métallurgique chalcolithique de Roque-Fenestre (Cabrières, Hérault). *In : Archéologie en Languedoc,* 1993 n°17, p. 32-46.

Espérou et G.A.P. 1979 : ESPEROU (J.-L.), GROUPE ARCHéOLOGIQUE PAINLEVÉ. - Le Néolithique final/Chalcolithique des rives de l'étang de Mauguio, Hérault. *In : . Archéologie en Languedoc,* n°2, 1979, p. 51-60.

Espérou, Roques 1978 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.) - Le chalcolithique du canton de Servian. *In : Études sur Pézenas et sa région*, n°9, p. 35-40.

Espérou, Roques 1988 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.) - 15 ans de prospections autour de Servian : Préhistoire, Protohistoire, Antiquité et Moyen Âge. *In : Archéologie en Languedoc*, 1988 (4), p. 137-144.

Espérou, Roques 1994 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.) - L'enceinte chalcolithique de la Croix Vieille à Montblanc (Hérault). Prémiers résultats. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française,* 1994/tome 91, n°6, p. 422-428.

Espérou *et al.* 1996 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.), PERNAU (J.) - L'enceinte chalcolithique de la Croix Vieille à Montblanc (Hérault). La structure n°8. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 1996/tome 93, n°4, p. 549-560.

Gasco 1980 : GASCO (J.) - Un habitat de plein air du Néolithique récent : La

Mort des Ânes (Villeneuve-Les-Maguelonne, Hérault). In : Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et la Catalogne, J. Guilaine (dir.), ed. CNRS, p. 177-191.

Gasco 1991 : GASCO (J.) - La chronologie absolue du Néolithique final et du Chalcolithique en Languedoc Méditerranéen. *In* : Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales, *Archéologie en Languedoc*, Hommage au Dr Jean Arnal, p. 217-225.

Gasco 1994 : GASCO (J.) - Du Néolithique au Chalcolithique, la chronologie réelle de la culture de Fontbouisse et de la Métallurgie du Cuivre dans le Midi méditerranéen. *In : Archéologie en Languedoc,* 1994, p. 69-78.

Gasco, Gutherz 1986 : GASCO (J.), GUTHERZ (X.) - Origine et structure du Néolithique final en Languedoc méditerranéen : la céramique. *In : Le Néolithique de la France*, J.-P. Demoule, J. Guilaine (dir.). Picard 1986, p. 379-390.

Grimal 1966 : GRIMAL (J.) - Le village chalcolithique du "Pla Méjo", commune de Nizas (Hérault). *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, T.LXIII, p.181-186.

Grimal 1967 : GRIMAL (J.) - La station de la Mère des Fontaines. *In : Cahiers Ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 16, p. 126-130.

Grimal 1969 : GRIMAL (J.) - Notices. *In : Bulletin de la Société d'Études Scientifiques de Sète et sa région*, n°1, 1969, p. 126-130.

Grimal 1970 : GRIMAL (J.) - La station préhistorique de la "Mère des Fontaines", commune de Tourbes. In : Études sur Pézenas, 1, p. 5-8.

Grimal 1972 : GRIMAL (J.) - Le gisement des Carreiroux de Saint-Apolis, Florensac (Hérault). *In : Bulletin de la Société d'Études Scientifiques de Sète et sa région*, T. IV, 1972, p. 19-25.

Grimal 1977 : GRIMAL (J.) - La céramique à mamelons superposés de la plaine de l'Hérault. *In : Bulletin de la Fédération Archéologique de l'Hérault*, 1977, p. 13-18.

Grimal 1980 : GRIMAL (J.) - L'occupation vérazienne de la vallée de l'Hérault. *In* : J. Guilaine (dir.), *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et la Catalogne*, CNRS (ed.), 1980, Paris, p. 64-71.

Grimal 1989 : GRIMAL (J.) - L'enclos des Mourguettes (Portiragnes, Hérault). *In* : *Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines*, d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., Mémoire de la société Languedocienne de Préhistoire n°2, p. 93-97.

Grimal 1991 : GRIMAL (J.-P.). - Le gisement ceinturé des Mourguettes (Portiragnes, Hérault). Étude d'une coupe stratigraphique du fossé d'enceinte. *In* : Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales, *Archéologie en Languedoc*, Hommage au Dr Jean Arnal, p. 109-113.

Grimal, Arnal 1966 : GRIMAL (J.), ARNAL (J.) - Le gisement des Carreiroux de Saint-Apolis-de-Fontenille, Florensac (Hérault). In : *Bulletin du Musée d'anthropologie Préhistorique de Monaco*, 1966, n°13, p. 161-184.

Grimal, Pouzolet-Christol 1971 : GRIMAL (J.), POUZOLET-CHRISTOL (A.) - Vestiges préhistoriques des environs de Castelnau-de-Guers. *In : Études sur Pézenas*, 4, p. 3-17.

Guilaine (dir.) 1980 a : GUILAINE (J.) - *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et en Catalogne*, éditions du CNRS, Paris 1980, 296 p.

Guilaine 1980 b : GUILAINE (J.) - La métallurgie en domaine vérazien. *In : Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et en Catalogne*, éditions du CNRS, Paris 1980, p. 141.

Guilaine *et al.* 1989 : GUILAINE (J.), COULAROU (J.), BRIOIS (F.), RIVENQ (C.) - L'habitat néolithique de Roquemengarde (Saint-Pons-de-Mauchiens, Hérault). Premiers éléments sur le dispositif d'enceinte. *In* : *Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines*, d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., Mémoire de la société Languedocienne de Préhistoire n°2 d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., p. 21-29.

Guilaine, Coularou 1987 : GUILAINE (J.), COULAROU (J.) - L'habitat néolithique de Roquemengarde à Saint-Pons-de-Mauchiens (Hérault). *In : Études sur Pézenas*, n°2, p. 1-10.

Guilaine, Vaquer, Bouisset 1980 : GUILAINE (J.), VAQUER (J.), BOUISSET (P.) - Stations Vérazienes d'Ouveillan (Aude). *In : Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et la Catalogne*, J. Guilaine (dir.), ed. CNRS, p. 22-32.

Guiraud 1988 : GUIRAUD (R.) - Une station néolithique de la comme de Clermont-l'Hérault. *In : Bulletin du Groupe de Recherches et d'Études du Clermontais*, n°49-50, p. 24-30.

Gutherz 1975 : GUTHERZ (X.) - *La culture de Fontbouisse. Recherches sur le Chalcolithique en Languedoc oriental*. ARALO (ed.), 120 p.

Gutherz 1980 : GUTHERZ (X.) - Le groupe de Ferrières. *In : Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et la Catalogne*, J. Guilaine (dir.), ed. CNRS, p. 192-199.

Gutherz 1984 : GUTHERZ (X.) - *Les cultures Néolithiques récent et final en Languedoc oriental.* Thèse de doctorat, Université de Provence Aix-Marseille, 2 tomes 371 p., 147 fig.

Gutherz 1990 : GUTHERZ (X.) - Ferrières et fontbouisse : histoire et devenir de deux concepts. *In : Autour de Jean Arnal*, J. Guilaine et X. Gutherz (dir.), Premières Communautés Paysannes 1990, p. 233-250.

Gutherz, Jallot 1995 a : GUTHERZ (X.), JALLOT (L.) - Le Néolithique final du Languedoc méditerranéen. *In : Chronologies néolithiques,* actes du colloque d'Ambérieu en Bugey, XI^{ème} rencontre sur le Néolithique de la région Rhône-Alpes, Société Préhistorique Rhodanienne (ed.), p. 321-263.

Gutherz, Jallot 1995 b : GUTHERZ (X.), JALLOT (L.) - Approche géo-culturelle des pays fontbuxiens. *In* : Vaquer (J.) dir. *Le néolithique du nord-ouest Méditerranéen, actes du 24ème Congrès Préhistorique de France*, Carcassonne 1994, Société Préhistorique Française, Paris 1995, p. 161-174.

Janin 1989 : JANIN (T.) - *Le Néolithique de la moyenne vallée de l'Hérault*. Mémoire de Maîtrise, université de Montpellier III, 140 p.

Janin 1993 : JANIN (T.) - Les sociétés néolithiques dans le bassin de l'Hérault. *In : Bulletin du Groupe de Recherches et d'Études du Clermontais*, n°67-68-69, 1993, p. 5-21.

Janin, Bourguignon 1989 : JANIN (T.), BOURGUIGNON (L.) - Le site néolithique de Saint-Jean de la Dourbie (Nébian, Hérault). *In : Bulletin du Groupe de Recherches et d'Études du Clermontais*, n°53-54-55, p. 3-6.

Marsac 1984 : MARSAC (Ph.) - *Études sur un site du Néolithique final de la vallée de l'Hérault : Roquemengarde.* Mémoire de DEA, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Toulouse 1984.

Marsac 1990 : MARSAC (Ph.) - *La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc occidental et Roussillon*. Thèse de doctorat, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Toulouse 1990, 2 volumes, 411 p., 90 fig.

Montjardin 1970 : MONTJARDIN (R.) - Ferrières, Fontbouisse et Campaniformes. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française,* T.67, fasc.9.

Montjardin 1975 : MONTJARDIN (R.) - *Problèmes du Chalcolithique et du Fontbouisse.* Polycopié, Sète, 65 p.

Montjardin 1976 : MONTJARDIN (R.) - La céramique de Ferrières. *In : Bulletin de la Fédération Archéologique de l'Hérault*, n°3.

Montjardin 1984 : MONTJARDIN (R.) - Transition entre le Néolithique final et le Bronze ancien dans trois régions géographiques du Midi de la France. *BAR International Séries*, 229, p. 1321-1393.

Montjardin 1985 : MONTJARDIN (R.) - À propos des faciès du Néolithique final sur le littoral languedocien. *In : Archéologie en Languedoc*, 1985, n°4, p. 175-176.

Montjardin *et al.* 1991 : MONTJARDIN (R.) et le GROUPE DE THAU - Le Chalcolithique - Les Campaniformes. *In : Bulletin du groupe de Thau*, n°4 1991, 27 p.

Montjardin *et al.* 1996 : MONTJARDIN (R.) et le GROUPE DE THAU - *Travaux et découvertes du groupe de Thau des années 1993-1996*. Polycopié 45 p.

Pauzes, Grimal 1974 : PAUSEZ (B.), GRIMAL (J.) - La station de Rouviège (Plaissan) et son contexte Chalcolithique. *In* : *Études sur Pézenas et sa région*, n°2, p. 2-12.

Prades, Arnal 1965 : PRADES (H.), ARNAL (J.) - Le gisement du Pierras de l'Hermitage, Servian, Hérault. *In : Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, t.XII, p. 187-200.

Rodriguez 1968 : RODRIGUEZ (G.) - Le Néolithique dans le Saint-Ponais. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française,* t.LXV, fasc.3, p. 699-748.

Rodriguez 1971 : RODRIGUEZ (G.) - Fosse de Saint-Appolis, commune de Florensac. *In : Bulletin de la Société d'Études Scientifiques de Sète et sa région*, T. III, 1971, p. 26-35.

Rouquette 1969 : ROUQUETTE (D.) - Notices. *In : Bulletin de la Société d'Études Scientifiques de Sète et sa région*, T. I, 1969.

Rouquette, Montjardin 1991 : ROUQUETTE (D.), MONTJARDIN (R.) - Le Chalcolithique dans le secteur de Thau-Gardiole. *In* : Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales, *Archéologie en Languedoc*, Hommage au Dr Jean Arnal, p. 259-276.

Salvaire, Carozza, Richard-Vigneron *et al.* 1999 : SALVAIRE (M.), CAROZZA (L.), RICHARD-VIGNERON (H.), HOULES (N.), BAUMES (B.), MARIO (M), BURENS (A.), FOULQUIER (S.), COURREN (F.), LANDES (C.), AMBERT (P.) - Les travaux du PCR mines et métallurgie préhistorique du midi de la France à la mine de Pioch Farus IV à Cabrières (Hérault) : résultats et perspectives. *In* : Actes du colloque de Cabrières (mai 1997), *Archéologie en Languedoc,* n° 21, p. 83-92.

Vaquer 1980 : VAQUER (J.) - Le groupe de Véraza. Essai sur l'évolution de la culture matérielle. *In* : Guilaine (dir.), *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et la Catalogne.*, colloque de Narbonne 1977, Paris, éd. du CNRS, p. 84-93.

Vaquer *et al.* 1993 : VAQUER (J.), CORNEJO (A.), CARRERE (I.) et BOURHIS (J.-R.) - Le gisement Vérazien de Montrose à Tourbes (Hérault). *In : Archéologie en Languedoc,* 1993 n°17, p. 47-54.

Vasseur 1911 : VASSEUR (G.) - Une mine de cuivre exploitée à l'âge du Bronze dans les Garrigues de l'Hérault (environs de Cabrières). *In : L'Anthropologie*, XXII, p. 413-420.

Une structure du premier âge du Fer

Alain VIGNAUD

Le large décapage réalisé sur le site du Puech Haut à Paulhan a dégagé une structure isolée (fig. 1 et 2), datée du premier âge du Fer. Il s'agit d'un silo creusé en bordure d'une rupture de pente, sur le versant méridional de la colline. Aucun autre indice pouvant correspondre à une occupation contemporaine n'a pu être mis en évidence.

1. Le silo 7007

Description

La structure 7007 se trouve en bordure d'une petite terrasse artificielle liée à la mise en culture du Puech. La fosse présente à l'ouverture un plan circulaire d'un diamètre de 0,90 m. Le profil du creusement est irrégulier ; les parois sont verticales à légèrement évasées. Le fond de la structure est rond (fig. 1). La partie sommitale du remplissage comporte un comblement argilo-graveleux riche en blocs calcaires allogènes. À la base, le sédiment brun est plus sablonneux. Il est exempt d'apports pierreux. Dans cet horizon se concentre le mobilier archéologique.

Le mobilier de la structure 7007

Le silo a livré quelques éléments céramiques caractéristiques (Mauné, 1999) :

- une anse d'amphore étrusque ;

- quatre fragments de céramique à vernis noir, dont la pâte est beige. La qualité très moyenne du vernis empêche de classer ces fragments dans la catégorie des céramiques attiques. Ils pourraient en revanche appartenir à la grande catégorie des "céramiques à pâte claire massaliète et de tradition massaliète" dont Michel Bats a souligné la grande hétérogénéité (Bats, 1988) ;

- céramique grise monochrome (quatre fragments de panse, 1 fragment de pied, 1 bord de coupe 1c ou de mortier) ;

- 1 fragment probable de céramique commune tournée du Languedoc occidental ;

- 2 fragments de céramique à pâte claire ;

- 2 fragments de vases de stockage/*dolium* ;

- 31 fragments de céramique non tournée dont un bord d'urne.

L'ensemble de ces mobiliers peut être rapporté au 6ème ou au 5ème siècle avant notre ère.

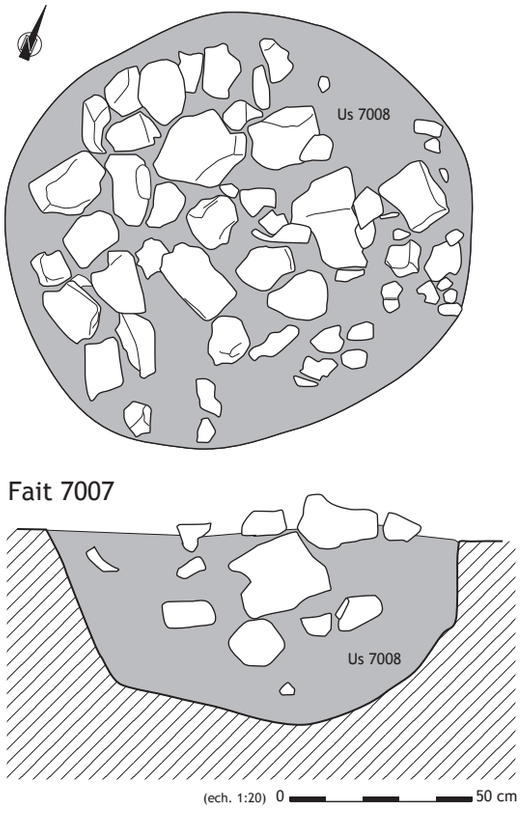


Figure 1
plan et coupe de la structure 7007 (DAO L. Cordier, L. Carozza).

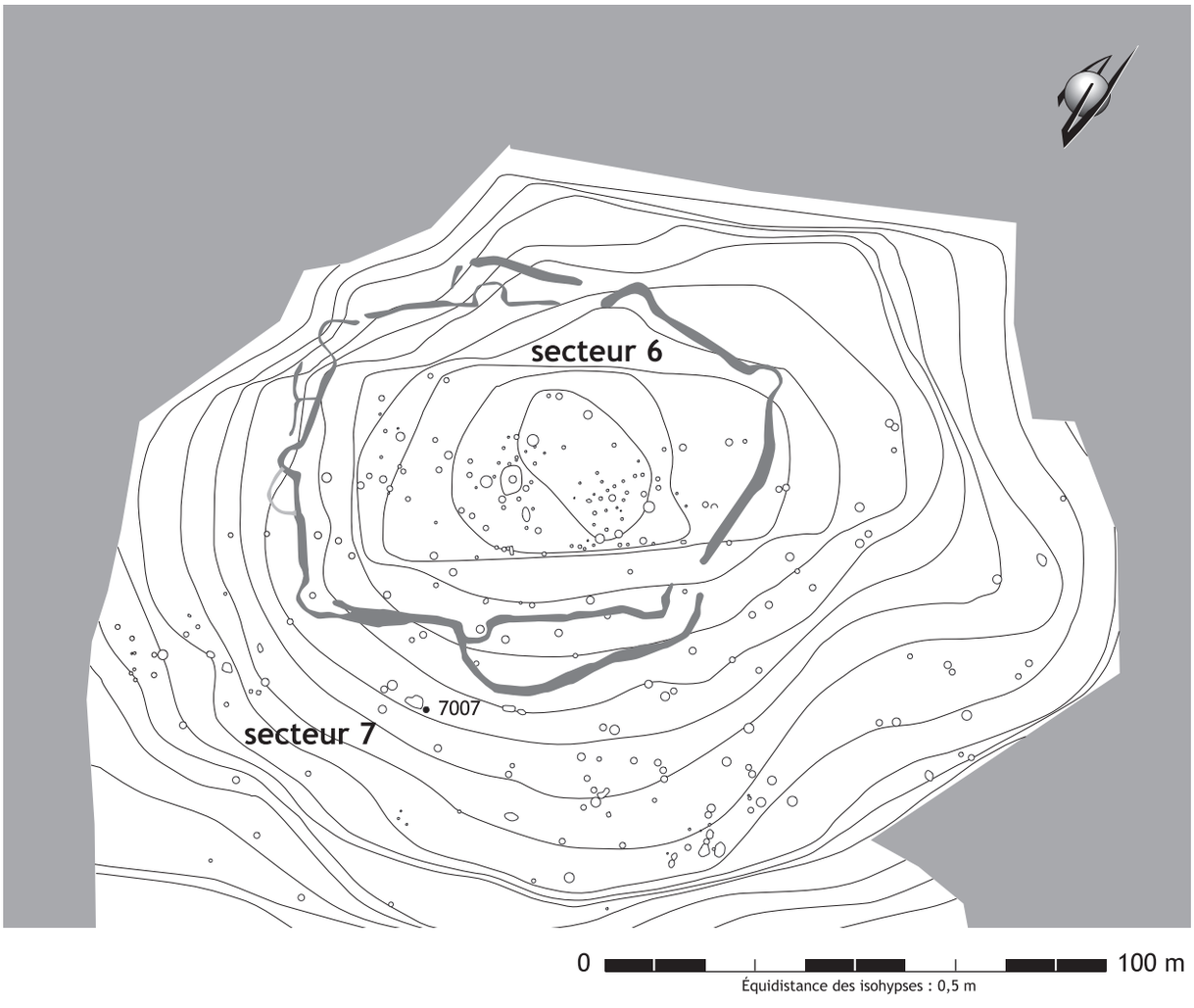


Figure 2
localisation du silo 7007 sur le site néolithique du Puech Haut, commune de Paulhan
(DAO L. Cordier, L. Carozza).

Bibliographie

Bats 1988 : BATS (M.) - Vaisselle et alimentation à Olbia de Provence (350-50 av. J.-C.) : modèles culturels et catégories céramiques. Supplément 18 à la *Revue Archéologique de Narbonnaise*, Paris 1988, 271 p.

Mauné, 1999 : MAUNE (S.) - Nouvelles découvertes d'établissements ruraux protohistoriques à Fontès (Hérault). *Archéologie en Languedoc*, n°23, 1999, p. 111-119.

Une sépulture tardo-antique sur le sommet du Puech Haut

Valérie BEL

Une sépulture tardo-antique a été mise en évidence lors du décapage du site néolithique, au sommet de la colline. Elle paraît isolée, aucun aménagement antique n'ayant été repéré dans l'emprise de la fouille (fig. 1). L'extrême arasement de la partie sommitale du Puech, dont témoigne l'état de conservation de la sépulture, pourrait être à l'origine de ce vide archéologique. Il faudrait admettre dans ce cas que les vestiges de la fin de l'époque romaine ou du haut Moyen Âge auraient été moins profondément enfouis que ceux de l'époque néolithique. Quoi qu'il en soit, il semble peu probable qu'il y ait eu une importante occupation des lieux durant l'Antiquité.

La sépulture est installée dans une fosse de plan rectangulaire, au grand axe de direction est-ouest (us 6101). Cette fosse, creusée dans le substrat, n'est au maximum conservée que sur 0,12 m de profondeur (fig. 2). Elle mesure 0,70 m de largeur maximale pour au moins 2,05 m de long, l'extrémité orientale ayant été détruite par les labours. Trois sillons d'axe nord-est/sud-ouest ont recoupé la tombe, entaillant le substrat sur 0,10 m de profondeur, et atteignant la base du dépôt funéraire. De ce dernier ne subsiste par conséquent que les éléments situés entre les traces de labours. Lorsque celles-ci sont faiblement espacées, comme dans la moitié orientale de la tombe, la destruction a été presque totale.

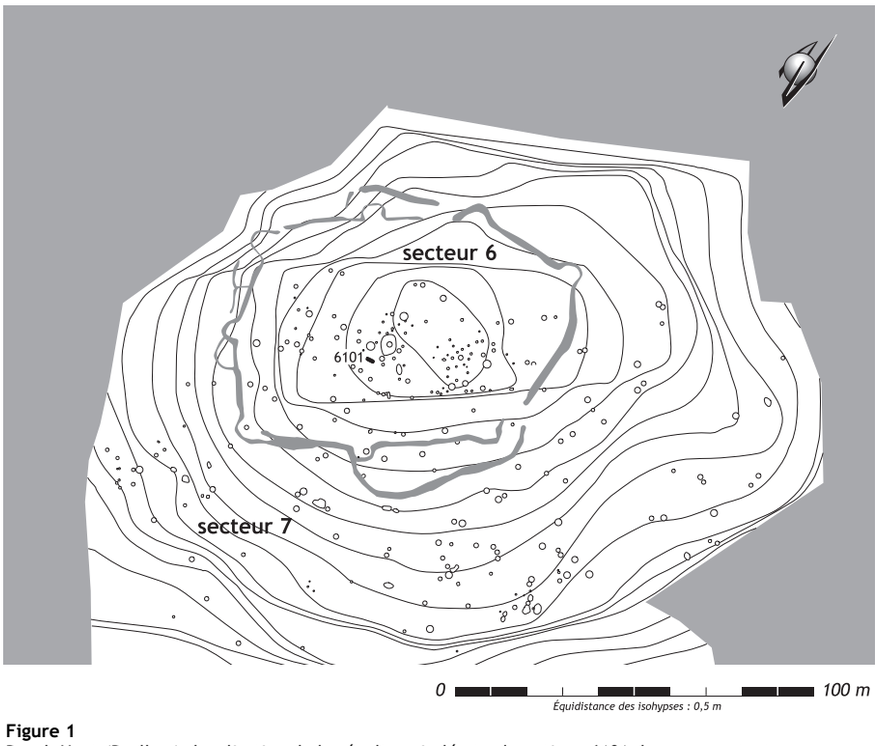


Figure 1
Puech Haut (Paulhan), localisation de la sépulture isolée tardo-antique 6101 dans son contexte archéologique. Les fossés néolithiques sont représentés en grisé, les autres structures en creux (cercles blancs) sont antérieures à l'Antiquité (DAO L. Cordier, L. Carozza).

Les restes conservés livrent néanmoins quelques indices permettant de restituer le mode de sépulture. Ils appartiennent à un sujet adulte de sexe féminin d'après les trois caractères de la face sacro-pelvienne de l'os coxal (Bruzek, *et al.*, 1996).

Le sujet en décubitus dorsal, tête à l'ouest, pieds à l'est, a été placé dans un coffrage de *tegulae* (Us 6322) constitué d'un fond formé d'au moins trois tuiles disposées dans la longueur, rebord vers le sol. Une *tegula* incomplète devait compléter le dispositif à l'extrémité ouest, du côté du crâne. Une seule tuile a été trouvée entière, brisée sur place à l'ouest de la fosse (longueur : 52,5 cm ; largeur : 38 cm). Elle jouxte à l'est

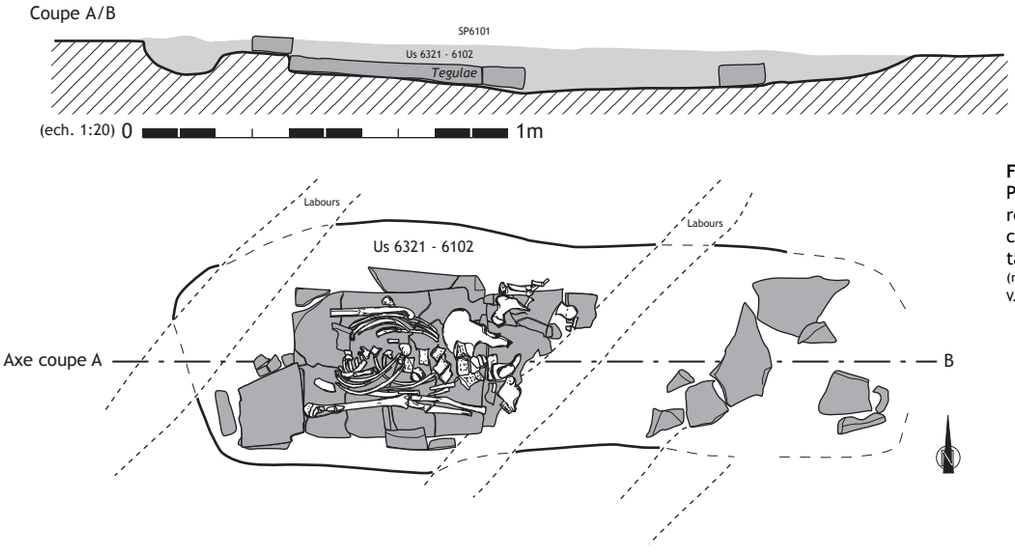


Figure 2
Puech Haut (Paulhan), relevé en plan et en coupe de la sépulture tardo-antique SP 6101 (relevé de terrain et DAO V. Bel).

une deuxième tuile dont ne subsiste que l'angle nord-ouest. Les fragments disloqués, appartenant probablement à un troisième élément, ont été relevés à l'extrémité est de la tombe. Des parois du coffrage ne sont conservés que deux fragments de tuiles placées sur chant, inclinées vers le haut et vers l'intérieur du coffre. Elles reposent sur le fond de fosse, de part et d'autre de la tuile de fond la mieux conservée. Un fragment retrouvé sur la tranche, à l'est de la tombe, pourrait correspondre à la fermeture du petit côté du coffrage. Les tuiles ont une pâte de couleur jaune paille, bien épurée.

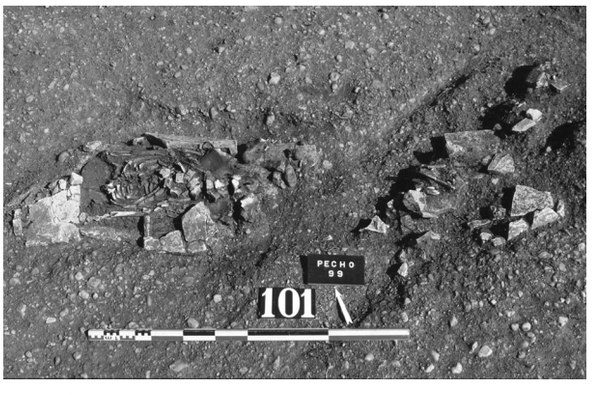


Figure 3
vue de la sépulture 6101, Us 6102 (photo P. Durelle AFAN)

Le sédiment associé aux restes squelettiques, à l'intérieur du coffrage (Us 6323) apparaît plus argileux, plus compact et plus homogène que dans le reste du remplissage de la fosse (Us 6102). Ce dernier a été en grande partie remanié par les labours et contient de nombreux fragments de tuiles et d'ossements humains brisés et déplacés. Ces comblements n'ont livré aucun reste de clou, ni aucun élément de mobilier.

Les destructions n'ont épargné que le thorax, une partie du rachis, les membres supérieurs et le bassin, ainsi que l'extrémité proximale du fémur gauche.

Le crâne, le rachis cervical et la ceinture scapulaire (à l'exception de la scapula gauche) ont totalement disparu. Manquent également les quatre premières vertèbres thoraciques et les premières côtes gauches. Les vertèbres thoraciques sont en bon rapport anatomique et en connexion lâche. En revanche, le rachis lombaire présente des disjonctions au niveau de L1 et du segment L3-L5 qui forme un angle avec le reste de la colonne vertébrale. Un fragment du sternum a migré en arrière de l'ilion gauche et le manubrium a été retrouvé en dehors de l'humérus gauche, engagé sous le fragment de paroi du coffre. Cet élément pourrait avoir été mobilisé hors du volume initial du corps par les labours. Le bassin est demeuré en place à l'exception d'une partie du coxal droit brisé par la charrue. Les os coxaux, en vue médiale ou antéro-médiale, témoignent d'une mise à plat du volume initial.

Le thorax a évolué de manière disymétrique, la mise à plat des volumes étant complète à droite (côtes en vue supérieure, têtes relevées), seulement engagée à gauche (pendage antéro-postérieur, verticalisation des côtes), ce qui rend compte d'un effet de contention latérale de ce côté du corps. Cette contrainte est déduite de la position de l'humérus, en vue latérale et en équilibre instable le long du thorax. Elle doit sans doute être liée à la proximité de la paroi du coffrage, le fragment de *tegula* ayant d'ailleurs été retrouvé en appui sur l'articulation du coude et sur l'extrémité distale du radius. Ces observations font penser que l'inclinaison de la tuile ne résulte pas des remaniements récents, mais est antérieure à la décomposition du sujet. On a donc sans doute affaire à un dispositif de type bâtière, plutôt qu'à un coffrage de section quadrangulaire effondré.

Les membres supérieurs sont en extension, plaqués le long du tronc. La main droite n'est pas conservée mais la position des os de l'avant-bras (ulna en vue latérale, radius en vue postérieure) pourrait indiquer (dans

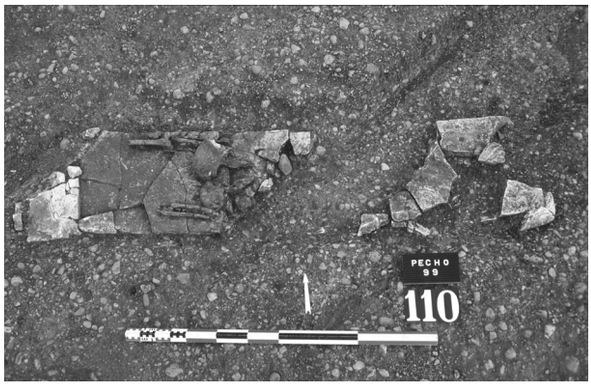


Figure 4
vue de la base de la sépulture 6101, Us 6102 (photo P. Durelle AFAN)

l'hypothèse où les mains n'ont pas été mobilisées après la rupture des articulations des poignets) qu'elle était en vue dorsale. L'ulna gauche est en vue latérale et le radius a basculé vers l'intérieur, en vue antérieure, ce qui fait penser que la main était en vue palmaire, comme d'ailleurs les deuxième et troisième métacarpiens trouvés en bon rapport anatomique en dehors du col du fémur gauche. Ces derniers sont associés à l'hamatum (bougé, en vue dorsale) et à des phalanges disloquées. Ces éléments sont alignés contre le bord de la tuile de fond, mais à l'extérieur et sur le même plan que les autres os. Ils déterminent un effet de délimitation qui pourrait correspondre à l'emplacement de la paroi du coffrage, soit une tuile ou un élément en bois. Comme le fémur, dissocié du coxal, ces pièces semblent avoir glissé vers l'aval, à la suite de l'affaissement du fond du coffre. En effet, la tuile sous-jacente se situe 2 à 3 cm plus bas que celle qui supporte le tronc.

Les membres inférieurs sont représentés par les deux têtes fémorales (dont une déplacée dans le sillon) et un cunéïforme gauche retrouvé sous l'ilion homolatéral. La migration importante de cet os de petite taille pourrait être attribuée à un animal fouisseur ou à la présence d'eau stagnante dans le coffre avant son colmatage.

La sépulture de ce sujet adulte, de sexe féminin, a été mise en place dans un coffrage de *tegulae* de section triangulaire (en bâtière) comprenant un fond et des parois verticales fermant les petits côtés. Ce coffre a été déposé dans une large fosse quadrangulaire. La position des restes osseux conservés témoigne d'un colmatage différé du volume du corps. Les données disponibles ne permettent pas de préciser si la bâtière était constituée uniquement de tuiles ou si elle associait des éléments en bois (bâtière mixte). Les coffrages de tuiles à section triangulaire sont attestés en Languedoc à partir du milieu du IV^{ème} s. dans la nécropole du Verdier à Lunel-Viel. Leur usage est très fréquent au V^{ème} s. et plus discret aux VI-VII^{ème} s. (Collardelle, *et al.*, 1996, p. 285).

La découverte de Puech-Haut offre un nouvel exemple de sépulture isolée de l'Antiquité tardive ou du haut Moyen Âge. Elle illustre une réalité déjà observée en Languedoc (Garnotel, Raynaud, 1996), ou en vallée du Rhône (Blaizot, *et al.*, 2001), où l'on rencontre des tombes isolées ou de très petits groupes de sépultures à une époque durant laquelle on assiste au développement des grands ensembles funéraires communautaires. Les travaux archéologiques réalisés sur le tracé de l'A75 ont mis en évidence plusieurs cas similaires dans la moyenne vallée de l'Hérault :

- sur le site de Grange Basse (commune de Clermont-l'Hérault), une sépulture isolée en bâtière de bois découverte près d'un fossé parcellaire (responsable : F. Conche ; étude de la sépulture : F. Blaizot) ;

- sur le site de la Quintarié (commune de Clermont-l'Hérault), une sépulture d'adulte et peut-être une tombe d'enfant isolées à proximité d'un atelier de potier (responsable : H. Pomarèdes) ; ces tombes sont attribuées au V^{ème} s. d'après le mode de sépulture (bâtière de tuiles) et le contexte (utilisation de tuiles comparable à celles trouvées dans une fosse de cette période d'occupation) ;

- sur le site de Vareille (Paulhan), une sépulture à inhumation non datée, installée dans un fossé, en marge de la villa (responsable : S. Mauné).

Bibliographie

Blaizot *et al.* 2001 : BLAIZOT (F.), BONNET (Ch.), CASTEX (D.), DUDAY (H.) — Trois cimetières ruraux de l'Antiquité tardive dans la moyenne vallée du Rhône. *Gallia,* 58, 2001, p. 271-301.

Bruzek *et al.* 1996 : BRUZEK (J.), CASTEX (D.), MAJO (T.) — Evaluation des caractères morphologiques de la face sacro-pelvienne de l'os coxal. Proposition d'une nouvelle méthode de diagnose sexuelle. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, n. s., t. 8, n°3-4, 1996, p. 491-502.

Colardelle *et al.* dir. 1996 : COLARDELLE (M.), DEMIANS D'ARCHAMBAUD (G.), RAYNAUD (C.) dir. — Typo-chronologie des sépultures du Bas-Empire à la fin du Moyen Âge dans le sud-est de la Gaule. *In :* Galinié (H.), Zadora-Rio (E.) éd — *Archéologie du cimetière chrétien. Sociétés et cadres de vie au Moyen Âge : approches archéologiques*. 2^{e} colloque ARCHEA, Orléans, 29 septembre-1er octobre. Tours, 1996 (Suppl. à la RAC ; 11), p. 271-310.

Garnotel, Raynaud 1996 : GARNOTEL (A.), RAYNAUD (Cl.) — Groupés ou dispersés ? Les morts et la société rurale en Languedoc oriental (IV^{e}-XII^{e} siècles). In : Galinié (H.) éd., Zadora-Rio (E.) éd. — *Archéologie du cimetière chrétien. Sociétés et cadres de vie au Moyen Âge : approches archéologiques*. 2^{e} colloque ARCHEA, Orléans, 29 septembre-1er octobre. Tours, 1996 (Suppl. à la RAC, 11), p. 139-152.

Chapitre 2

Les enceintes successives comme témoin du déroulement du temps

Les fossés et les enceintes néolithiques du Puech Haut

Laurent CAROZZA

Le terme de fossé est couramment employé pour désigner un creusement linéaire. Ce terme reflète néanmoins des réalités différentes selon qu'il décrit une limite de parcelle, un dispositif défensif ou une simple tranchée de fondation. On peut dès lors différencier les fossés "ouverts", c'est-à-dire qui ont fonctionné à l'air libre, des simples tranchées de fondation par exemple. Ces dernières possèdent un creusement linéaire, au profil parfois particulier, destiné à accueillir des éléments architecturaux. Lors de la fouille, la mise en évidence de tranchées de palissade se révèle très souvent délicate car le remblaiement a été opéré dans un laps de temps très court après le creusement, fréquemment à l'aide du sédiment excavé. La découverte d'éléments allogènes participant au calage des poteaux ou celle d'aménagements particuliers, tels les trous de poteau en base de tranchée, peut ponctuellement constituer un élément de preuve intangible de l'existence de la palissade.

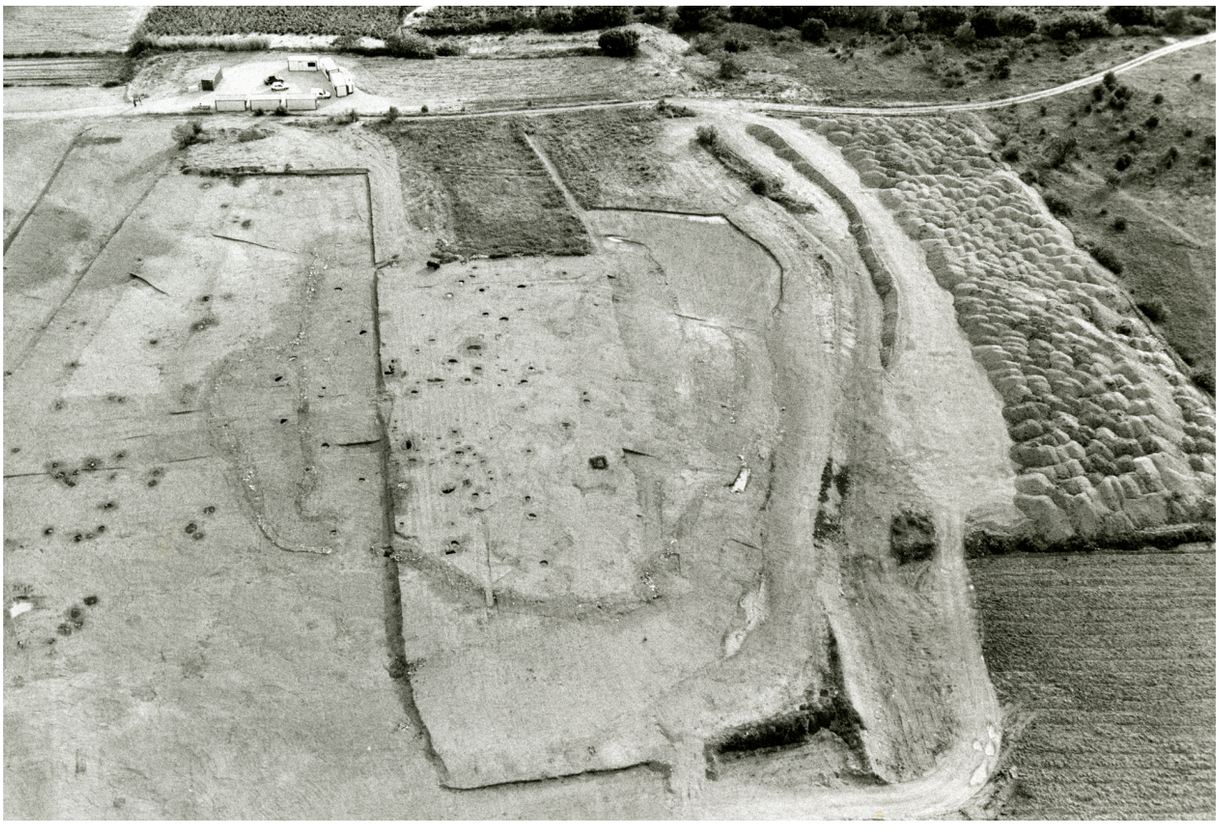


Figure 1
Puech Haut (Paulhan), vue aérienne du site et de son dispositif d'enceintes (Photographie P. Druelle).

Les fossés ouverts sont plus aisément identifiables. Il s'agit de structures dont le creusement peut présenter une très forte variabilité mais dont le remplissage s'est effectué dans une durée suffisamment longue pour que l'on puisse individualiser différents stades sédimentaires identifiables par l'alternance de phases naturelles d'érosion et d'épisodes de dépôts anthropiques. Dans de nombreux cas, les fossés sont associés à des structures en élévation, résultant pour partie de l'accumulation des sédiments excavés. Parfois, notamment lorsque l'élévation s'apparente à une fortification, le fossé ne constitue qu'une structure connexe. Le réel enjeu de la fouille des fossés ouverts est la mise en évidence, par l'étude des dynamiques de remplissage, de structures connexes.

Le terme de fossé doit être manipulé avec prudence car il peut recouvrir, selon les circonstances, différentes réalités. L'un des objectifs de l'étude des fossés du Puech Haut a été, au travers des dispositifs complexes qu'ils constituent, la restitution de la chronologie des tracés, mais également de leur forme et de la disposition des élévations associées.

1. Le plan général des fossés

1.1. Le choix d'implantation

L'occupation néolithique du Puech Haut se singularise par l'appropriation d'une topographie particulière (fig. 1). La colline présente en effet un relief contrasté, dont la plate-forme sommitale est légèrement bombée. Au sud, les pentes adoucies sont entaillées par deux petits vallons qui assurent un drainage des eaux de ruissellement. Si à l'est le versant est peu marqué, on observe à l'opposé un dénivelé plus important et régulier. Le versant nord est quant à lui matérialisé par une rupture topographique majeure ; la pente y est forte et le relief naturellement marqué.

L'édification de lignes de fossoyages a largement exploité les particularités de cette topographie, dont la partie sommitale s'inscrit dans un hexagone (fig. 2). Le plan cumulé des différents dispositifs de délimitation s'intègre ainsi dans ce cadre prédéfini. La structuration du plan est dictée par des développements semi-circulaires des fossés qui forment des "bastions". Ce terme, bien qu'impropre, car appliqué aux architectures en élévation, caractérise néanmoins un dispositif de "fortification faisant saillie sur l'enceinte d'une place forte" (définition du Petit Robert). Au nombre de 8, ces structures ne sont pas disposées de manière aléatoire mais participent chacune d'une stratégie d'élaboration du plan (fig. 3a). Les bastions sont, pour certains, disposés en vis-à-vis de manière à former des symétriques. Ce cas de figure s'applique particulièrement aux structures 3 et 5, 2 et 6, 1 et 7, dont tout porte à croire que l'implantation a été déterminée préalablement à tout travail d'excavation. De la même manière, la disposition des structures 2 et 6, situées légèrement en retrait de l'axe déterminé par les structures d'angle (1 et 3 ; 5 et 7), accrédite l'hypothèse d'un plan

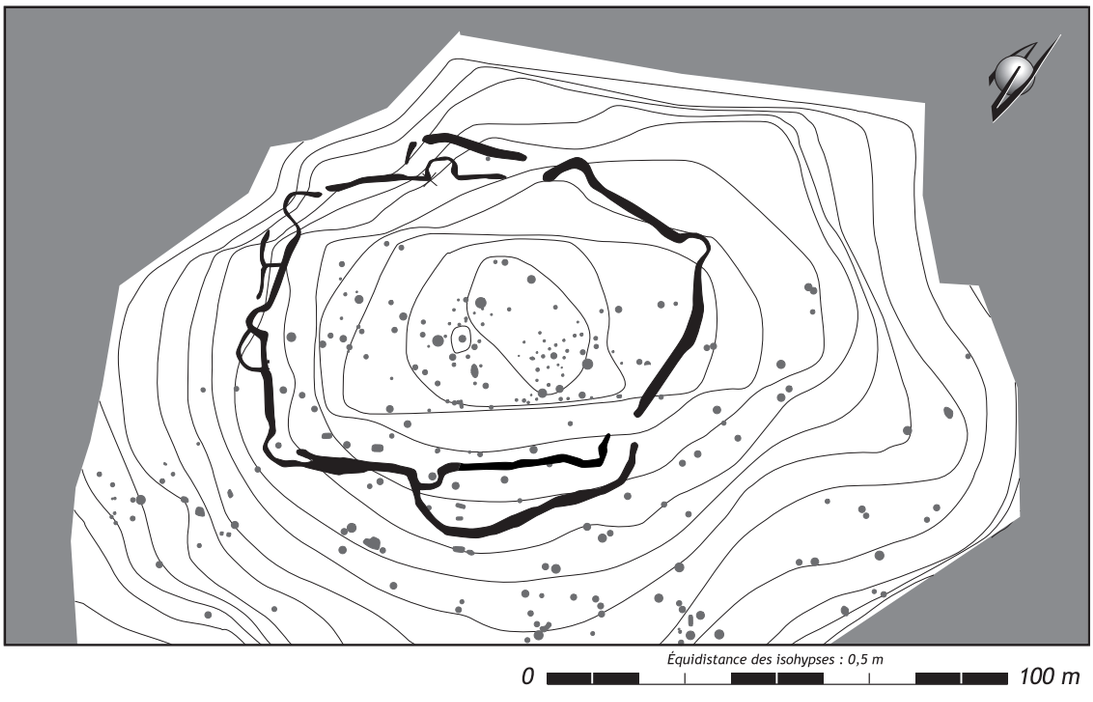


Figure 2
plan partiel du site du Puech Haut et position de l'ensemble des segments de fossés qui forment les enceintes successives. Les cercles grisés représentent l'emplacement des structures domestiques néolithiques (DAO L. Cordier, L. Carozza).

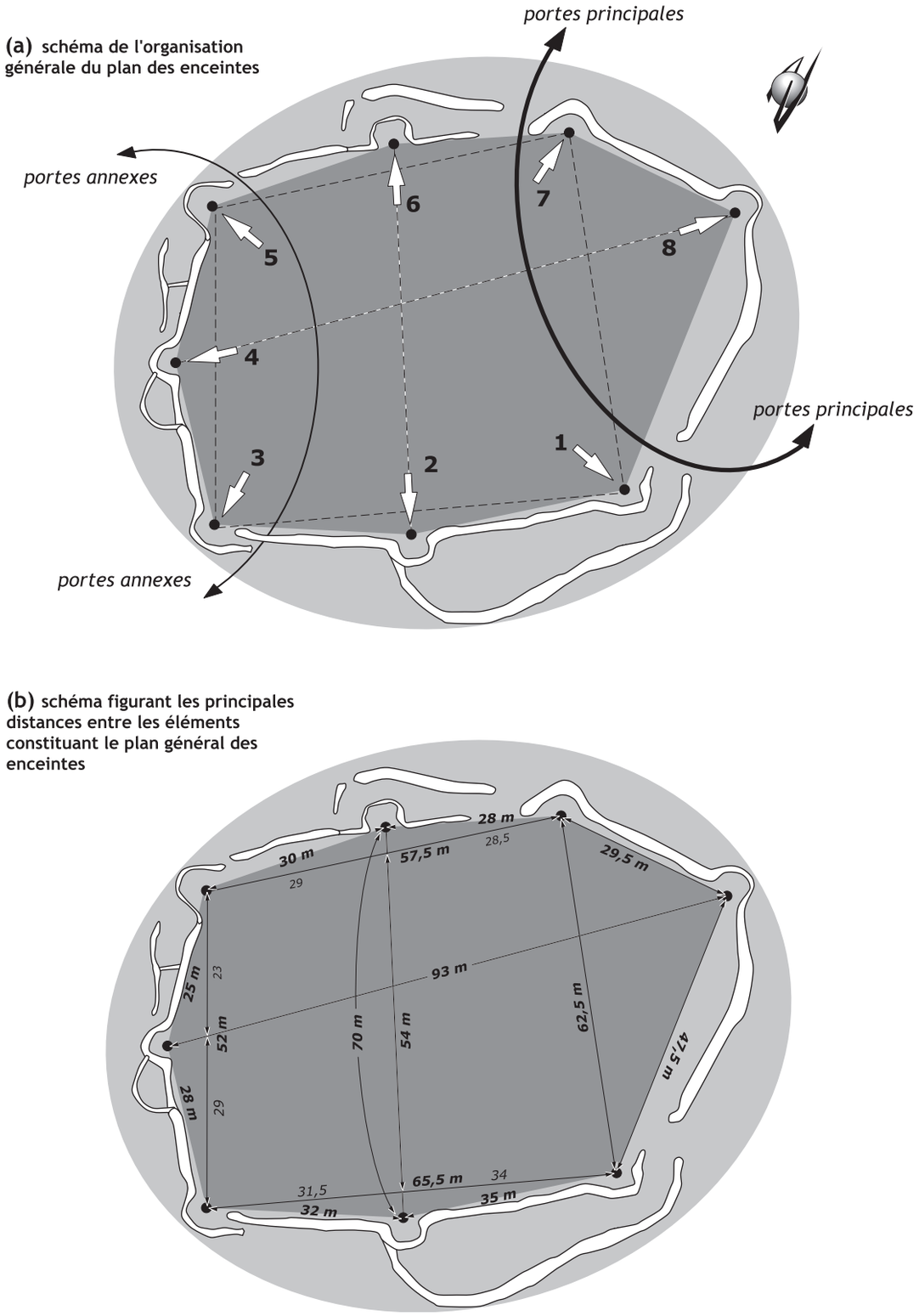


Figure 3
représentation schématique de la topographie du Puech Haut et positionnement des principaux éléments constitutifs des différentes enceintes qui ceinturent l'habitat (DAO L. Carozza).

pré-établi. La localisation de la structure 8 semble, quant à elle, déterminée par une volonté d'exploiter au mieux la surface plane que forme l'hexagone sommital.

De la même manière, l'emplacement des portes révèle une gestion particulièrement raisonnée du plan. Les deux portes principales sont situées en vis-à-vis, alors que deux petits dispositifs d'entrée sont aménagés aux angles nord-ouest et sud-ouest de l'enceinte.

1.2. Le plan des fossés

Dès le décapage, le plan des structures fossoyées présentait une certaine homogénéité conceptuelle. Il existait néanmoins une chronologie relative entre plusieurs aménagements. Au niveau superficiel, des différences dans la nature des remplissages suggéraient l'existence de structures multiples, imbriquées (fig. 2). La variabilité des remplissages et les différences morphologiques des fossés ont servi à individualiser les segments de fossé (abréviation SFO).

Le segment de fossé 5001 se développe sur le versant méridional du Puech. Il forme un angle droit à hauteur du bastion (n° 3), lui-même situé dans l'angle sud-ouest de l'enceinte (fig. 4). Ce segment se déploie sur une longueur de 113,50 m et présente une forte hétérogénéité morphologique. À proximité de la porte, le remplissage est brun et peu caillouteux. À l'approche du bastion central (n° 2) la densité des blocs s'accroît pour constituer l'essentiel du comblement entre ce premier bastion et celui formant l'angle de l'enceinte (n° 3). Dans cette zone, le comblement d'un appendice est constitué d'apports pierreux.

section de fossé	longueur (en mètres)
5001	113,5
5002	63,5
5076	28
5079	18
5080	85
5085	23
5119	5
5160	12
5161	8
5162	33
5175	4
5192	7
total	**400**

Tableau 1
longueur des segments de fossés entrant dans la constitution de l'enceinte du Puech Haut (Paulhan).

La densité des blocs diminue très sensiblement à l'extrémité orientale du fossé 5001 et l'on observe un rétrécissement du creusement à hauteur de l'arc formé par le segment 5160.

Tout porte à croire que nous sommes ici en présence d'une zone où plusieurs fossés se recoupent.

Le segment 5002 forme, sur 63,50 m de long, une antenne, pour partie parallèle au tracé de 5001. Il recoupe ce dernier à hauteur de l'angle ouest du bastion central. Cet élément de chronologie relative met en lumière l'existence de plusieurs phases architecturales. Ses deux extrémités sont plus étroites que le corps central de l'excavation.

Au nord-est de l'enceinte, un segment de fossé n'est recoupé par aucune autre structure (5080). Il dessine deux bastions (nos 7 et 8). Le premier, situé à l'angle nord-est (n°8), est largement tronqué par les travaux de mise en terrasse du plateau. Seule en subsiste la base du creusement. Le second (n°7), qui renforce un dispositif de porte à l'extrémité orientale de son développement, se caractérise par la présence de très gros blocs de calcaire et des contours imprécis. Dans sa totalité, le segment de fossé 5080 se déploie sur une longueur de 85 m.

Le symétrique du segment de fossé 5001 est constitué de deux fossés très dissemblables. Le premier, au creusement étroit et au comblement limoneux gris (SFO 5076), décrit un bastion de plan anguleux dans sa partie centrale (n° 6), en vis-à-vis de celui mis au jour sur le versant méridional opposé (n° 2). Le bastion se développe sur une longueur de 5 mètres et forme une avancée d'environ 3,80 m sur l'axe du segment. Dans le prolongement de 5076, le segment 5079, au creusement plus large, possède un comblement à dominante pierreuse. Ces deux portions représentent une longueur totale de 46 m. Elles sont, à l'instar du versant opposé, doublées par une antenne, ici constituée par deux fossés (5085 et 5119). Le premier se singularise par un creusement imposant, large de plus de 1,60 m. Le second, long de 5 m, a des proportions plus réduites. Cette partie du site a été soumise à des remaniements importants ; nous ignorons de fait si ces deux segments n'en formaient initialement qu'un seul, à l'image de 5002.

Sur la partie nord-ouest de l'enceinte, la situation est plus complexe. Nous avons individualisé un segment de fossé (5162) qui, depuis sa jonction avec 5001 contribue à la cohérence du plan, bien que son remplissage soit hétérogène. À l'angle nord du site, un grand bastion (n° 5) est tronqué par des travaux de mise en terrasse. Il n'en subsiste que le fantôme (profondeur conservée de 0,20 m). Les observations réalisées au moment de la fouille et du diagnostic montrent que le fossé s'interrompt pour former une porte en légère chicane. Ce segment, qui inclut un second bastion (n° 4), se développe sur 33 m de long. Une structure adjacente lui est accolée. Elle forme un arc

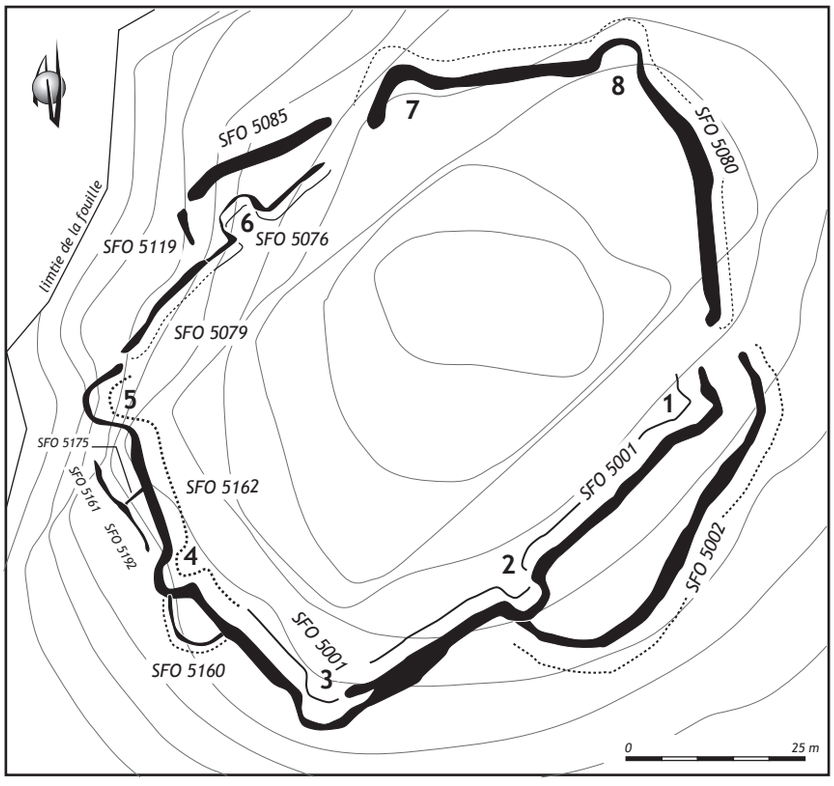


Figure 4
plan des différents segments de fossés (SFO) qui composent les enceintes successives de Puech Haut (DAO L. Cordier, L. Carozza).

de cercle de 12 mètres de long (2160). Il s'agit d'un creusement étroit et profond, qui s'apparente, par sa forme, à un bastion, et dont les caractères sont proches des segments 5161, 5192 et 5175. Ces trois petits fossés qui se recoupent ne forment pas une entité d'apparence cohérente.

1.3. Les dimensions de l'enceinte

Ce tour d'horizon des segments de fossé constituant l'enceinte du Puech Haut montre la variabilité morphologique du tracé des structures linéaires. Il révèle la relative complexité du plan, complexité qui traduit une succession d'étapes architecturales. Prise dans sa globalité, l'enceinte du Puech Haut est formée d'un faisceau de fossés dont on peut estimer la longueur à près de 400 mètres linéaires. Cette estimation est minimale et ne tient compte, ni de la chronologie relative de chacune des structures, ni des re-creusements potentiels.

Si nous avons vu précédemment que le schéma général du site a été élaboré selon un modèle pré-établi, l'analyse plus détaillée du plan (fig. 3b) fait apparaître des constantes dans les modules employés. Les bastions constituent l'ossature de l'architecture. La distance moyenne entre bastions est comprise entre 25 et 35 m. L'écart le plus important entre deux bastions est de 93 m. Dans le détail, les intervalles enregistrés entre structures formant la trame principale de l'enceinte révèlent des espacements plus réguliers - 28 et 30 mètres entre les structures 5, 6 et 7 ; 25 et 28 m entre les structures 3, 4 et 5 ; 32 et 35 m entre les bastions 1, 2 et 3. De la même manière, le retrait enregistré pour les bastions 2 et 6, évalué à 8 m, révèle une symétrie évidente.

Le calcul de la surface de l'enceinte est difficile à établir car il existe très vraisemblablement plusieurs états architecturaux. La partie centrale de l'enceinte, définie par les fossés dessinant des bastions, représente une surface totale 4500 m^2. Si l'on adjoint à cette partie la portion délimitée par l'antenne que forme le segment de fossé 5002, on obtient une surface approchant les 5000 m^2. L'excroissance formée par l'antenne opposée accroît la surface totale enclose de près d'une centaine de mètres carrés.

2. Modalités de la fouille

2.1. Méthodologie et stratégie de fouille du fossé

La fouille d'un édifice aussi imposant, totalisant près de 400 mètres linéaires, nécessitait l'élaboration d'une stratégie d'échantillonnage (fig. 5). Compte tenu de l'état différentiel de la conservation du site, la conduite d'une fouille planimétrique s'avérait être illusoire. L'analyse en plan nous a néanmoins permis d'identifier des zones où la variabilité des comblements du fossé était

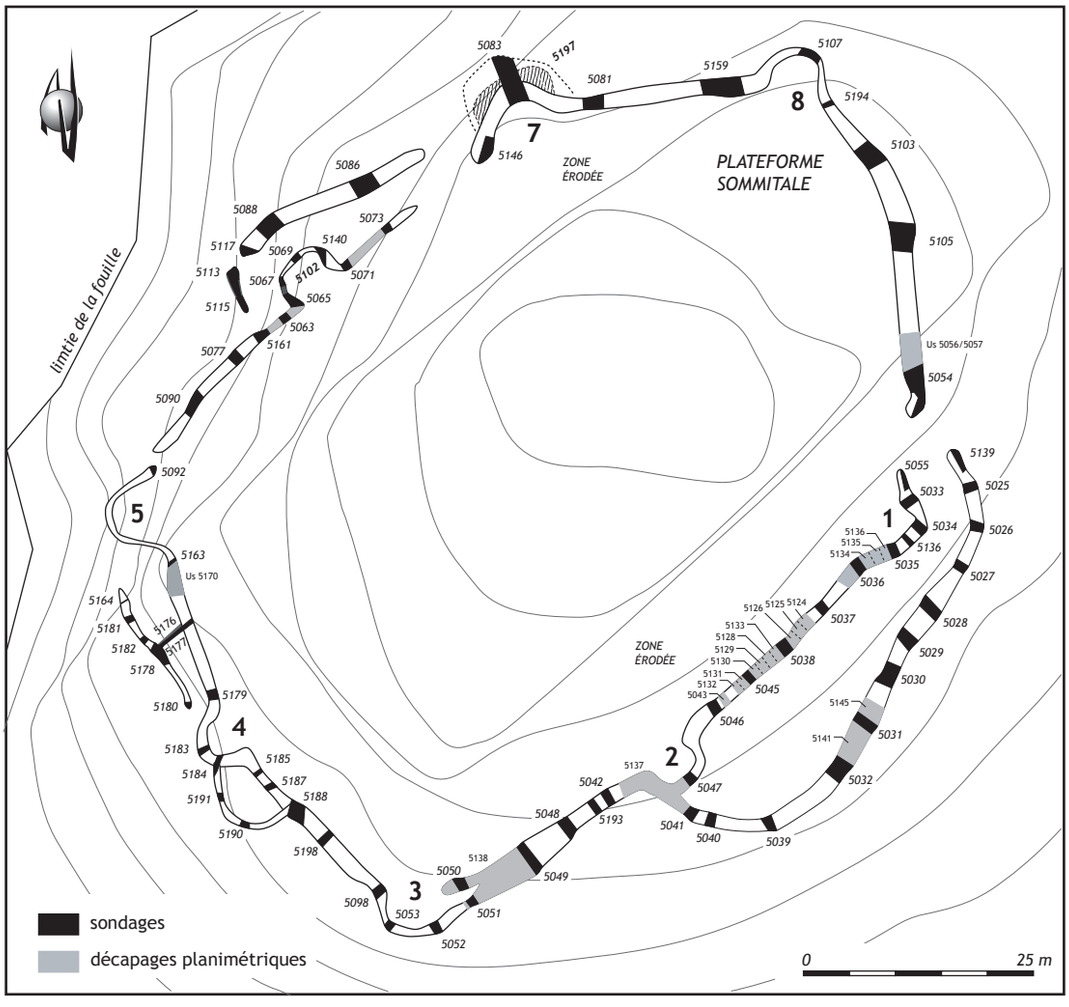


Figure 5
plan des différents fossés qui composent les enceintes successives de Puech Haut et position des sections fouillées
(DAO L. Cordier, L. Carozza).

forte et de cibler ainsi des points de jonction entre plusieurs structures pour lesquelles nous avons mené une fouille planimétrique. L'enjeu de ces décapages, conduits à la croisée des segments de fossé 5001 et 5002 ou à hauteur de l'appendice du même fossé 5001, était d'appréhender la chronologie relative des creusements. Ailleurs, les observations en sections ont été privilégiées. Elles ont pour l'essentiel été réalisées manuellement dans le but de disposer d'un échantillonnage cohérent, notamment pour le mobilier céramique. La trame de ses sondages a été fixée au fur et à mesure de l'avancement de la fouille, en fonction de la complexité et de la variabilité des remplissages observés. Il nous a semblé primordial de disposer d'un référentiel homogène, constitué de sections de 1 m de large, pour lequel l'ensemble des éléments allochtones constituant les comblements a été quantifié. Nous avons à cet égard porté une attention particulière aux apports pierreux. Consécutivement à la fouille, des sections mécaniques ont été ponctuellement réalisées pour confirmer le bien fondé de certaines observations. Au total, 80 sondages manuels ont été ouverts, soit 20 % du développement des fossés.

La fouille de multiples sections a révélé des zones de dépôts sédimentaires à forte cohérence. Il s'agit le plus souvent de zones dépotoirs ou de points de concentration de mobilier dans lesquels nous avons systématiquement réalisé un échantillonnage de la totalité du dépôt, ou de zones de référence. Dans tous les cas de figure, les prélèvements ont été effectués par section d'un mètre de large, de façon à conduire une approche à la fois quantitative et spatiale. Les parties concernées par cette fouille planimétrique sont situées sur les segments 5001, 5076 et 5162. Les sondages ayant livré du mobilier de type campaniforme ont fait l'objet d'observations similaires (SFO 5080 et 5002).

2.2. Les descripteurs sédimentaires

Dans le cas spécifique de la fouille du Puech Haut, l'enregistrement de la dynamique de remplissage a été effectué à deux niveaux. Le premier correspond à un relevé graphique fidèle des sections incluant les éléments constituant le comblement (galets, blocs calcaires, mobiliers…). Le second a privilégié une description analytique des unités morpho-sédimentaires.

La signature sédimentaire du remplissage des fossés est en grande partie induite par la nature du *substratum* entaillé par la structure. On observe, tout au long du creusement des fossés, une faible variabilité des faciès. Seules deux unités principales peuvent être opposées.

Sur la partie sommitale du Puech, et sur son versant sud/sud-est, le substrat est constitué par un sédiment argilo-graveleux au sein duquel on n'observe pas une forte variabilité des faciès. On remarque néanmoins, sur la partie sud-ouest, le développement d'un horizon plus argileux. Dans cette zone, l'érosion semble avoir altéré la partie supérieure de la séquence des dépôts pliocènes. Ailleurs, la base du creusement du fossé a pu ponctuellement atteindre cet horizon argileux. Sur le versant nord-ouest du Puech, le *substratum* présente des faciès gravelo-sablonneux dont la variabilité est plus importante. On remarque ainsi la présence de formes indurées ou carbonatées que l'on peut opposer à des faciès sableux plus fins.

Quelle que soit la nature des faciès du substrat, l'analyse du remplissage s'est fondée sur la lecture des principaux composants et leur succession (fig. 6). Les sédiments peuvent être soit argileux, soit limoneux, et comporter une granulométrie sableuse ou graveleuse. La description des ensembles sédimentaires a principalement pris en compte, outre la nature même du sédiment, la variabilité de la granulométrie dans la succession des unités. Compte tenu de la nature du *substratum,* il existe un fort gradient entre une dominante sableuse, graveleuse et caillouteuse. Les éléments d'origine anthropique compris dans les sédiments ont également joué un rôle discriminant. Il s'agit bien évidemment de témoins façonnés, tels que la céramique, mais également de l'ensemble des

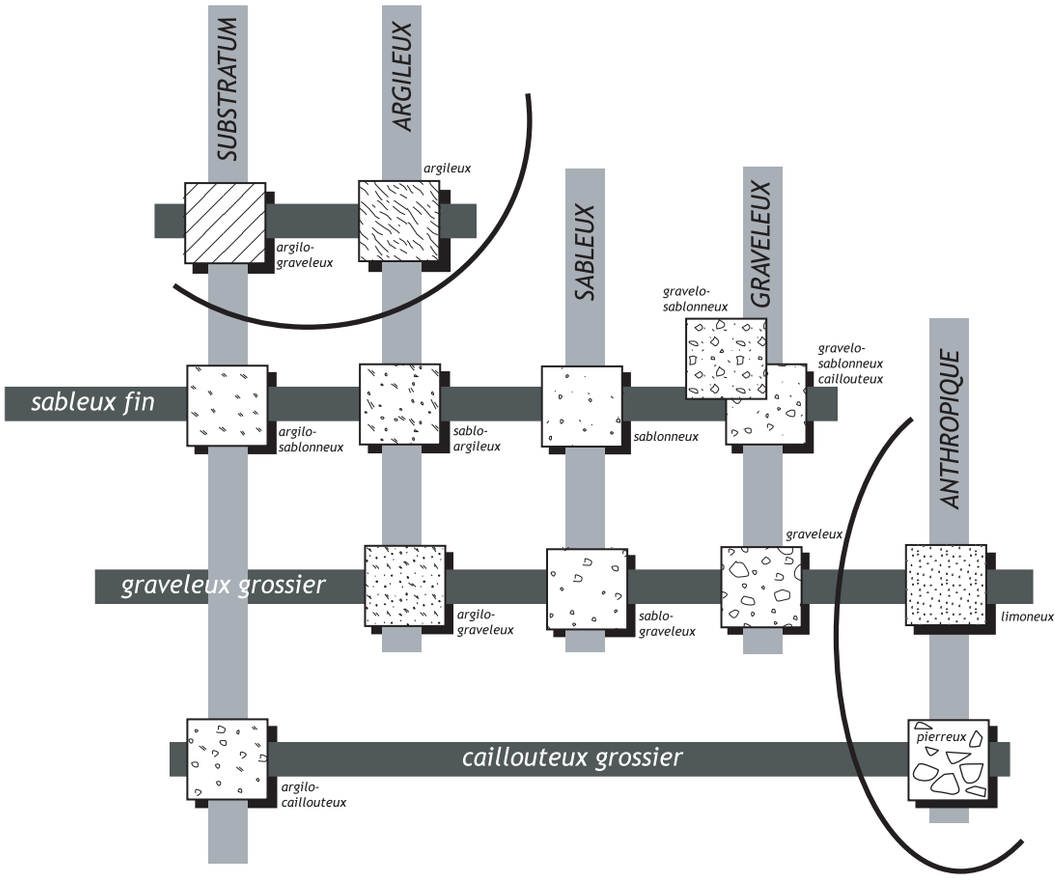


Figure 6
matrice des descripteurs sédimentaires employés pour analyser la dynamique de comblement des fosses et des fossés (document L. Carozza).

Figure 7
colline du Puech Haut, érosion après une forte pluie d'orage
(photo P. Durelle).

Figure 8
colline du Puech Haut, comblement complet de la portion fouillée d'une fosse néolithique, après une forte pluie d'orage
(photo P. Durelle).

roches allogènes amalgamées au remplissage. L'aspect disséminé ou compact de leur présence dans les dépôts a été consigné lors des comptages qualitatifs effectués dans certains sondages. La coloration des sédiments constitue également une source d'information. Nous avons aisément distingué les sédiments "bruns", sur lesquels l'impact anthropique semblait important, des sédiments "clairs", ocres ou orangés, identiques à l'encaissant. L'ensemble de ces descripteurs sédimentaires a été employé pour différencier les phases où l'impact anthropique semblait dominer la dynamique de sédimentation, des phases plus naturelles, résultant de processus d'altération (fig. 7 et 8).

2.3. Variabilité des creusements - différence des comblements

La description des sections nous a permis d'analyser, au cas par cas, les dynamiques de comblement des fossés. L'intérêt de cette démarche est de disposer d'un catalogue, le plus exhaustif possible, de la morphologie et de la dynamique de comblement des creusements, dans le but d'établir une typologie. Le croisement de ces deux types de données avait pour objectif de restituer la morphologie et l'évolution des structures fossoyées et de leurs aménagements connexes.

La dynamique de remplissage des fossés répond à des principes complexes qui combinent des processus d'ordre naturel et anthropique. De nombreuses études ont été réalisées pour analyser ces phénomènes. Les travaux de Peter Reynolds, développés dans le cadre de la ferme expérimentale de Buster Hill, ont notamment permis de croiser des informations archéologiques et des observations expérimentales (Reynolds, 1982).

Dans le cas des fossés ouverts, les agents naturels constituent une partie importante des apports sédimentaires. Dès le creusement, un processus érosif se met en place. Il affecte bien évidemment les flancs de la structure mais également l'éventuelle levée de terre qui la borde. Deux paramètres influent alors sur la dynamique sédimentaire. Il s'agit de la vitesse de stabilisation de la structure, telle qu'elle peut être conditionnée par la reconquête végétale, et de la configuration topographique du réseau de fossés. Ce dernier paramètre détermine l'existence de phases et de lieux où s'exerce, sous l'effet des écoulements des eaux de ruissellement, soit une incision érosive, soit une sédimentation. La mise en évidence de phénomènes d'accrétion des fractions sédimentaires grossières permet dans ce cas d'identifier des phases massives de transferts. Les observations archéologiques ou expérimentales montrent que ce processus peut se dérouler durant un laps de temps suffisamment long pour affecter la forme primitive du creusement. L'érosion concerne alors plus particulièrement la partie supérieure du fossé, non protégée par la levée de terre. Elle contribue à conférer à certains creusements un profil dissymétrique. C'est souvent durant cette phase, alors que l'impact anthropique devient prépondérant dans les environs immédiats de la structure, que le fossé se transforme en réceptacle sédimentaire dans lequel se combinent les agents sédimentaires naturels et anthropiques. Le fossé peut alors atteindre un point d'équilibre qui se caractérise par un

faible impact des agents érosifs et une prédominance des apports anthropiques. Cette vision théorique doit néanmoins être pondérée, car les transferts latéraux, induits par l'écoulement des eaux de ruissellement, peuvent provoquer des remaniements de ces niveaux et même en masquer l'existence. D'autres facteurs, tels que des ré-enclenchements d'épisodes érosifs liés à des re-creusements ou des transformations structurelles peuvent modifier la topographie du bassin de collecte et d'écoulement des eaux de ruissellement, et par là même perturber les séquences sédimentaires. L'enregistrement sédimentaire peut également révéler des stades de comblement rapide, largement tributaires d'actions anthropiques. Il peut s'agir de phases "dépotoir" durant lesquelles le fossé ne remplit plus sa fonction primaire et comporte un remplissage secondaire, comparable à celui des multiples fosses et silos. Il peut également s'agir de phases qui correspondent à la dégradation de structures en élévation, connexes au creusement, telles que les fortifications. Dans ce cas de figure, s'engage un cycle de déprise ou d'abandon durant lequel la part anthropique de l'impact sédimentaire disparaît au profit d'actions naturelles. Le fossé, qui n'est alors matérialisé au sol que par une dépression peu marquée, collecte des sédiments issus de la dégradation des anciens sols et de l'altération des aménagements anthropiques.

Les fossés à comblement rapide, notamment les tranchées de calage de palissade, répondent à des dynamiques sédimentaires totalement différentes. Sans développer plus avant, nous rappellerons qu'en l'absence d'aménagements anthropiques tels que des calages ou des trous de poteau, il est très difficile d'en avérer l'existence. L'homogénéité des comblements implique le recours à des méthodes d'analyses spécifiques telles que la micro-morphologie ou la sédimentologie. Dans le cas du Puech Haut, nous avons réalisé des prélèvements en vue de la caractérisation de structures de ce type.

Bibliographie

Menez (dir.) 1996 : MENEZ (Y.) — *Une ferme d'Armorique gauloise : Le Boisanne à Plouër-sur-Rance (Côtes d'Armor)*. Documents d'Archéologie Française, 58, Paris : Ed. de la Maison des Sciences de l'Homme, 278 p.

Reynolds 1982 : REYNOLDS (P.) — L'agriculture de l'âge du Fer. *La Recherche*, 131, 1982, p.314-322.

Les enceintes néolithiques : catalogue des faits et des mobiliers

Lauurent CAROZZA et Laurent CORDIER

Le travail d'inventaire des fossés a consisté en la saisie des observations réalisées au moment de l'enregistrement (carnet de fouille, fiches, notes…). L'ensemble des sections a été dessiné et mis au net ; seules quelques-unes seront figurées dans la présente publication. Les trames appliquées renvoient au codage déduit de l'analyse de la matrice des descripteurs sédimentaires (*Cf.* ce volume*, Les fossés et les enceintes : présentation des données, fig. 5*). Les mobiliers ont été inventoriés et, dans leur grande majorité, dessinés. La plupart des éléments caractéristiques sont figurés afin de permettre une meilleure évaluation des contextes stratigraphiques.

1. Le segment de fossé 5080

Cette portion de l'enceinte du Pech Haut forme un tronçon cohérent, long de 85 m, situé entre les portes est et nord (fig. 1). Elle comporte deux bastions (nos 7 et 8). Le premier se développe à hauteur de la porte nord ; le second occupe l'angle nord-est de l'enceinte. Dans cette zone, un fossé de drainage moderne, situé en limite de parcelle, a en partie tronqué la structure d'angle. Le fossé néolithique est excavé sur un replat naturel. À l'amorce du bastion d'angle, il longe le versant qui devient par la suite plus abrupt. Ce segment a fait l'objet de 9 sondages. Les extrémités ont été décapées planimétriquement et des coupes transversales opérées.

1.1. Description des sections

Le sondage 5054 (fig. 2)

• La section 55 (larg.1,90 m ; prof. 1,55 m)

Ce sondage a été réalisé à la limite entre deux parcelles. Le creusement du fossé présente un profil en V légèrement dissymétrique. La paroi externe accuse, dans sa partie médiane, une légère dépression résultant probablement de l'érosion de la paroi. Cinq unités stratigraphiques ont pu être identifiées au sein du remplissage, puissant de 1,60 m. À la base du fossé, l'Us 5060 correspond à un horizon homogène, argilo-graveleux, de teinte ocre-orangé. Les fractions grossières sont parfois regroupées en amas qui témoignent d'un tri granulométrique caractéristique des accumulations en milieu ouvert. Ailleurs, des lentilles plus argilo-sablonneuses semblent issues du démantèlement des parois. Sur cet horizon reposaient quelques blocs calcaires mêlés à un sédiment analogue à celui de l'Us précédente.

La partie principale du comblement correspond à un amas dense de blocs calcaires (Us 5085) dont certains sont de module important (0,50 x 0,40 x 0,25 m). Ils sont enrobés d'un sédiment brun, limono-graveleux, incluant un mobilier épars. Ces apports pierreux témoignent de l'éboulement d'une structure en élévation.

Le sommet de la séquence a été volontairement scindé en deux unités stratigraphiques en raison de la variabilité de la densité des éléments céramiques d'époque campaniforme. L'Us 5057 repose directement sur le niveau de blocs. Cette couche présente

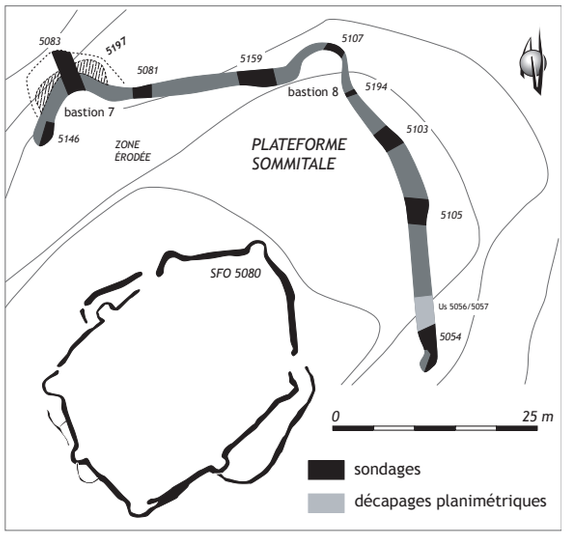


Figure 1
Puech Haut, Paulhan - localisation du segment de fossé 5080 et détail de la position des sondages réalisés sur ce segment (DAO - L. Carozza).

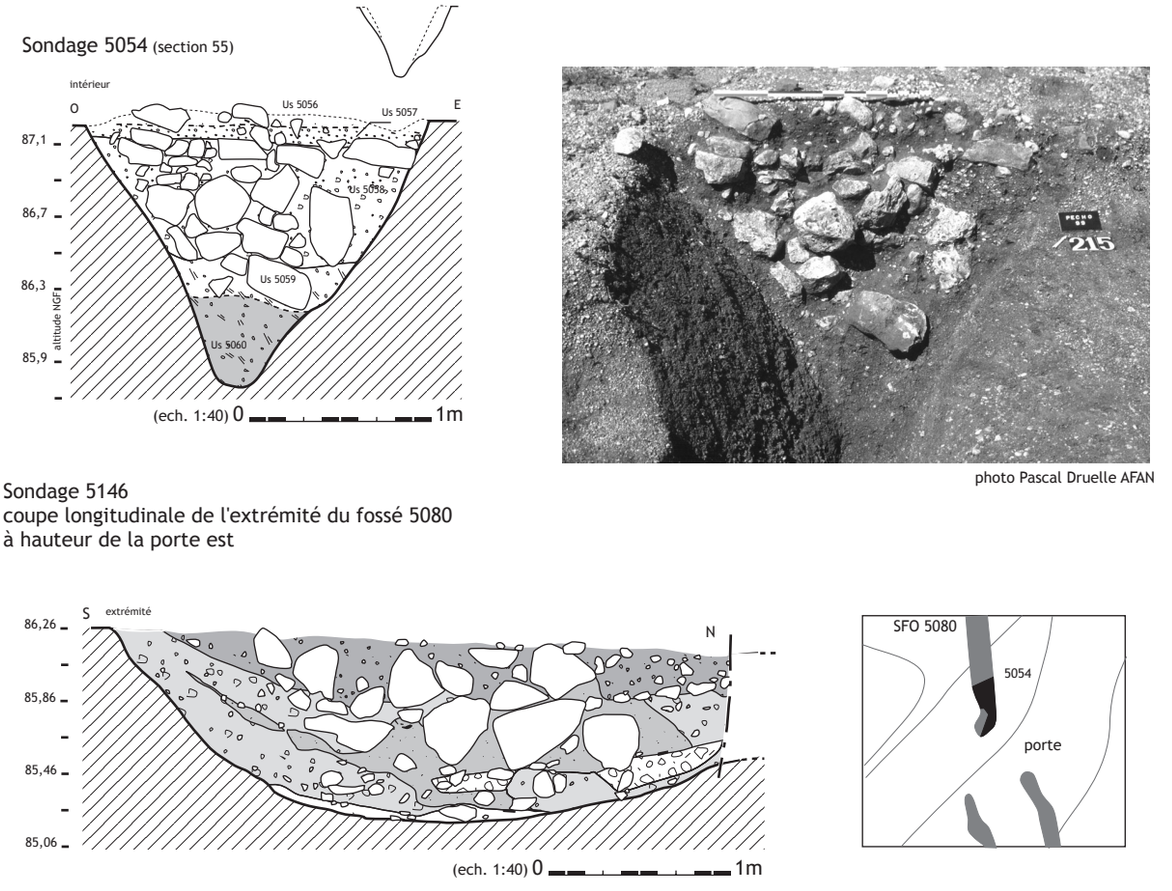


Figure 2
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5080. Localisation, coupes et photographie des sondages 5054 et 5146 (DAO - L. Carozza et L. Cordier).

des caractères sédimentaires nettement distincts de l'unité précédente. La densité et le module des apports pierreux sont moindres. Le sédiment est de texture limono-sablonneuse. Les nombreux éléments mobiliers sont mêlés, sans organisation, aux blocs calcaires et aux galets. Les caractères de l'Us 5056 sont tout à fait comparables à ceux de l'Us 5057. Un large décapage planimétrique a été effectué dans cette zone, où aucune organisation apparente n'a pu être observée. Le mobilier céramique, essentiellement décoré, est très fragmenté. Il forme un amas hétérogène très circonscrit dans l'espace.

Mobilier (non représenté) :
- Us 5056 : 154 tessons dont 6 bords, 1 fond plat, 1 décor plastique ;
- Us 5057 : 292 tessons ; 1 fragment de meule de surface plane en grès grossier (L. 15 cm ; l. 12 cm ; ep. 5 cm ; poids 1,5 kg) ; 1 fragment de meule de surface plane en grès grossier (L. 10 cm ; l. 7 cm ; ep. 5 cm ; poids 0,5 kg) ;
- Us 5058 : 19 tessons dont 2 bords, 1 panse, 1 décor plastique ;
- Us 5059 : 32 tessons sans élément caractéristique ;
- Us 5060 : 21 tessons dont 1 bord, 2 décors plastiques ;
- 1 fragment d'alêne découvert au diagnostic.

Le sondage 5105

Deux coupes distantes de deux mètres l'une de l'autre ont été pratiquées sur ce sondage. Les modalités de leur remplissage sont totalement dissemblables (fig. 3).

• La section 88 (larg. 2,10 m ; prof. 0,95 m)

La section 88 est d'un profil dissymétrique très accentué. Sa base est élargie ; son fond légèrement concave. Le long de la paroi externe du creusement, un ressaut traduit de probables phénomènes érosifs. La dynamique de comblement se décompose en trois phases distinctes. Sur la paroi interne se développe une lentille argilo-graveleuse, de teinte orangée, d'origine érosive. Cette lentille est surmontée par un puissant niveau de blocs calcaires, dont certains forment un amas compact. Le pendage de quelques blocs semble témoigner de l'éboulement d'une structure en élévation, aménagée à l'intérieur de l'enceinte. Au sein de cet horizon, on distingue trois sous ensembles :
- à la base, le premier ensemble est composé de petits blocs enrobés d'un sédiment argilo-graveleux ;
- plus haut, les apports pierreux diminuent au profit d'un sédiment de teinte brune plus sablonneux ;
- l'horizon sommital est caractérisé par une très forte densité de blocs.

L'ultime phase de comblement du fossé est matérialisée par un sédiment sablo-graveleux accumulé le long de la paroi externe du creusement. Sa mise en place s'est opérée après l'effondrement des blocs dans le fossé. La paroi externe subissait alors les effets de l'érosion liée à la circulation des eaux ruissellement. Ce phénomène s'est accompagné d'un tri granulométrique qui a accru la densité des fractions grossières, graviers et petits galets.

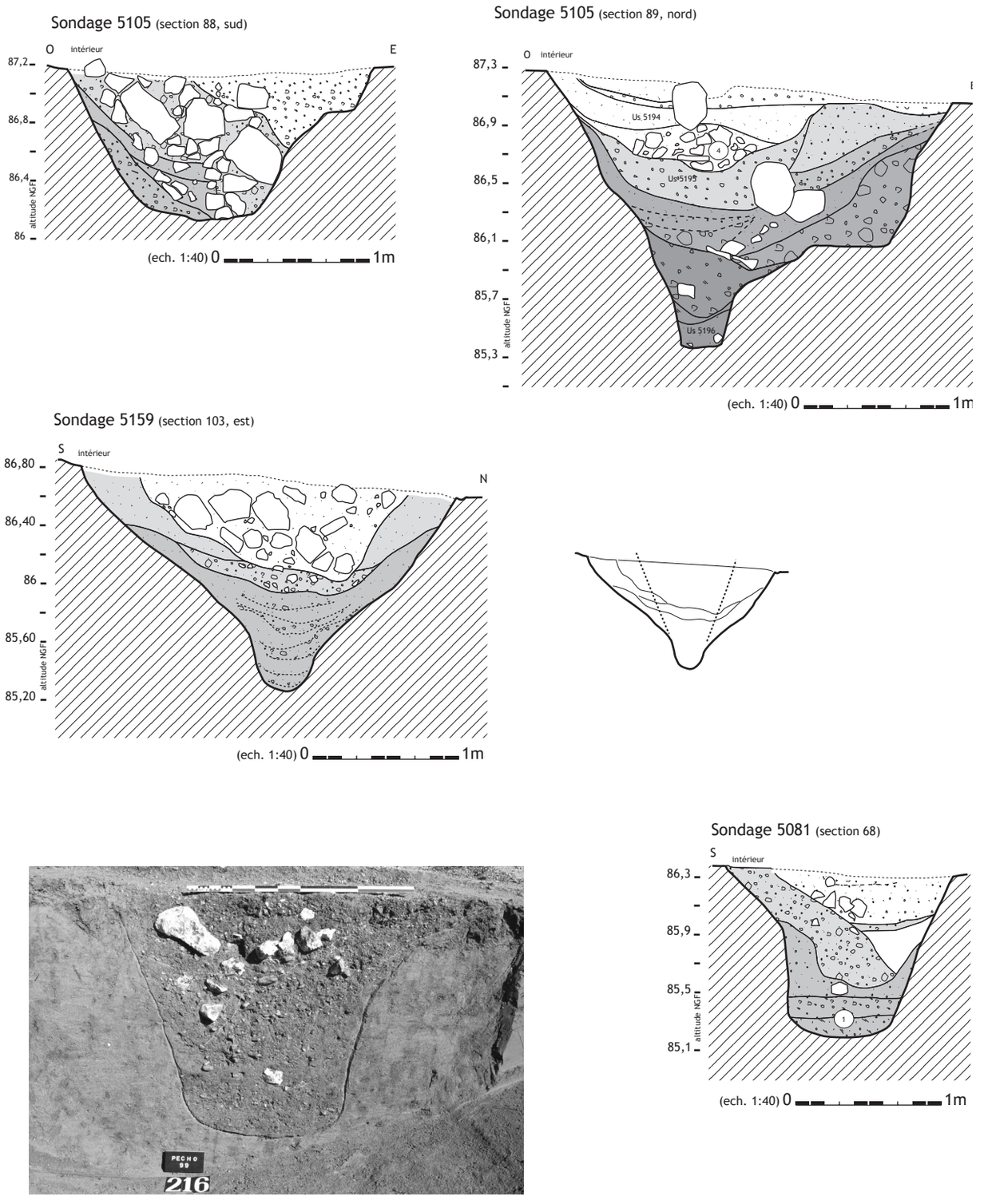


Figure 3
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5080.
Profils du fossé (sondages 5105, 5159 et 5081) et photographie de la section 63 du sondage 5081.
(DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographie P. Druelle).

• La section 89 (larg. 2,80 m ; prof. 1,85 m)

Le fossé, profond de 1,85 m, présente ici un creusement plus important. À l'inverse de la section S88, la densité et les modules des pierres visibles dans la coupe sont nettement plus faibles. La dissymétrie du profil, marquée par une banquette très prononcée, résulte soit d'un phénomène naturel d'érosion des parois, soit d'un creusement anthropique. La lecture de la coupe, rendue très difficile par l'homogénéité du matériel sédimentaire, incite à privilégier la seconde hypothèse.

Il peut s'agir de deux structures fossoyées imbriquées. La structure primitive correspondrait à un fossé à fond aplani et aux parois évasées, semblable à la section 88. Son comblement serait assuré par un matériau argilo-graveleux formant des lentilles le long de la paroi. Ce fossé aurait, à l'occasion d'un re-creusement, été partiellement occulté par le creusement d'un grand fossé au profil en V.

Nous sommes potentiellement en présence d'un fossé unique, au profil dissymétrique. La différence d'altitude entre les deux sections induit une dynamique de remplissage partiellement tributaire de l'écoulement des eaux drainées par le fossé.

À la base de la séquence prend place un remplissage graveleux enrobé d'argile sablonneuse rouge, à inclusions de petits charbons de bois (Us 5196). Cette unité est surmontée par un horizon très argileux, de teinte rouge-orangé, dont la texture est proche de celle de l'encaissant. Le colmatage de la base s'achève par une couche argilo-graveleuse compacte qui inclue quelques blocs calcaires allogènes.

La seconde partie de la séquence se compose d'une succession d'horizons détritiques et anthropiques matérialisés par la présence de blocs calcaires. Le long de la paroi externe du creusement se développe une couche argilo-graveleuse dont la nature est quasi similaire à celle de l'encaissant. Son pendage suggère qu'elle est en partie issue du démantèlement de la paroi. Sur cet horizon repose une lentille sableuse de teinte brune qui comporte des éléments pierreux allogènes, dont certains de gros modules. La dépression formée entre cette couche et la bordure interne est colmatée par une superposition de niveaux graveleux grossiers en base, sablo-graveleux dans la partie médiane, et sablo-argileux au sommet. Les fractions grossières se trouvant de façon privilégiée au centre de la dépression, leur mise en place semble pour partie résulter de l'écoulement naturel. Le profil d'équilibre est alors atteint entre les deux portions de fossé. La présence de gros blocs marque le début d'une dynamique de comblement commune aux deux sections.

À l'inverse de la section 88, le remplissage est ici hétérogène et stratifié. L'unité stratigraphique 5190 est constituée d'un sédiment argilo-graveleux brun. On remarque cependant qu'en bordure des parois le remplissage est plus argilo-sablonneux. Sur cette couche reposait une lentille riche en blocs calcaires enrobés d'un sédiment argilo-sablonneux. Cette lentille est surmontée par un horizon de même nature (Us 5194), exempt de tout apport pierreux.

Le sommet de la séquence se caractérise par une couche graveleuse enrobée d'un sédiment limono-sablonneux de teinte gris-brun. Par sa nature et sa texture, cette couche peut être rapprochée des Us 5056 et 5057 qui correspondent à une lentille d'époque campaniforme colmatant le sommet du fossé à hauteur de la porte (FO5054). Aucun mobilier céramique n'a été mis au jour sur ce tronçon.

Mobilier : néant.

• Le sondage 5103

Ce sondage a été réalisé mécaniquement dans un secteur où le fossé présente un développement important (largeur de 2,25 m). Cette zone a la spécificité de comporter plus d'éléments pierreux. Ici encore, un dénivelé important a pu être observé entre la base des deux sections.

• La section 87 (larg. 1,85 m ; 0,90 m)

Cette section, la moins importante des deux, a livré un remplissage conservé sur une puissance d'environ 1 m. Il est constitué de deux lentilles latérales argilo-graveleuses, d'une couche plus graveleuse dans la partie axiale et, au sommet, d'un niveau graveleux incluant des blocs calcaires allogènes.

• La section 86 (larg. 2,25 m ; prof. 1,60 m)

La section opposée offre l'image d'un fossé au profil en tout point comparable à celui de la section 89. La base du fossé possède un profil en V qui s'interrompt à l'apparition d'une petite banquette qui signale l'amorce des parois verticales. Cette morphologie ne trouve d'explication que par l'intervention d'une action anthropique. La dynamique de comblement indique que le remplissage, opéré en milieu ouvert, est formé de lentilles détritiques plus ou moins puissantes qui se développent sans aucune discordance entre les deux parois du fossé.

Mobilier : néant.

Le sondage 5159

Ce sondage a été réalisé au sud du bastion d'angle de l'enceinte. Ici, la mise en terrasse a favorisé l'accentuation de la pente naturelle du versant (fig. 3). Le *substratum* est constitué d'une argile sableuse fine. Bien que de profil et de dynamique de sédimentation relativement proches, les bases des deux sections semblent différentes.

• La section 103 (larg. 2,60 m ; prof. 1,45 m)

Le creusement présente un profil largement dissymétrique, marqué par un évasement de la partie interne de l'enceinte (fig. 3). *A contrario*, la base dessine un rétrécissement formant une rigole axiale. L'analyse du comblement du fossé fait clairement apparaître 3 phases.

La première, à la base de la structure, est constituée par l'alternance d'horizons sablo-graveleux et argilo-sablonneux, de teinte ocre, issus de l'érosion des parois et dont la mise en place résulte d'une accumulation en milieu ouvert.

La seconde étape est caractérisée par une lentille de graviers et de petits galets enrobés d'un sédiment argilo-sableux, qui se développe dans l'axe du fossé. Le long des parois du creusement, le sédiment est de texture argilo-sableuse.

La dernière phase correspond à un amoncellement de blocs calcaires dont certains possèdent un pendage bien marqué témoignant de leur probable chute depuis la partie interne de l'enceinte. Ces blocs sont scellés par un sédiment limono-sableux brun.

• La section 102 (larg. 2,00 m ; prof. 1,30 m)

Les niveaux supérieurs de cette section sont, de toute évidence, largement tronqués. Si les modalités de remplissage du fossé sont globalement analogues, on constate une particularité à la base de la section. En effet, la rigole axiale est ici bien mieux marquée que dans la coupe précédente. On remarque, dans le comblement, l'existence d'une lentille sablonneuse le long de la paroi interne et l'alternance de passées tantôt sablo-graveleuses, tantôt sablo-argileuses. La démarcation entre ces deux unités pourrait témoigner de la présence d'un élément en matériau périssable, peut-être un poteau.

Mobilier : néant.

Le sondage 5081

• La section 68 (larg. 1,55 m ; prof. 1,10 m)

Dans cette section, le fossé présente un creusement abrupt à fond légèrement concave. La partie supérieure est légèrement évasée le long de la paroi interne (fig. 3). La dynamique de comblement s'opère en trois phases principales.

La base du fossé comporte trois horizons. Le niveau inférieur correspond à un sédiment sablo-graveleux à matrice argileuse, proche de l'encaissant. Il est surmonté par une couche qui, bien que de texture comparable, se caractérise par un enrichissement en argile. Sa coloration ocre-rouge témoigne de ce phénomène. Le dernier stade s'apparente à une couche sablo-graveleuse incluant quelques éléments allogènes tels que des blocs calcaires et quelques fragments de céramique. Cette couche présente une incision axiale résultant probablement de l'écoulement des eaux de ruissellement.

La partie médiane du remplissage se compose d'une lentille sablo-graveleuse dont la fraction grossière est plus importante vers le sommet. Cette couche résulte d'apports issus de l'intérieur de l'enceinte.

Le sommet du comblement se divise en 3 unités stratigraphiques distinctes. La part la plus importante est constituée d'apports pierreux scellés par un sédiment sablo-argileux brun. Une lentille graveleuse intercalée témoigne probablement d'effets de ruissellement. Au sommet, une lentille graveleuse présente des caractères sédimentaires semblables.

Mobilier : 25 tessons, aucun élément de forme.

Le sondage 5083 (fig. 4)

Ce sondage a été effectué à l'intérieur du bastion situé à proximité de la porte nord-ouest. Lors du décapage, le fossé est apparu sous la forme d'un indice sédimentaire graveleux de teinte brune. Dans cette zone, un large décapage planimétrique a permis de mieux comprendre les développements de la structure.

L'homogénéité des comblements nous a contraint à ne pas limiter l'observation à une simple coupe mais à conduire un vaste décapage. Cette opération a été réalisée mécaniquement faute de temps, après relevé des sections.

• La section 76 (larg. 2,40 m ; prof. 1,60 m)

Cette section présente des caractères de comblement analogues à ceux de la section précédente. On constate néanmoins que, bien que moins profond, le profil de son creusement est légèrement plus évasé. Le remplissage de la base est composé d'apports détritiques comportant des blocs calcaires. Cette étape se rapporte à la phase 2 de la séquence précédemment décrite. La partie supérieure se caractérise par l'apparition de blocs calcaires de gros module. Très graveleux à sa base, le sédiment devient plus argilo-sabloneux au sommet de la séquence.

Le sondage 5146

• La section 93 (prof. 1,00 m)

Cette section concerne l'extrémité du fossé situé à hauteur de la porte. Une coupe longitudinale a été effectuée dans le but de déceler des aménagements particuliers. Le creusement forme une légère dépression ; il s'atténue progressivement. L'analyse du remplissage fait apparaître la part importante des blocs rocheux dans la partie supérieure du fossé. Cet horizon comporte un mobilier épars scellé par un sédiment sablo-graveleux dense. Cette couche repose sur des horizons détritiques issus de l'altération des parois. La densité et le module des blocs indiquent la présence d'une probable structure en élévation, à proximité de la porte.

Mobilier : 6 tessons, aucun élément de forme.

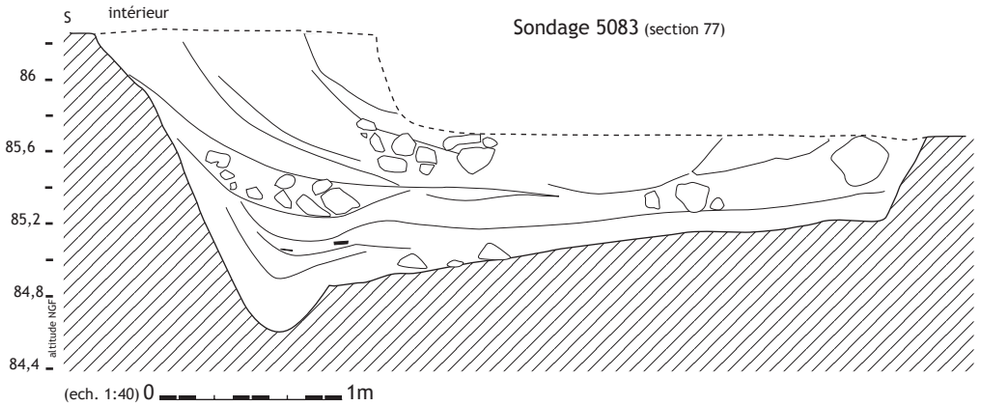


Figure 4
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5080. Relevé de la coupe du sondage 5083 (DAO - L. Carozza et L. Cordier).

Le sondage 5194 - Us 5193

Mobilier : n° 29 meule en basalte complète (L. 34 cm ; l. 23 cm ; ep. : 10 cm ; poids 10 kg), surface active plane ; n° 30 molette en basalte complète (L. 26 cm ; l. 18 cm ; ep. : 6 cm ; poids 4 kg).

1.2. Variabilité des creusements et des remplissages

Le tronçon de fossé 5080 se caractérise par une forte variabilité des creusements et des dynamiques de comblement (fig. 5). D'une manière générale, la structure devait posséder un profil aigu, en V. Les phénomènes d'altération des parois ont pu ponctuellement provoquer une troncature des bords, signalée par un profil évasé dissymétrique. Cette troncature peut également résulter de surcreusements d'origine anthropique (sections 86 et 89). La dynamique de sédimentation résulte pour une grande part de ce phénomène.

2. Le segment de fossé 5085

Ce tronçon de fossé forme une "antenne" le long du fossé 5076, entre les segments 5080 et 5119 (fig. 6). Il a fait l'objet de trois sections réalisées mécaniquement, dont l'une à son extrémité ouest. Lors du décapage, le repérage des contours du creusement a été rendu difficile par la nature du *substratum.* Les extrémités se caractérisent par des interruptions progressives de l'excavation. À proximité de l'interruption ouest, une excroissance est probablement due à l'érosion. En surface, le remplissage comporte ponctuellement une forte densité de blocs calcaires.

Le sondage 5086 (fig. 8)

• La section 70 (larg. 1,85 m ; prof. 1,15 m)

Cette section a mis en évidence le remplissage du fossé à son extrémité nord. Le creusement présente un profil irrégulier dissymétrique. La paroi externe, plus évasée, a subi les effets

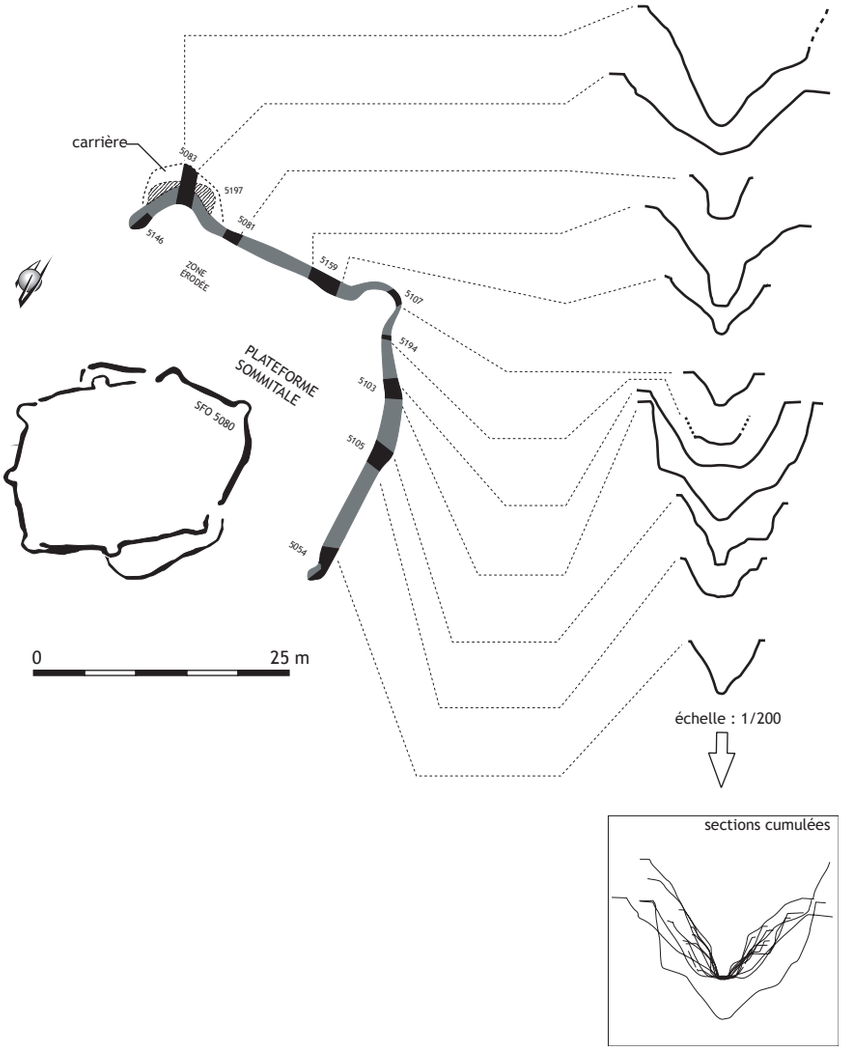


Figure 5
Puech Haut, Paulhan - localisation en plan et vue cumulée des différents profils relevés sur le segment de fossé 5080 (DAO - L. Carozza et L. Cordier).

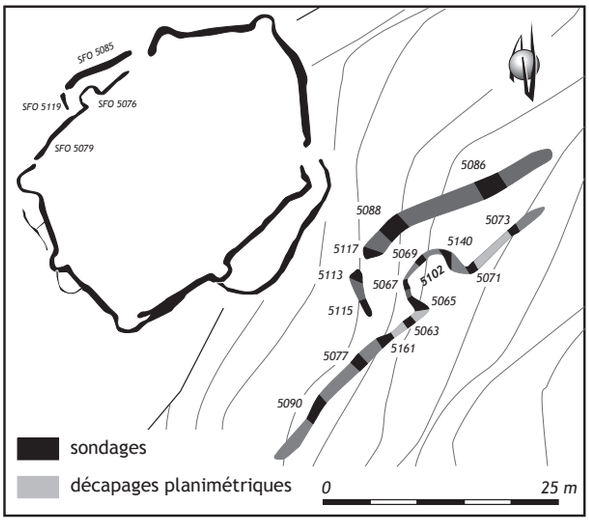


Figure 6
Puech Haut, Paulhan - localisation des segments de fossé 5085, 5076, 5119 et 5079 et détail de la position des sondages réalisés sur ces segments (DAO - L. Carozza).

de l'érosion. Le remplissage est ici constitué de 3 phases bien distinctes.

À la base prend place un horizon argilo-sablonneux qui correspond pour partie à l'altération des parois. Dans la partie supérieure, on remarque un accroissement des apports pierreux calcaires ainsi que la présence de quelques artefacts.

La séquence médiane se singularise par la formation de lentilles dont le pendage est nettement marqué à la base. Il s'agit d'apports issus de l'intérieur de l'enceinte. On note une succession de niveaux sablonneux fins et d'horizons plus graveleux. Cette phase de remplissage n'a livré aucun mobilier archéologique.

Au sommet, de gros blocs de calcaire miocènes sont enrobés d'un sédiment sablo-limoneux incluant quelques fragments de céramique. Le long de la paroi externe, le sédiment comporte des fractions graveleuses plus importantes. Cette lentille correspond à l'altération des horizons supérieurs du *substratum.*

Mobilier : néant.

Le sondage 5088 (fig. 8)

• La section 77 (larg. 1,65 m ; prof. 1,30 m)

Le fossé présente un profil arrondi dissymétrique, largement ouvert vers l'extérieur. À la base du remplissage, le sédiment est de nature argilo-sableuse, de teinte brune. Il forme une couche homogène plaquée le long de la paroi interne du creusement. La partie la plus importante du comblement est constituée de blocs calcaires et marneux. Ces derniers décrivent un pendage général depuis la partie intérieure de l'enceinte, qui pourrait suggérer leur appartenance à une structure en élévation effondrée. À l'image de la section précédente, un horizon sablo-graveleux se développe le long de la paroi externe.

Mobilier :
- niveau supérieur : 1 bord rond ; 1 cordon lisse ;
- base : néant.

Le sondage 5117 (fig. 8)

• La section 82 (larg. 1,55 m ; prof. 0,65 m)

À proximité de l'interruption, le fossé présente un profil en V évasé. Il n'est conservé que sur 0,65 m de profondeur. À la base, un remplissage sablonneux fin inclue de petits graviers. Ce dernier est surmonté par une couche plus limoneuse comportant des blocs calcaires, dont certains de gros module. Le sommet de la séquence est largement tronqué. À proximité de la paroi extérieure, une lentille graveleuse de fraction grossière paraît résulter d'un tri granulométrique. Le long de la paroi interne, une lentille sablonneuse est dépourvue de fractions grossières (graviers et petits galets).

Mobilier : néant.

Hypothèse d'interprétation

Ce segment de fossé au creusement irrégulier présente une dynamique de comblement homogène. À la base du remplissage, une couche détritique résulte de l'accumulation de sédiments érodés des parois. Cet horizon implique un fonctionnement du fossé en milieu ouvert. La seconde étape du comblement correspond à une phase d'accumulation, caractérisée par des apports anthropiques. La présence de blocs peut, comme le montre la coupe 5088, suggérer l'existence d'une structure en élévation installée sur le long de la partie interne du fossé. Il est probable que cette levée de terre ait ponctuellement pu

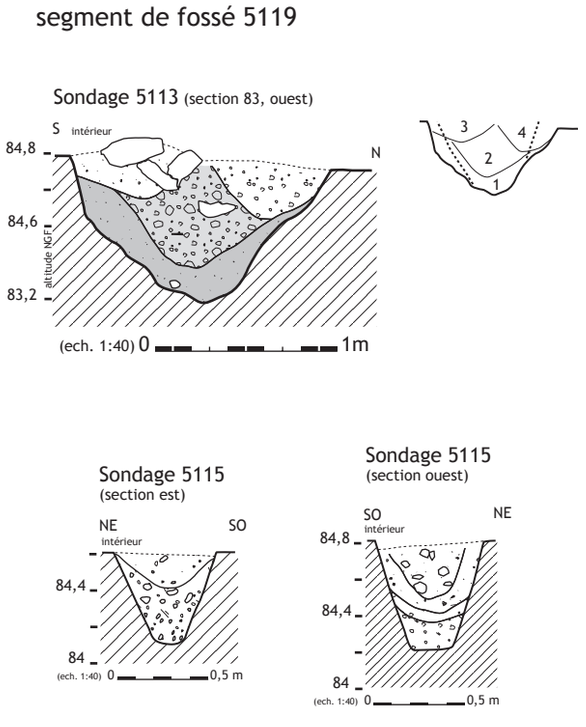
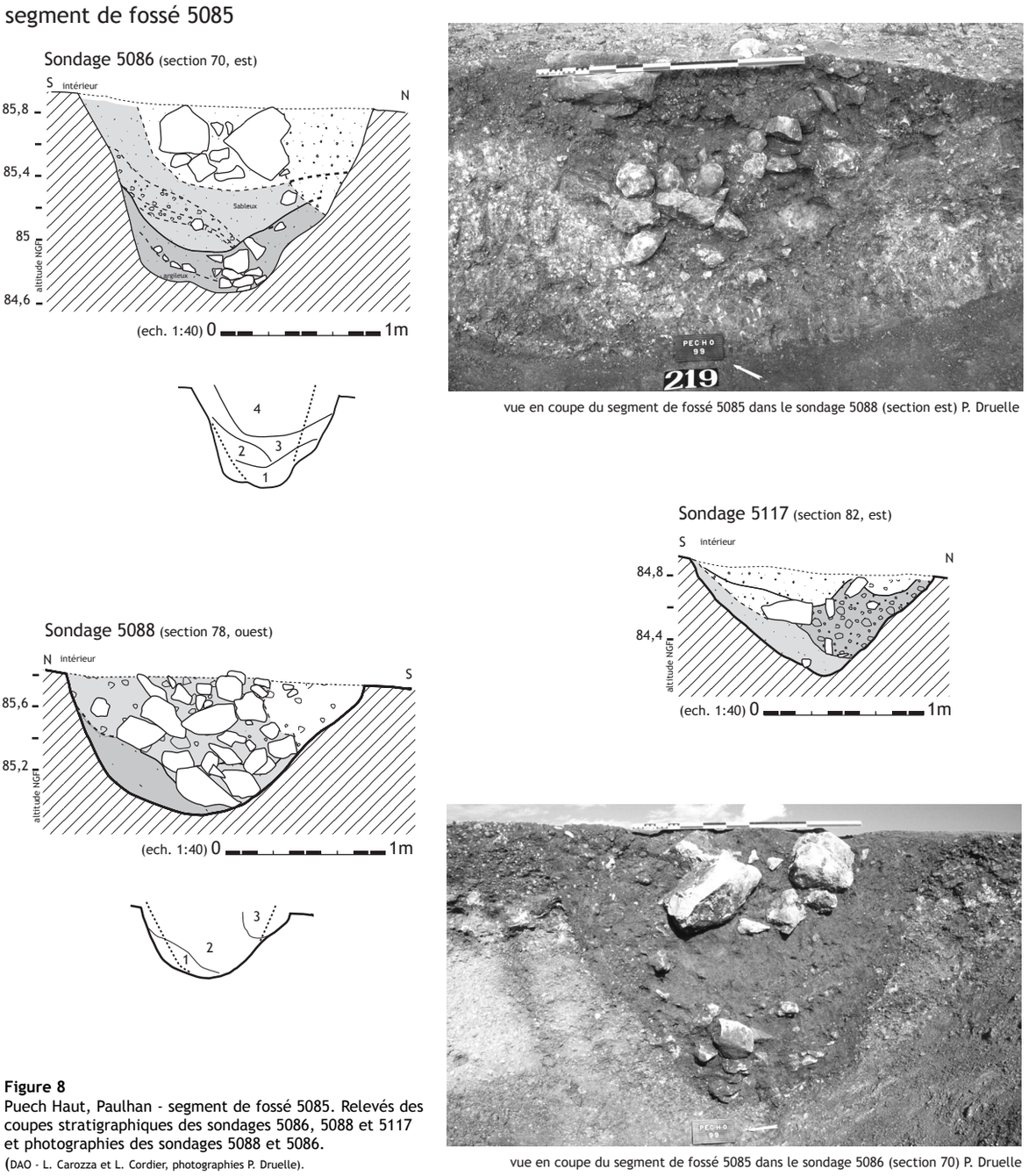


Figure 7
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5119. Relevés des coupes stratigraphiques des sondages 5113 et 5115 et 5146.
(DAO - L. Carozza et L. Cordier).



vue en coupe du segment de fossé 5085 dans le sondage 5088 (section est) P. Druelle

vue en coupe du segment de fossé 5085 dans le sondage 5086 (section 70) P. Druelle

Figure 8
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5085. Relevés des coupes stratigraphiques des sondages 5086, 5088 et 5117 et photographies des sondages 5088 et 5086.
(DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographies P. Druelle).

être doublée d'une assise de blocs calcaires. Les parois du fossé se sont vraisemblablement rapidement érodées après que la probable structure en élévation se soit effondrée.

3. Le segment de fossé 5119

Ce petit fossé se développe dans le prolongement du segment 5085. Il constitue une partie de l'antenne nord-ouest (fig. 6 et 7). Dans cette zone, le fossé est excavé dans un *substratum* graveleux qui présente localement des traces d'induration. Il est apparu sous la forme d'un indice sédimentaire limoneux aisément différentiable de l'encaissant. Des blocs de calcaire exogène prenaient place à l'extrémité nord. Les deux extrémités, qui correspondent à une interruption du fossé, ont pu être clairement observées. Au nord, l'interruption du fossé est formée par un creusement en demi-cercle qui signale la présence d'une porte. Au sud, le creusement s'achève par un amincissement progressif, pour partie dû à l'érosion. Nous ignorons si, à l'instar du segment de fossé opposé 5002, l'antenne venait se greffer sur la partie principale de l'enceinte.

Le sondage 5113 (fig. 7)

• La section 83 (larg. 1,45 m ; prof. 0,75 m)

La section réalisée à l'extrémité du fossé révèle un creusement au profil évasé irrégulier, large de 1,45 m et profond de 0,90 m. Son remplissage comporte 4 phases distinctes. La base de la séquence est constituée par un sédiment gravelo-sablonneux fin, issu de l'altération des parois. Cet horizon est surmonté par une couche brune plus argileuse dont la fraction granulométrique est plus grossière. Le long de la paroi interne, des blocs calcaires sont enrobés d'un sédiment graveleux fin. La dépression adjacente qui se développe le long de la paroi externe est colmatée par un sédiment du même type.

Mobilier : 1 fragment de vase caréné muni d'une préhension et d'un décor incisé ; 1 décor de fines cannelures en méandres.

Le sondage 5115 (fig. 7)

• Les sections 79 et 80 (larg. 0,60 m ; prof. 0,55 m)

Le fossé présente ici un creusement au profil en V à base plane, très différent de la section précédente. Cette portion se caractérise par son étroitesse (environ 0,60 m) et par sa faible profondeur (environ 0,65 m). Les caractères sédimentaires de son remplissage sont également discordants. La base du comblement est constituée d'un sédiment gravelo-sablonneux de teinte beige qui n'a livré aucun mobilier. Cette couche est surmontée par un horizon de même nature qui se différencie du précédent par la diminution de la densité des fractions grossières. Le sommet du remplissage est quant à lui constitué par un sédiment limoneux brun, incluant de petits galets.

Mobilier : néant.

Hypothèse d'interprétation

Cette portion de fossé constitue une partie seulement du dispositif de la porte nord de l'enceinte. Sa fonction ne peut être établie qu'au regard des segments de fossés 5085 et 5076. La variation de la forme du creusement et de la nature de son remplissage (constatée à l'une de ses extrémités) peut être interprétée de différentes manières :

- le fossé 5119 est homogène. La présence d'un poteau à l'extrémité nord indique un aménagement particulier (creusement plus profond, pierres de calage…) ;

- le fossé comporte à son extrémité un sur-creusement dont nous ignorons la fonction, postérieur à la phase primitive (fossé au creusement étroit, aux parois très verticales et au fond plat).

4. Le segment de fossé 5076

Le segment de fossé 5076 se développe depuis la porte située au nord-est de l'enceinte jusqu'à l'amorce 5079 (fig. 9). La jonction entre les segments 5079 et 5076 se matérialise par un changement de la nature du remplissage et du profil du creusement. Cette rupture se situe dans le prolongement du segment de fossé 5119 et marque une étape de la transformation du plan de l'enceinte. L'originalité du fossé 5076 réside dans la présence d'un bastion dont le creusement est de plan orthogonal.

Le sondage 5073 (fig. 9)

• La section 69 (larg. 0,80 m ; prof. 0,70 m)

Le fossé présente un profil ouvert. Son remplissage tripartite est conservé sur une puissance de 0,70 m. À la base, le sédiment est limono-sablonneux de teinte brune (Us 5201). Sur cette couche se développe une unité puissante composée d'un sédiment sablo-graveleux qui achève ce premier cycle. On rencontre, dans la partie médiane de la stratigraphie, un horizon dont la fraction grossière est plus dense. La partie supérieure de cette unité est plus sableuse, de teinte orangée. La troisième phase se situe au sommet du comblement du fossé. Elle est constituée d'une couche cendreuse, de couleur gris-brun, et correspond à un horizon de vidanges de foyers (Us 5075).

Mobilier : néant.

Le sondage 5073 (fig. 9)

• La section 71 (larg. 0,65 m ; prof. 0,55 m)

La section 71, réalisée en vis-à-vis de la précédente, présente globalement les mêmes caractères sédimentaires. En revanche, la disposition des horizons est nettement dissemblable. La couche limono-sablonneuse se développe le long de la paroi interne du creusement. Sa morphologie suggère qu'elle a été mise en place antérieurement à l'Us 5201, ce qui témoignerait de la présence d'éléments en matériau périssable.

Mobilier : néant.

Le sondage 5071

• La section 72 (larg. 1,15 m ; prof. 0,70 m)

Cette section présente un profil en V bien marqué. Le fossé, nettement plus large que précédemment (1,10 m), présente un comblement en trois phases distinctes. À la base, le sédiment limono-sablonneux de teinte brune ne comporte aucun témoin anthropique façonné. Cette couche est surmontée par un ensemble constitué par l'alternance de niveaux sablo-graveleux et de lentilles d'argile beige-jaune. Cette dernière correspond sans conteste à des apports anthropiques également avérés par la présence de petits blocs calcaires. Au sommet de la séquence, l'Us 5075 se développe sur une puissance d'environ 0,15 m.

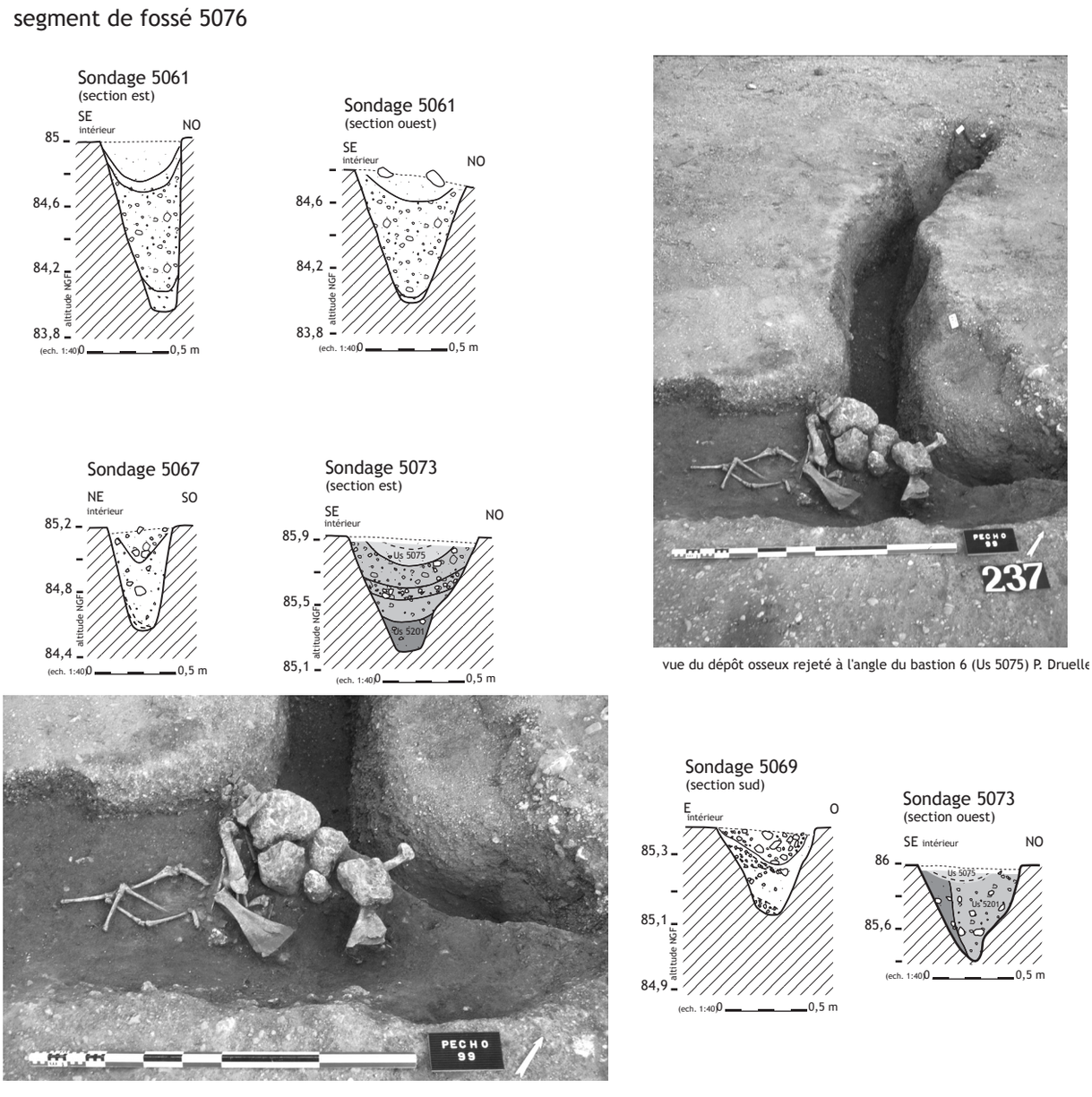
Mobilier : 10 tessons dont une panse (fig. 10 n°11).

Le sondage 5069 (fig. 9)

• La section 66 (larg. 0,60 m ; prof. 0,60 m)

Creusement au profil en V bien accentué et fond légèrement plat. Le comblement se compose de deux phases.

À la base, on distingue une accumulation de graviers enrobés d'un sédiment sableux proche de l'encaissant. Plus haut, on observe une diminution de la fraction grossière, bien que des galets et petits blocs calcaires soient compris dans le remplissage.



vue du dépôt osseux rejeté à l'angle du bastion 6 (Us 5075) P. Druelle

vue de détail du dépôt osseux rejeté à l'angle du bastion 6 (Us 5075) P. Druelle

Figure 9
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5076. Relevés des coupes stratigraphiques des sondages 5061, 5067, 5069 et 5073 et photographies du dépôt à l'angle du bastion 6 (Us 5075). (DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographies P. Druelle).

La partie supérieure du comblement est constituée d'un sédiment limono-graveleux brun incluant une matrice graveleuse.

Mobilier : néant.

Le sondage 5140

• Les sections 106 et 107

Ces sections ont été réalisées en un point où le fossé est marqué par un élargissement important (1,10 m). La coupe 107 présente un profil atypique aux parois verticales et au fond plan irrégulier. Aucune rupture n'est visible au sein du remplissage. La coupe opposée (106) montre clairement qu'un surcreusement est intervenu le long de la paroi externe dans l'angle du bastion.

La partie interne présente quant à elle une troncature importante. Nous ignorons si cette forme résulte des effets de l'érosion ou s'il s'agit d'un aménagement particulier, tel un calage de poteau d'angle. Au sein du remplissage, on distingue, à la base du creusement, la présence d'un fin horizon graveleux surmonté par une puissante couche sablo-limoneuse incluant quelques blocs calcaires allogènes.

Mobilier : néant.

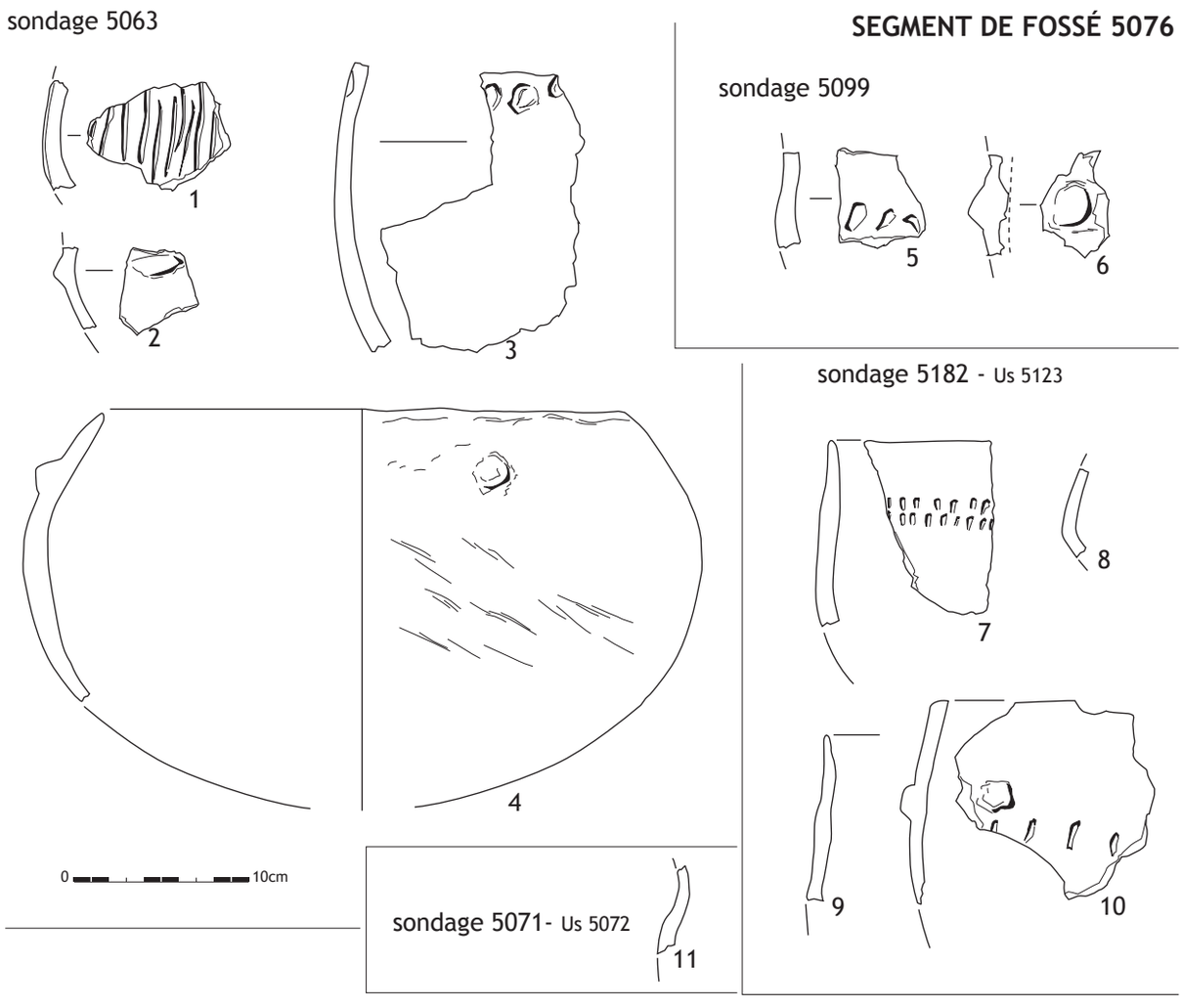


Figure 10
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5076.
n° 1 à 4 : sondage 5063 ; n° 5 et 6 : sondage 5099 ; n° 7 à 10 : sondage 5182 ; n° 11 : sondage 5071 (dessin et DAO - L. Carozza).

Le sondage 5067 (fig. 9)

• Les sections 64 et 65

Ces sections se singularisent par l'apparition d'un creusement étroit aux parois sub-verticales (0,4 m de large). Le remplissage se compose, à sa base, d'un sédiment gravelo-sablonneux proche de l'encaissant, duquel tout élément anthropique est absent. Dans la partie sommitale, le sédiment plus graveleux s'enrichit en limons et présente une coloration brune témoignant d'apports anthropiques.

Mobilier : néant.

Le sondage 5065

• La section 63 (larg. 0,65 m, prof. 0,70 m)

Cette section a été réalisée dans l'angle du bastion. Le fossé présente un creusement au profil en V. Sa base est plane. Le remplissage ne se différencie pas de la section précédente. On remarque la présence d'une lentille graveleuse ainsi que, dans la partie sommitale, des derniers développements de l'Us 5075.

Mobilier de l'Us 5075, niveau supérieur cendreux : 1 fragment de grande écuelle carénée (fig. 11 n°1) ; divers bords ; décors d'impressions digitées ou au bâtonnet (fig. 11 n° 6, 15, 16).

Le sondage 5063

• La section 59 (larg. 0,75 ; prof. 0,95 m)

Le creusement est, dans cette section, conservé sur une hauteur de 0,90 m. Le profil, analogue aux deux sections précédentes, est caractérisé par un fond légèrement arrondi. Le remplissage présente quant à lui de faibles variations. On remarque, à la base, un horizon graveleux surmonté par une puissante couche sablo-limoneuse de teinte brun-orangé. Cet ensemble, dont la texture est comparable à celle de l'encaissant, est surmonté par l'Us cendreuse 5075. Cette dernière comporte, outre des produits de combustion, des éléments céramiques et osseux.

Mobilier de l'Us 5066 (base) : une grande écuelle au profil fermé et bord aminci (fig. 10 n°4) ; un fragment de panse orné d'incisons verticales (fig. 10 n°1) ; une languette horizontale

(fig. 10 n°2) ; un fragment de panse orné d'impressions, peut-être d'origine intrusive (fig. 10 n°3).

Le sondage 5061

• La section 58 (larg. 0,50 m ; prof. 1,05 m)

Une section a été réalisée à proximité du contact entre les segments 5076 et 5079. Une coupe montre que le creusement, conservé sur une hauteur de 1,05 m, présente des parois verticales. Son remplissage comporte à la base un horizon sablo-graveleux proche de l'encaissant. Il est surmonté par une couche limono-graveleuse puissante de 0,60 m. La partie supérieure de la séquence se singularise par l'apparition d'une couche plus sableuse. Le sommet du fossé est colmaté par un horizon anthropique limono-sabloneux incluant des galets et des blocs calcaires allogènes. Bien que cette couche constitue l'ultime développement de l'Us 5075, elle n'en présente pas la caractéristique cendreuse.

La seconde section réalisée dans ce sondage montre une modification rapide du creusement qui tend à s'élargir alors que sa profondeur diminue. Les modalités du remplissage sont identiques à la précédente, hormis la disparition de la lentille sableuse au contact de l'Us 5075.

Mobilier : néant.

Le sondage 5099

Mobilier :

- Us 5075 : 23 tessons dont 5 bords et une préhension (fig. 10) ;
- Us 5101 : néant ;
- base : 6 tessons dont une préhension et un décor plastique (fig. 10).

Le sondage 5100

Mobilier :

- Us 5075 : 118 tessons dont 21 éléments de forme (fig. 11). On soulignera l'importance des décors plastiques imprimés et des formes carénées.
- base : néant.

Le sondage 5102

Mobilier :

- Us 5075 : néant ;
- base : 10 tessons dont 1 bord et un décor plastique.

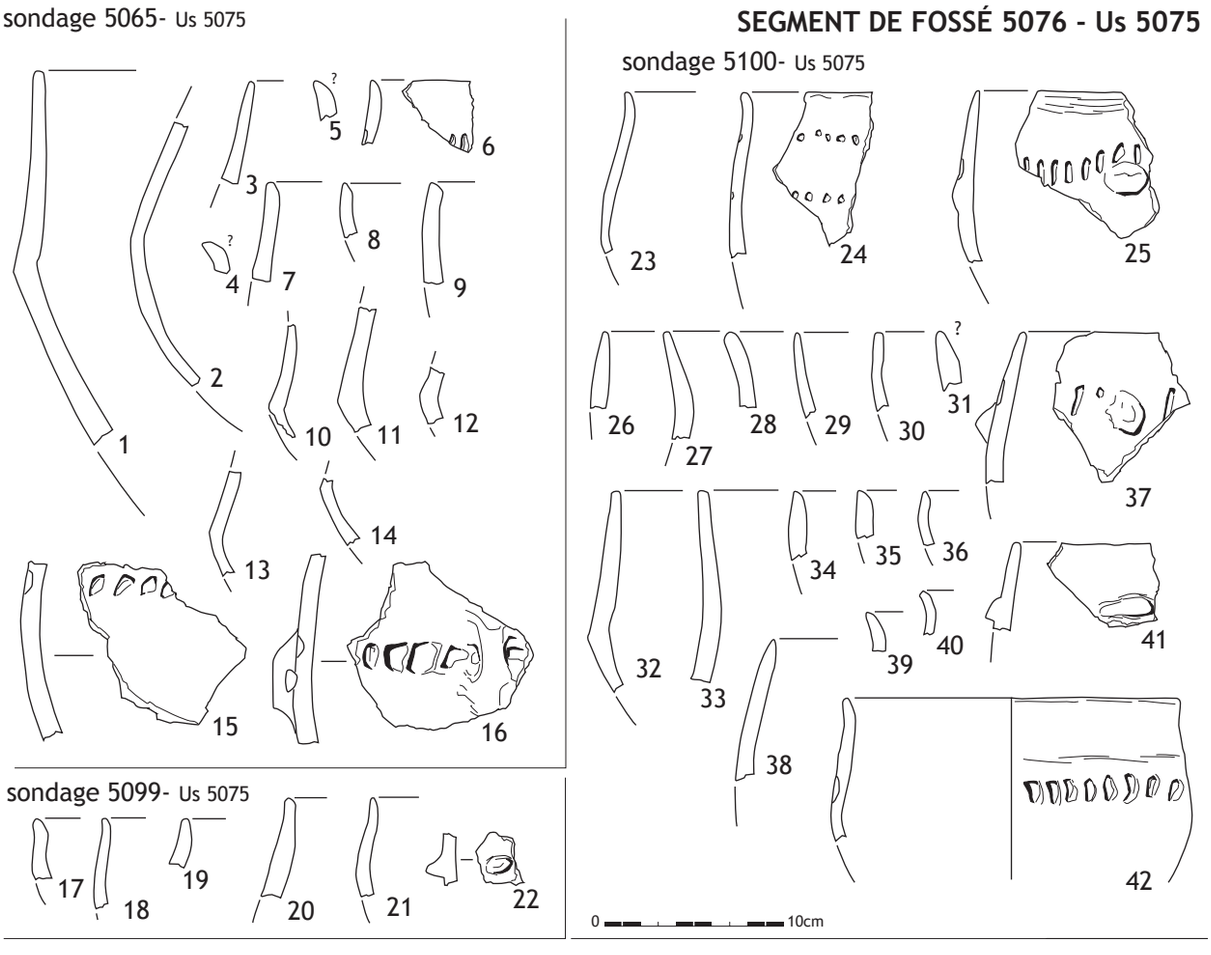


Figure 11
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5076, Us 5075.
n° 1 à 16 : sondage 5065 ; n° 17 à 22 : sondage 5099 ; n° 23 à 42 : sondage 5100 (dessin et DAO - L. Carozza).

Planimétrie

Le remplissage du fossé présente en surface un sédiment hétérogène. De part et d'autre du bastion se développent des niveaux cendreux comportant, sous forme de dépotoir, du mobilier céramique et osseux (Us 5075). Le comblement du bastion apparaît sous la forme d'un remplissage moins anthropisé. Deux décapages planimétriques ont donc été effectués de part et d'autre du bastion afin d'observer le développement des deux ensembles.

• Le dépôt de l'angle est 5065 / 5100

La fouille de l'angle est du bastion a mis en évidence un dépôt d'ossements, en partie bouleversé par les travaux de mise en culture.

• La nappe cendreuse Us 5075.

La partie du fossé comprise entre l'angle nord du bastion et l'extrémité du fossé présente un remplissage sommital homogène, constitué d'un sédiment limono-cendreux.

• L'extrémité nord du fossé 5076

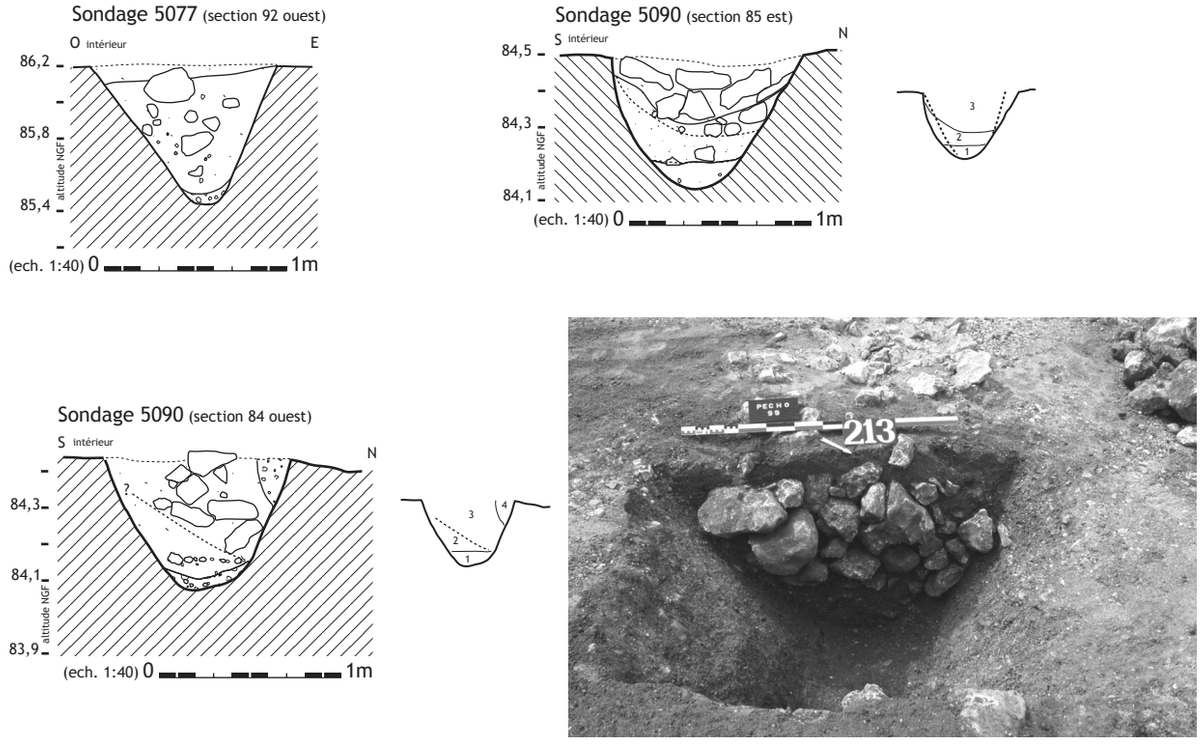
Une fois L'Us 5076 fouillée, les niveaux de base de l'extrémité nord du fossé ont fait l'objet d'un décapage planimétrique. Dans la partie supérieure, aucun aménagement particulier n'a été mis au jour. La partie basse recelait en revanche un trou de poteau.

Hypothèse et interprétation

L'analyse du remplissage du fossé 5076 montre que la structure comporte au moins deux phases de fonctionnement distinctes. La première se caractérise par un creusement étroit, aux parois verticales, dont le comblement est constitué d'un sédiment sablo-graveleux de nature proche de l'encaissant. Le profil très marqué du creusement et la présence, à son extrémité, d'un trou de poteau, pourraient suggérer que ce fossé ait pu constituer, à un moment donné, le soubassement d'une palissade. L'existence de limites verticales pourrait accréditer cette hypothèse (*cf.* sondage 5073). Néanmoins, aucun élément de calage de poteau n'a réellement été identifié, tant au sein du comblement, qu'à la base de la tranchée.

La seconde phase est visible sur l'ensemble du comblement supérieur du fossé. Elle correspond à une concavité. Cette dernière implique, au moment de la mise en place de l'Us 5075, que le fossé ait fonctionné en milieu ouvert. La présence de surcreusements de la paroi interne (résultant probablement de l'écoulement des eaux de ruissellement aux angles du bastion) accrédite cette hypothèse. Le comblement par des vidanges de foyers implique que le fossé ne constituait à cet instant qu'une limite visible dans l'espace et ne remplissait aucun rôle "défensif".

le segment de fossé 5079



vue en coupe du segment de fossé 5079 dans le sondage 5077 (photo P. Druelle)

Figure 12
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5079. Relevés des coupes stratigraphiques des sondages 5077et 5090, photographie du sondage 5077.
(DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographie P. Druelle).

5. Le segment de fossé 5079

Comme nous l'avons précédemment évoqué, le segment de fossé 5079 constitue le prolongement du fossé 5076 dont il recoupe une partie du tracé (fig. 6). La réalisation du sondage 5077 a permis d'établir que le segment 5079 est postérieur à 5076. La différence entre les profils de ces deux tronçons est à ce titre instructive. Elle indique que le fossé au profil en V est plus récent que la portion de l'enceinte au profil étroit et aux parois verticales.

Le sondage 5077 (fig. 12)

• Les sections 62 et 92 (larg. 1,30 m ; prof. 0,90 m)

Le creusement présente un profil en V. Son remplissage se compose de 3 ensembles principaux. À la base, il s'agit d'accumulations détritiques issues de l'altération des parois. Le sédiment sablo-argileux, de teinte brune, englobe un cailloutis graveleux dense. La seconde phase est matérialisée par un apport de blocs calcaires, dont certains sont de gros module. Ce niveau est surmonté par un horizon sablonneux brun comportant de petits galets épars.

Mobilier : 10 tessons, aucun élément de forme.

Le sondage 5090 (fig. 12)

• Les sections 84 et 85 (larg. 1,05 m ; prof. 0,75 m)

Le profil du creusement est ici moins marqué que dans la section précédente. La légère dissymétrie, le long de la paroi externe, semble résulter de phénomènes d'altération. Le remplissage se décompose en deux phases. La première est constituée d'apports détritiques sablo-graveleux. La seconde peut être scindée en deux sous ensembles. Le premier correspond à un sédiment argilo-sablonneux brun incluant quelques blocs calcaires épars. Le second s'apparente à une phase de comblement plus classique, telle que définie précédemment : blocs calcaires et sédiment argilo-sablonneux brun.

Mobilier : 4 tessons.

Le sondage 5092

• Les sections 104 et 105 (larg. 1,20 m ; prof. 0,45 m)

Dans ce secteur, les effets de l'érosion sont très importants, notamment ceux engendrés par la mise en terrasse. Le creusement du fossé n'est conservé que sur environ 0,40 m de profondeur. La base de la séquence correspond à une phase d'accumulation détritique. Le sédiment argileux présente une forte proportion de fractions grossières dont la densité oscille et que l'on retrouve sous la forme de lentilles. Au sommet, des blocs calcaires erratiques signalent l'amorce de la seconde phase du comblement, ici largement tronquée.

Hypothèse et interprétation

Le segment de fossé 5079 présente un creusement en V caractéristique (fig. 13). Son remplissage homogène, formé à la base par des dépôts détritiques, est issu de l'altération des parois au profil parfois dissymétrique. La présence d'une superstructure est signalée par des blocs calcaires au sommet du comblement. Ces derniers forment

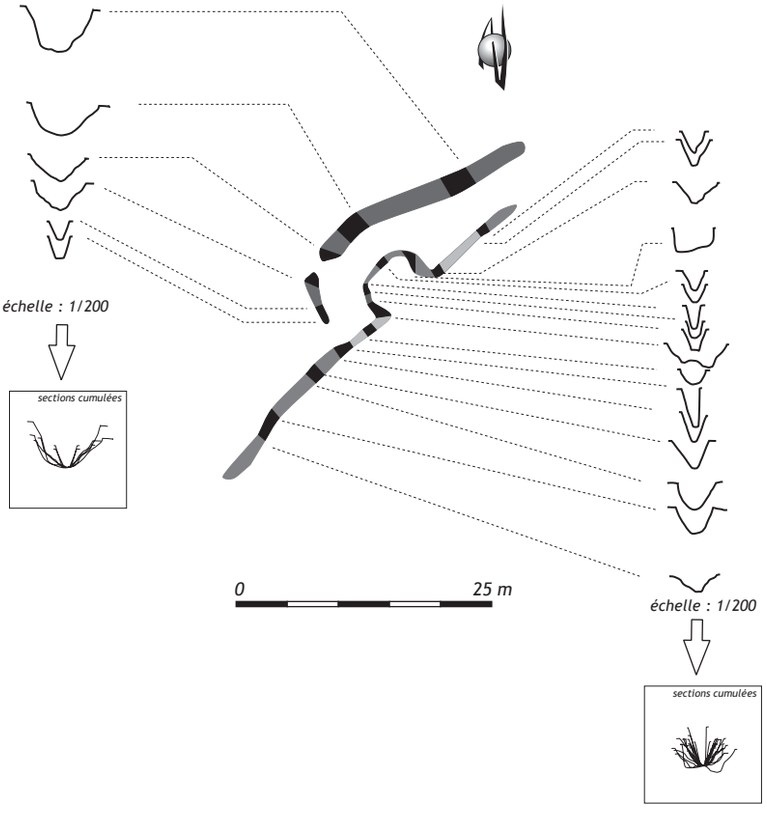


Figure 13
Puech Haut, Paulhan - localisation en plan et vue cumulée des différents profils relevés sur les segments de fossé 5085, 5119, 5076 et 5079 (DAO - L. Carozza et L. Cordier).

ponctuellement des amas dont le pendage indique que la structure dont ils sont issus se trouvait en amont, à l'intérieur de l'enceinte. Sur certaines sections, le long de la paroi externe du fossé, une incision est comblée par un sédiment graveleux détritique. La formation et le comblement de cette rigole résultent de l'écoulement des eaux de ruissellement, contraintes d'une part par le mur effondré, et d'autre part par la pente générale du fossé en direction de l'ouest. En l'absence de mobilier caractéristique, l'attribution chronologique de cette portion de l'enceinte ne peut être établie que de manière relative.

6. Le segment de fossé 5001

Le segment de fossé 5001 est l'un des plus longs reconnus sur le site (fig. 19). Il se développe depuis la porte est jusqu'au bastion 5160. Il présente une jonction avec le segment de fossé 5002 (fig. 14).

Le sondage 5033 (fig. 15)

• Les sections 1 et 2 (larg. 1,80 m ; prof. 0,90 m)

Le fossé présente un creusement au profil en V, conservé sur une puissance de 0,90 m. Son remplissage comporte deux phases biens distinctes. La première s'apparente à un comblement lent, en milieu ouvert. À la base de la séquence, prend place une couche argilo-graveleuse dont les caractères sont très proches de ceux de l'encaissant. Elle est surmontée par un puissant horizon gravelo-sablonneux au sein duquel sont intercalées une à plusieurs lentilles de sédiment argilo-graveleux, arrachées aux parois. Le sommet de cette séquence comporte un horizon gravelo-sablonneux fin surmonté par une couche aux matériaux plus grossiers. La seconde phase est constituée par un comblement cendro-limoneux, gris sombre, comportant de nombreux apports anthropiques (Us 5044). De toute évidence, le sommet de la séquence a été tronqué par les travaux de mise en culture.

Mobilier : 3 tessons, Us 5044 (fig. 22 n^{os} 7 à 9).

Le sondage 5034 (fig. 15)

• Les sections 3 et 4 (larg. 1,70 ; prof. 1,10 m)

Ce sondage a été effectué dans " l'angle " que forme le fossé à hauteur de la porte. Le creusement présente un profil en V bien marqué. On remarque une légère dissymétrie au niveau de la partie sommitale, à l'extérieur. Le remplissage est constitué, pour une grande partie, par l'alternance d'horizons argilo-graveleux. À la base du fossé se développe une couche argilo-graveleuse comportant des galets de gros module. Cette couche résulte *pro parte* de l'accumulation de matériaux issus du démantèlement des parois. La succession de lentilles plus ou moins graveleuses témoigne des effets conjugués de l'érosion des parois et de l'écoulement des eaux de ruissellement. On note la présence d'une couche argileuse orangée (n°3) - dont la nature et la texture sont comparables au *substratum* - et d'horizons graveleux grossiers qui résultent d'un tri granulométrique (n°5). Le sommet du comblement du fossé se caractérise par l'absence de l'Us cendreuse 5044, remplacée ici par un sédiment limono-sablonneux fin, incluant quelques galets. Cette couche correspond à un apport anthropique. Le fossé présente une légère dépression. Cette portion présente néanmoins une troncature importante des horizons supérieurs, troncature probablement imputable aux travaux de mise en culture.

Le sondage 5035 (fig. 15)

• Les sections 5 et 6 (larg. 1,70 ; prof. 1,00 m)

Ce sondage présente un fossé dont le creusement possède, à sa base, un profil très marqué et dans sa partie supérieure un large évasement. La dynamique de comblement présente trois phases distinctes.

La première se rapporte à un remplissage rapide, constitué à la base par une couche argilo-graveleuse, surmontée par une lentille issue de l'altération du substrat. Une fine couche sablo-graveleuse résulte d'une interruption de l'épisode érosif. Ce dernier s'intensifie à nouveau comme en témoigne la mise en place d'une puissante couche argilo-graveleuse brune incluant des lentilles orangées, arrachées au substrat. La seconde partie de la séquence se présente sous la forme d'une dépression comblée par un sédiment gravelo-sablonneux qui présente toutes les caractéristiques d'un tri. Il s'agit d'une rigole d'écoulement des eaux de ruissellement, incisée dans la couche détritique précédemment décrite. La dernière phase correspond à la mise en place du comblement limono-cendreux qui caractérise l'Us 5044.

Mobilier de l'Us 5044 : 43 tessons dont 7 bords (fig. 22 n^{os} 10 à 16).

Le sondage 5036 (fig. 15)

• Les sections 7 et 8 (larg. 1,55 ; prof. 1,00 m)

Ce sondage a été réalisé dans une zone où le creusement du fossé présente un rétrécissement évident. Son profil caractéristique en V demeure identique aux sections précédemment décrites. On remarque la présence d'une concavité le long de la paroi interne. Celle-ci témoigne d'un fonctionnement en milieu ouvert. Le remplissage présente toutes les caractéristiques de ce phénomène. La base du fossé est en effet comblée par des horizons sablo-graveleux dont les pendages indiquent qu'ils résultent de l'érosion des parois. On note une évolution du remplissage avec l'apparition, au contact d'un horizon graveleux, de blocs calcaires. Le sédiment de cette couche est constitué par un cailloutis argilo-sablonneux de teinte brune. Au sommet de la séquence se développe l'Us cendreuse 5044.

Mobilier de l'Us 5044 : 129 tessons dont 12 éléments caractéristiques (fig. 22 n° 20 à 27).

Le sondage 5037 (fig. 15)

• Les sections 9 et 10 (larg. 1,25 ; prof. 1,05 m)

Le fossé présente ici un profil légèrement différent de celui des sections précédentes. Son rétrécissement se poursuit alors que sa profondeur reste constante. Les modalités de comblement ne connaissent quant à elles aucune évolution marquante. La base

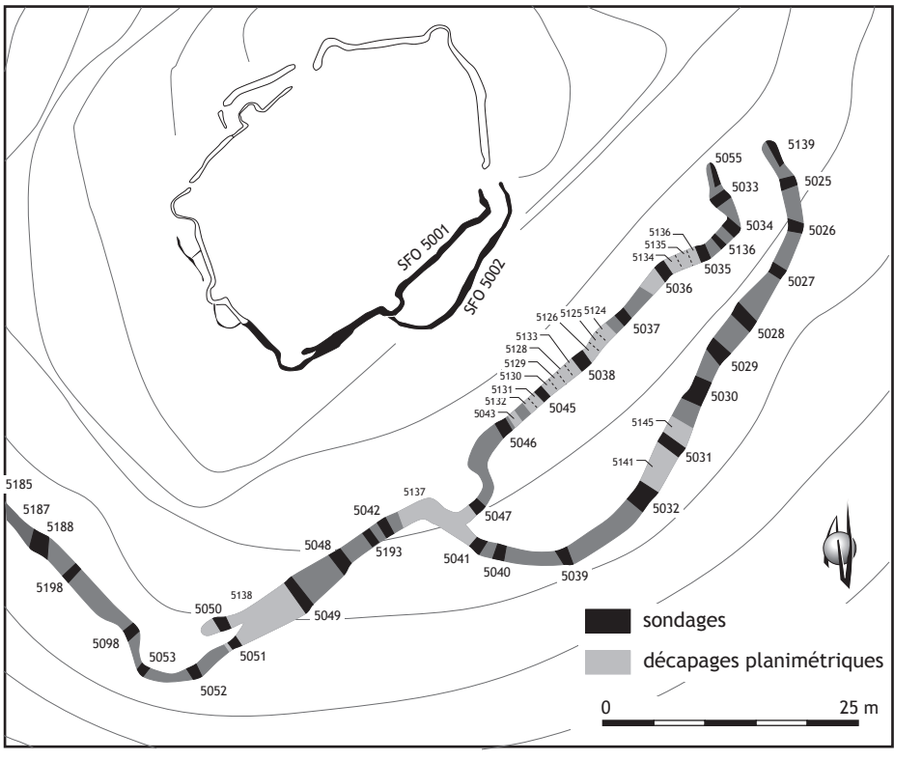
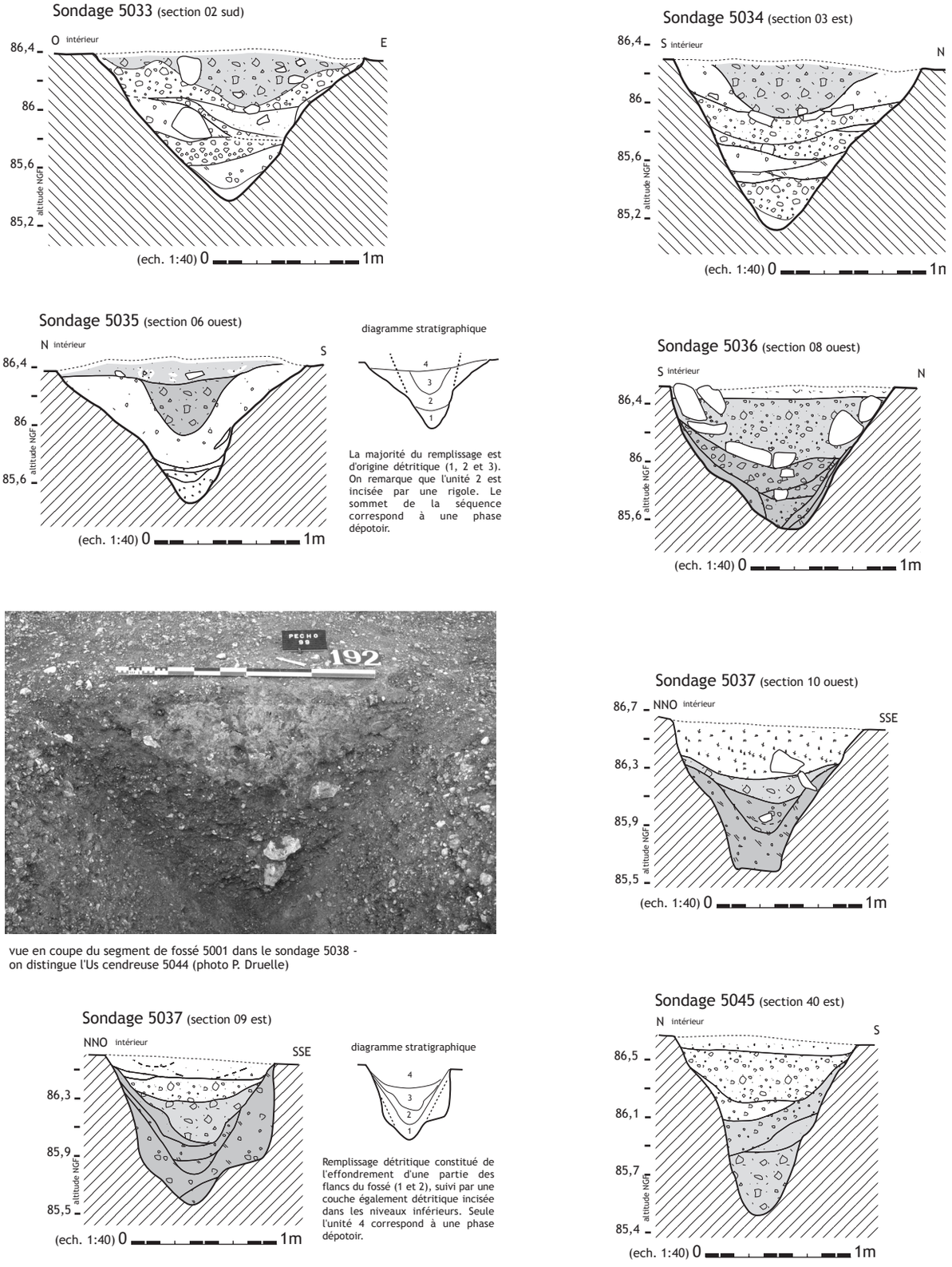


Figure 14
Puech Haut, Paulhan - localisation en plan et vues des différents profils relevés sur les segments de fossé 5001 et 5002.
(DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographies P. Druelle).

le segment de fossé 5001



vue en coupe du segment de fossé 5001 dans le sondage 5038 - on distingue l'Us cendreuse 5044 (photo P. Druelle)

Figure 15
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5001. Relevés des coupes stratigraphiques des sondages 5033 à 5037 et 5045 et photographie du sondage 5038. (DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographie P. Druelle).

de la séquence est constituée par des apports grossiers argilo-graveleux. Ces horizons sont entaillés par une rigole, elle même colmatée par un remplissage sablo-graveleux brun. Le sommet de la séquence se caractérise par un développement de la couche cendreuse 5044 qui peut être scindée en deux horizons.

Le premier, à la base, recèle des fractions grossières abondantes qui témoignent d'apports détritiques.

Le second se caractérise par une texture limoneuse. L'apparition de nombreux mobiliers accrédite l'hypothèse que cette couche, obstruant le fossé, correspond à un dépotoir.

Mobilier de l'Us 5044 : 87 tessons dont 12 éléments caractéristiques (fig. 22 n° 28 à 36).

Le sondage 5038

• Les sections 11 et 12 (larg. 1,45 ; prof. 1,05 m)

Dans ce sondage, le fossé présente un profil en V marqué. La base du remplissage est, comme pour les sections précédentes, constituée d'apports argilo-graveleux bruns. La partie médiane correspond ici à un comblement sablo-graveleux. Les fractions les plus grossières se concentrent dans l'axe du fossé. La partie supérieure de la séquence est constituée par l'Us cendreuse 5044 qui, comme précédemment, présente une densité graveleuse plus importante à la base et sur les marges du creusement.

Mobilier de l'Us 5044 : 94 tessons dont 16 éléments caractéristiques (fig. 22 n^{os} 37 et 38).

Le sondage 5045 (fig. 15)

• La section 40 (larg. 1,25 ; prof. 1,20 m)

Le creusement présente ici une transformation notoire de sa morphologie. Les oscillations de la largeur peuvent résulter de l'érosion différentielle. La profondeur conservée du fossé est ici très importante. Le profil présente des parois sub-verticales marquées. Cette transformation ne s'accompagne pas d'une évolution des modalités de comblement. La base de la séquence est constituée d'apports détritiques, dont certains semblent issus de l'altération de la paroi interne. Au sommet se développe l'Us 5044.

Le sondage 5046

• La section 39 (larg. 1,55 ; prof. 1,10 m)

Ce sondage est le dernier réalisé dans la partie rectiligne du fossé 5001. Il se localise à l'amorce du bastion médian, en un point où l'on constate un élargissement du creusement (dû à un meilleur état de conservation de la structure).

Le creusement présente un profil en V caractéristique, bien que moins prononcé que dans la section précédente. Les modalités du remplissage sont nettement différentes. Si la base de la séquence se caractérise par des apports détritiques, le sommet du fossé se singularise par l'absence de l'Us 5044. Alors que le fossé décrit une légère dépression, auparavant comblée par des vidanges de foyers, elle l'est dorénavant par un sédiment argilo-sabloneux brun, comportant des blocs calcaires allogènes, dont certains de gros module.

Le sondage 5046

• La section 34 (larg. 1,25 ; prof. 0,6 m)

Cette section a été réalisée dans le segment constituant le bastion central du fossé 5001. Le fossé, situé dans le prolongement du creusement, présente un profil différent de celui des sections précédentes. Les parois sont verticales ou sub-verticales ; la base est aplanie à légèrement concave. À la base, le remplissage est constitué par un sédiment argilo-graveleux brun enrobant quelques petits charbons de bois. Au-dessus se développe une puissante couche argilo-sablonneuse incluant un cailloutis de petit module. Cet horizon est incisé par une petite dépression colmatée par un matériaux plus grossier. Il s'agit très probablement d'une rigole qui drainait les écoulements d'eau. Au sommet, le sédiment est brun, limono-sablonneux, et englobe des apports anthropiques.

Le sondage 5042 (fig. 16)

Ce sondage a été en partie effectué manuellement. Il a été prolongé par une section réalisée mécaniquement. Dans cette zone, des blocs pierreux apparaissaient dès le décapage, dans les horizons de labours.

• La section 100 (larg. 1,60 ; prof. 1,00 m)

Cette section a été relevée au-delà du bastion. Là, le fossé présente un creusement en V. Sa base est concave et on remarque une légère dissymétrie dans la partie supérieure du creusement. L'analyse du remplissage fait apparaître deux phases principales dans le comblement.

La première est constituée par une succession de lentilles argilo-graveleuses à la base, puis argileuses et argilo-sableuses vers le sommet. Le pendage des matériaux suggère qu'ils proviennent en partie de l'intérieur de l'enceinte. Il est probable que les sédiments soient issus de l'érosion des parois du fossé. L'absence d'une dissymétrie marquée induit au contraire qu'ils résultent de l'érosion des sols ou d'une éventuelle levée de terre.

La seconde phase se caractérise par des apports pierreux massifs, constitués de blocs calcaires, scellés par un sédiment argilo-graveleux brun. Le pendage général des blocs laisse supposer qu'ils sont issus du démantèlement d'une structure située en amont, à l'intérieur de l'enceinte. On remarque l'absence de blocs le long de la paroi externe. Dans la partie supérieure interne prend place une cuvette dont le comblement gravelo-sablonneux indique qu'il puisse s'agir d'une rigole formée par le drainage des eaux de ruissellement.

• La section 37 (larg. 1,60 ; prof. 1,00 m)

Cette section marque une modification du profil du fossé. Il est ici largement dissymétrique sur sa partie externe. À la base, une rigole présente, dans sa partie interne, un profil vertical. Cette rigole résulte soit d'un creusement anthropique, soit d'une formation naturelle qui aurait entaillé la base du creusement. Elle apparaît dans une zone où le pendage naturel et celui du fossé présentent une forte accentuation.

La dynamique de comblement ne diffère pas considérablement de la section précédente. À la base se développe une puissante séquence détritique constituée par des horizons argilo-graveleux,

le segment de fossé 5001

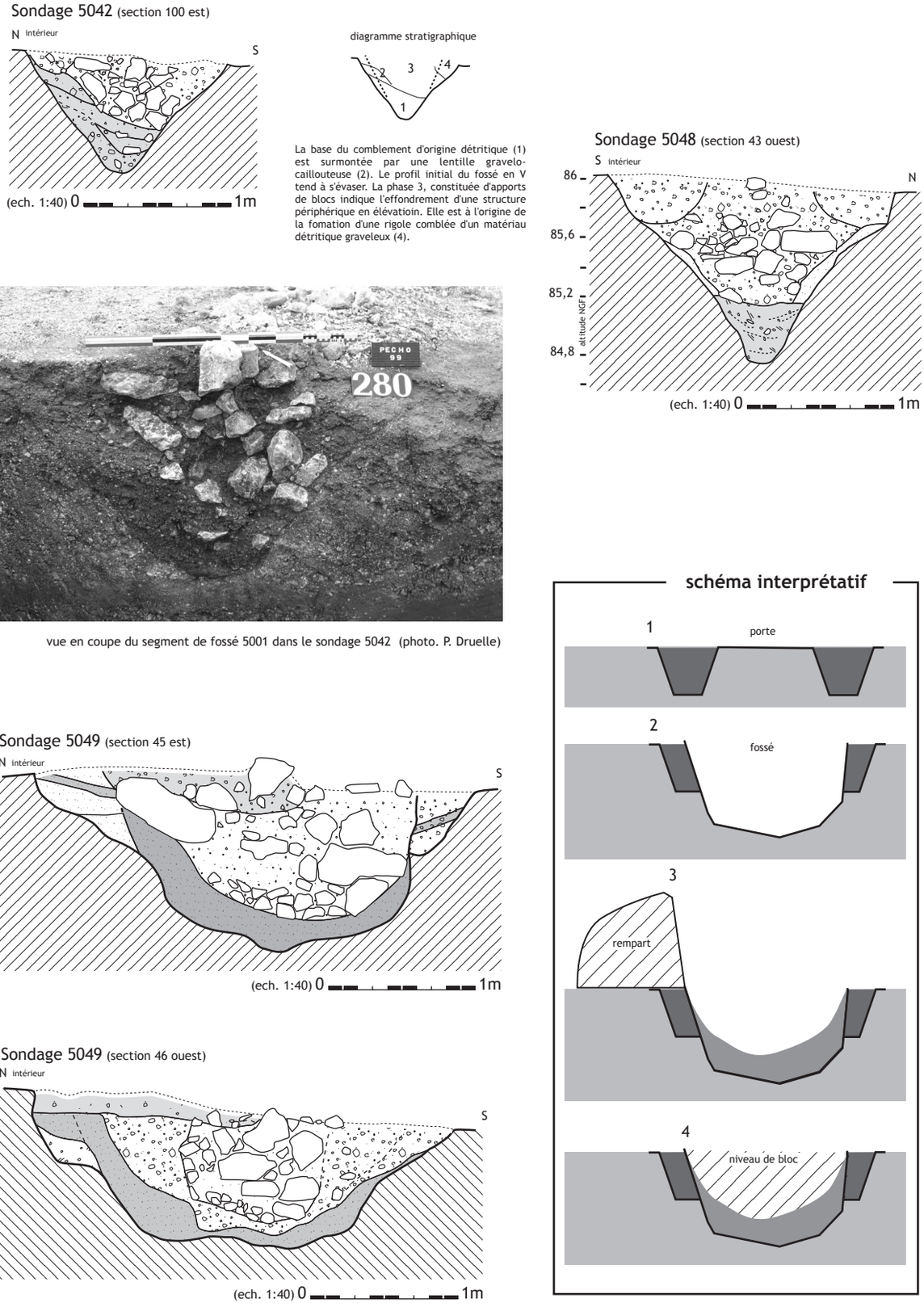


Figure 16
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5001. Relevés des coupes stratigraphiques des sondages 5042, 5048, 5049 et photographie du sondage 5042.
(DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographie P. Druelle).

plus ou moins grossiers. Au sommet, les apports pierreux caractérisent le remplissage. On note la présence de blocs de gros module, dont certains atteignent 150 kg. La rigole sommitale observée sur la section précédente se poursuit le long de la paroi interne. À sa base se concentre une forte densité de galets et de graviers ; au sommet, le sédiment devient plus sableux.

Mobilier : 34 tessons dont 3 éléments caractéristiques (fig. 20) ; 1 fragment de meule en grès de surface plane (L. 15 cm ; l. 12 cm ; ep. 5 cm ; poids 1,5 kg).

Le sondage 5048 (fig. 16)

Le sondage 5048 a été réalisé dans une zone où, dès le décapage, le fossé présentait un élargissement notable. Les blocs matérialisant le tracé du fossé se développaient dans la partie axiale. Sur les marges, le sédiment était plus argilo-graveleux.

• La section 43 (larg. 1,95 ; prof. 1,20 m)

Le fossé se singularise ici par un accroissement de ses dimensions. Les parois du creusement en V sont abruptes et possèdent, au sommet, des échancrures. Le remplissage est constitué, à la base, par une succession de lentilles gravelo-sableuses qui alternent avec des horizons plus sableux. La partie médiane correspond à des apports pierreux. Les blocs, le plus souvent calcaires, ne présentent aucun pendage caractéristique. Dans la partie supérieure, leur densité tend à diminuer au profit d'un sédiment argilo-graveleux. Le long des parois, le comblement se caractérise par l'absence de fractions grossières, notamment de galets.

Mobilier :

- niveau supérieur : 59 tessons dont 10 éléments caractéristiques (fig. 20) ; 1 poinçon ;

- niveau inférieur : 23 tessons dont 6 éléments caractéristiques (fig. 20).

Le sondage 5049 (fig. 16 et 17)

• La section 45 (larg. 3,00 m ; prof. 1,30 m)

Ce sondage a été réalisé dans une zone où le fossé présente un net élargissement. Il atteint ici près de 3 m d'amplitude. Le décapage planimétrique d'une large zone, comprise entre le sondage 5049 et le bastion, a été conduit concomitamment à la fouille des sections. L'examen de la coupe et du plan montre le recoupement de plusieurs structures que nous présenteront ultérieurement.

Le profil du creusement fait apparaître deux banquettes, de part et d'autre du fossé. Leur remplissage, constitué d'un sédiment limono-argileux brun, se différencie aisément du comblement. La présence d'une lentille plus graveleuse au sein de chacune d'elles indique un recoupement par le fossé profond. Ce dernier se présente sous la forme d'un creusement aux parois sub-verticales, dont la largeur peut être estimée à 2 m. Son comblement comporte, à la base, une puissante couche argilo-graveleuse de teinte brun-orangé. Ce niveau est surmonté par un horizon comportant des blocs calcaires. On remarque une concentration de petits blocs à la base de la couche, et la présence, dans la partie médiane, d'un horizon plus graveleux. Vers le sommet, la densité et le module des blocs s'accroîssent à nouveau. Bien que la partie supérieure de la séquence soit fortement altérée par l'érosion, on constate la présence d'une couche limono-sablonneuse le long de la partie interne du fossé.

Mobilier : 5 tessons dont 1 élément caractéristique (fig. 20 n^{os} 19 à 26).

Le sondage 5050 (fig. 18)

• Les sections 51 et 52 (larg. 1,45 m ; prof. 0,80 m)

Ce sondage a été réalisé au cœur d'un appendice qui se développe à l'extrémité de l'élargissement. Les deux sections montrent un fossé au profil arrondi dissymétrique. Alors que la partie externe du creusement est sub-verticale, l'intérieur présente une inclinaison moins prononcée.

Le remplissage est constitué de lentilles concaves. À la base, se trouve une couche argilo-graveleuse, ocre, dont la nature est très proche de celle de l'encaissant. On note ponctuellement la présence de lentilles plus argileuses ou de blocs calcaires.

À cet horizon succède une couche plus graveleuse, de teinte brune, qui comporte des rejets anthropiques épars.

La partie supérieure est constituée par des apports pierreux qui occupent une dépression centrale. La densité des blocs est variable.

Mobilier : 8 tessons dont 2 éléments caractéristiques (fig. 20 n^{os} 28 et 29) ; 1 poinçon.

Le sondage 5051

• Les sections 47 et 48 (larg. 1,00 m ; prof. 0,40 m)

Cette portion du fossé 5001 a été largement érodée. Il ne persiste du fossé que sa partie inférieure. Le creusement semble présenter un profil en V.

Le remplissage comporte à la base un horizon argilo-graveleux proche de l'encaissant, surmonté par une couche de même texture qui se démarque par sa teinte brune. Au sommet, apparaît un horizon riche en apports pierreux.

Mobilier : 51 tessons dont 2 éléments caractéristiques (fig. 20 n°27).

Le sondage 5052 (fig. 18)

• La section 49 (larg. 1,40 m ; prof. 0,70 m)

Ce sondage a été effectué à l'amorce du bastion sud. Là, le fossé présente un profil en V dissymétrique, car largement ouvert sur la partie externe du creusement. Son remplissage se divise en deux phases distinctes. La première se rapporte à un comblement détritique de type argilo-graveleux, de couleur ocre. Le sommet comporte un apport de blocs calcaires mêlés à un sédiment limono-graveleux brun.

Mobilier : 24 tessons dont 5 éléments caractéristiques (fig. 20 n^{os} 30 à 33).

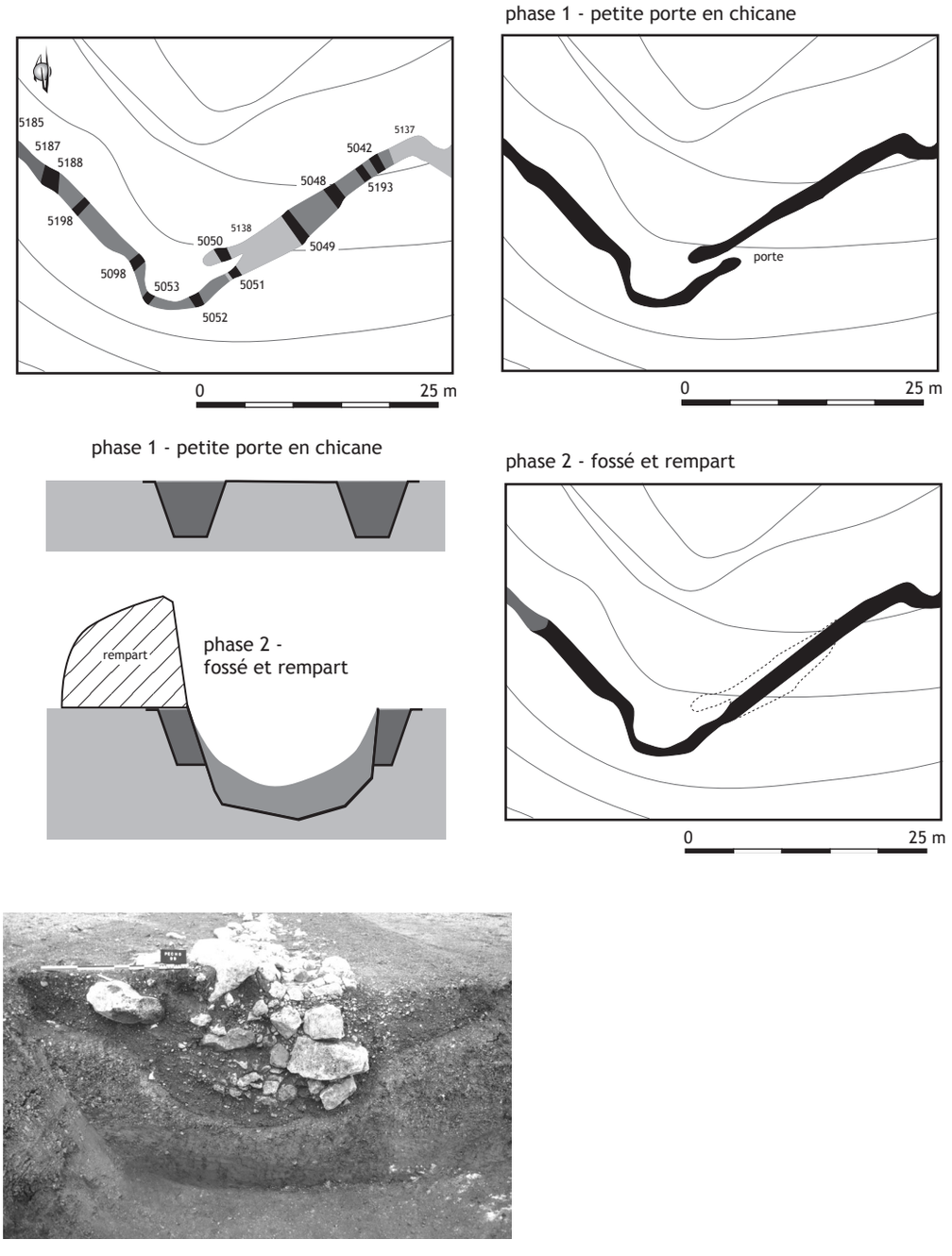


Figure 17
Puech Haut, Paulhan - analyse planimétrique et stratigraphique du segment de fossé 5001. La chronologie relative des sections permet d'établir l'existence d'une petite porte en chicane, recoupée par un segment de fossé bordé d'une levée de terre et d'un rempart.
(DAO - L. Carozza, photographie P. Druelle).

Le sondage 5053

• Les sections 53 et 54 (larg. 1,00 m ; prof. 0,45 m)

Ce sondage est implanté dans le bastion sud. Là, le fossé a été largement entaillé par les travaux de mise en terrasse ; seule sa base est conservée. Son remplissage se compose d'une couche argilo-graveleuse ocre, proche de l'encaissant (Us 5208), surmontée par un horizon brun plus argileux (Us 5207).

Mobilier : 2 tessons, aucun élément caractéristique.

Le sondage 5043

• La section 101 (larg. 1,25 m ; prof. 0,45 m)

Le fossé présente, dans ce sondage, un profil en V. La base du comblement correspond à un sédiment argileux brun surmonté par une lentille plus graveleuse. Le sommet de la séquence se caractérise par des apports plus grossiers comportant, outre des galets et des blocs calcaires, du mobilier céramique.

Mobilier de l'Us 5044 : voir figure 33.

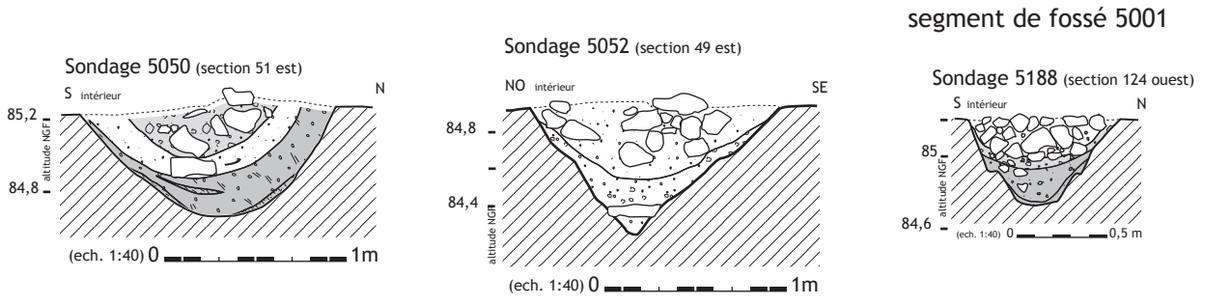


Figure 18
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5001. Relevés des coupes stratigraphiques des sondages 5050, 5052 et 5188 (DAO - L. Carozza, L. Cordier).

Le sondage 5189

• La section 126 (larg. 1,70 m ; prof. 0,80 m)

Le fossé présente un creusement en U, plus évasé en amont, le long de la partie interne de l'enceinte. Le comblement est pour une grande part constitué de blocs calcaires. Leur pendage suggère qu'ils proviennent du démantèlement d'une structure située à l'intérieur du fossé. Le sommet de la séquence se caractérise par une sédimentation détritique argilo-graveleuse.

Mobilier : 19 tessons, aucun élément caractéristique.

Le sondage 5188 (fig. 18)

• La section 124 (larg. 1,70 m ; prof. 0,95 m)

Ce dernier sondage a été réalisé à hauteur de l'extrémité du segment de fossé 5001. Le fossé présente un creusement au profil particulier puisqu'il est marqué par deux petites banquettes. Il s'agit soit d'un particularisme lié à la présence d'une porte, soit d'un phénomène lié à l'altération des parois. Il est également possible que le fossé primitif (en V) ait été recoupé par une structure plus large. L'analyse de la dynamique de sédimentation ne permet pas de trancher entre les différentes hypothèses.

À la base du fossé se développe une puissante couche limono-graveleuse brune, incluant des galets et de petits blocs calcaires. Sur cette couche prend place un horizon gravelo-sablonneux riche en éléments grossiers. Au sommet, le fossé est oblitéré par une puissante couche de blocs calcaires allogènes qui pourrait résulter de la dégradation d'une structure en élévation.

7. Le segment de fossé 5002

Le sondage 5025 (fig. 27)

• Les sections 14 et 13 (larg. 1,55 m ; prof. 1,00 m)

Le fossé présence un creusement en V au profil évasé. On remarque, à mi-hauteur, une dépression située le long de la paroi interne. Elle correspond à un épisode érosif qui apparaît dans le comblement. Alors que la base est colmatée par un sédiment très argileux proche du *substratum,* une puissante couche argilo-graveleuse se développe. Au-dessus de ce niveau, le comblement est principalement constitué de blocs calcaires enrobés d'un sédiment argilo-graveleux brun.

Mobilier : 12 tessons dont 1 élément caractéristique.

Le sondage 5026 (fig. 27)

• Les sections 15 et 16 (larg. 1,50 m ; prof. 1,00 m)

Le fossé présente ici des caractéristiques morphologiques et sédimentaires analogues à la section précédemment décrite. Le creusement en V est dissymétrique sur la partie externe de l'enceinte. Le comblement fait nettement apparaître, après une phase détritique, un amas de blocs calcaires. On soulignera le dépôt, alors que le fossé est en partie comblé, d'un horizon limono-sablonneux brun.

Mobilier : 33 tessons dont 1 élément caractéristique (fig. 31 n°41).

Le sondage 5027

• Les sections 17 et 18 (larg. 1,50 m ; prof. 1,00 m)

Ces sections, très proches de la précédente, témoignent de l'absence de transformations notoires. Le creusement, toujours légèrement dissymétrique vers l'extérieur, évoque une structure qui a fonctionné en milieu ouvert. La présence, au sein du remplissage, de niveaux détritiques d'accumulation corrobore cette observation. On remarque plus particulièrement la présence de lentilles argileuses issues de l'altération des parois.

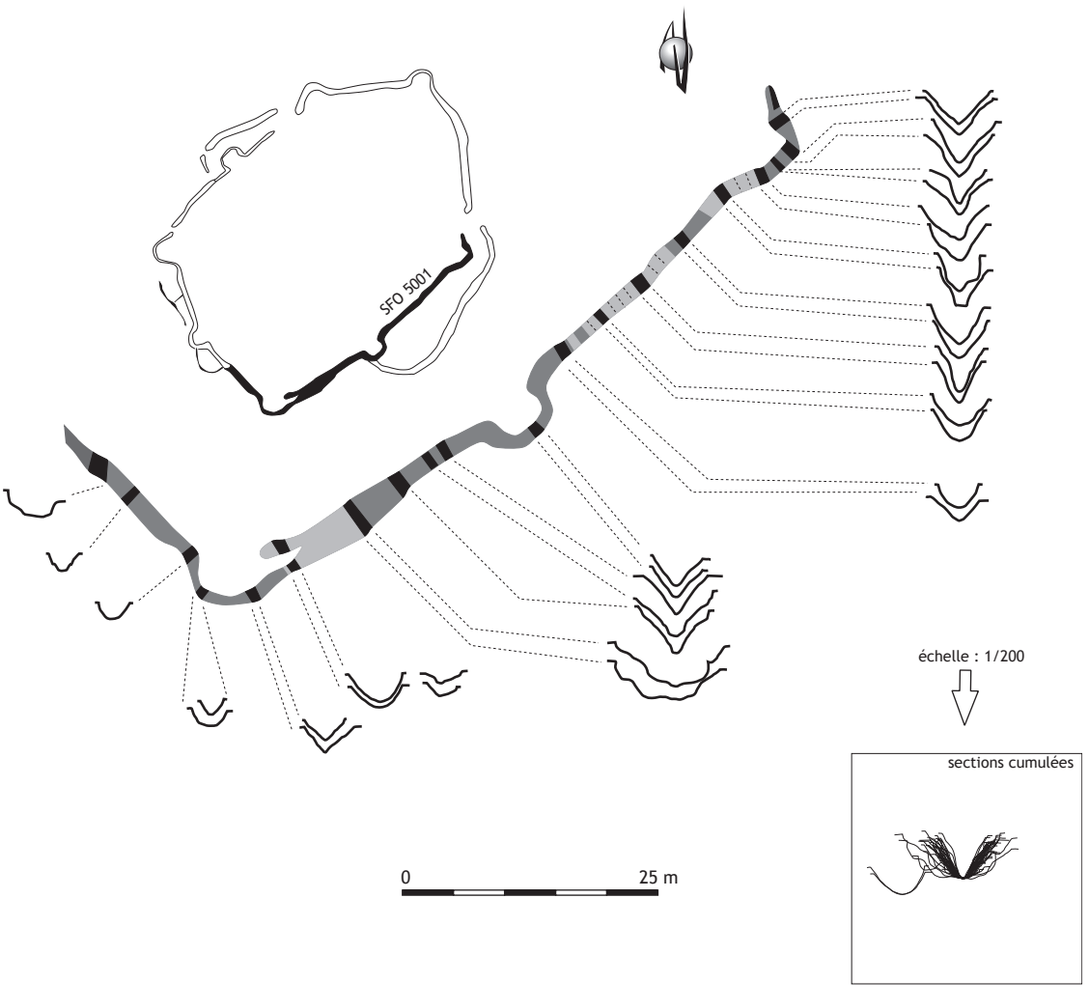
Mobilier : 20 tessons dont 2 éléments caractéristiques (fig. 31 n^{os} 42 et 43).

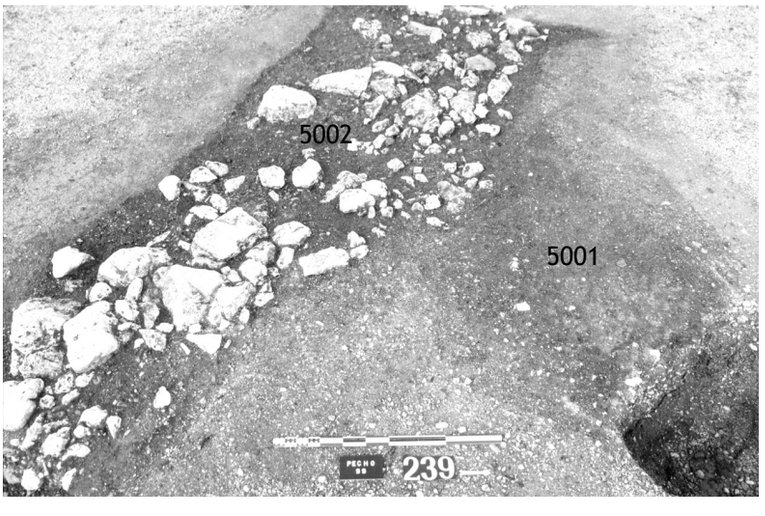
Le sondage 5028 (fig. 27)

• La section 19 (larg. 2,60 m ; prof. 1,30 m)

Le sondage 5028 a été réalisé dans une zone où le fossé présente un élargissement sensible. Le creusement présente ici un profil très ouvert, en forme de U, qui tranche avec les sections précédentes.

L'examen de la coupe fait apparaître une forme évasée résultant très probablement d'une altération des parois. L'ampleur du phénomène, qui, rappelons le, est très ponctuel, a provoqué l'accumulation d'une puissante couche argilo-graveleuse. Tout porte à croire que ce secteur a fait l'objet d'un re-creusement matérialisé sur la coupe par un remplissage pierreux. Ce dernier se développe dans l'axe du fossé et matérialise son tracé au moment de l'effondrement de la levée de terre. On soulignera la présence de très gros blocs calcaires qui témoignent d'une probable structure en élévation.





le segment de fossé 5001 recoupé par le fossé 5002 (photo P. Druelle)

Figure 19
Puech Haut, Paulhan - localisation en plan du segment de fossé 5001, vue cumulée des différents profils relevés et photographie du segment de fossé 5001 recoupé par le segment 5002 (DAO - L. Carozza, L. Cordier, photographie P. Druelle).

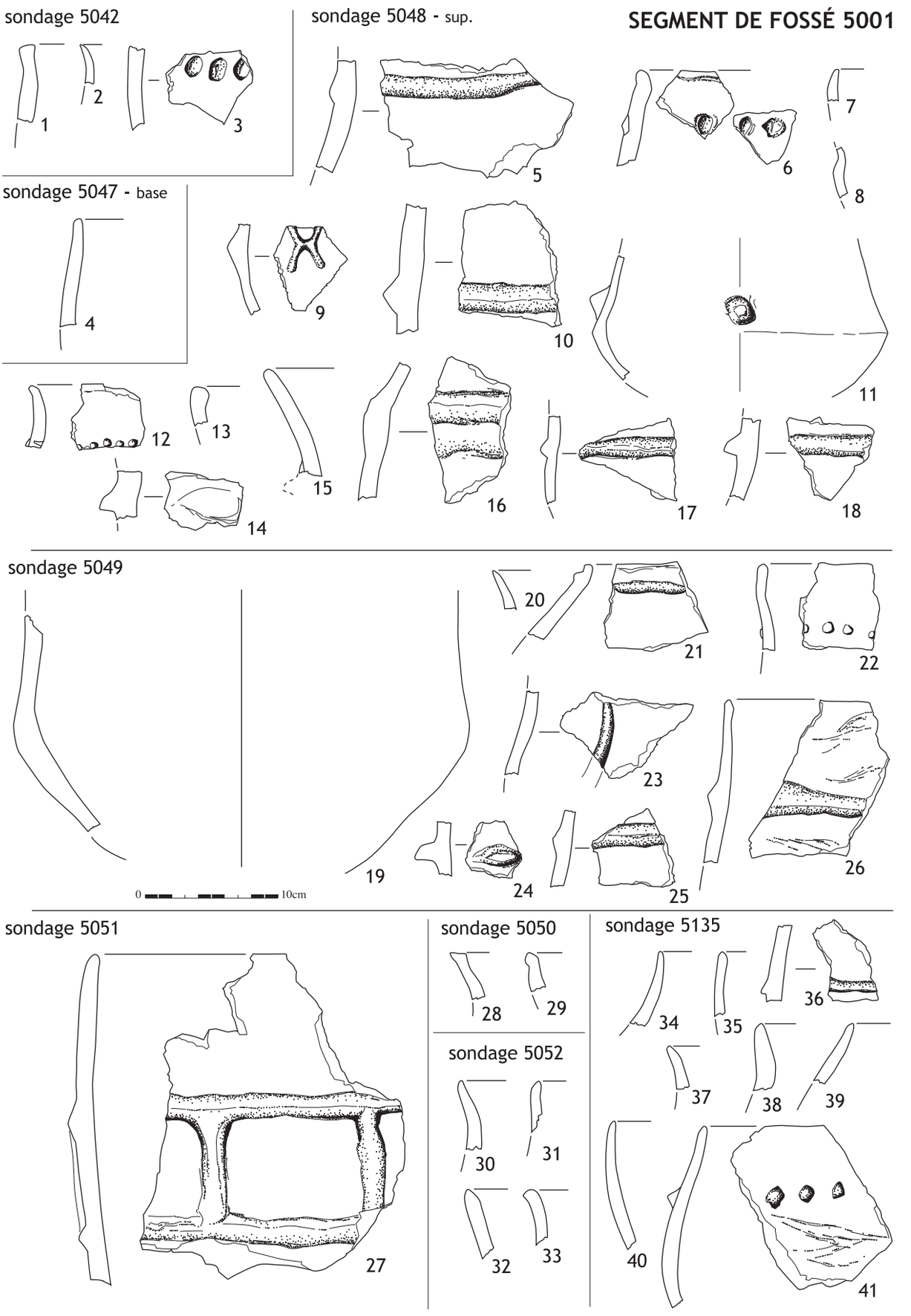


Figure 20
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5001 (dessin et DAO - L. Carozza).

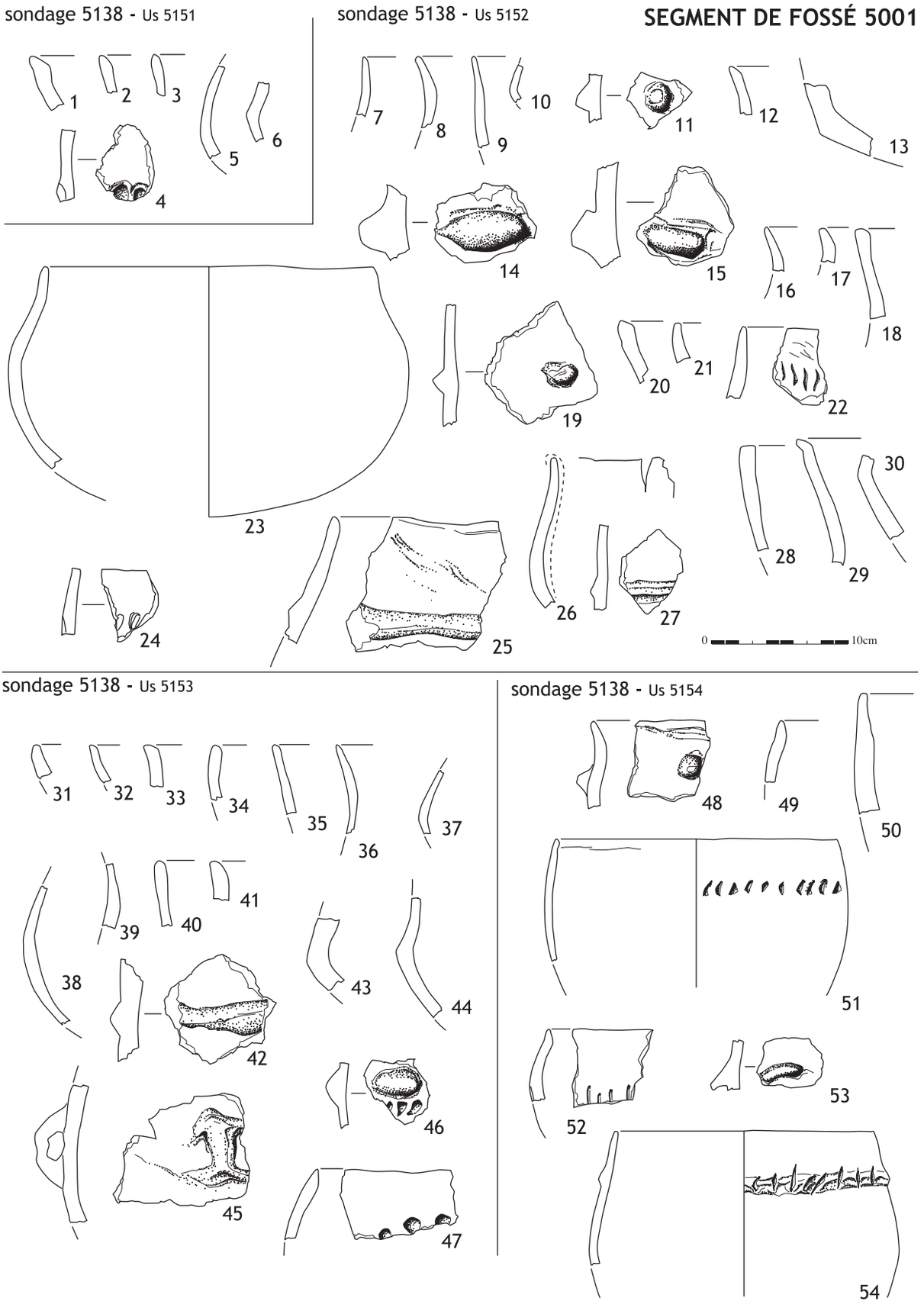


Figure 21
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5001, sondage 5138 (dessin et DAO - L. Carozza).

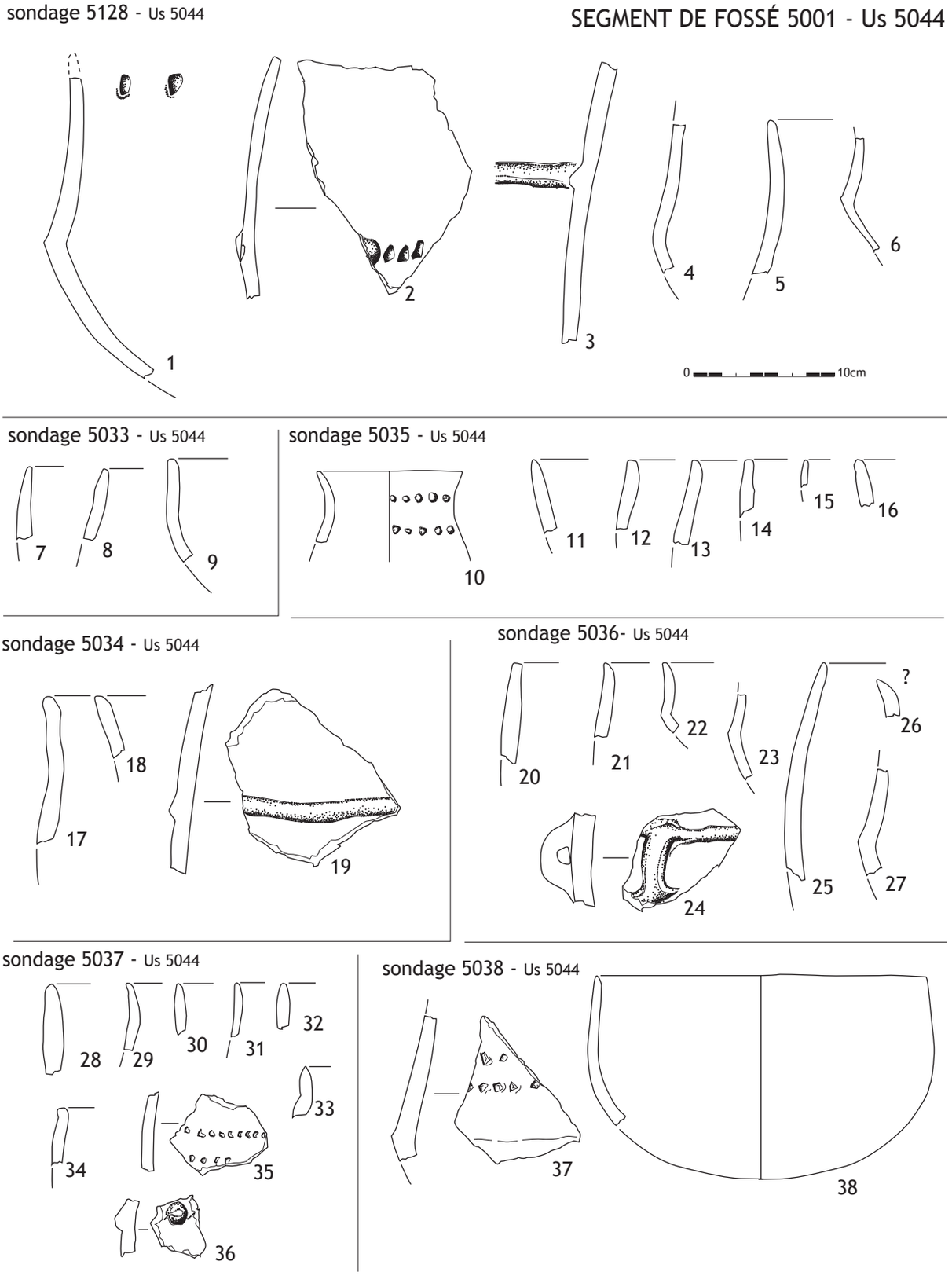


Figure 22
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5001, Us 5044 (dessin et DAO - L. Carozza).

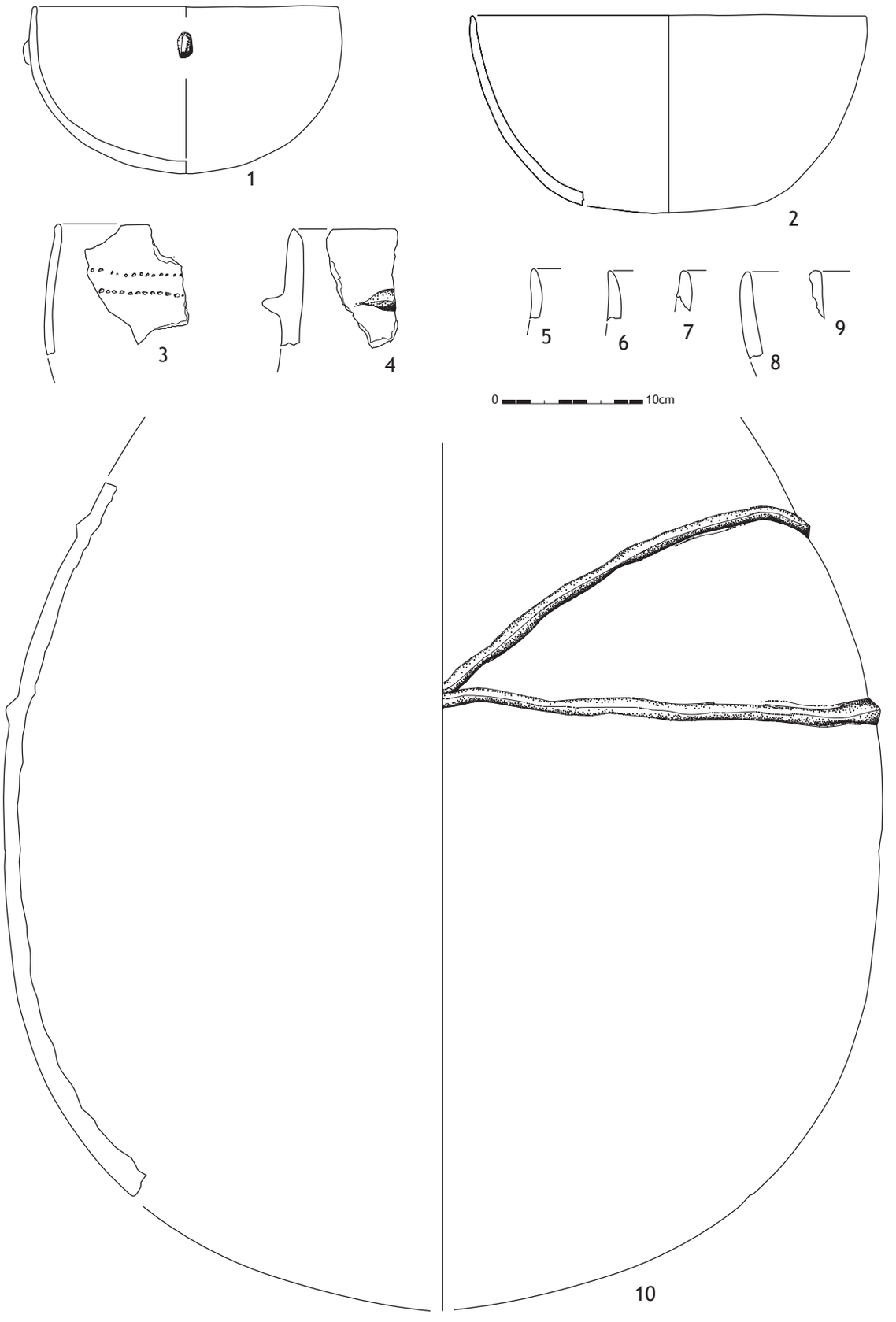


Figure 23
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5001, sondage 5043, Us 5044 (dessin et DAO - L. Carozza).

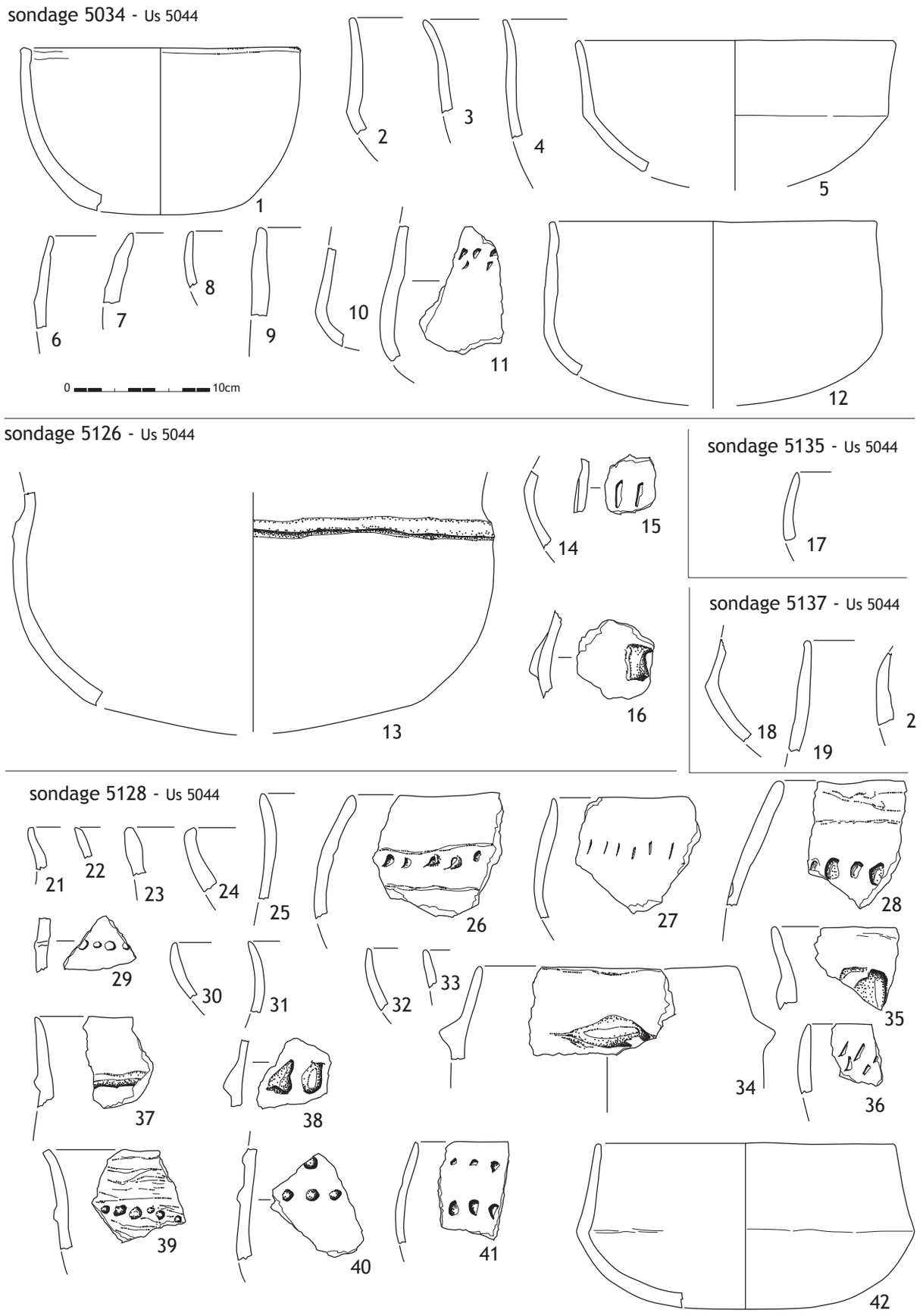


Figure 24
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5001, sondage 5034, Us 5044 (dessin et DAO - L. Carozza).

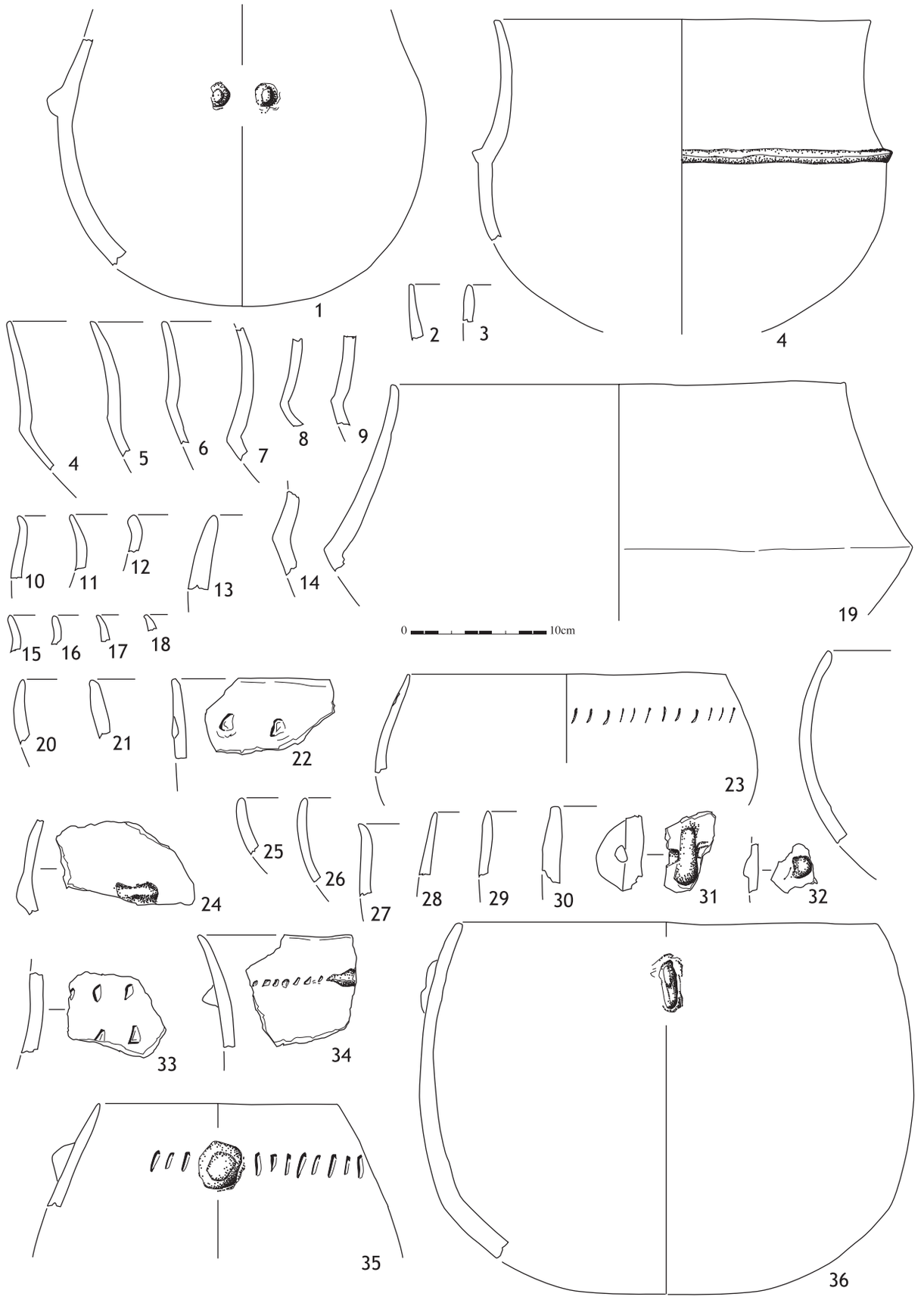
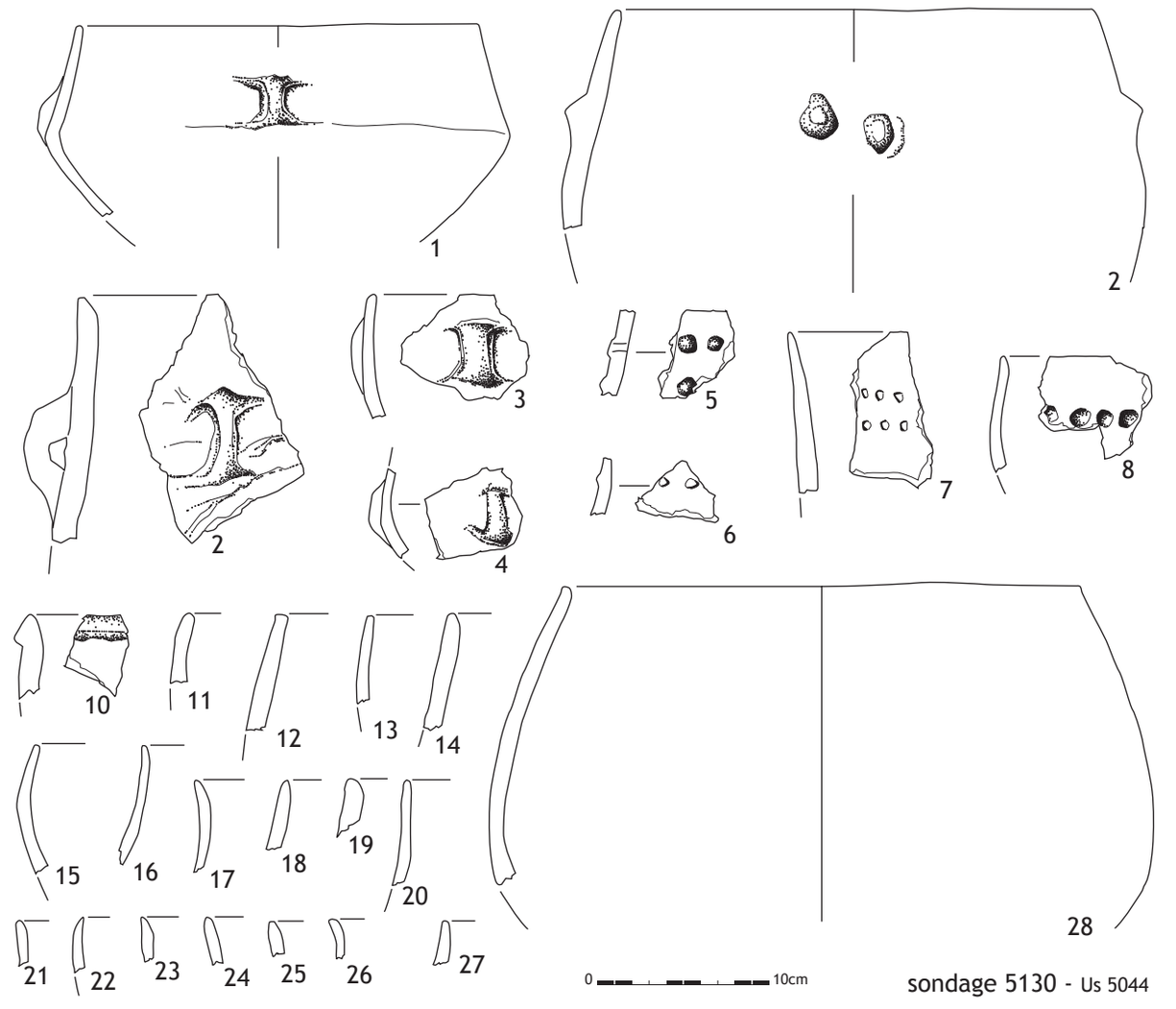
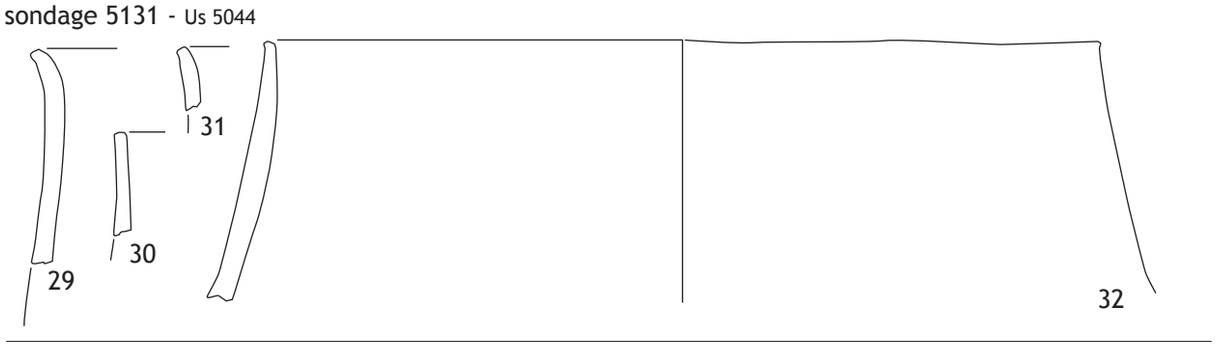


Figure 25
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5001, sondage 5129, Us 5044 (dessin et DAO - L. Carozza).





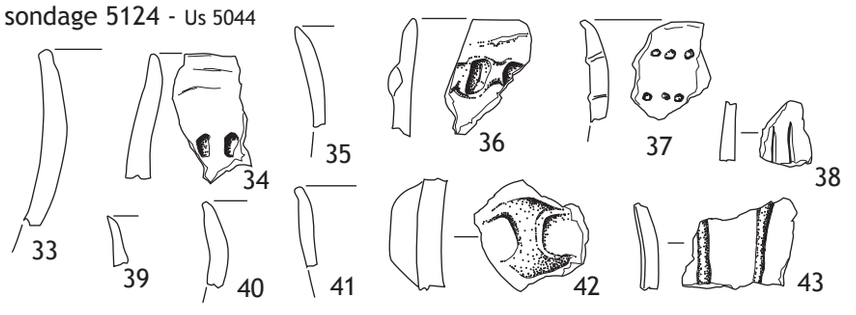
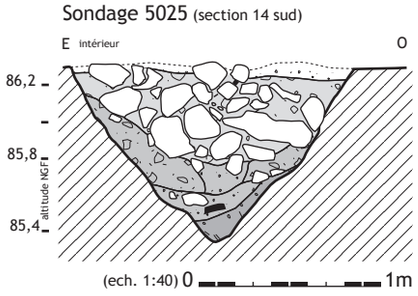
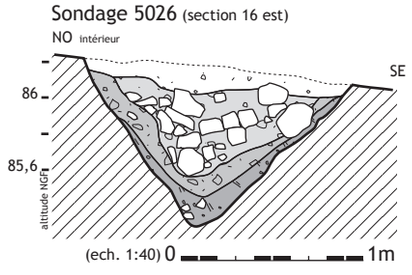
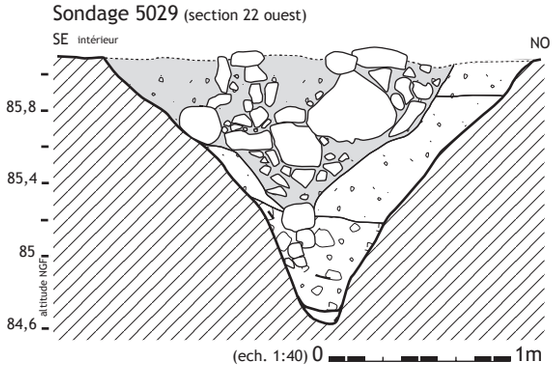
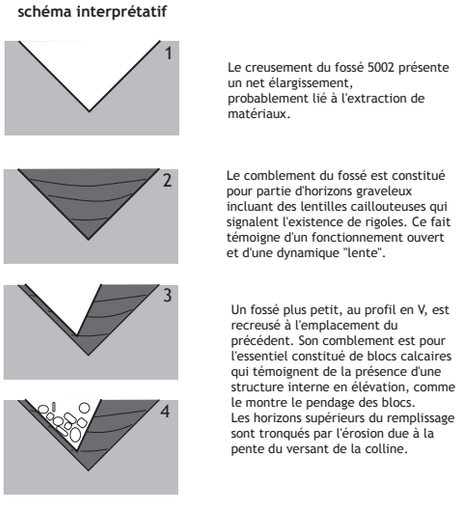


Figure 26
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5001, Us 5044 (dessin et DAO - L. Carozza).







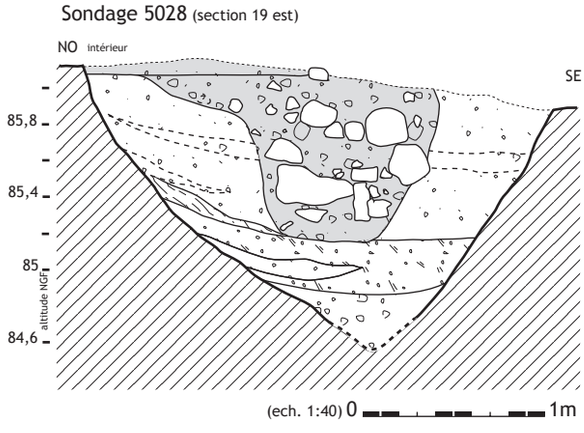


Le creusement du fossé 5002 présente un net élargissement, probablement lié à l'extraction de matériaux.

Le comblement du fossé est constitué pour partie d'horizons graveleux incluant des lentilles caillouteuses qui signalent l'existence de rigoles. Ce fait témoigne d'un fonctionnement ouvert et d'une dynamique "lente".

Un fossé plus petit, au profil en V, est recreusé à l'emplacement du précédent. Son comblement est pour l'essentiel constitué de blocs calcaires qui témoignent de la présence d'une structure interne en élévation, comme le montre le pendage des blocs. Les horizons supérieurs du remplissage sont tronqués par l'érosion due à la pente du versant de la colline.

vue en coupe du segment de fossé 5002 dans le sondage 5025 (photo P. Druelle)



vue en coupe du segment de fossé 5002 dans le sondage 5032 (photo P. Druelle)

Figure 27
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5002. Relevés des coupes stratigraphiques des sondages 5025, 5026, 5028, 5029 et photographies des sondages 5025 et 5032 (DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographie P. Druelle).

• La section 20 (larg. 2,60 m ; prof. 1,50 m)

La coupe opposée fournit des informations compatibles avec les observations précédentes. On remarque néanmoins que l'effondrement des parois présente ici une stratification en lentilles légèrement concaves. On observe, au sommet de la séquence, qu'une lentille graveleuse a été recoupée lors du re-creusement du fossé. Il s'est déroulé probablement un laps de temps non négligeable entre l'effondrement, le colmatage du fossé, et l'épisode de re-creusement.

Le sondage 5029 (fig. 27)

• Les sections 22 et 21 (larg. 2,40 m ; prof. 1,40 m)

Le profil du creusement fait apparaître que le fossé primitif a subi des détériorations ayant provoqué un colmatage prématuré. Ce phénomène se traduit par la présence, comme dans les sections précédemment décrites, d'un re-creusement matérialisé par un remplissage essentiellement constitué de blocs calcaires, dont certains de gros module.

Mobilier :

- niveau supérieur : 55 tessons dont 6 éléments caractéristiques (fig. 32 n^{os} 1 à 6) ;

- niveau inférieur : 40 tessons dont 9 éléments caractéristiques (fig. 32 n^{os} 7 à 15).

Le sondage 5030

• La section 24 (larg. 2,00 m ; prof. 1,70 m)

Cette coupe présente le profil primitif du fossé 5002. Le creusement en V est caractérisé par des parois très abruptes. Sur la partie externe, une incision de la portion supérieure suggère une érosion liée à un fonctionnement en milieu ouvert. Le comblement laisse apparaître 3 principales phases :

- à la base, l'Us 5204 est constituée d'une succession de petites lentilles détritiques argileuses et argilo-graveleuses qui résultent de l'érosion des parois ;

- la phase sédimentaire la plus développée (Us 5203) correspond à un comblement rapide constitué de blocs calcaires, dont certains de gros module ;

- le sommet du remplissage est constitué par un horizon argilo-graveleux brun. On constate la présence, dans l'axe du fossé, d'une concentration de galets et graviers qui témoignent d'un écoulement des eaux de ruissellement.

• La section 97 (larg. 2,60 m ; prof. 1,75 m)

La section relevée à l'opposé de la précédente fait apparaître une forte dissymétrie résultant de l'érosion de la portion supérieure et externe du fossé. On observe, au sein des trois phases de comblement précédemment décrites, l'apparition de variantes. Au sein du comblement pierreux (Us 5203) se développe une lentille sablo-graveleuse de teinte brune. Cette dernière indique un épisode détritique concomitant d'une interruption de la dégradation de la structure en élévation. On note également le développement, au sommet de la séquence, d'une couche limono-sablonneuse brune occultant le fossé et comportant un tesson de type campaniforme.

Mobilier : 1 meule en basalte (L. 15 cm ; l. 12 cm ; ep. 7 cm ; poids 2 kg).

Le sondage 5031

• La section 38 (larg. 2,60 m ; prof. 1,80 m)

Cette section présente un profil en V dissymétrique, évasé sur sa partie externe, caractéristique de ce tronçon. Le remplissage s'effectue selon des modalités comparables aux sections précédentes : comblement naturel, mise en place du niveau pierreux, sédimentation détritique lente. On n'observe pas de variations significatives.

Le sondage 5032 (fig. 28)

• La section 27 (larg. 2,00 m ; prof. 1,80 m)

Le creusement présente un profil en V dissymétrique, caractéristique du segment 5002. Le remplissage comporte à la base une puissante couche détritique dont le pendage indique qu'elle est partiellement issue de l'altération de la paroi externe du fossé. Cet horizon est surmonté par un niveau dense de blocs calcaires. Le sommet de la séquence est, quant à lui, constitué d'apports pierreux mêlés à des sédiments argilo-graveleux bruns issus d'apports détritiques et de l'altération de la probable élévation.

• La section 98 (larg. 1,80 m ; prof. 1,45 m)

Cette section est importante, puisqu'elle amorce une modification de la morphologie du creusement. En effet, si le fossé présente toujours un profil en V, sa profondeur est réduite de près de 0,40 m, alors même qu'aucun phénomène taphonomique ne peut expliquer cette modification. La dynamique de remplissage comporte 4 phases. La première, à la base, correspond à une accumulation de matériaux probablement issus de l'altération des parois ; la partie inférieure (Us 5157) correspond à un sédiment argileux alors que la partie supérieure (Us 5156) est plus argilo-graveleuse. La seconde phase est constituée par un niveau de blocs calcaires issus du démantèlement de la probable levée de terre. Sur cette couche se développe une lentille gravelo-sablonneuse dont la mise en place pourrait pour partie résulter de l'écoulement des eaux de ruissellement. On remarque un tri des fractions grossières dans la partie axiale de la cuvette. Au sommet se développe une couche limono-sabloneuse brune qui vient sceller le fossé.

Le sondage 5039

• La section 29 (larg. 1,85 m ; prof. 1,25 m)

Le creusement ne présente pas ici de modifications particulières. On remarque simplement que la partie sommitale est tronquée, le long des parois interne et externe. Les modalités du comblement sont analogues à la section précédente.

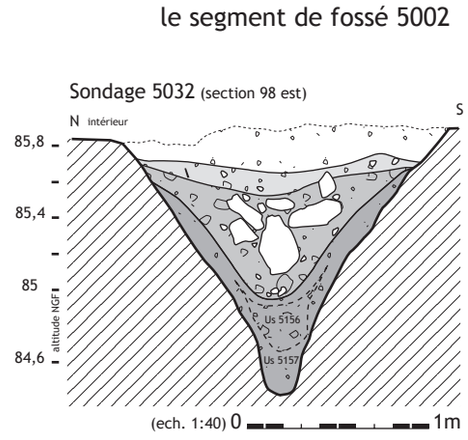
Mobilier : 1 fragment de meule sur galet de basalte (L. 15 cm ; l. 14 cm ; ep. 6 cm ; poids 2,5 kg); céramique (voir fig. 34 n^{os}14 à 24).

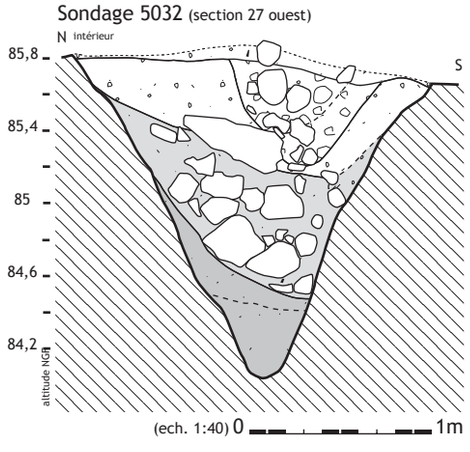
Le sondage 5040 (fig. 28)

• Les sections 30 et 31 (larg. 1,50 m ; prof. 1,20 m)

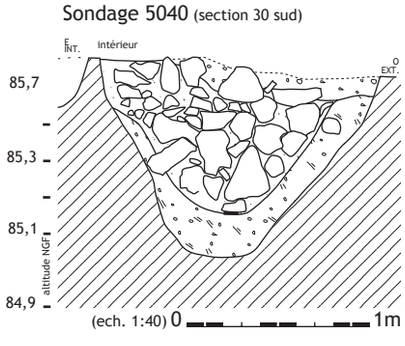
Le fossé ne connaît ici aucune modification structurelle. Le creusement en V est comblé à sa base par des apports détritiques.

vue en coupe du segment de fossé 5002 dans le sondage 5030 (photo P. Druelle)





vue en coupe du segment de fossé 5002 dans le sondage 5032 (photo P. Druelle)



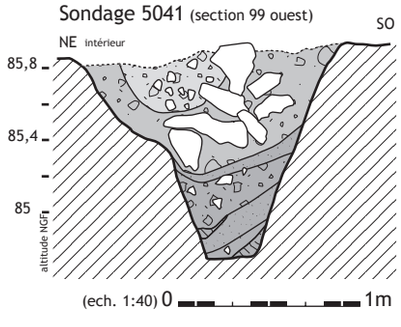


Figure 28
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5002. Relevés des coupes stratigraphiques des sondages 5032, 5040, 5041 et photographies des sondages 5030 et 5032 (DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographies P. Druelle).

Le reste du remplissage est constitué d'une forte densité de blocs calcaires. Le sommet de la séquence est tronqué par des travaux de mise en terrasse.

Mobilier : 1 fragment de meule en basalte poreux, (L. 8 cm ; l. 8 cm ; ep. 8 cm ; poids 0,3 kg) ; céramique (voir fig. 34, n^{os} 27 à 31).

Le sondage 5041 (fig. 28)

• La section 33 (larg. 1,40 m ; prof. 1,20 m)

Le dernier sondage prend place contre le bastion. Le fossé présente une section à fond plat. Il s'agit d'un phénomène ponctuel ; la section opposée ne présente pas la même particularité.

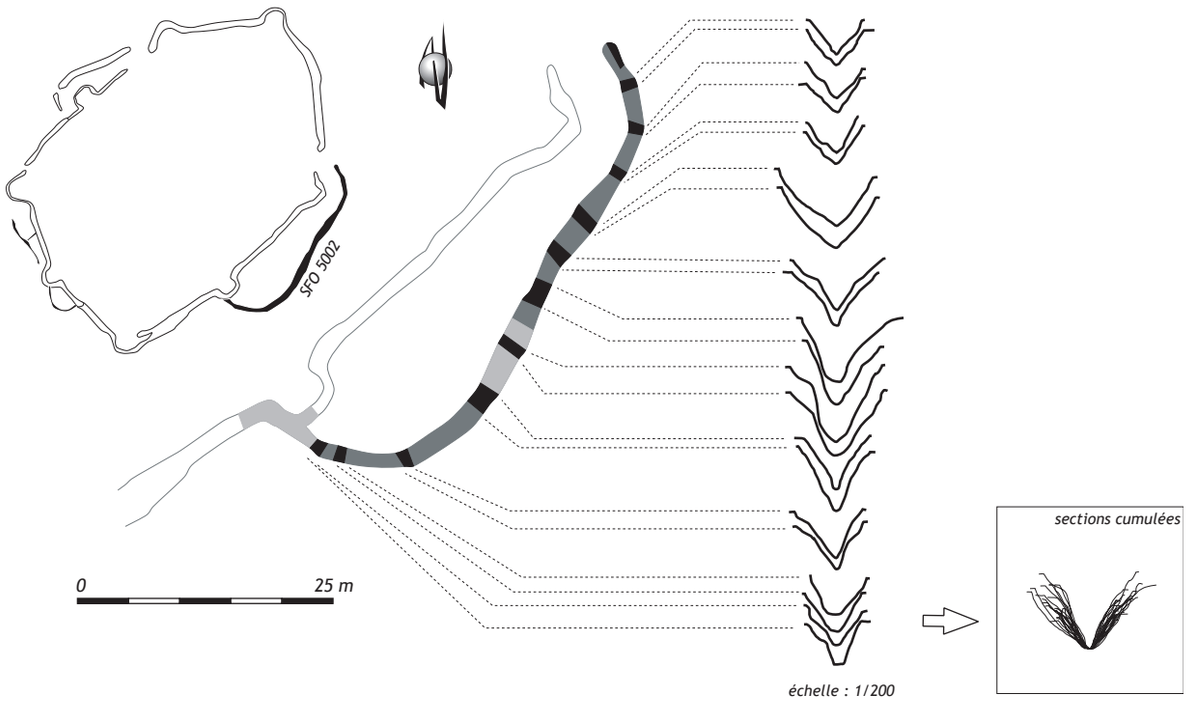


Figure 29
Puech Haut, Paulhan - localisation en plan du segment de fossé 5002, vue cumulée des différents profils relevés (DAO - L. Carozza, L. Cordier).

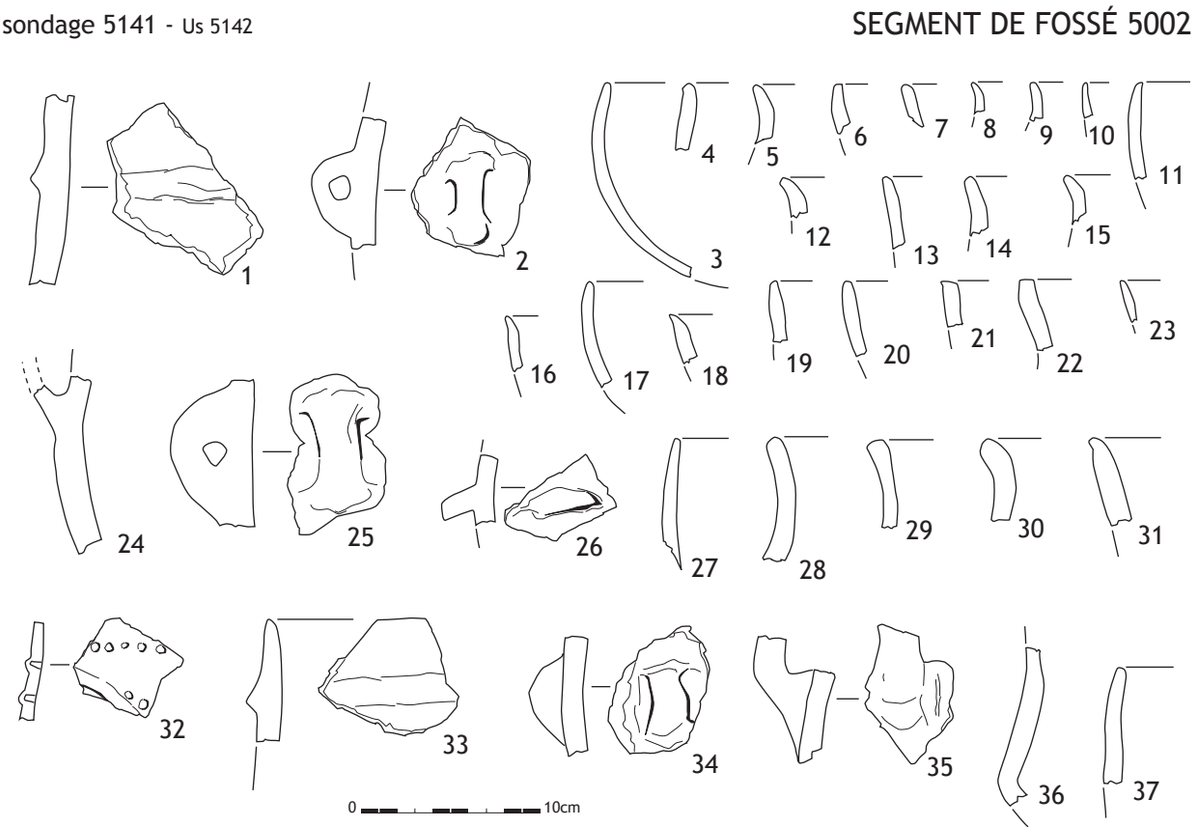


Figure 30
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5002, sondage 5141, Us 5142 (dessin et DAO - L. Carozza).

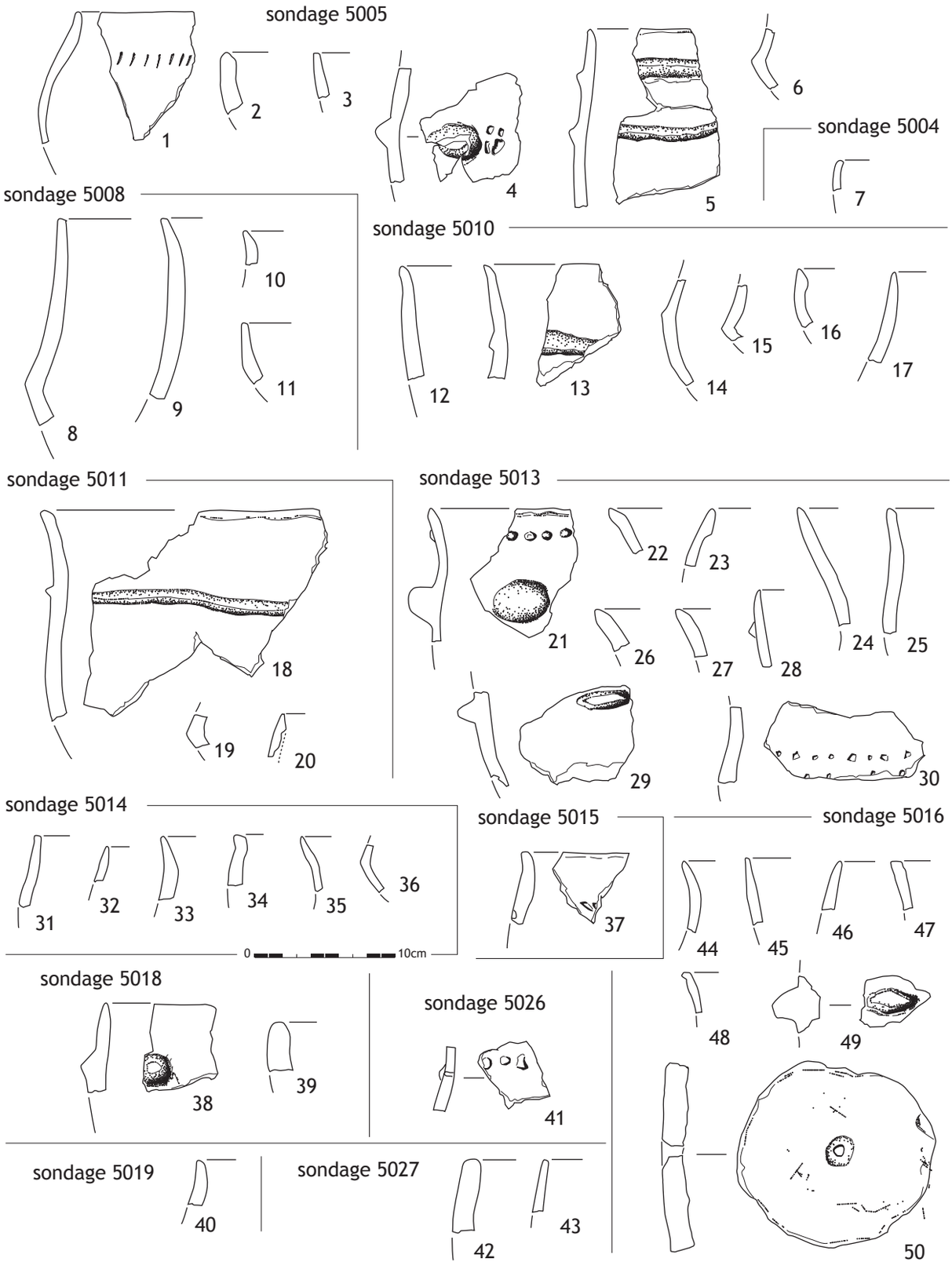


Figure 31
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5002 (dessin et DAO - L. Carozza).

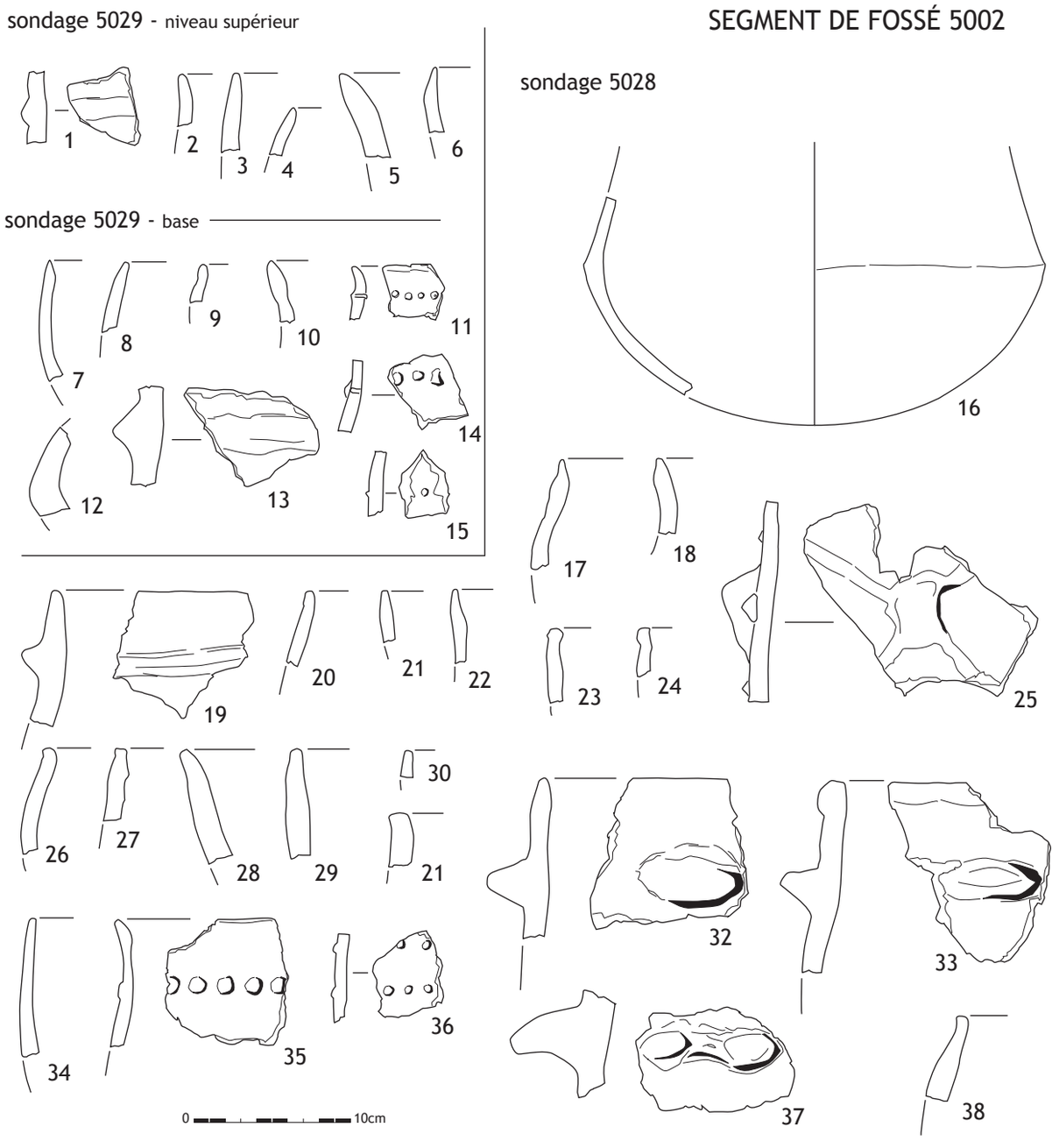


Figure 32
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5002, sondages 5028 et 5029 (dessin et DAO - L. Carozza).

L'aspect dissymétrique du profil résulte d'une altération de la bordure extérieure du fossé. Si la base du comblement est constituée de lentilles sablo-argileuses et sablo-graveleuses au pendage prononcé, l'épisode d'altération semble coïncider avec la mise en place du remplissage pierreux. Ce dernier a été incisé et accueille une cuvette dont le remplissage graveleux de fraction grossière témoigne d'un tri granulométrique.

Mobilier : 1 poinçon ; céramique (voir fig. 34 n^{os} 32 et 33).

Le sondage 5055

Mobilier : 81 tessons dont 7 éléments caractéristiques ; 1 outil en os ; 1 fragment de meule en basalte (L. 15 cm ; l. 13 cm ; ep. 4 cm ; poids 1,5 kg) ; céramique (voir fig. 34 n^{os} 35 à 41).

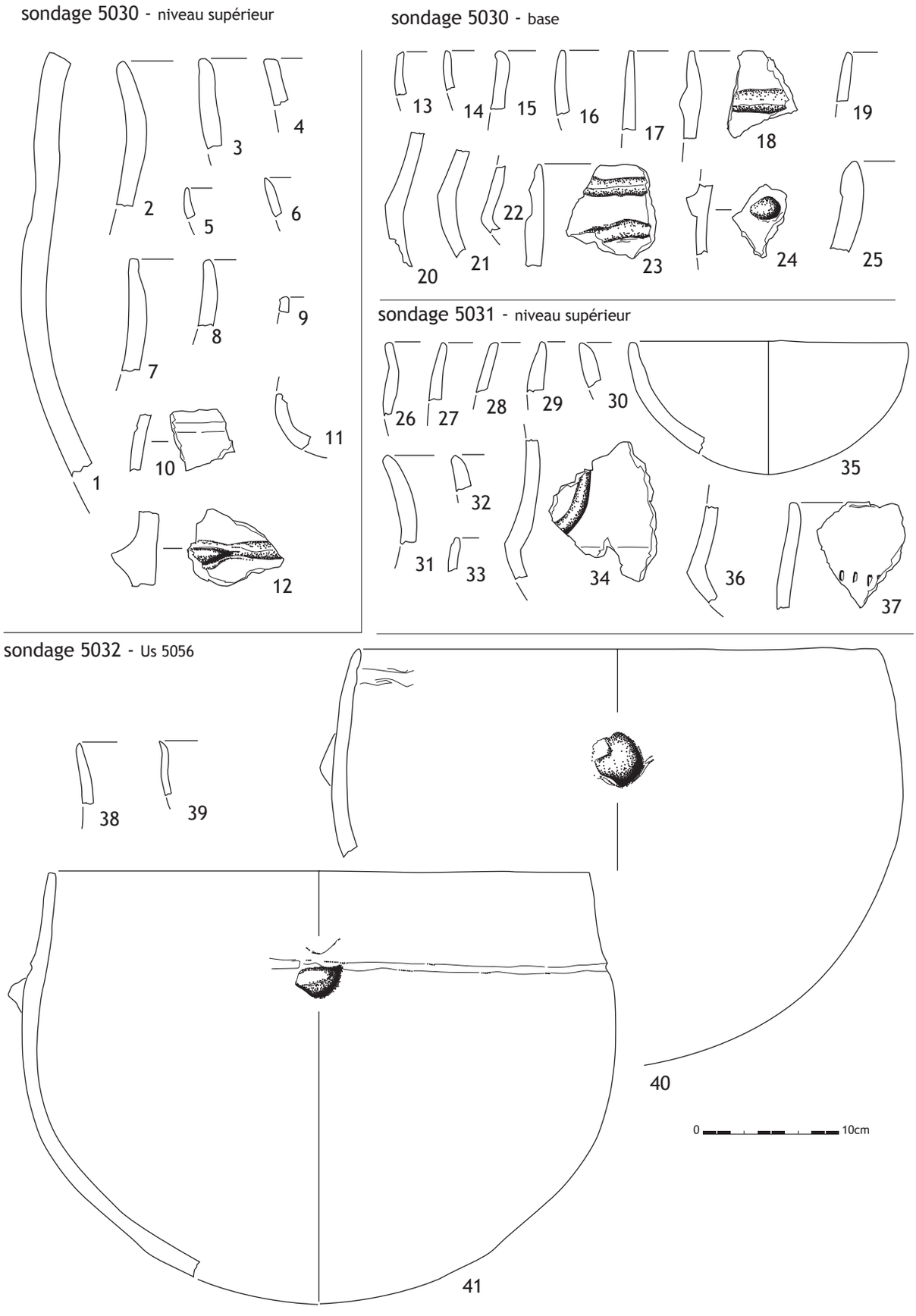


Figure 33
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5002, sondages 5030, 5031, 5032 (dessin et DAO - L. Carozza).

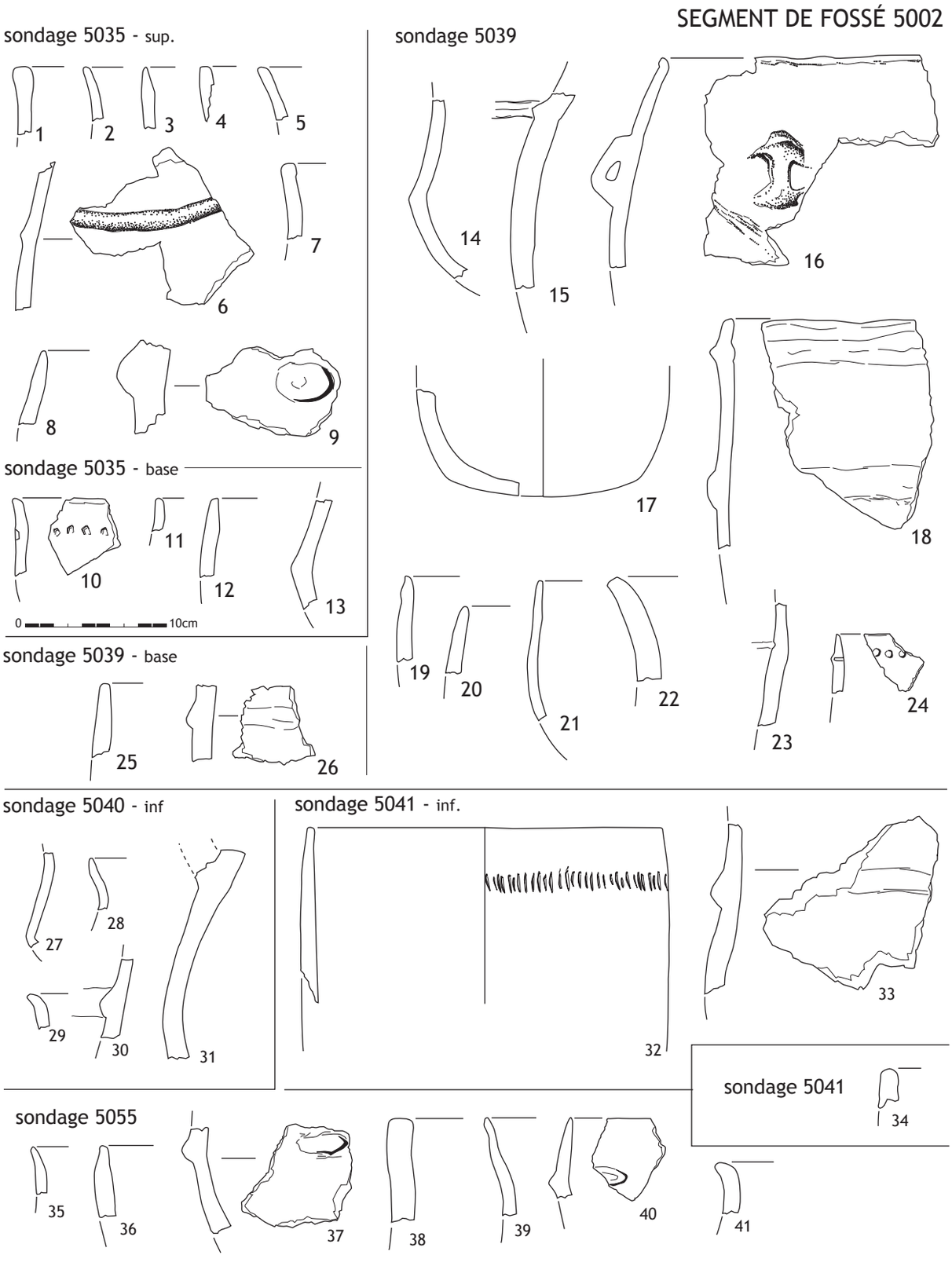


Figure 34
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5002 (dessin et DAO - L. Carozza).

8. Le segment de fossé 5162

Le sondage 5125

• La section 122 (larg. 1,50 m ; prof. 1,00 m)

Le fossé présente un creusement en V à fond plat. Son profil est légèrement dissymétrique le long de la bordure externe. Le comblement comporte, à la base, un sédiment argilo-graveleux incluant quelques blocs calcaires allogènes (Us 5174). Ce niveau est surmonté par une lentille sablo-graveleuse dont le pendage indique qu'elle résulte de l'érosion de la partie externe du fossé. Une seconde lentille, dont les caractéristiques sédimentaires sont comparables, se distingue par une coloration plus brune et la présence de petits charbons de bois. À ces deux horizons succède une couche argilo-graveleuse de laquelle les témoins anthropiques sont absents. La partie sommitale se différentie par la présence d'une couche charbonneuse comportant de nombreux témoins façonnés tels que du torchis et de la céramique. Cet horizon correspond à un dépotoir.

Le sondage 5183

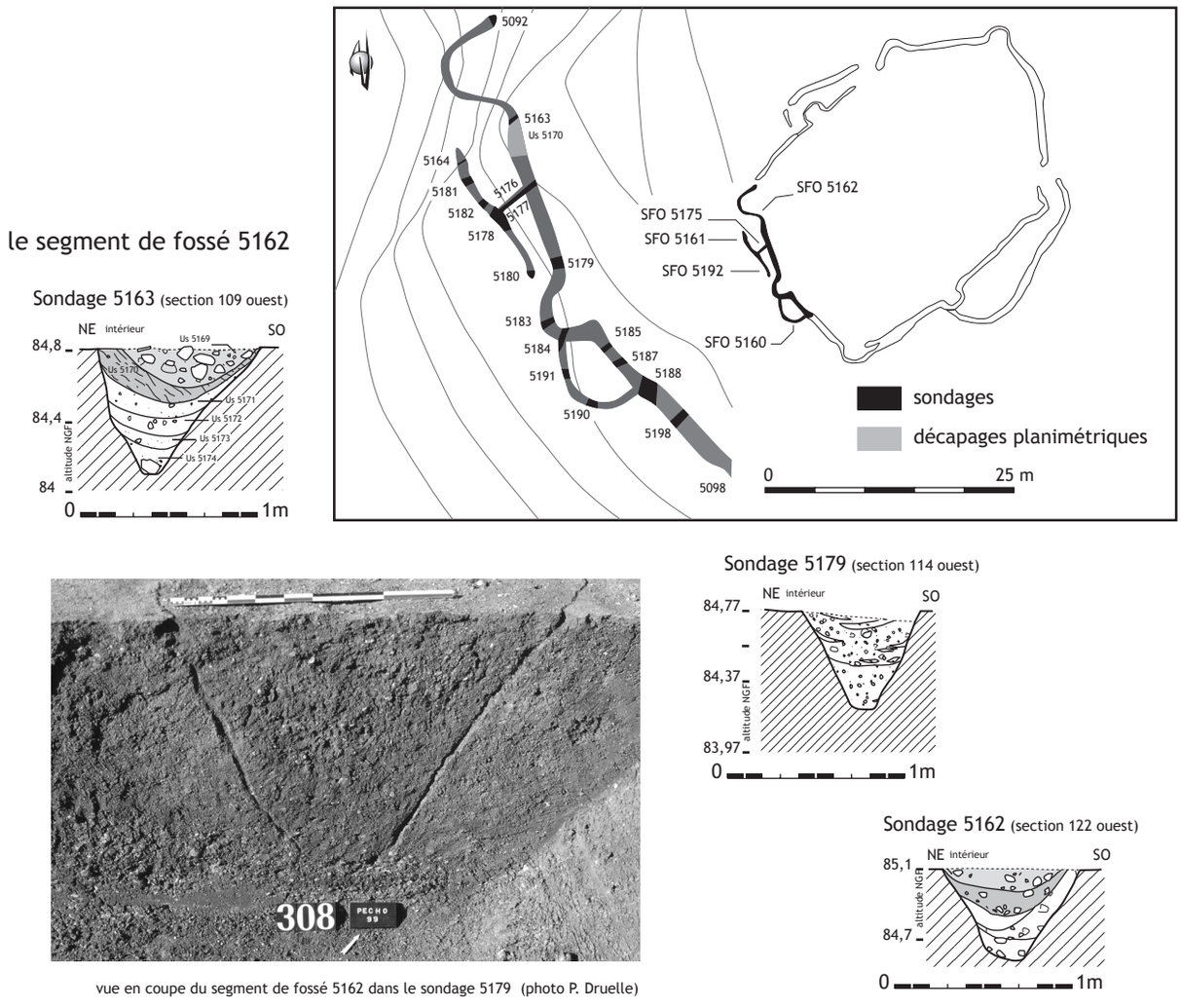
• La section 120 (larg. 1,50 m ; prof. 0,60 m)

Ce sondage a été pratiqué dans le bastion central du segment 5162. La section montre un profil à fond concave et aux parois verticales. Cette modification s'accompagne d'une diminution de la profondeur du creusement. Le comblement est formé d'une couche unique formée de blocs calcaires et de sédiment sablo-limoneux brun, incluant galets et cailloutis peu dense.

Le sondage 5179 (fig. 35)

• La section 114 (larg. 1,30 m ; prof. 1,10 m)

Le sondage pratiqué à la sortie du bastion fait apparaître un fossé au profil en V et au fond plat caractéristique de ce segment. Le remplissage se compose à la base d'une puissante couche limono-argileuse de couleur brune incluant une matrice graveleuse. On note la présence de quelques charbons de bois épars. Au sommet, le comblement est constitué par un limon sableux brun incluant des lentilles sableuses de couleur ocre.



vue en coupe du segment de fossé 5162 dans le sondage 5179 (photo P. Druelle)

Figure 35
Puech Haut, Paulhan - segment de fossé 5162. Relevés des coupes stratigraphiques des sondages 5162, 5163 et 5179 et photographie du sondage 5179 (DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographie P. Druelle).

Le sondage 5163

• La section 109 (larg. 1,80 m ; prof. 1,40 m)

Ce sondage a été réalisé à la limite de deux parcelles formant une terrasse. Dans la parcelle aval, la base du fossé n'est préservée que sur quelques centimètres d'épaisseur. Dans la partie amont, le creusement présente un profil à fond plat et aux parois verticales. Une dissymétrie affecte la bordure externe, altérée par l'érosion. On note une légère concavité à la base de la paroi interne. Le remplissage comporte deux phases sédimentaires. Le comblement de la partie basse est constitué de plusieurs lentilles. À la base, l'Us 5174 se compose d'un sédiment sablo-limoneux, incluant des graviers de petite fraction, dont la nature est proche de celle du *substratum*. Au-dessus de cet horizon se développe l'Us limono-sablonneuse 5173. Au contact entre ces deux horizons, on note la présence de nodules d'argile jaune. Un horizon sablo-limoneux, de teinte ocre-rouge (Us 5172), se développe sur l'Us 5173. Le sommet de cette phase est constitué par un sédiment sablo-limoneux brun incluant des lentilles argileuses de teinte beige-jaune. La présence, dans l'axe du creusement, de lentilles plus graveleuses, résulte d'un tri granulométrique opéré par la circulation des eaux de ruissellement.

La partie sommitale du comblement correspond à un dépotoir au sein duquel on distingue deux horizons. Le premier se caractérise par un sédiment argileux brun incluant des nombreux charbons de bois ainsi que de gros fragments de torchis (Us 5170). Cette couche recèle également de nombreux fragments céramiques ainsi que des restes osseux qui l'apparentent à un dépotoir. Le sommet de cette phase (Us 5169) se singularise par un remplissage caillouteux à faible densité de témoins anthropiques.

9. Le segment de fossé 5160

Le sondage 5190 (fig. 37)

• La section 130 (larg. 0,76 m ; prof. 0,45 m)

Le fossé possède ici un creusement à fond plat et aux parois verticales. Seule la bordure extérieure présente, au sommet, une concavité. Le remplissage est constitué, à la base, d'une couche limono-sablonneuse incluant quelques petits galets. La partie supérieure se caractérise par un enrichissement en galets et graviers de petite fraction.

Mobilier : néant.

Le sondage 5191

• La section 129 (larg. 0,45 m ; prof. 0,25 m)

Cette seconde section montre un creusement à fond plat et aux parois verticales très marquées. Le comblement n'est constitué que d'une unique couche limono-sablonneuse incluant une matrice graveleuse.

Mobilier : néant.

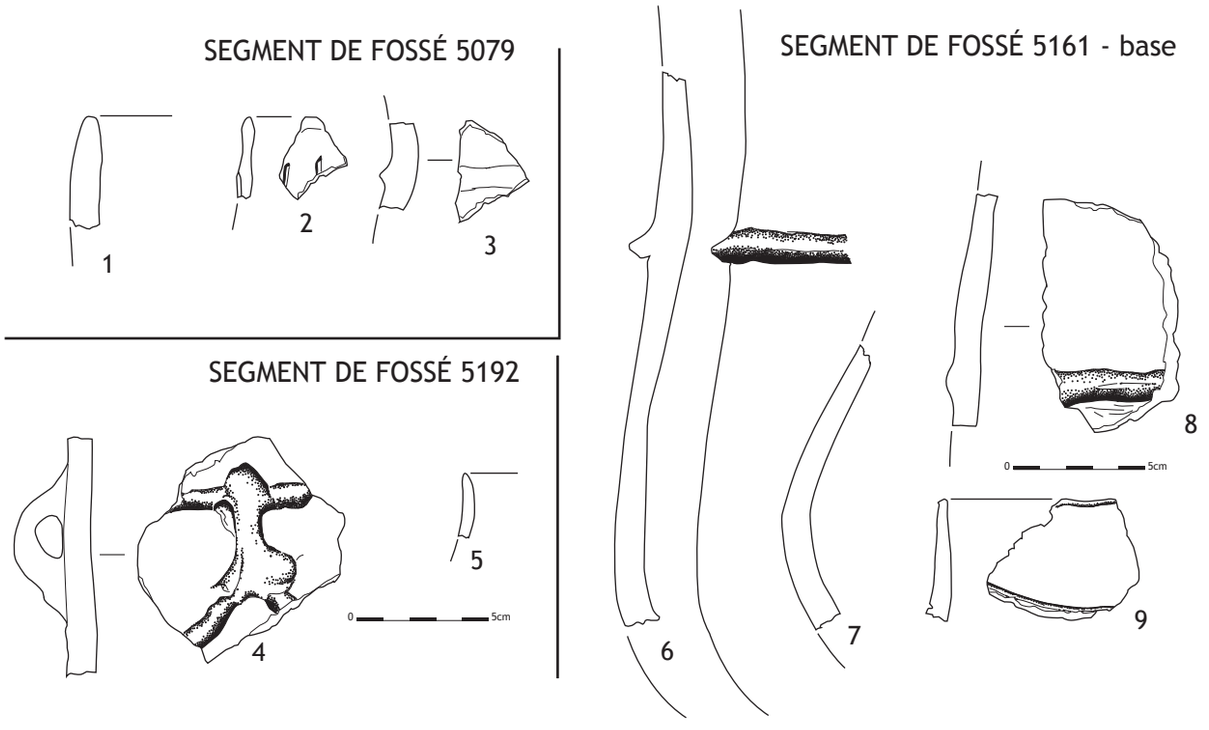


Figure 36
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique des segments de fossé 5079, 5192 et 5161 (dessin et DAO - L. Carozza).

10. Le segment de fossé 5161

Le sondage 5164 (fig. 37)

• La section 108 (larg. 1,60 m ; prof. 1,40 m)

Ce sondage a été réalisé en limite de deux parcelles formant une terrasse. Le fossé présente un creusement profond de 1,40 m, au fond plat. La paroi interne est verticale. À l'extérieur, si la base présente une amorce sub-verticale, le sommet est largement ouvert. Le remplissage se divise en trois unités principales. La première, à la base, est composée par une mince couche sablo-limoneuse qui inclue de petits galets et graviers. On note également un faible horizon charbonneux (Us 5168). La partie médiane correspond à un sédiment argilo-graveleux brun incluant des apports anthropiques diffus (Us 5166). Le sommet se caractérise à sa base par un enrichissement en galets et fractions grossières. La partie supérieure est davantage limono-sablonneuse.

Mobilier : seule l'Us 5168 à livré du mobilier céramique (fig. 36, n^{os} 6 à 9). On compte, parmi les 25 tessons, 4 éléments de forme. Il s'agit d'une grande urne à profil sinueux et cordon lisse (n°1), d'un fragment de panse à cordon lisse, d'un fragment de panse arrondie, et d'un bord d'urne orné d'une fine cannelure.

Le sondage 5181

• La section 116 (larg. 0,80 m ; prof. 1,40 m)

Le creusement présente une section en V très prononcée, dont la base est quasi verticale. Le comblement fait apparaître, à la base, une petite lentille graveleuse surmontée par une puissante couche argilo-sablonneuse ocre, dont la nature est très proche de celle de l'encaissant. Une petite lentille plus charbonneuse sépare l'horizon précédent du comblement supérieur. Ce dernier est constitué par un sédiment argilo-sablonneux ocre incluant un cailloutis graveleux dense. Des blocs calcaires allogènes sont ponctuellement amalgamés au comblement.

• La section 117 (larg. 0,90 m ; prof. 1,00 m)

Le sondage a été réalisé dans une zone où l'on observe une diminution de la profondeur du creusement non imputable à un problème de conservation différentielle. L'analyse du remplissage montre que l'épisode charbonneux qui scinde les deux ensembles se développe sans discordance. Dans la partie supérieure, on remarque l'apparition d'un horizon incluant des blocs calcaires de petit module.

Mobilier : néant.

Le sondage 5182

• Les sections 118/119 (larg. 0,75 m ; prof. 0,90 m)

C'est pour des raisons d'ordre taphonomique (travaux de mise en culture) que les dimensions du fossé tendent ici à se réduire. Le creusement, au profil en V à fond plat est analogue à celui des sections précédentes. La densité des blocs calcaires tend à s'accroître.

Mobilier : néant.

11. Le segment de fossé 5192

Le sondage 5178 (fig. 37)

• La section 113 (larg. 0,60 m ; prof. 0,40 m)

Le fossé présente ici une section en U. Son comblement est constitué par un sédiment argilo-graveleux dont les caractères sont semblables à l'encaissant.

Mobilier : 16 tessons dont une anse avec un cordon horizontal apposé et départ de deux cordons obliques (fig. 36 n°4) ; un bord de vase fermé.

Le sondage 5180 (fig. 37)

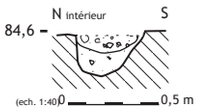
• La section 115 (larg. 0,65 m ; prof. 0,40 m)

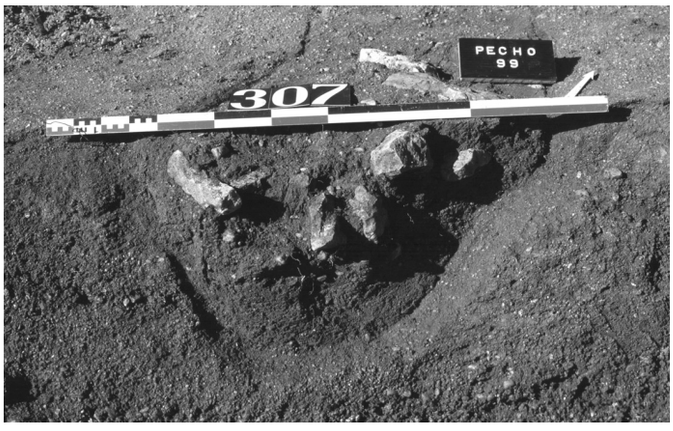
Cette section, réalisée à l'extrémité de ce petit fossé, présente un creusement à fond rond et aux parois verticales. Le remplissage se décompose en deux phases. La première (Us 5168) correspond à un sédiment sablo-limoneux rouge, probablement issu de l'érosion des parois. Au sommet, une matrice argileuse brune enrobe un comblement caillouteux.

Mobilier : néant.

le segment de fossé 5160

Sondage 5190 (section 130 ouest)

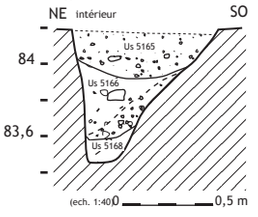




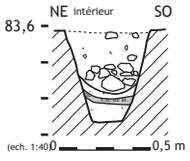
vue en coupe du segment de fossé 5161 dans le sondage 5180 (photo P. Druelle)

le segment de fossé 5161

Sondage 5164 (section 108 est)

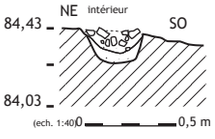


Sondage 5081 (section 117 est)

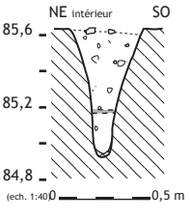


le segment de fossé 5192

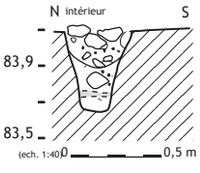
Sondage 5180 (section 115 est)

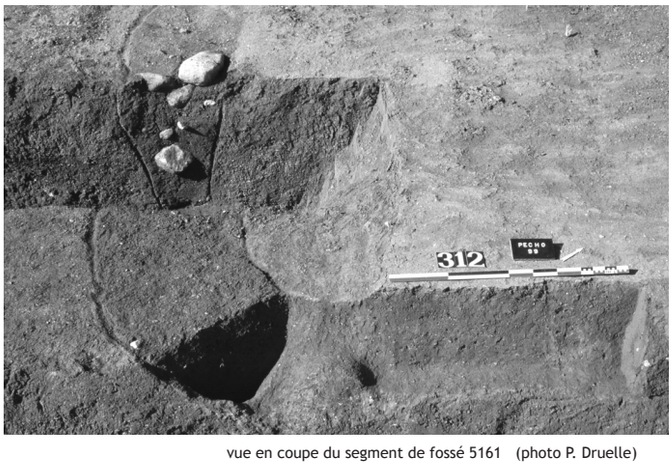


Sondage 5181 (section 116 ouest)



Sondage 5182 (section 118 ouest)





vue en coupe du segment de fossé 5161 (photo P. Druelle)

les segments de fossé 5161-5175-5162
(coupe longitudinale)

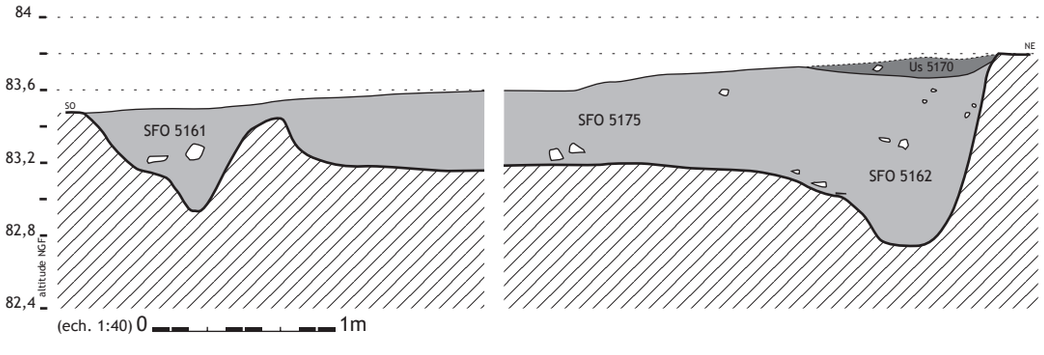


Figure 37
Puech Haut, Paulhan - segments de fossé 5160, 5161, 5192 et 5175, relevés des coupes stratigraphiques et photographies du segment de fossé 5161.
(DAO - L. Carozza et L. Cordier, photographie P. Druelle).

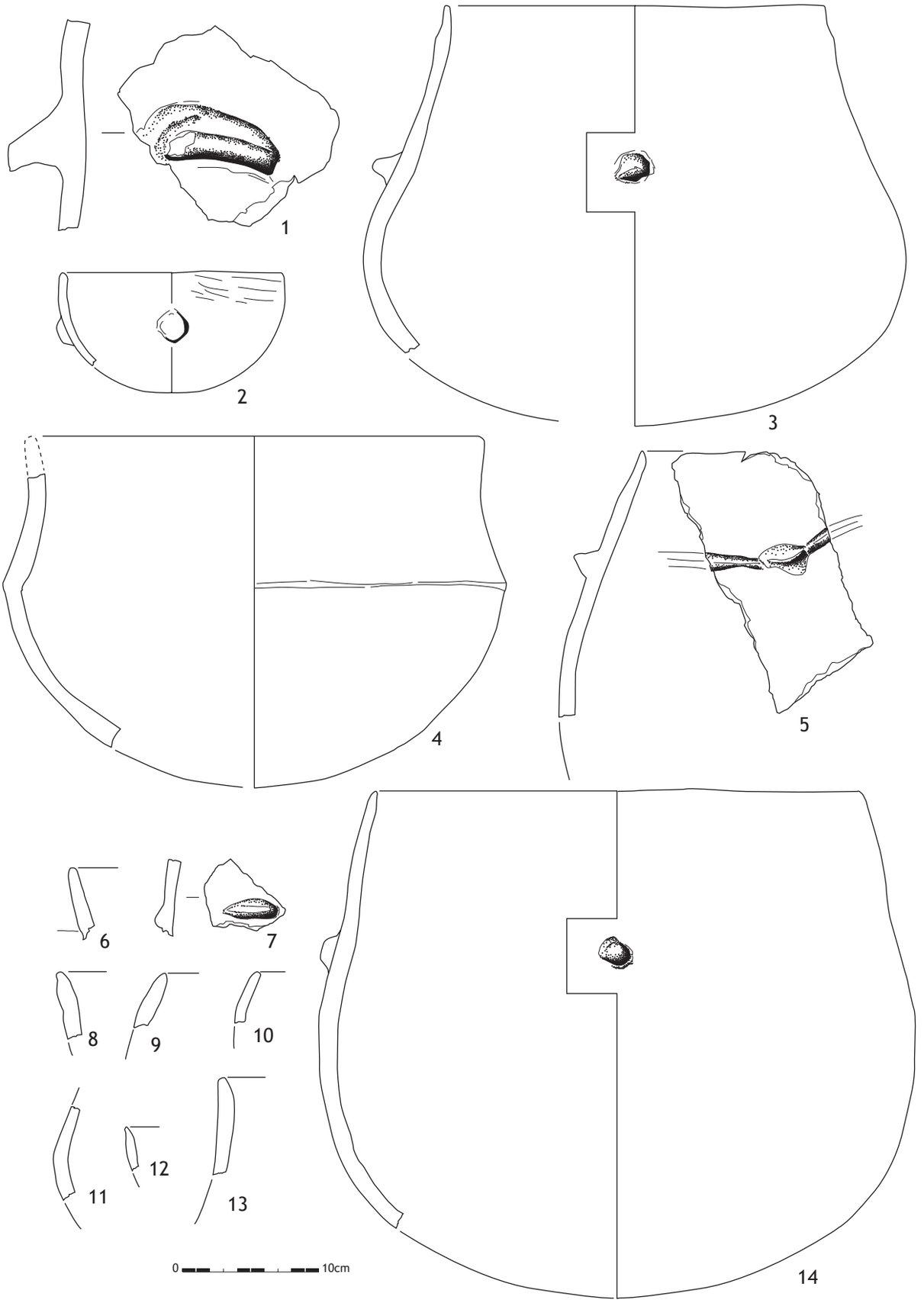


Figure 38
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5162, sondages 5185, Us 5170 (dessin et DAO - L. Carozza).

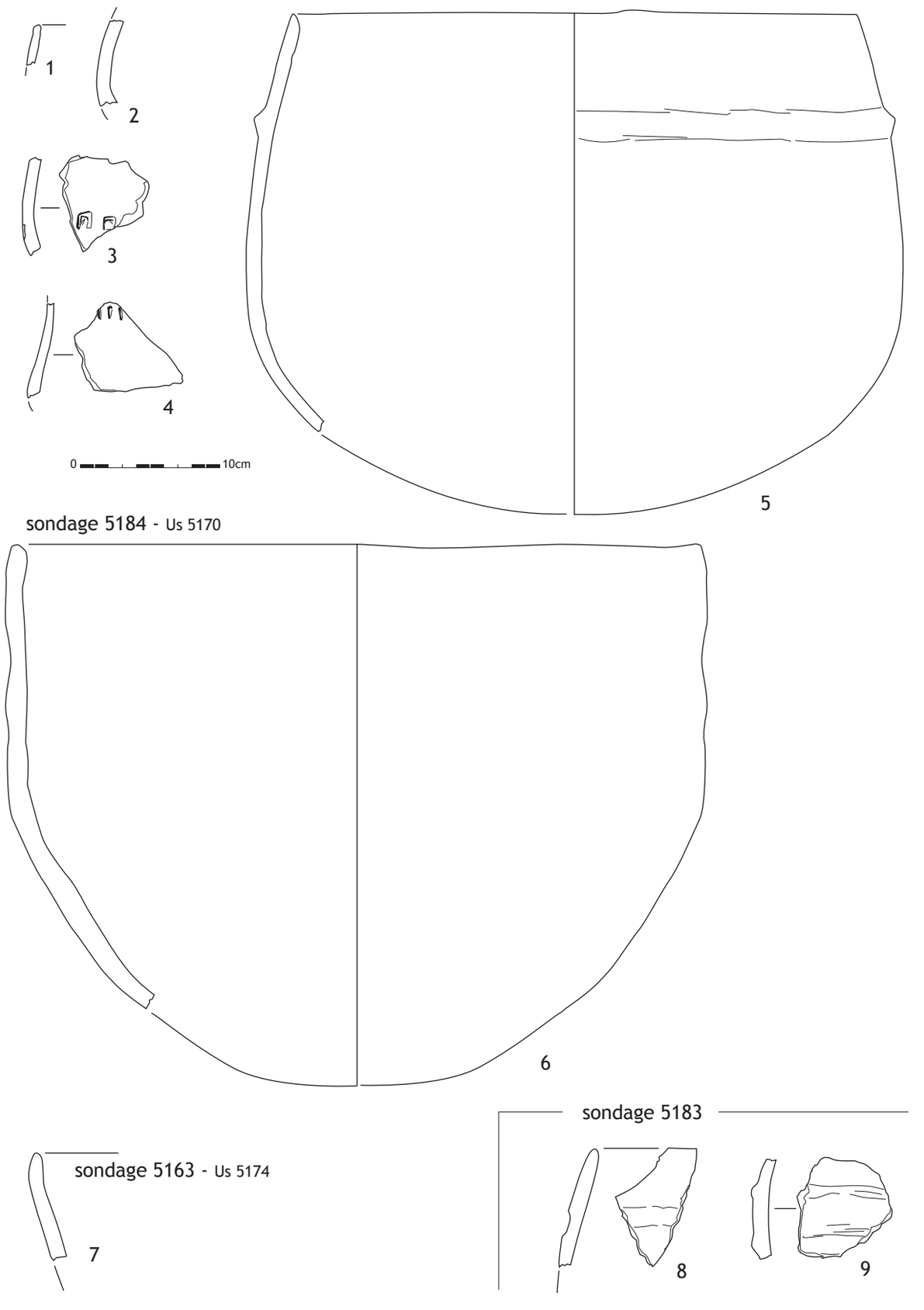


Figure 39
Puech Haut, Paulhan - mobilier céramique du segment de fossé 5162, sondages 5163, 5184 et 5183 (dessin et DAO - L. Carozza).

Étude micro-stratigraphique du remplissage des structures fossoyées de l'enceinte du Puech Haut

Julia WATTEZ

La variabilité observée dans la morphologie des creusements des fossés qui marquent l'enceinte de l'habitat a conduit à mettre en évidence trois systèmes fossoyés, pouvant correspondre à différents types architecturaux : fossés palissadés, fossés ouverts associés à des élévations.

Le remplissage des différents segments présente également une certaine hétérogénéité susceptible de refléter le mode de fonctionnement des fossés et la nature des aménagements qui leurs étaient associés. Ainsi, plusieurs hypothèses sont envisagées à propos de la mise en place des sédiments : comblement massif correspondant à un système palissadé, comblement graduel par des apports latéraux - liés à l'érosion de levées de terre ou d'élévations adjacentes - signalant ainsi un fonctionnement ouvert, ou encore colmatage progressif sous l'effet de circulations d'eau au sein des fossés. La possibilité d'apports sédimentaires issus de la partie interne de l'enceinte est également évoquée au regard de l'aspect érodé des sols d'habitat.

Pour préciser l'histoire fonctionnelle de ces dispositifs et leur évolution au cours du temps, une étude microstratigraphique relevant des principes de la micromorphologie des sols et des sédiments archéologiques a été entreprise sur le comblement de cinq segments de fossés. Le remplissage de deux fosses a également été considéré : une structure est interprétée comme une fosse d'extraction située dans l'un des bastions, l'autre comme un silo.

1. Démarche de l'étude

L'objectif de l'étude microstratigraphique est de retracer les modes de fonctionnement des structures excavées à partir de la reconnaissance des processus de mise en place et d'évolution des sédiments qui composent leur remplissage. Cette caractérisation repose sur la démarche élaborée en micromorphologie des sédiments archéologiques (Courty *et al.* 1989 ; Cammas, Wattez, 1999). Pour cela, les prélèvements sont effectués en blocs orientés afin de préserver l'organisation structurale des sédiments.

1.1. Échantillonnage

Pour appréhender la dynamique de remplissage des structures en creux et évaluer la conservation de l'enregistrement sédimentaire des fossés, l'échantillonnage a été étendu à deux fosses (tab. 1).

1.1.1. Les fossés

Les segments échantillonnés concernent cinq des systèmes qui délimitent les parties nord et nord-ouest de l'enceinte (fig.1). La base des fossés a été préférentiellement prélevée afin de documenter plus précisément leurs modes de fonctionnement, ouverts ou palissadés.

1.1.2. Système 5061 : Fo 5076

Le sondage est situé à proximité du contact entre les segments 5076 et 5079 (fig. 1). Le fossé se caractérise par un creusement aux parois verticales. Selon les relevés

Structure	N°	Sondage	Section	N°us	N°prél.
Fosse-silo	ES 6363	-	-	Us 6390	PC m 9
Fosse	SFO 5080	FO 5083	77	-2	PC m 2
Fossés	SFO 5076	FO 5061	58	-4	PC m 16
	SFO 5080	FO 5159	103	-2	PC m 7
				-1	PC m 5
					PC m 6
	SFO 5160	FO 5191	129	totalité	PC m 12
	SFO 5162	FO 5183	120	base	PC m 11
		FO 5163	109	Us 5170	PC m 15
					PC m 17
				Us 5171	PC m 17
					PC m 13
				Us 5172	PC m 13
				Us 5173	PC m 8
				Us 5174	PC m 8
					PC m 14

Tableau 1
Puech Haut, Paulhan (Hérault) - inventaire des prélèvements microstratigraphiques étudiés.

de terrain, le remplissage présente, depuis le sommet, la succession suivante (fig. 2a) :

- 1. limons sableux comportant des galets et des blocs calcaires, dans une matrice d'aspect cendreux, riches en mobilier :
- 2. couche limono-graveleuse ;
- 3. couche sableuse ;
- 4. couche sablo-graveleuse.

Selon l'hypothèse de terrain, deux phases de fonctionnement pourraient être observées, la première correspondrait à des écoulements témoignant d'un fonctionnement à ciel ouvert, la seconde au soubassement d'une palissade. Le prélèvement micromorphologique a été effectué à la base du remplissage, à la transition entre les couches 3 et 4 (fig. 2a).

1.1.3. Système 5080 : Fo 5159

Ce sondage est situé au sud du deuxième bastion (fig. 1). Le remplissage du fossé présente, selon les relevés de terrain, la succession suivante, depuis la base :

- 1. alternance d'horizons sablo-graveleux et argilo-sableux ocres ;
- 2. lentille de graviers et de petits galets enrobés d'un sédiment argilo-sableux, dans l'axe du fossé, sédiment à texture plus argilo-sableuse le long des parois ;
- 3. blocs calcaires scellés par un sédiment limono-sableux brun.

Les prélèvements ont été effectués dans la couche 3, à la base et au sommet, ainsi que dans la couche 2, le long de la paroi sud du creusement (fig. 2b).

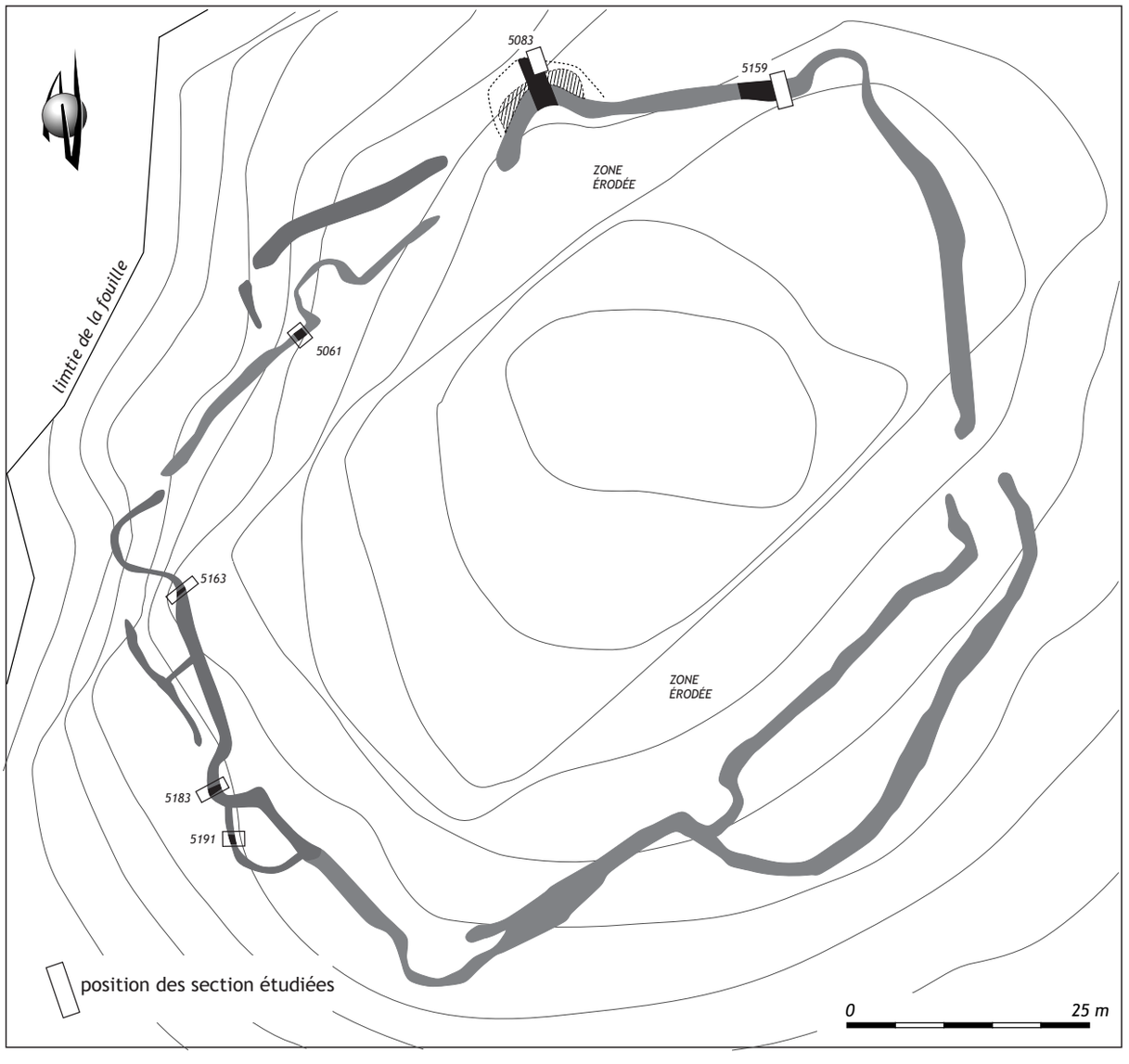


Figure 1
Puech Haut, Paulhan (Hérault) - localisation des structures et segments de fossés étudiés.

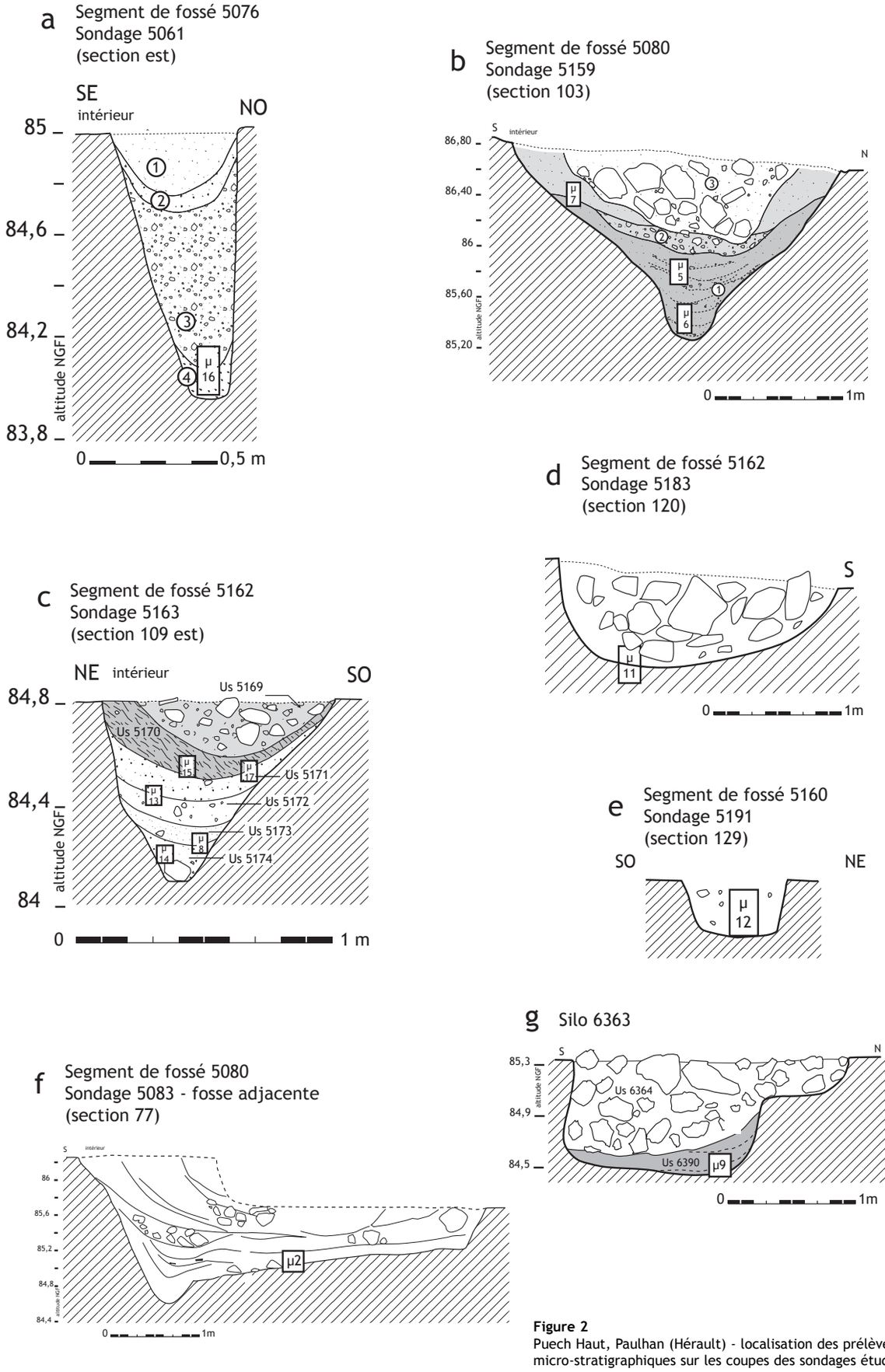


Figure 2
Puech Haut, Paulhan (Hérault) - localisation des prélèvements micro-stratigraphiques sur les coupes des sondages étudiés.

1.1.4. Système 5162

Deux sondages ont été pris en compte : Fo 5163 et Fo 5183.

-FO 5163

Ce sondage est localisé sur une terrasse prononcée (fig. 1). Le remplissage présente la succession suivante, depuis la base :

- Us 5174, succession de lentilles sablo-limoneuses à graviers ;

- Us 5173, sédiment limono-sableux ;

- Us 5172, sédiment ocre rouge sablo-limoneux ;

- Us 5171, sédiment brun sablo-limoneux comportant des lentilles argileuses de teinte beige jaune ;

- Us 5170, sédiment brun argileux à charbons de bois et gros fragments de torchis, nombreux tessons et restes osseux ;

- Us 5169, remplissage caillouteux à plus faible densité de rejets.

Les prélèvements ont été effectués à la transition des unités stratigraphiques. Seule l'Us 5169 n'a pas été échantillonnée (fig. 2c).

- Fo 5183

Ce sondage est situé dans le bastion central (fig. 1). Le remplissage comporte une couche unique, composée de blocs calcaires enrobés dans un sédiment brun sablo-limoneux, à petits galets et cailloutis. Le prélèvement a été effectué à la base du remplissage (fig. 2d).

1.1.5. Système 5160 : FO 5191

Il s'agit d'un petit fossé en arc de cercle, comblé d'un sédiment brun sablo-limoneux à graviers (fig. 1). Un prélèvement a été effectué dans la totalité du remplissage (fig. 2e).

1.1.6. Les fosses

L'une des fosses appartient aux systèmes de fossés qui délimitent l'enceinte, l'autre correspond à un silo situé à l'intérieur de celle-ci (tab. 1).

- Fo 5083 (SFO 5080)

Le sondage effectué dans ce segment de fossé (fig. 1), au niveau du bastion, a mis au jour une fosse qui recoupe le fossé. Elle est identifiée comme une fosse d'extraction. Un prélèvement a été effectué à la base du remplissage (fig. 2f).

- Fosse F 6363

Il s'agit d'une fosse-silo localisée dans la partie ouest de l'enceinte. Elle se caractérise par un fond plat et des parois irrégulières, localement en encorbellement. L'Us 6390, qui correspond à la base du remplissage, a été prélevée (fig. 2g). Elle est composée de couches lenticulaires, de couleur grise, limoneuses, d'aspect cendreux, riches en mobilier et comportant des dallettes brûlées.

1.2. Méthode d'étude

L'étude de l'enregistrement sédimentaire de l'histoire fonctionnelle des structures fossoyées est fondée sur l'analyse micromorphologique de leur remplissage, selon les principes de détermination et d'interprétation de la micromorphologie des sols et des sédiments archéologiques (Bullock *et al*., 1985 ; Courty *et al*., 1989 ; Cammas, Wattez, 1999).

Cette approche a pour objectif de reconstituer l'ensemble des processus sédimentaires naturels et anthropiques à l'origine de la formation de ces structures (aménagement, fonctionnement, abandon, évolution post-dépositionnelle). Ces processus sont figurés par des signatures ou traits sédimentaires et pédologiques, exprimés par la nature et l'arrangement tridimensionnel des constituants (Wattez, 1992 ; Gé *et al.*, 1993 ; Wattez, 1996).

Les signatures sédimentaires de la dynamique de remplissage sont documentées par les référentiels établis en pédologie et en micromorphologie des sédiments archéologiques (Courty *et al.*, 1989 ; Wattez, 1992 ; Cammas, 1994 ; Cammas *et al.*, 1996). La chronologie événementielle des interactions entre les différents processus est élaborée selon les principes de chronologie relative utilisée en pédologie et en pétrographie sédimentaire (Fedoroff, Courty, 1992).

L'analyse est effectuée en lames minces, réalisées dans des échantillons prélevés en blocs orientés afin de préserver la structure d'origine des sédiments. Les lames sont étudiées en microscopie optique (loupe binoculaire et microscope polarisant).

1.3. Les marqueurs sédimentaires de l'histoire fonctionnelle des structures excavées

Les marqueurs de la dynamique de comblement sont exprimés par la microstructure, les traits liés aux transferts de particules sous l'effet des ruissellements et de la gravité, la nature et la distribution des matériaux et l'activité biologique (voir annexe, tab. 1). Les variations observées délimitent des organisations structurales d'origine anthropique de natures différentes (voir annexe, tab. 2). Elles sont composées en grande partie par des débris de matériaux manufacturés en terre crue (voir annexe, tab. 3). Ces organisations structurales forment des unités micro stratigraphiques, de quelques millimètres à quelques centimètres d'épaisseur, continues à l'échelle de l'observation.

2. Contexte sédimentaire des structures et limites de l'échantillonnage

La nature des formations dans lesquelles sont aménagées les structures est documentée par les prélèvements effectués dans la partie inférieure des sondages réalisés dans les segments de fossés.

Deux catégories de faciès sont reconnues correspondant à une dynamique alluviale ancienne et à son évolution pédologique (*Cf.* Carozza ce volume, *Le site du Puech Haut à Paulhan (Hérault) dans son environnement géomorphologique*).

Le premier correspond à des séquences d'apports détritiques d'origine hydrique (fig. 3). Elles sont composées d'un entassement dense de sables et de graviers, à dominance quartzitique, distribués dans une masse argileuse rouge ou orangée, finement poussiéreuse. Les traits texturaux associés sont composés d'argiles d'illuviation rouges anciennes. Les variations observées au sein de chaque unité concernent la granulométrie des constituants et leur distribution. Elles traduisent des fluctuations du régime hydrique, des conditions de sédimentation. Très occasionnellement, des agrégats issus d'horizons plus évolués sont intégrés dans la masse. La porosité est peu exprimée, marquée par des fissures qui procèdent principalement de l'alternance de phénomènes d'humectation / dessiccation. Ces derniers ont favorisé le transfert d'éléments appartenant à la partie supérieure du profil.

Le second faciès est composé d'une matrice argileuse brun orangé à limons quartzeux, poussiéreuse et comportant des revêtements argileux variablement développés dans la porosité. Il correspond à un horizon pédologique supérieur.

Les échantillons prélevés dans la partie inférieure des remplissages des fossés SFO 5076 (Fo 5061, section 58) et SFO 5080 (Fo 5159, section 103) ainsi que dans la fosse adjacente à ce fossé, interprétée comme une fosse d'extraction (Fo 5083 , section 76), présentent des caractères similaires à ceux des formations anciennes en place. Cependant, l'hypothèse de remblais ou d'apports latéraux liés à l'érosion d'un talus formé par les déblais accumulés lors de l'aménagement des structures ne peut être totalement écartée au regard du caractère ponctuel de l'échantillonnage.

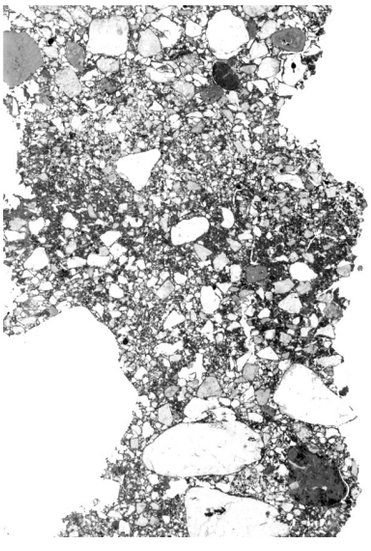


Figure 3
Segment de fossé 5061, sondage Fo 5076, UMS 1, terrasse ancienne, alternance d'apports hydriques et d'épisodes d'exondation (cliché J. Wattez).

3. Enregistrement sédimentaire de l'histoire fonctionnelle des structures fossoyées

La dynamique de remplissage des fossés résulte d'une mise en place par apports successifs (voir annexe, tab. 2). Il s'agit de remblais compactés, de rejets ou d'apports latéraux, liés soit à l'effondrement de structures adjacentes soit au démantèlement des parois et des sols avoisinants. Ils sont en grande majorité composés de débris de matériaux manufacturés en terre, de natures diverses (voir annexe, tab. 3). La fosse F 6363 se distingue par un mode de fonctionnement différent, caractérisé par une séquence de surfaces d'activités en place.

3.1. Segment de fossé 5160, Fo 5191, section 129

Le remplissage de ce petit fossé en arc de cercle est composé d'un sédiment sablo-limoneux à graviers. La microstratigraphie met en évidence deux phases dans l'histoire du fossé (tab. 2).

SFO 5160 - FO 5191 - section 129 - échantillon µ 12					
UMS	CM	Faciès	Identification	Phases sédimentaires	Phases sédimentaires
1	0-5,3	II.1	Remblai compacté		II
2	5,3-6,2	II.4	Creusement		I
3	6,2-11	I.5	Horizon pédologique remanié, Bt	III	

Tableau 2
reconstitution séquentielle du sondage FO 5160.

Il est aménagé dans un horizon supérieur de sol, localement remanié par les effets mécaniques du creusement. Son remplissage est composé d'une juxtaposition d'agrégats et de résidus d'origines diverses (fig. 4) :
- agrégats issus du contexte de creusement (horizon pédologique supérieur) ;
- fragments de surfaces d'occupation (masse argilo-carbonatée, brunifiée, à forte densité de poussières brunes et noires, comportant des charbons de bois) ;
- débris occasionnels de matériaux manufacturés en terre crue (voir annexe, tab. 3, type 3) ;

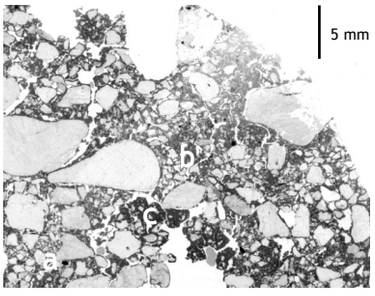


Figure 4
Segment de fossé 5160, sondage Fo 5191, UMS 1, juxtaposition d'agrégats issus de la terrasse ancienne (a), de fragments de matériaux manufacturés (b) et d'agrégats issus d'horizons de surface (c) (cliché J. Wattez).

- charbons de bois millimétriques épars ;
- granules de cendres d'herbacées fondues (haute température) en faibles proportions.

L'entassement dense, associé à une porosité peu exprimée, traduit une accumulation rapide en conditions humides, suivie d'une nette compaction.

Le comblement, formé de matériaux issus à la fois du contexte de creusement, des sols d'occupation ou d'aménagements et de rejets d'activités, offre les caractères d'un remblai. Ce dernier pourrait correspondre à un aménagement, destiné à soutenir une élévation.

3.2. Segment de fossé 5162, FO 5163, section 109

L'histoire fonctionnelle du fossé est clairement exprimée à partir de l'Us 5172, les prélèvements effectués dans les Us de la partie inférieure présentant de grandes similitudes avec les formations naturelles (Us 5174, 5173 et 5172). Trois phases sont reconnues.

3.2.1. Phase I : aménagement du fossé

Les déstructurations liées aux effets mécaniques du creusement sont observées à l'interface entre les Us 5171 et 5172 (tab. 3). Elles s'accompagnent d'un épisode d'apports latéraux liés à l'érosion des parois du fossé lors des travaux d'aménagement. Ces apports sont composés d'agrégats provenant des formations alluviales anciennes, d'agrégats d'horizon supérieur de sol et de graviers.

3.2.2. Phase II : remblai compacté

Elle se caractérise par une accumulation d'agrégats d'horizons de surface, de fabriques argileuses à sables quartzeux issus de formations anciennes et de débris de matériaux manufacturés en terre crue (tab. 3). Pour ceux-ci, les matériaux mis en œuvre sont composés d'une matrice argileuse rouge, poussiéreuse, à limons carbonatés et quartzeux, prélevés dans un horizon supérieur en cours de décarbonatation (voir annexe, tab. 3, type 3). La taille des débris varie de quelques millimètres de section à deux centimètres en moyenne. La distribution de l'ensemble des constituants traduit une accumulation de type remblai. La porosité d'entassement bien exprimée traduit un dépôt rapide, compacté, en ambiance sèche. L'hypothèse d'un remblai d'aménagement peut être envisagée.

3.2.4. Phase III : rejets, effondrement d'une structure adjacente bâtie

La nature des matériaux ainsi que la porosité d'entassement, mieux exprimée, ont permis de distinguer une autre phase de comblement (tab. 3). Le remplissage est principalement composé de débris de matériaux manufacturés en terre crue, d'une taille variant de quelques millimètres à plusieurs centimètres de section (fig. 5). Ces débris se distinguent principalement par la nature des matériaux mis en œuvre dans la préparation (voir annexe, tab. 2) : boue carbonatée (type 1), formations argilo-sableuses issues d'horizons pédologiques (type 3), parfois mélangées à des résidus végétaux (type 4). Ils présentent pour la plupart des traces d'altérations thermiques (brunification, rubéfaction, fissuration). Ces débris de matériaux malaxés en terre sont mêlés à des charbons de bois et à des agrégats issus du contexte de creusement.

La porosité ouverte et l'entassement chaotique des constituants résultent d'un apport rapide. Deux hypothèses peuvent être envisagées. Il peut s'agir soit d'une accumulation de rejets destinée à colmater le fossé (dépotoir), soit d'une accumulation liée au démantèlement rapide d'une structure bâtie sous l'action du feu.

SFO 5162 - FO 5163 - section 5S109							
US	Ech	ums	CM	Faciès	Identification	Phases sédimentaires	Phases anthropiques
5170	µ 15	1	0-10	II.2	Apports latéraux/effondrement		III
	µ	2	0-16,5	II.1	Remblai/rejets		II
5171	17	3	16,5-20	II.2	Apports latéraux/effondrement		
	µ 13	4	0-6	II.4	Creusement		I
5172		5	6-17	I.4	Milieu exondé soumis à des inondations régulières	II	
5173	µ	6	0-7	I.4			
	8	7	7-21	I.3	Episode d'apports hydriques de moyenne et forte énergie		
	µ 14	8	0-10	I.4	Milieu exondé soumis à des inondations régulières		
5174		9	10-13	I.1	Apports hydriques de forte énergie	I	

Tableau 3
reconstitution séquentielle du sondage FO 5163.

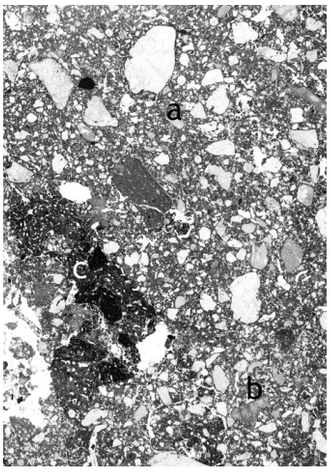


Figure 5
Segment de fossé 5162, sondage Fo 5163, Us 5170, imbrication de débris de matériaux manufacturés brûlés : rubéfiés (a), brunifiés (b) et de débris brûlés de matériaux manufacturés (terre et végétaux) à inclusions végétales carbonisées (c) (cliché J. Wattez).

3.3. Segment de fossé 5162, Fo 5183, section 120

Le prélèvement a été effectué dans la partie inférieure du remplissage, sous les blocs de pierres qui forment le comblement terminal, à la transition avec le contexte sédimentaire de la structure. Ce dernier présente les caractères des formations d'origine alluviale. Le creusement est nettement exprimé par des fissures et par des déstructurations localisées du substrat (phase I). La base du remplissage révèle deux phases dans l'histoire fonctionnelle du fossé (tab. 4).

SFO 5162 - FO 5183 - section 5S120 - échantillon µ 11					
UMS	CM	Faciès	Identification	Phases sédimentaires	Phases anthropiques
1	0-2	II.2	Apports latéraux/remblai		II
2	2-5,5	II.1	Remblai compacté		
3	5,5-6,5	II.4	Creusement		I
4	6,5-17	I.1	Apports hydriques de forte énergie	I	

Tableau 4
reconstitution séquentielle du sondage FO 5183.

3.3.1. Phase II : remblai compacté

Elle est caractérisée par un entassement dense d'agrégats d'horizon de surface, mêlés à des agrégats d'horizon enrichi en argile ainsi qu'à des fabriques d'origine alluviale (fig. 6). Ces matériaux proviennent du contexte de creusement du fossé et des sols adjacents. La porosité est faiblement exprimée et résulte de phénomènes de tassement. L'ensemble de ces caractères reflète une accumulation de type remblai dont le degré de compaction permet d'envisager l'hypothèse d'un aménagement.

3.3.2. Phase III : rejets

Elle correspond à des apports latéraux composés principalement de débris issus du démantèlement de structure bâtie : débris de matériaux manufacturés constitués d'une boue argilo-carbonatée brun rouge (type 3 ; voir annexe, tab. 3). Ils sont juxtaposés à des fragments de sol aménagé sous couverture végétale et à des agrégats issus d'horizons de surface. La porosité ouverte traduit une accumulation rapide de type rejets, pouvant être liée à l'abandon de la structure (dépotoir).

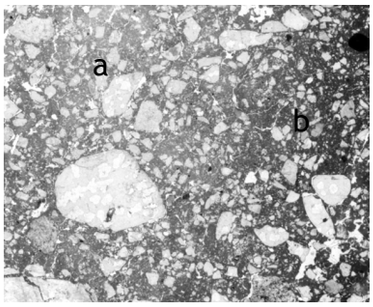
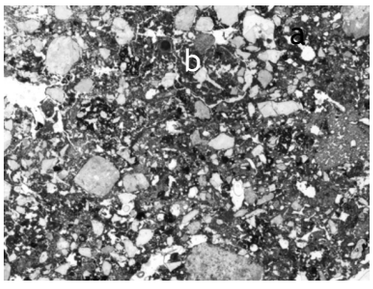


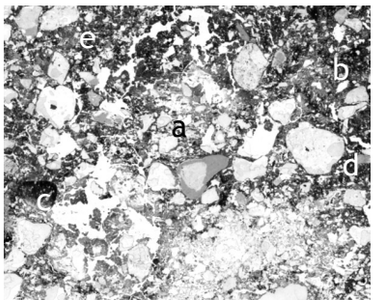
Figure 6
Segment de fossé 5162, sondage Fo 5183, UMS 2, imbrication dense de fabriques issues de la terrasse ancienne (a) et de fabriques issues d'horizons supérieurs (b) (cliché J. Wattez).

3.4. La fosse-silo F 6363

La base du remplissage de cette fosse se caractérise par un sédiment d'aspect cendreux et riche en matériel. Les caractères structuraux et texturaux révèlent une séquence microstratigraphique bien développée (fig. 7). Quatre phases sont identifiées (tab. 5).



1 - UMS 4, rejets divers : centres d'herbacées (a), débris de matériaux manufacturés (b), structure de piétinement (cliché J. Wattez).



2 - UMS 2, réaccumulation de rejets, riche en résidus brûlés structurés par le piétinement : matériaux manufacturés (a, c, e), granules de cendres d'herbacées (d), charbons finement fragmentés (b) (cliché J. Wattez).

Figure 7
comblement inférieur de la fosse-silo F 6363.

3.4.1. Phase I : sol aménagé sous couverture végétale

Le fond de la fosse se caractérise par un sol préparé par des apports de matériaux de natures diverses (fig. 7) : agrégats d'horizons de surface, charbons de bois finement fragmentés, débris de matériaux manufacturés en terre crue composés d'une boue argilo-carbonatée rouge parfois mêlée à des fragments végétaux (voir annexe, tab. 3, types 3 et 4), granules de cendres d'herbacées fondues ; fragments de sol sous couverture végétale.

ES 6363 – us 6364 – échantillon µ 9				
UMS	CM	Faciès	Identification	Phases anthropiques
1	0-1,5	II.3	Rejets/remblais piétinés	IV
2	1,5-2,7	II.6	Accrétion de surfaces d'activité à forte densité de résidus de combustion	III
3	2,7-5	II.5	Succession de surfaces d'activités sur sol aménagé	II
4	5-6,3	II.5	Couverture végétale résiduelle	I
5	6,3-8	II.3	Rejets/remblais piétinés	

Tableau 5
reconstitution séquentielle de la structure Fs 6363.

La porosité d'entassement comporte des revêtements argilo-poussiéreux qui témoignent d'une mise en place en conditions humides. La fissuration induite par les contraintes exercées par le piétinement est faiblement développée.

Le sommet se distingue par une accumulation microlitée de résidus végétaux fortement humifiés (herbacées) correspondant à un aménagement de la surface du sol ("tapis").

3.4.2. Phase II : alternance de surfaces d'activité et d'épisodes de réfection

Elle correspond à une succession de surfaces d'activités, régulièrement aménagées par des couvertures végétales. Les résidus d'activités sont abondants et essentiellement composés de fins fragments de matériaux manufacturés brûlés ou non (voir annexe, tab. 3, type 2), de charbons de bois millimétriques, de cendres d'herbacées fondues. Les graines carbonisées sont occasionnelles.

3.4.3 Phase III : accrétion de surfaces d'activités riches en résidus de combustion

Cette phase correspond à un changement dans le mode de fonctionnement de la structure. Elle se distingue par une accrétion de surfaces d'activité, riches en rejets, et par l'absence d'aménagement des sols. Les résidus de combustions sont abondants (charbons de bois finement fragmentés, cendres d'herbacées) et mêlés à des débris de sol aménagé sous couverture végétale et à des fragments de matériaux manufacturés en terre crue de factures très diverses (fig. 7).

3.4.4. Phase IV : accrétion de surfaces d'activités pauvres en résidus de combustion

Elle se distingue de la phase III par une prédominance de débris de matériaux manufacturés essentiellement composés d'une boue argilo-carbonatée rouge, mélangée à des débris végétaux (voir annexe, tab. 3, type 4). Les résidus de combustion sont occasionnels.

Cette séquence microstratigraphique met en évidence un espace caractérisé d'abord par des aménagements et des réfections régulières du sol, tourné vers des activités à forte production sédimentaire (activités domestiques). L'évolution de la structure est marquée par l'arrêt de l'entretien des sols et par une accumulation progressive de débris de matériaux de construction en terre crue. Ces derniers peuvent être en relation avec l'entretien fréquent d'un aménagement en terre qui ferme la fosse (coupole ?).

4. Synthèse

L'étude microstratigraphique du comblement des fossés avait pour objectif de préciser les rythmes de remplissage afin d'aider à la mise en phase de leur histoire fonctionnelle (*Cf.* Carozza, ce volume, *Évolution, datation et restitution des systèmes de délimitation de l'habitat du Puech Haut*). Trois phases architecturales ont été déduites de l'agencement des fossés et des attributs sédimentaires des unités stratigraphiques.

Les séquences étudiées dans les sondages sélectionnés pour l'étude micromorphologique relèvent d'une part d'une dynamique ancienne et d'autre part d'un colmatage régulier liés au fonctionnement des fossés au cours de l'occupation. La base de certains d'entre eux présente ainsi de fortes analogies avec les dépôts éocènes, ce qui peut suggérer une convergence des caractères entre les matériaux qui forment le comblement des fossés et ceux de l'encaissant. Cependant, le caractère ponctuel de l'échantillonnage peut avoir limité l'observation à des mottes pluricentimétriques qui pourraient appartenir à une première phase de remblai. En revanche, les remplissages des fossés permettent d'apporter des précisions sur les rythmes de comblements, sur la nature des matériaux accumulés et sur leurs modes de mise en place et de proposer des hypothèses d'interprétation sur le fonctionnement de ces structures.

4.1. Rythmes de comblement

Deux phases sont distinguées dans le remplissage des fossés et, bien que le nombre des segments étudiés soit limité, les dynamiques de comblement présentent des analogies fonctionnelles.

Hormis les apports qui ont immédiatement succédé au creusement (érosion des parois), la première phase de remplissage correspond à des remblais dont le degré de compaction suggère un apport volontaire.

C'est le cas de la structure 5160 (sondage Fo 5191) qui correspond à un petit fossé en arc de cercle. Ce type de comblement va dans le sens de l'hypothèse d'un

aménagement tel un support de palissade (*Cf.* Carozza ce volume, *Évolution, datation et restitution des systèmes de délimitation de l'habitat du Puech Haut*). Cette phase est également reconnue dans le fossé 5162 (sondages Fo 5163 et 5183).

La seconde phase de fonctionnement est identifiée dans les deux sondages étudiés de ce même fossé et se distingue par des accumulations de type rejets composés en majeure partie de débris de matériaux de construction en terre crue, fortement altérés par le feu. L'hypothèse de rejets provenant de structures construites ou de l'effondrement d'élévations connexes au fossé reste à préciser.

4.2. Les matériaux de construction en terre crue

Les débris de matériaux malaxés en terre crue mettent en évidence la mise en œuvre de matériaux d'origines très variées. Ils peuvent provenir de structures bâties, comme des élévations à proximité des fossés qui délimitent l'enceinte, ou encore d'aménagements de fosse, de four ou de silo. Seul un cas d'accumulation permet d'envisager la possibilité d'un effondrement rapide d'une structure voisine du fossé. Les modes de préparation et de façonnage montrent des mélanges à l'état humide et une homogénéisation faible à modérée des sédiments. Les débris les plus gros et identifiés aussi bien dans le comblement de l'un des fossés que dans celui de la fosse-silo révèlent un mode de préparation et de façonnage plus élaboré avec un mélange homogène de la masse sédimentaire avec des débris végétaux finement fragmentés, mélange auquel sont intégrés des débris plus grossiers dont il ne subsiste que les empreintes.

D'un point de vue microstratigraphique, l'enregistrement sédimentaire du fonctionnement des fossés considérés est apparu bien préservé et a ainsi pu apporter des précisions sur leur histoire fonctionnelle. L'étude a cependant été limitée par l'échantillonnage qui avait été axé prioritairement sur la base des comblements et sur les transitions entre les unités stratigraphiques.

Bibliographie

Bullock *et al*. 1985 : Bullock (P.), Fedoroff (N.), Jongerius (A.), Stoops (G.-J.) Tursina, (T.) - Handbook for Soil Thin Section Description. *Waine Research Publishers*, Wolverhampton, 152 p.

Cammas *et al.* 1996 : Cammas (C.), Wattez (J.), Courty (M.-A.) - L'enregistrement sédimentaire des modes d'occupation de l'espace, *In* : *Micromorphology of deposits of anthropogenic origin*, XIII International Congress of Prehistoric Sciences, Forli, Italia, Colloquium IX, sept. 96, ABACO Edizioni, Forli, vol. 3, " Paleoecology ", p. 81-86.

Cammas, Wattez 1999 : Cammas (C.), Wattez (J.) – L'approche micromorphologique : méthodes et application aux stratigraphies archéologiques. *In* : *La géologie, Les sciences de la terre*, collection " Archéologiques ", A. Ferdières, Ed, Errance, p. 139-153

Cammas 1994 : Cammas (C.) - Approche micromorphologique de la stratigraphie urbaine à Lattes : premiers résultats. *In* : M. Py (Ed.) : *Lattara 6*. Edition pour la Recherche Archéologique en Languedoc Oriental, Lattes, France.

Courty *et al.* 1989 : Courty (M.-A.), Goldberg (P.), Macphail (R.-I.) - *Soils and Micromorphology in Archaeology*. Cambridge University Press. 340 p.

Fedoroff, Courty 1992 : Fedoroff (N.), Courty (M.-A.) - *Organisation du sol aux échelles microscopiques*. Doc. Ronéo. INA-PG.

Gé *et al.* 1993 : Gé (T.), Courty (M.-A.), Matthews (W.), Wattez (J.) - Sedimentary formation processes of living floor. *In* : *Formation Processes in Archaeological Context.* P. Godberg, D.T. Nash, M.D. Petraglia (EDS). Monographs in Worl Archaeology, N°17. Prehistory Press. p. 149-163.

Wattez 1992 : WATTEZ (J.) - *Dynamique de formation des structures de combustion, de la fin du Paléolithique au Néolithique Moyen. Approche méthodologique et implications culturelles*. Doctorat, Univ. Paris I.

Wattez 1996 : WATTEZ (J.) - Modes de formation des structures de combustion : approche méthodologique et implications archéologiques. *In* : *The study of human behaviour in relation to fire in archaeology : New data and methodologies for understanding Prehistoric, Fire Structures*, XIII International Congress of Prehistoric Sciences, Forli, Italia, Colloquium IX, sept. 96, ABACO Edizioni, Forli, vol. 5 " The Lower and Middle Palaeolithic ", p. 29-34.

Annexe

FACIES	CARACTERES STRUCTURAUX ET TEXTURAUX	INTERPRETATION
I.1	Masse argileuse jaune orange à forte densité de sables et limons quartzeux et graviers et sables grossiers arrondis siliceux et calcaires, plages d'argiles de décalcification (Bß)	Apports hydriques de forte énergie Terrasse ancienne
I.2	Alternance d'unités cm à sables quartzeux moyens lités dans une matrice argileuse jaune et de lits sableux fins à moyens dans une matrice argileuse rouge à plages ferruginisées riches en graviers de natures différentes, plages de Bß	Apports hydriques de moyenne et forte énergie Terrasse ancienne
I.3	Séquence microlitée de sables moyens et grossiers quartzeux subanguleux à arrondis, plages argileuses rélictuelles alternant avec des unités à sables moyens et grossiers lités dans une matrice argileuse, certaines unités sont riches en fins graviers siliceux et carbonatés	Apports hydriques de moyenne et forte énergie rythmés par érosion Terrasse ancienne
I.4	Alternance d'unités centimétriques argilo-carbonatées poussiéreuses à sables quartzitiques et graviers, chenaux et cavités racinaires, traits texturaux en place et papules d'argiles rouges héritées et d'unités de boues argilo-carbonatées brun rouge (apports hydriques massifs) et de lits sableux localement tronqués	Apports hydriques de faible à moyenne énergie rythmés par des épisodes d'exondation (sol sous couvert végétal bas) ou d'érosion
I.5	Porosité fissurale délimitant agrégats polyédriques et sables grossiers et graviers; matrice hétérogène, argilo-carbonatée rouge avec adondantes plages de limons calcitiques ou quartzeux, à sables fins quartzeux, sables et graviers de natures diverse, plages de Bß à la base, quelques agrégats issus d'horizons supérieurs dans les fissures, traits texturaux argileux dans la porosité	Apports d'origine alluviale Évolution pédologique Horizon Bt

Tableau 1
caractérisation des faciès d'apports d'origine alluviale.

FACIÈS	CARACTÈRES STRUCTURAUX ET TEXTURAUX	INTERPRÉTATION
I	Porosité vésiculaire fine à cavitaire, entassement hétérogène de densité variable d'agrégats issus de différents horizons pédologiques et de résidus d'activités (débris de matériaux manufacturés, charbons de bois mm et infra mm, granules de cendres d'herbacées, fragments de surface d'activité) ; revêtements argileux jaune orange poussiéreux microlités	remblai compacté (aménagement ?)
II	Porosité ouverte, entassement lâche de matériaux d'origine diverses, cm, organisation chaotique	apports latéraux (rejets/effondrement)
III	Porosité cavitaire fine subhorizontale. Juxtaposition de matériaux d'origines diverses en entassement dense	remblai de sol aménagé
IV	Microstructure ouverte, entassement lâche d'agrégats issus du contexte de creusement. Croûte de surface argilo-poussiéreuse finement litée	creusement
V	Porosité cavitaire aplatie à fissurale, discontinue, subhorizontale, accumulation microlitée de résidus végétaux filamenteux brun noir (herbacées humifiées) dans une matrice argilo-carbonatée brun noir à forte densité de particules organiques – débris d'activité en densité variable	aménagement de surface de sol (couverture végétale)
VI	Porosité cavitaire à fissurale subhorizontale, résidus d'activité en proportions variables	surface d'activité

Tableau 2
organisations sédimentaires d'origine anthropique.

TYPES	CARACTÈRES STRUCTURAUX ET TEXTURAUX	ORIGINE DES MATÉRIAUX	MODES DE FACONNAGE
1	Boue micritique grise à limons quartzeux à densité variable de particules charbonneuses, papules argileuses intégrées dans la masse. Assemblage en micro-agrégats arrondis, coalescents – fragments mm à cm, prismatiques	limons d'inondation	malaxage à l'état humide homogénéisation partielle
2	Masse finement argileuse à dominance de limons carbonatés, sables quartzeux très fins en plus faible densité. Assemblage micro-agrégé, porosité fissurale curviligne exprimée – fragments mm à cm, arrondis ou prismatiques	formations anciennes d'origine alluviale	malaxage à l'état humide homogénéisation modérée
3	Boue argileuse brun rouge, poussiéreuse, à dominance de limons calcitiques, sables quartzeux. Assemblage micro-agrégé, porosité vésiculaire à curviligne – fragments mm à cm arrondis à prismatiques	horizons pédologiques supérieurs	malaxage à l'état humide homogénéisation modérée
4	Boue argilo-carbonatée brun orange, à sables quartzeux, à forte densité de particules végétales brunes, empreinte de débris végétaux. Assemblage microgrumeleux, fines fissures – fragments cm prismatiques	horizons pédologiques supérieurs	malaxage à l'état moueux forte homogénéisation des limons argileux et de fins débris végétaux

Tableau 3
matériaux manufacturés en terre.

Évolution, datation et restitution des systèmes de délimitation de l'habitat

Laurent CAROZZA

L'analyse du plan général du site nous a conduit à penser que la plupart des caractéristiques définies au moment de la conception de l'enceinte n'ont fait l'objet que de transformations modestes au fil des occupations. Ainsi, la position des bastions et des portes n'a pas connu de modification majeure. L'enjeu de notre étude est la compréhension des modalités de transformation du plan de l'enceinte et de leur calage chronologique. Les fortes disparités observées dans la morphologie des creusements et dans leurs modes de remplissage traduisent un caractère hétérogène. Seul un classement typologique des formes et des comblements des fossés est susceptible de nous instruire sur la dynamique évolutive de ce système défensif.

L'éclairage apporté par l'analyse des segments de fossé livre suffisamment de données pour esquisser une approche diachronique de l'évolution des systèmes de délimitation de l'habitat de Puech Haut. La chronologie relative, que révèlent des recoupements de fossés et des transformations évidentes du plan des enceintes, constitue la première source d'information. Les données déduites de la sériation des ensembles mobiliers constituent une seconde source, qui, compte tenu de la disparité des lots, ne permet pas de proposer une lecture diachronique pertinente. Nous verrons que la présence de céramiques au sein des comblements est très inégale selon les périodes considérées, ce qui limite *de facto* le recours aux critères typo-chronologiques de la céramique dans l'établissement d'un phasage chronologique.

1. Variabilité des creusements et des remplissages

Comme nous l'avons précisé, l'un de nos objectifs est la restitution de la morphologie initiale des fossés. Les différents segments présentent une forte variabilité, tant du point de vue de la forme des creusements, que de la nature de leur remplissage. Ces variations, mises en exergue par la présentation détaillée de chacune des sections du fossé, nous incitent à rechercher s'il existe une cohérence et des constantes susceptibles de permettre une lecture dynamique des structures. Pour ce faire, nous avons porté nos efforts sur l'établissement d'une typologie simple dont l'objectif est de restituer la forme initiale de chaque portion de fossé (fig. 1). Cinq types de creusements ont été individualisés en fonction de critères simples : profil, profondeur et largeur. De la même manière, nous avons simplifié les séquences sédimentaires en ne retenant que les dominantes :

- détritiques lorsque le sédiment est issu de l'altération du substratum ;
- anthropiques avec des rejets domestiques dominants ;
- apports de matériaux, notamment en raison de la présence de blocs calcaires ;
- naturelles, quand le sédiment remblayé est semblable au substratum.

La combinaison de ces différents facteurs autorise le classement des différents types de fossés et la recherche de constantes. Cette démarche se fonde sur l'idée que le comblement des fossés est le miroir de l'environnement proche de la structure. L'objet de notre sériation est de proposer une interprétation des différents dispositifs de limitation, et des élévations qui leur sont associées.

Il résulte de cette analyse que, si la forme des creusements présente une forte variabilité, les dynamiques de comblements demeurent très homogènes. Mis à part les tranchées de palissades, qui constituent un groupe à part, l'ensemble des fossés sont de type "ouvert" (*Cf.* J. Wattez, ce volume). Les dynamiques de comblements sont largement dépendantes des modes de transports des matériaux. Deux cas de figures existent : les matériaux proviennent d'apports latéraux résultant de l'altération des parois et d'une éventuelle levée de terre ; des transports

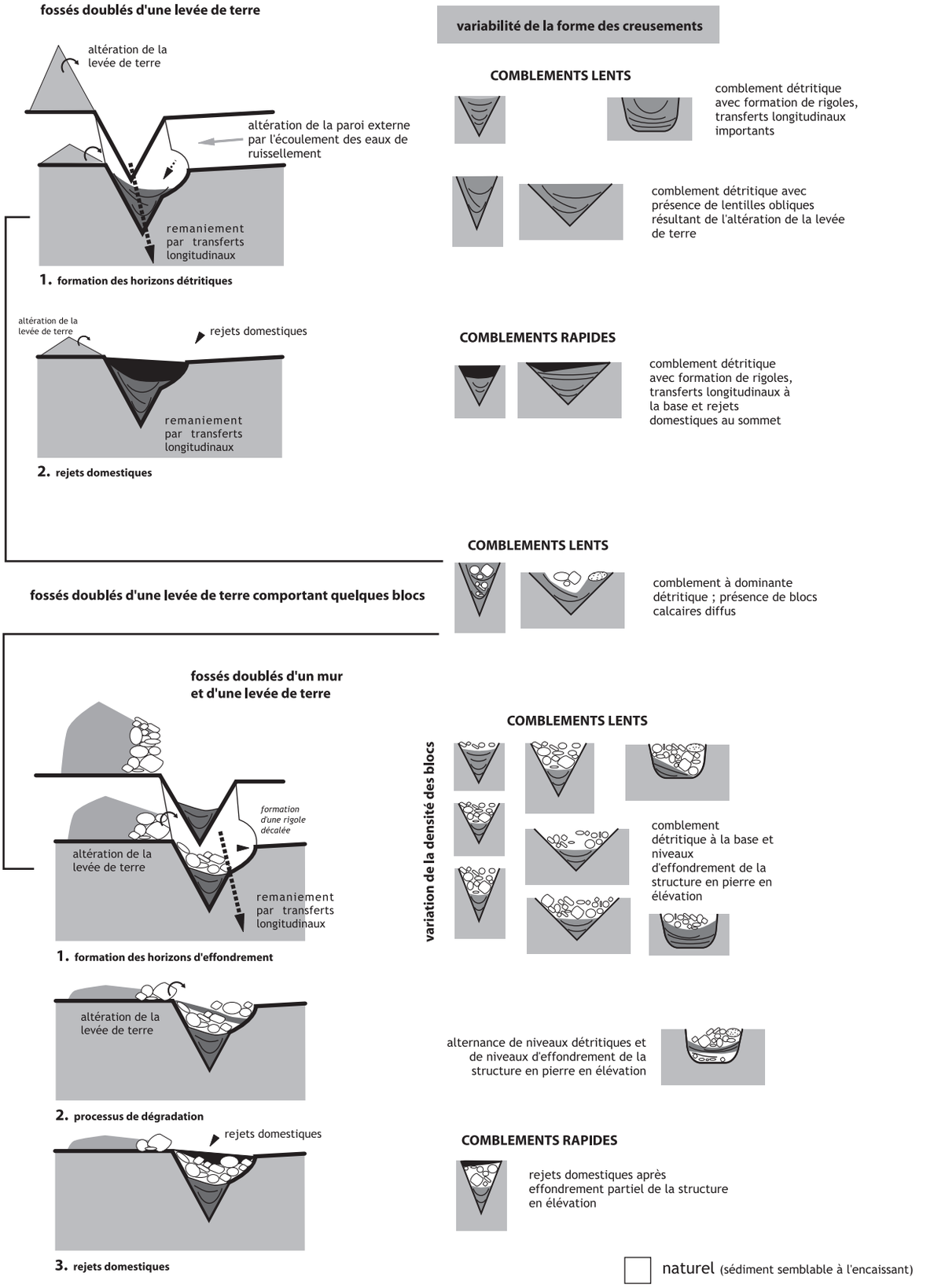


Figure 1
Puech Haut, Paulhan, typologie des différents types de fossés et proposition de restitution des élévations associées compte tenu de la nature des remplissages
(DAO L. Carozza).

longitudinaux sont issus de l'écoulement des eaux de ruissellement. Ce dernier cas est illustré par l'aspect dissymétrique de nombreuses sections et par le pendage des lentilles argilo-graveleuses. Les facteurs d'érosion interviennent de manières très différentes en fonction de la topographie. Si la levée de terre est située à l'intérieur de la zone enclose par le fossé, l'érosion s'exerce à la fois sur l'élévation et sur les flancs du creusement. Une échancrure plus ou moins importante se produit alors sur la partie externe du fossé. Ce phénomène peut être ponctuellement accentué par les conditions micro-topographiques. La collecte des eaux conduit à la formation de rigoles au sein des fossés (fig. 2). L'absence de levée de terre sur la partie interne des fossés engendre de fortes dissymétries, phénomène jamais observé sur le site.

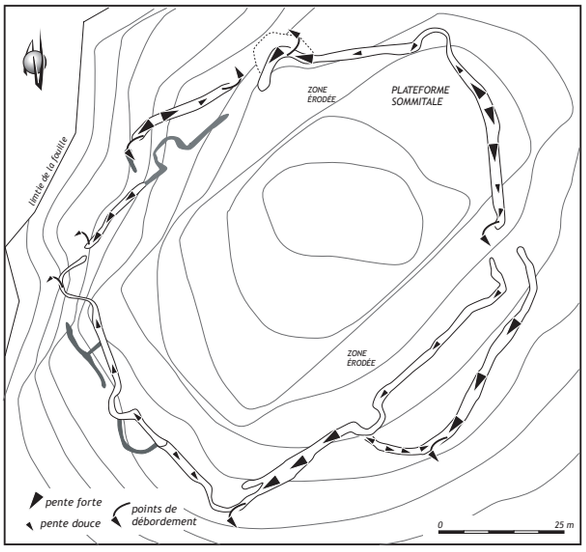


Figure 2
Puech Haut (Paulhan), plan des fossés ouverts montrant le sens général de la pente et de l'écoulement des eaux collectées
(DAO L. Carozza).

Le fossé constitue par conséquent un vecteur essentiel - bien que contraint par la topographie - du drainage des eaux de pluie. Parce que les fossés sont "fermés", les transferts de matériaux s'exercent à l'intérieur de chacun des segments isolés. La constitution rapide de colluvions, lors des fortes précipitations liées en climat méditerranéen, induit le remaniement des formations de base et des accumulations dans les parties basses. Les fossés devaient fort logiquement être entretenus et régulièrement purgés. Bien que la stagnation d'eau doive être envisagée, l'absence de formations sédimentaires brunes ou organiques limite la portée d'un tel phénomène. Nous ne possédons à cet égard aucune donnée sur la végétalisation des fossés et des levées de terre qui pouvait pondérer le poids de l'érosion.

Dans de nombreux cas, la phase détritique qui constitue la base du remplissage est surmontée par des apports de matériaux importants. Ces derniers constituent des amas plus ou moins denses et puissants. Le pendage de certains blocs induit la présence d'une élévation à l'intérieur de la zone enclose par les fossés. Plus ponctuellement, certains fossés ouverts ont été condamnés et remblayés par des rejets domestiques.

Le repositionnement dans l'espace des différents morphotypes aboutit à la mise en évidence de constantes, tant du point de vue de la morphologie des creusements que de leur mode de remplissage (fig. 3), excluant le caractère polymorphe de la structure. Cela témoigne *a contrario* de l'homogénéité des segments individualisés en plan et de la possibilité de conduire un travail de restitution. Il est en effet possible d'établir, à partir des données morphologiques et sédimentaires, une typologie susceptible de proposer un modèle d'évolution du plan et de la forme des enceintes (fig. 4).

1.1 Les tranchées étroites

Les creusements étroits aux parois verticales se distinguent très nettement de l'ensemble des fossés. Les remplissages, pour l'essentiel constitués d'un sédiment aux caractères semblables à ceux de l'encaissant, traduisent un comblement rapide. Les dynamiques sont le plus souvent bi-phasées : soit le sommet comporte des rejets domestiques ; soit il est composé de lentilles détritiques résultant d'un fonctionnement en milieu ouvert. Ces types de creusements correspondent sans conteste à une structure à élévation en matériau périssable de type palissade en poteaux joints ou simple clôture associant poteaux et éléments verticaux ou obliques de plus petite section. La localisation de ces structures "palissadées" se limite à quelques points du tracé de l'enceinte, au nord-ouest et à l'ouest du gisement (fig. 5).

1.2 Des fossés larges à fond rond

Des fossés larges offrent un profil arrondi (fig. 4). Ces structures présentent un comblement entièrement constitué de lentilles détritiques et suggèrent l'existence d'une levée de terre. Dans la plupart des cas, ce type de structures possède un remplissage bi-phasé constitué, à la base, de lentilles argilo-graveleuses correspondant soit à des apports détritiques latéraux, soit à des apports détritiques conjugués à des transports longitudinaux de matériel sédimentaire. Ces horizons sont le plus souvent surmontés par des niveaux de matériaux calcaires plus ou moins denses. Ces derniers témoignent vraisemblablement d'une structure composite de pierre et de terre, probablement issue d'un rempart. La part plus ou moins importante des horizons détritiques de base pourrait traduire un fonctionnement ouvert du fossé, sur la longue durée. La faible densité des matériaux suggérerait quant à elle une élévation essentiellement constituée du sédiment excavé des fossés. Dans certains fossés, des lentilles détritiques sont

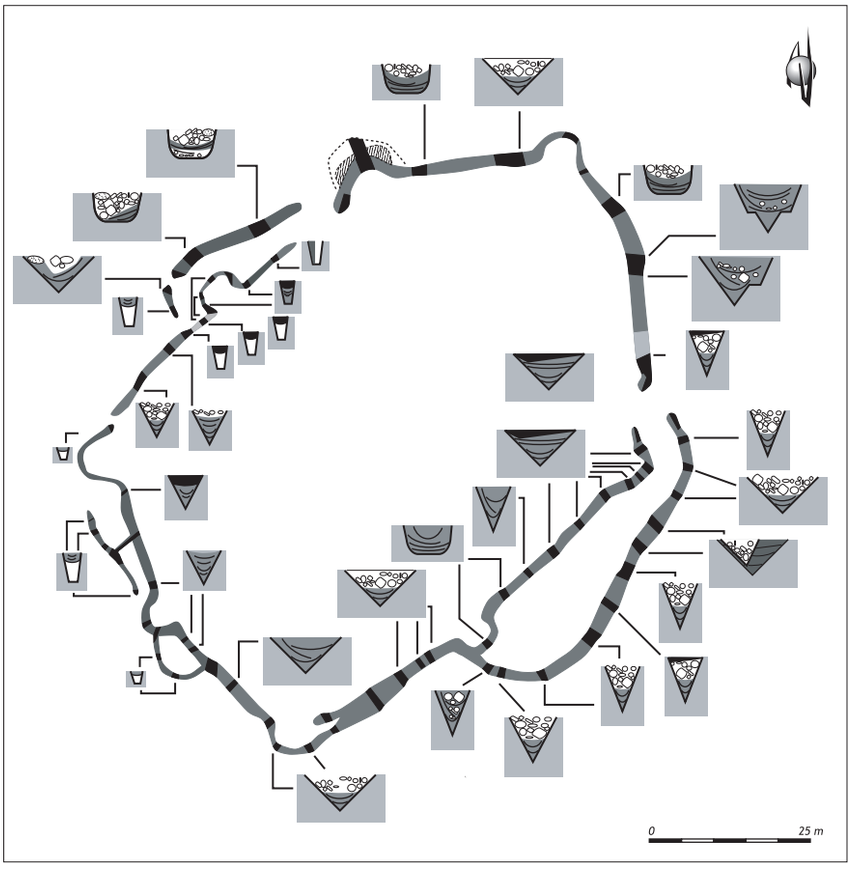


Figure 3
Puech Haut (Paulhan), position des différents types de creusements et de remplissage des segments de fossés fouillés (DAO L. Carozza).

intercalées au sein d'épisodes de démantèlement de la levée de terre et de pierres.

Sur le plan spatial, les fossés à fond rond, bordés d'un mur et d'une levée de terre se localisent au nord de l'enceinte (fig. 5). On signalera cependant un segment de fossé à section en V à proximité du bastion formant l'angle nord de l'enceinte. L'impression dominante est la cohérence de la structure qui borde cette partie de l'habitat.

1.3 Des fossés larges à profonds, au profil en V

Un grand nombre de sections a permis de carcatériser des fossés évasés au profil en V (fig. 4). Ces structures recèlent souvent un comblement à dominante détritique dont l'origine parait correspondre à des apports détritiques latéraux et longitudinaux. Il est probable que ces fossés étaient bordés par une levée de terre, comme le montre la présence de lentilles obliques situées le long de la paroi interne de l'aménagement. L'écoulement des eaux de ruissellement a très souvent provoqué la formation de rigoles centrales. Leur comblement par des rejets domestiques traduit une phase anthropique, postérieure à l'affaissement de la levée de terre (fig. 1). D'autres fossés révèlent une dynamique de comblement à deux phases sédimentaires. Les bases se composent de lentilles détritiques, témoins d'un fonctionnement ouvert. Le sommet comporte des apports de matériaux ponctuellement denses. Ces fossés étaient probablement bordés par une levée de terre, très vraisemblablement renforcée par une structure en pierre plus ou moins importante.

Plus globalement, la localisation des fossés au profil en V bordés d'un mur et d'une levée de terre correspond à la partie orientale de l'enceinte (fig. 5). Elle signale la présence de la fortification. On soulignera la jonction graduelle qui s'opère entre les fossés au profil en V et ceux à fond rond, par l'intermédiaire d'une levée de terre.

1.4 Les fossés étroits et profonds, au profil en V

Les fossés étroits constituent une variante du type précédent. Nous trouvons, à l'instar de ce groupe, des fossés dont le comblement est uniquement constitué d'apports sédimentaires (fig. 4). Tout porte à croire que ces fossés étaient bordés d'une levée de terre. On note néanmoins des sections qui, bien qu'essentiellement comblées de matériau argileux, recèlent quelques rares blocs calcaires. La grande majorité des fossés de ce type possède d'ailleurs, au sommet de leur comblement, une masse importante de matériaux pierreux. Ces derniers révèlent la présence d'une structure en élévation constituée

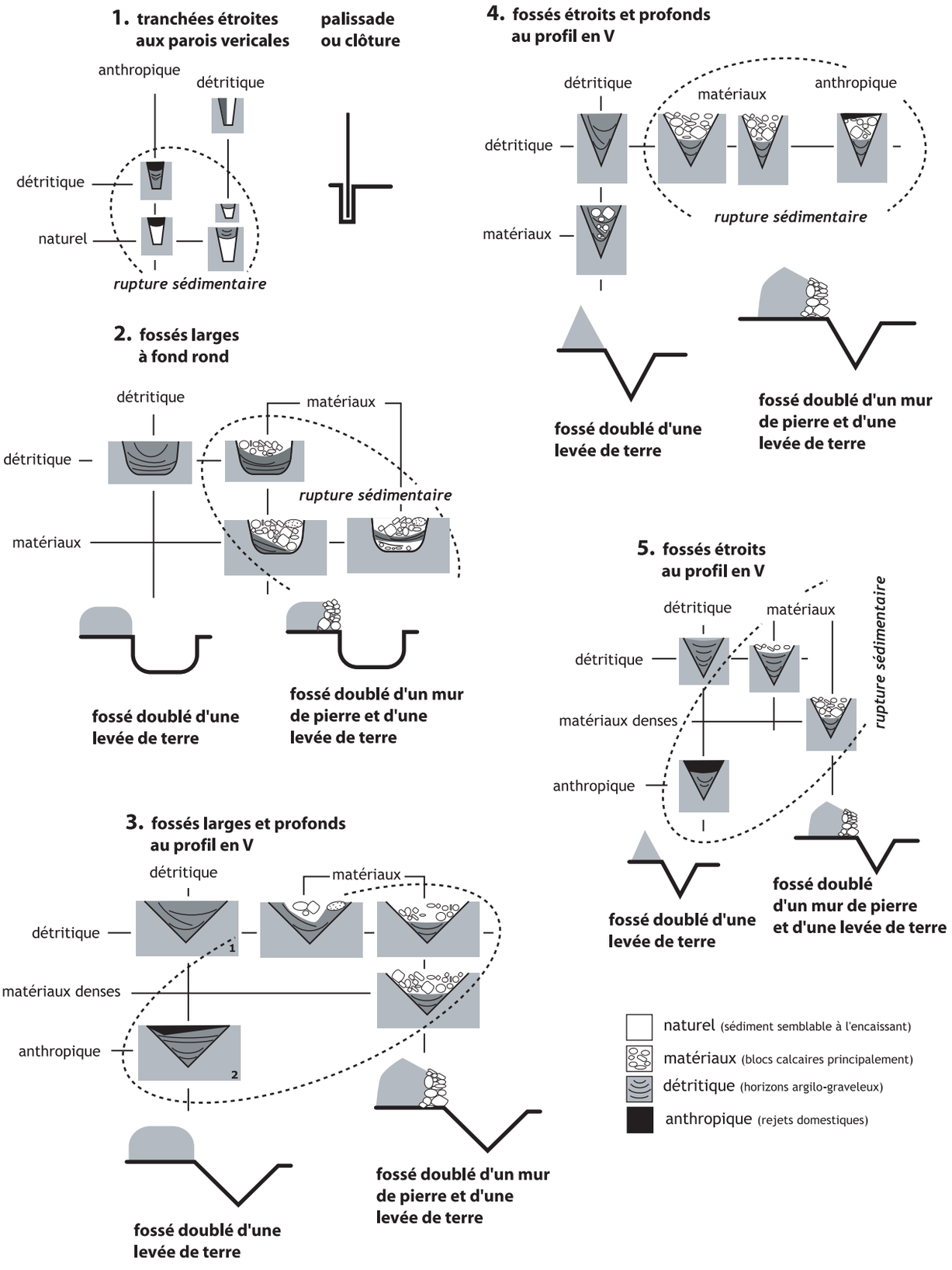


Figure 4
Puech Haut (Paulhan), typologie des fossés et proposition de restitution des élévations associées compte tenu de la nature des remplissages (DAO L. Carozza).

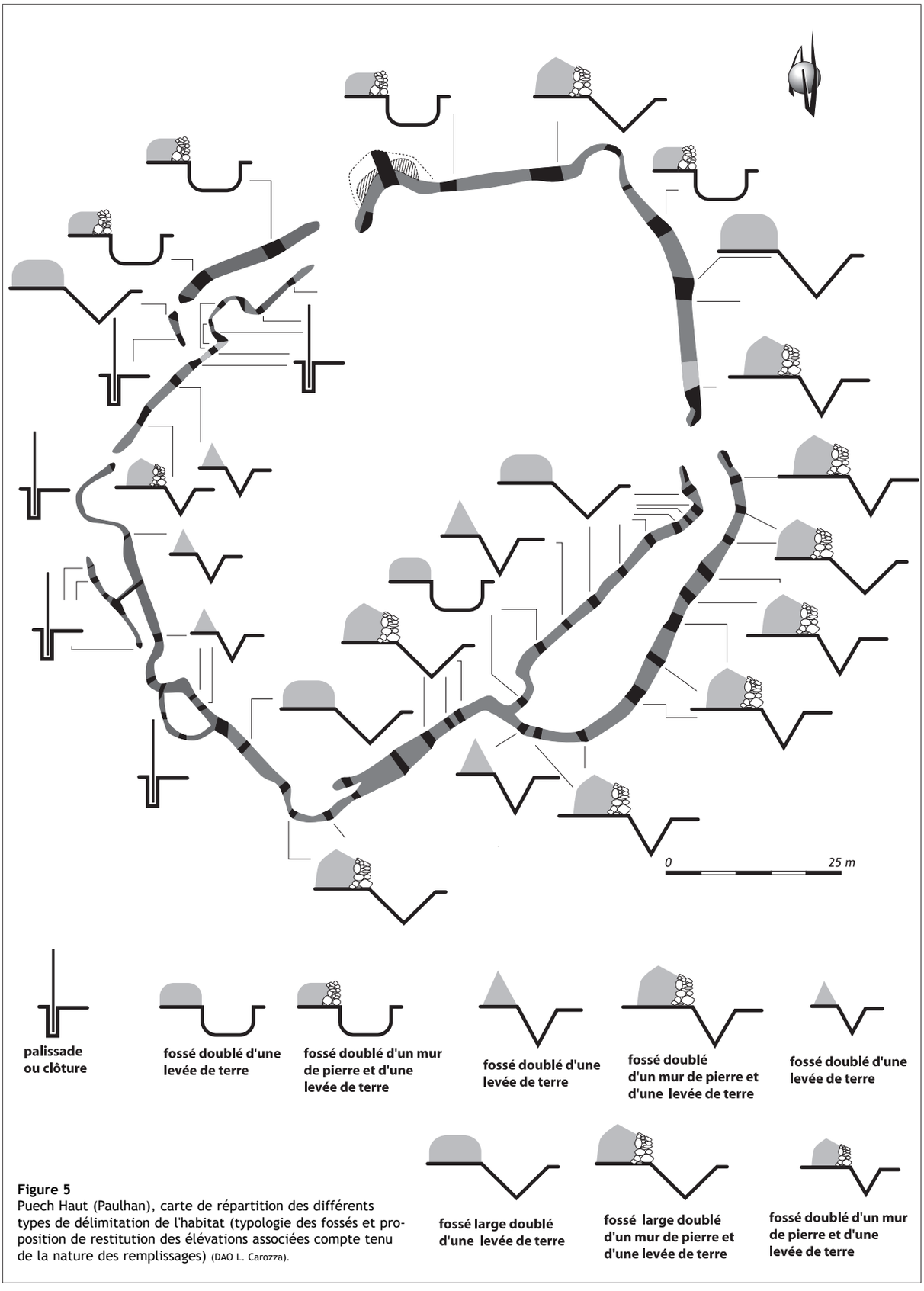


Figure 5
Puech Haut (Paulhan), carte de répartition des différents types de délimitation de l'habitat (typologie des fossés et proposition de restitution des élévations associées compte tenu de la nature des remplissages) (DAO L. Carozza).

de blocs, peut-être parementés. Cet horizon d'effondrement repose systématiquement sur des lentilles détritiques qui attestent que le fossé est demeuré ouvert. On remarquera que quelques sections possèdent trois phases sédimentaires distinctes, matérialisées par des rejets anthropiques qui scellent l'horizon d'effondrement du rempart.

De toute évidence, les fossés au profil marqué constituent une variante du type 3. Ce phénomène est plus particulièrement illustré sur le versant méridional où se mêlent formes larges et étroites, bordées d'un mur et d'une levée de terre.

1.5 Les fossés étroits au profil en V

Ce groupe constitue également une variante du groupe 3 (fig. 4). Il se caractérise par des fossés peu profonds, dont il est vraisemblable que certains sont fortement tronqués en raison des travaux de mise en terrasse de la colline. Du point de vue des remplissages, nous pouvons isoler des structures pour lesquelles la dynamique de comblement est assurée par des apports détritiques, parfois surmontés d'un horizon anthropique de type dépotoir. D'autres comblements comportent à leur base des horizons détritiques, mais possèdent au sommet des apports de matériaux pierreux. Comme pour les types précédemment décrits, la présence de ces blocs suggère l'existence d'une structure en pierre en élévation, jointe à la levée de terre.

D'un point de vue spatial, les fossés bordés d'une levée de terre se circonscrivent à l'ouest de l'enceinte. À l'est du bastion qui forme l'angle occidental de l'enceinte, un segment de fossé se définit par un creusement au profil en V, bordé par une levée de terre, et, ponctuellement, par des blocs de pierres qui pourraient matérialiser un mur.

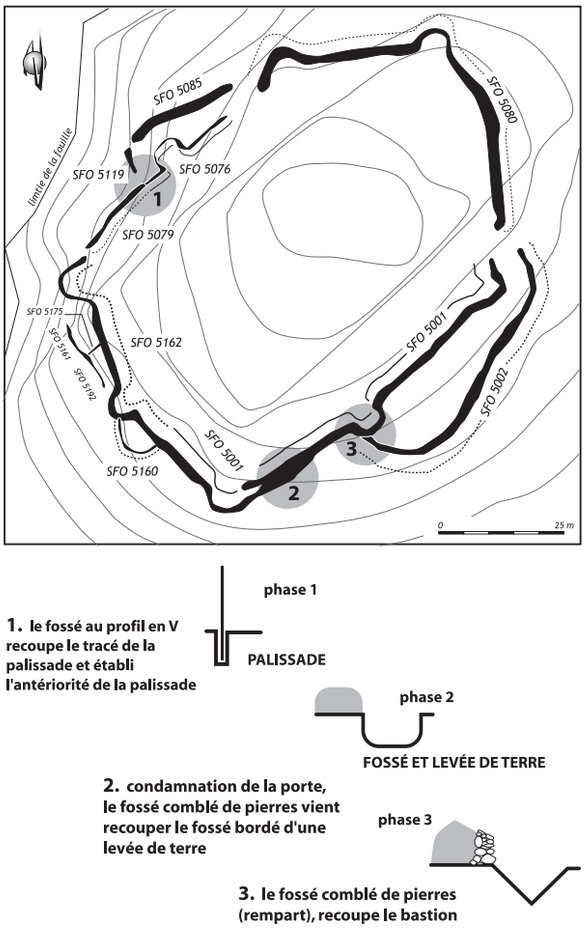


Figure 6
Puech Haut (Paulhan), la chronologie relative établie entre diférents segments de fossés permet d'avancer l'hypothèse de la sucession dans le temps de trois modes de délimitation de l'espace villageois - 1. une palissade ; 2. un fossé et une levée de terre ; 3. une fortification composée d'un fossé (DAO L. Carozza).

2. Chronologie relative et absolue

L'établissement d'une typologie des fossés et des élévations associées a mis en lumière une forte cohérence. Notre travail s'est attaché à replacer les faits observés dans une trame chronologique susceptible d'éclairer l'évolution des systèmes de délimitation de l'habitat (fig. 6). Pour mener à bien cette tâche, nous disposons de trois sources d'information : les datations C^{14}, la chronologie relative des fossés, les données déduites de l'étude des mobiliers céramiques.

Les mobiliers céramiques des ensembles fouillés sur le site ont fait l'objet d'une sériation chrono-typologique (*Cf.* ce volume C. Gerjon, *Le mobilier céramique : sériation des ensembles et lecture chrono-culturelle*). Ce travail a abouti à l'établissement de trois principales phases auxquelles il convient d'ajouter l'occupation campaniforme attestée dans le fossé. Appliqué à l'étude des fossés, le recours à la datation par l'étude de la céramique s'avère délicat en raison de la constitution même de l'échantillon. La part des mobiliers qui revient à chacune des grandes phases révèle de fortes inégalités (fig. 12). Plus de la moitié des céramiques se rapporte aux horizons supérieurs du comblement des fossés ; ils correspondent soit aux dépotoirs individualisés dans certains segments de fossés (33,8 %), soit aux horizons attribués au Campaniforme (20,7 %). Si l'on considère que près de 35 % du mobilier est issu de contextes remaniés ou de contextes stratigraphiques mal assurés (nettoyage de coupes, coupes réalisées à la pelle mécanique…), seuls 10 % du mobilier sont susceptibles de discriminer les phases 1 et 2. Cette donnée suffit à elle seule à montrer les limites de la démarche.

Les données relatives permettent d'entrer davantage dans le détail. La réalisation du catalogue des sections a validé certains phénomènes observés. La jonction entre les segments de fossés 5079 et 5076 témoigne par exemple de l'antériorité de ce dernier.

L'analyse des sections 5049, 5050 et 5051 a montré la présence d'une porte en chicane formée de fossés au profil en V. Ce dispositif est par la suite condamné ; le fossé recreusé est alors bordé d'une fortification de pierre et de terre. Une telle observation a été réalisée à la jonction entre les segments de fossés 5001 et 5002. Elle permet d'établir la postériorité de la forme fortifiée de l'enceinte.

L'ensemble de ces constats permet de valider un schéma fondé sur la succession chronologique de trois formes architecturales. La première correspond à l'érection d'une palissade en bois ; la deuxième au creusement d'un fossé bordé d'une levée de terre, la troisième enfin à la construction d'une fortification formée pour partie d'un mur et d'une levée de terre.

D'un point de vue chronologique, il est possible de combiner les données issues de la sériation des céramiques (*Cf.* ce volume C. Gerjon, *Le mobilier céramique : sériation des ensembles et lecture chrono-culturelle*) et celles déduites de l'analyse des stratigraphies. Un premier constat s'impose : les ensembles céramiques datés de la phase 3 sont spatialement très localisés. Ils constituent des dépotoirs dans certains segments de fossés. Ils occupent des structures partiellement colmatées. On peut établir clairement que ces dépotoirs sont synchrones de la phase fortifiée de l'enceinte car ils occupent des segments de fossés dont l'abandon est établi (fig. 11). Ces observations permettent de corréler l'état fortifié de l'enceinte et la phase 3, définie par l'analyse typo-chronologique des céramiques.

Bien que les éléments mobiliers de la seconde phase soient peu nombreux, leur présence dans les unités stratigraphiques qui forment la base de certains fossés permet d'avancer d'autres arguments chronologiques. Ainsi, sur le segment de fossé 5001, des mobiliers attribués à la seconde étape de l'occupation du site ont été collectés à la base des remplissages, sous les dépôts qui forment l'Us 5044 (phase 3). D'autres ensembles de la phase 2 ont été mis au jour dans les sondages 5184 et 5185 (segment de fossé 5162). Ceci peut être mis en parallèle avec l'établissement, dans ce secteur, d'un fossé bordé d'une levée de terre. À l'instar du segment de fossé 5001, nous pouvons établir sans trop de difficulté la succession stratigraphique des dépôts qui constituent la base de cette structure (phase 2) et la présence de dépotoirs au sommet des comblements (Us 5170, phase 3).

En revanche, la datation de la phase palissadée de l'enceinte est plus difficile à définir. Les conditions de conservation de cette structure et le mode de remblaiement, formé en majeure partie de l'encaissant, s'accompagnent d'un mobilier très indigent. Seul un fragment de jarre tronconique mis au jour dans le sondage 5164, à la base du remplissage (SFO 5161), pourrait se rapporter à la première étape de l'occupation. Ce fait concorderait avec l'identification d'une portion de palissade.

Si les attributions chronologiques et relatives de la phase fossoyée et fortifiée de l'enceinte ne présentent pas de difficultés, il est en revanche plus délicat de définir la chronologie de la succession palissade/fossé.

3. L'enceinte primitive : une enceinte palissadée ?

L'analyse typologique des fossés a clairement établi que plusieurs segments pouvaient correspondre à une structure palissadée, matérialisée par des fossés étroits aux parois verticales et au comblement essentiellement constitué de matériaux, dont les caractères sont très proches de ceux de l'encaissant. La distribution spatiale de ces structures palissadées se limite à quelques points, tous situés sur le versant nord-ouest et sud-ouest de l'enceinte (fig. 7).

Les données déduites de la chronologie relative des fossés assurent que les tranchées de palissade (ou structures de morphologie voisine) sont systématiquement recoupées par des aménagements postérieurs. C'est le cas à l'interface des segments 5076 et 5079, où le fossé au profil en V et au comblement de blocs calcaires vient recouper la fondation de la palissade. Toutes les données accréditent cette hypothèse ; les types de creusement et de remplissage sont effectivement très dissemblables.

Les observations que nous avons faites lors de la fouille du segment 5160 s'avèrent plus difficiles à interpréter. Les décapages conduits en surface ne permettent pas, cette fois, de discerner de recoupements évidents. Seules la typologie des fossés et leur dynamique de remplissage permettent une individualisation ; aucun argument n'est susceptible d'assurer l'antériorité du segment de fossé 5160 sur les segments 5001 et 5162.

Ceci nous conduit à penser que l'enceinte primitive, ou une portion de celle-ci, devait correspondre à une structure de délimitation, matérialisée par des poteaux verticaux. Les portions conservées de cet aménagement sont rares ; les creusements des fossés postérieurs ont en grande partie oblitéré le tracé primitif (fig. 7). Le tronçon le mieux préservé se développe au nord-ouest (SFO 5076). Son tracé matérialise un bastion de plan quadrangulaire, aménagé dès la phase primitive d'élaboration du plan de l'enceinte. L'interruption de la palissade au nord-est correspond à la volonté d'implanter une large porte dont un poteau boutisse traduit l'existence.

Le bastion nord de l'enceinte était donc matérialisé par une palissade dont le fort arasement interdit la restitution exacte du tracé. Ailleurs, sur le versant sud-ouest de la colline, il est plus délicat de mettre en parallèle bastion et structures palissadées. Un segment de forme semi-circulaire pourrait s'apparenter à un bastion dont la contemporanéité avec cette première phase reste hypothétique (SFO 5160).

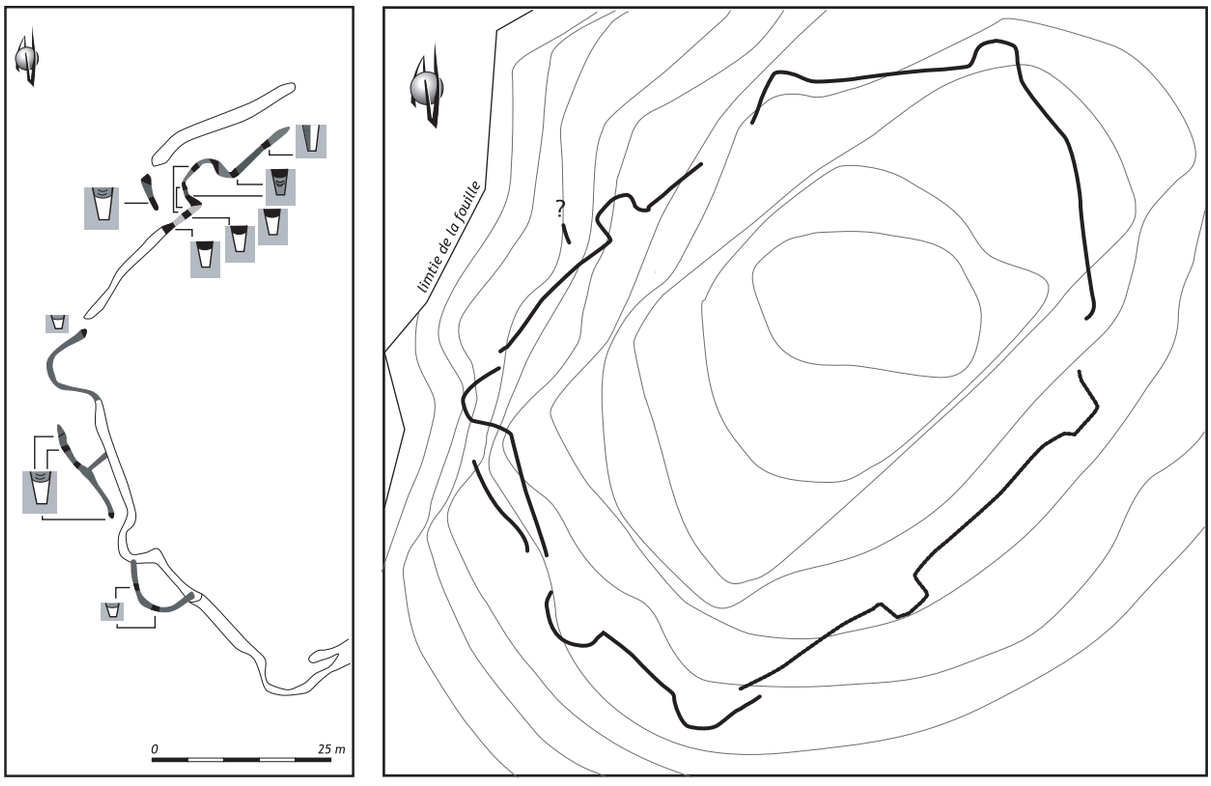


Figure 7
Puech Haut (Paulhan), distribution des segments de fossés correspondant à l'emplacement probable d'une palissade (DAO L. Carozza).

De la même manière, la fondation d'un segment linéaire, aménagé entre deux bastions, correspond sans conteste à une structure palissadée (SFO 5161 et 5192). Nous avons proposé, à titre d'hypothèse, que ce segment de palissade constitue une chicane associée à une porte. Un dispositif analogue borde un bastion sur le versant nord-ouest (fig. 7).

Ces quelques observations montrent combien il est difficile de restituer le plan initial de l'enceinte. Néanmoins, de nombreux indices attestent l'existence d'une structure en élévation dont la fondation, légère, n'a pas nécessité de creusements importants. La position de certains témoins, tels que les bastions ou les portes, montre que, dès la phase primitive, l'habitat est initié selon un plan déterminé. Il nous a de ce fait paru cohérent de proposer l'hypothèse d'une enceinte qui, dès ce stade, correspondait à une structure en matériaux périssables (fig. 7).

4. Une enceinte fossoyée

La chronologie relative a montré que le creusement du fossé succède à l'érection de la palissade, bien qu'il soit impossible de déterminer le laps de temps qui sépare ces deux états. Dans le but de matérialiser le plan de l'enceinte fossoyée, nous avons travaillé par défaut, et avons fait abstraction des structures et segments attribués aux phases palissadées et fortifiées de l'enceinte. L'ensemble des fossés ayant fonctionné de manière ouverte a été reporté sur plan (fig. 8). L'emplacement de la petite porte en chicane, située sur le versant méridional de l'enceinte, a été matérialisé. La suppression de cet aménagement n'est intervenue que tardivement. Nous avons figuré, sur le versant méridional de la colline, la position d'un segment de fossé formant une antenne (SFO 5002). Sa présence est en effet probable à ce stade, dans l'optique d'une évolution linéaire et cohérente de l'enceinte. Cependant, son tracé et sa morphologie demeurent mal connus dans le détail. Était-il continu ou discontinu, à l'image du versant opposé ? S'agissait-il d'un fossé simple ? Était-il bordé d'un talus ?

Quoi qu'il en soit, on peut supposer que le corps de l'enceinte était formé d'un fossé discontinu comportant deux grandes portes et quatre petites interruptions ou chicanes. Une portion de palissade a pu rester en élévation sur le versant nord de l'habitat. Les discontinuités observées dans les fossés formant l'antenne pourraient correspondre à de petites portes. Cette configuration hypothèquerait grandement le doublement du fossé par une levée de terre interne.

Nous avons montré que les fossés constituant le corps de l'enceinte étaient bordés, sur leur partie interne, d'un talus qui pouvait, à l'emplacement des bastions, former des masses de matériaux. Comme l'indique le creusement d'une fosse au centre du bastion 3, ces structures paraissent avoir été exemptes de tout aménagement. Ce fait pourrait corroborer l'édification d'une véritable chicane

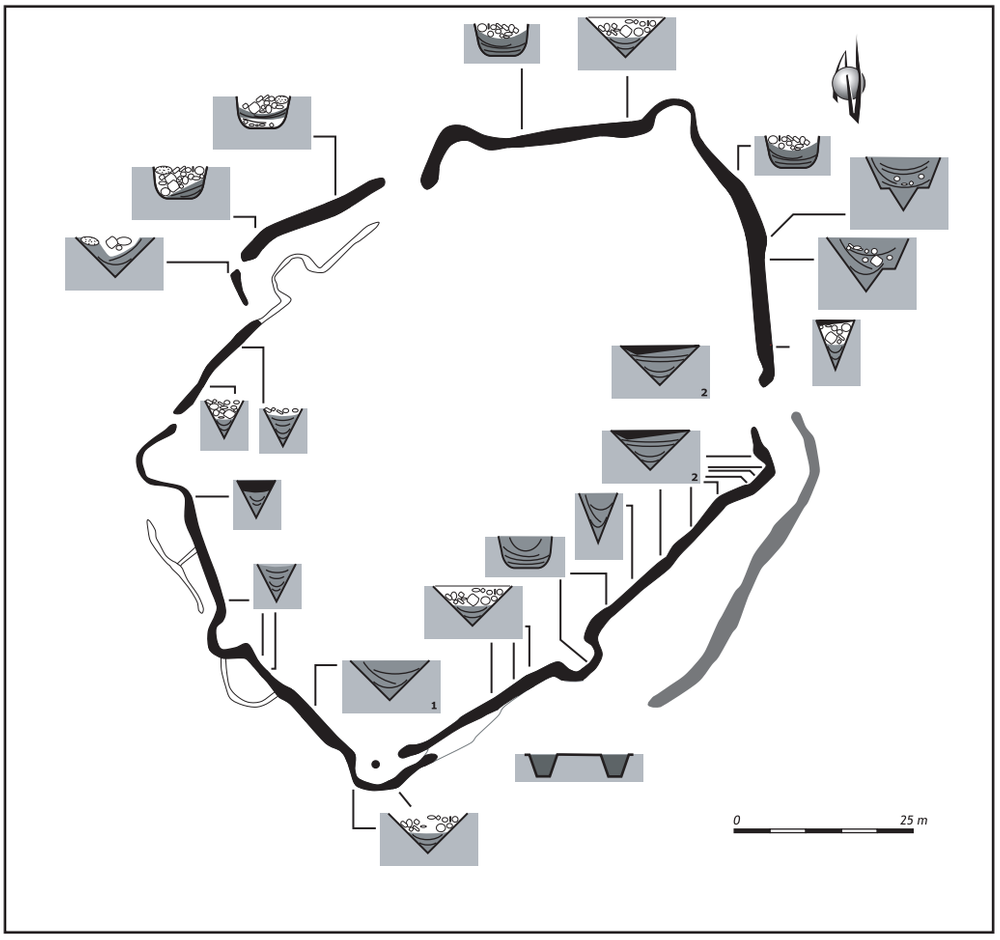


Figure 8
Puech Haut (Paulhan), plan schématique de la distribution des différents types de fossés ouverts. En grisé, nous avons matérialisé l'emplacement du segment de fossé 5002 dont on sait qu'il était disjoint du restant de l'enceinte (DAO L. Carozza).

plutôt que d'une simple interruption, à l'image des autres portes. Une fosse, creusée entre le fossé principal et le fossé d'antenne (fig. 8), a livré un mobilier se rapportant sans conteste à la seconde phase de l'occupation du site. Cette structure et la fosse du bastion 3 paraissent matérialiser l'emplacement de structures en matériaux périssables entrant en jeu dans le système de fermeture des portes. L'accentuation des phénomènes érosifs sur le versant nord de la colline nous interdit la multiplication de ce type d'observations.

Les données permettent de présenter le plan d'une enceinte fossoyée, doublée dans certains secteurs d'une levée de terre. Au vu des remaniements postérieurs, il n'a pas été possible d'établir la pérennité de ce talus. La localisation des différents dispositifs d'entrée permet d'esquisser la structuration interne de l'habitat. Les portes principales, plus larges, sont opposées. Elles s'ouvrent l'une au nord et l'autre à l'est. Elles sont toutes deux doublées d'un fossé qui renforce l'aspect "défensif" du dispositif ; aspect conforté par l'aménagement d'une petite porte en chicane. Il est probable que des dispositifs aient été pourvus de systèmes assurant leur verrouillage. Sur le versant opposé, les portes ou interruptions sont plus fréquentes ; l'investissement n'a pas été poussé à son terme et une portion de palissade pourrait avoir été conservée ou restaurée. Ce faisceau d'observations renforce l'idée d'un rôle majeur joué par le versant méridional de la colline de Puech Haut, largement ouvert sur la vallée de l'Hérault.

5. Une enceinte fortifiée

L'ultime stade du fonctionnement de l'habitat est matérialisé par une modification partielle de l'emplacement et de la fonction de l'enceinte. Alors que la phase 2 avait pérennisé le plan initial, les remaniements intervenus durant la phase 3 traduisent des modifications plus profondes : l'aménagement d'une élévation.

5.1. Les apports pierreux dans le remplissage des fossés

Dès le début de la fouille, les blocs pierreux présents dans le remplissage des fossés jouaient un rôle important dans notre perception de l'architecture même de l'enceinte. C'est pourquoi, pour chaque section fouillée, nous avons quantifié le volume des blocs calcaires. Les décomptes ont été opérés en fonction de la nature des matériaux (différents types de calcaires, grès, basalte…). Le dénombrement a été effectué suivant quatre classes morphologiques (cailloutis de petit module 10 x 5 x 5 ; dalles 20 x 8 x 5 ; blocs 35 x 15 x 8 ; gros blocs 40 x 30 x 15 cm), en tenant compte de la diversité des matériaux collectés. Ces données quantitatives nous permettent d'estimer les volumes des matériaux lithiques transportés et mis en œuvre. Nous insisterons sur le fait que ce mode de calcul ne constitue qu'une approximation qui a pour principale tendance de surestimer le volume réel. Compte tenu des contraintes de terrain, il s'agissait avant tout pour nous de mettre en place un système de décompte rapide, appliqué à l'ensemble des structures.

D'un point de vue chronologique, les décomptes ont été réalisés en fonction des horizons stratigraphiques mis au jour. Ainsi, la base des remplissages, souvent peu pierreuse, a systématiquement été isolée du reste du comblement. Des tris spécifiques ont été opérés par unité stratigraphique, puis cumulés par phase architecturale.

L'essentiel des apports lithiques des fossés se rapporte à la troisième phase d'occupation du Puech. La carte de répartition du volume des pierres montre que la distribution spatiale n'est pas aléatoire (fig. 9). C'est très probablement le segment de fossé 5002 qui possède, dans sa partie rectiligne et à proximité de la porte, la plus forte densité d'apports pierreux. Les blocs peuvent par endroits constituer l'essentiel du comblement ; leur volume peut avoisiner 2 m^3 par mètre linéaire. Dans cette zone, la part des gros blocs (module de 40 x 30 x15 cm) représente plus de 10 % de l'ensemble des apports de calcaire, ce qui sous tend très probablement une fonction architecturale. Une partie de la section de fossé 5001, comprise entre deux bastions, est également caractérisée par une forte densité de blocs au sein de son remplissage. Celle-ci décroît de manière sensible en direction du bastion qui forme l'angle sud-ouest de l'enceinte. Cette baisse doit être mise en parallèle avec le fort arasement de la structure en ce point. C'est à cet endroit que les apports lithiques disparaissent presque totalement des comblements, sans que l'on puisse invoquer de raisons taphonomiques. L'érosion a vraisemblablement provoqué une disparition de matériaux à la jonction des fossés 5001 et 5002, à proximité du bastion central. On remarque là que le fossé possède des proportions plus réduites, à l'endroit même où une petite section assure la jonction entre l' ancienne antenne et le fossé primitif.

5.2. La diversité des sources de matériaux

La diversité des sources de matériaux employés est très réduite. Le calcaire constitue l'unique type mis en œuvre. Les calcaires compacts forment, avec plus de 91 % du nombre de restes, l'essentiel des roches utilisées. Ils proviennent très vraisemblablement de la zone nord/nord-ouest du site où ils affleurent à une distance d'environ 500 m. Le second type de matériau est de source locale proche : le versant nord de l'habitat. Il s'agit de blocs d'un calcaire gréseux très fin, de couleur jaune caractéristique (5 %). L'acquisition de ces deux types de matériaux relève d'une stratégie d'extraction locale, orientée vers l'érection de la fortification. Compte tenu des volumes employés, environ 200 m^3, l'existence de véritables carrières d'extraction ne fait aucun doute.

	nb.	%
calcaire compact	2232	91,5
calcaire alvéolé	14	0,6
calcaire gréseux	123	5,0
calcaire coquiller	19	0,8
calcaire marneux	50	2,1
total	2438	100

Tableau 1
quantification des différents matériaux employés dans l'édification de la fortification.

La proportion des autres types de matériaux calcaires est moins significative, d'autant plus que la quantification en nombre de restes accroît leur représentativité. Si l'on quantifie les volumes par type de roches, la part de ces matériaux est inférieure à 0,5 % de la masse totale. On remarque cependant que les calcaires marneux dominent. Les roches alvéolées et gréseuses ont été collectées à des fins domestiques et sont en position secondaire ou de réemploi dans les remplissages. Les tentatives d'analyse de la distribution spatiale par type de roche se sont à cet égard avérées non significatives.

5.3. Estimation du volume des matériaux de la fortification

Toute tentative de restitution comporte une part d'approximation que nous ne tenterons pas de nier. Il nous a néanmoins semblé important, au vu de l'ampleur de la fortification, d'estimer le volume des matériaux mis en œuvre pour l'édifier. Pour ce faire, nous avons décomposé l'enceinte en portion et calculé les volumes moyens de blocs par mètre linéaire. Pour chaque unité de décompte, nous avons évalué le volume des blocs par mètre linéaire. La fluctuation de cette densité nous a incité à calculer le volume cumulé par segment de fossé individualisé.

		longueur (en m)	densité estimée en m³ au mètre	total en m³
SEGMENTS DE FOSSÉ	5001 partie droite	18	0,8	14,4
	5001 bastion	10	0,3	3
	5002 antenne	45	1,3	58,5
	5002 proximité bastion	7	0,5	3,5
	5080 porte	20	1,3	26
	5080 proximité bastion	15	1,3	19,5
	5080 entre deux bastions	20	0,8	16
	5080 bastion nord	15	1,8	27
	5085	22	0,5	11
	5019	5	0,3	1,5
	5079	15	0,8	12
	total	192		192,4

Tableau 2
quantification et répartition des matériaux employés dans l'édification de la fortification.

Par ce mode de calcul, nous avons estimé à plus de 190 m³ le volume des blocs transportés. Cette estimation constitue la fourchette basse, puisqu'elle ne tient pas compte des effets différentiels de l'érosion. Elle a néanmoins le mérite de montrer que plus de 200 m³ de matériaux ont été mis en œuvre pour construire la fortification.

5.4. Les apports pierreux comme marqueur architectural

La distribution non aléatoire des apports pierreux au sein des remplissages traduit très probablement une organisation architecturale du système de délimitation de l'habitat. Les horizons d'effondrement témoignent que ces blocs participaient, selon toute vraisemblance, à la construction d'un mur dont les blocs les plus importants formaient le soubassement. Nous avons ainsi établi une corrélation forte entre la densité des blocs dans le remplissage des fossés et l'importance de la fortification. Si l'on prend en compte l'indice des phénomènes érosifs et les approximations induites par la maille des sondages, on remarque que la distribution des blocs varie de manière sensible (fig. 9). On s'aperçoit par exemple qu'une très forte densité de blocs prend place dans le segment de fossé 5002, ou dans une portion du segment 5001. Ces différences révèleraient-elles une élévation inégale ? Dans certains secteurs, elle prendrait l'aspect d'une fortification constituée d'un parement doublé d'une masse de terre. Ailleurs, la faible densité des blocs pourrait traduire l'absence de mur ou sa faible élévation. La fortification se développe sur l'ensemble du versant méridional ; elle s'interrompt après le bastion 3. Sur le segment de fossé 5080, les parties bâties sont plus disparates et forment des masses, à proximité des portes. Plus loin, la très faible densité des pierres témoigne de l'absence de murs. Parallèlement à la baisse de la densité des blocs, on assiste à une augmentation des tronçons de fossé ayant servi de carrière à l'extraction de matériaux (sections 5185, 5103). Ailleurs, la part des blocs dans les remplissages ne permet pas d'envisager une élévation imposante.

Ces quelques constats montrent que les parties bâties ont été placées de manière raisonnée, à proximité des portes et sur le versant méridional de l'enceinte. La plupart des blocs employés étaient issus d'une zone située au nord-ouest du site ; leur mise en œuvre a nécessité un transport important. Autant d'éléments qui nous incitent à souligner le caractère hautement monumental du système de fortification aménagé sur le Puech Haut.

5.5. Dispersion des céramiques dans le remplissage des fossés

Les mobiliers découverts dans les remplissages contemporains de la dernière phase de l'habitat sont très inégalement répartis (fig. 11). Le comblement des fossés bordés par la levée de terre et le rempart ne recèle qu'un très indigent mobilier céramique puisqu'une partie de ces horizons a été tronquée par les travaux de mise en terrasse, par exemple à l'angle sud-ouest de l'enceinte et sur le versant nord du site. Nous savons par ailleurs que l'ensemble des dépôts contemporains de cette phase architecturale n'a été que ponctuellement érodé. La distribution des mobiliers doit par conséquent être jugée significative.

Si l'on s'intéresse au comblement des fossés bordés par le rempart, on observe une petite concentration de céramiques à proximité de la porte orientale (SFO 5080, 56 tessons soit 2,9 % du lot). Le mobilier, très fragmenté, provient de l'horizon contemporain de l'effondrement du rempart. Une deuxième concentration se distingue sur la section de fossé 5002. Elle s'étend sur une zone particulièrement bien préservée ; on peut penser qu'elle devait se développer plus largement. Une troisième concentration apparaît à proximité de la jonction des sections de fossé 5001 et 5002. Au total, le mobilier mis au jour dans la section de fossé 5002 représente 151 tessons, soit près de 8 % de l'ensemble du mobilier correspondant à la phase 3. Ces deux zones de rejets matérialisent une forme d'occupation de l'espace ouverte sur le versant méridional du Puech.

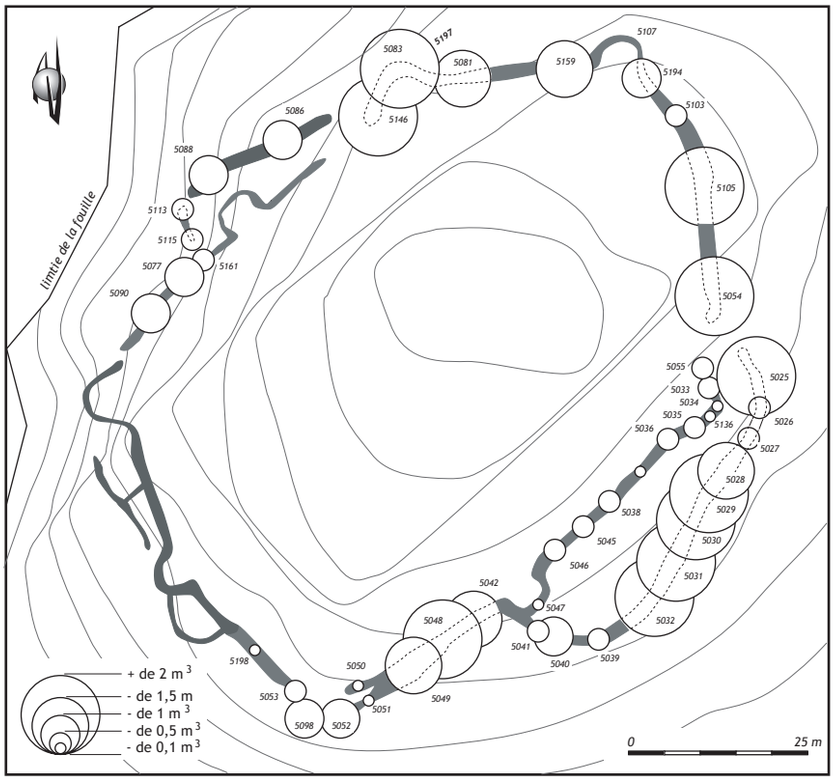


Figure 9
Puech Haut (Paulhan), distribution du volume des blocs pierreux par section d'après la quantification effectuée sur terrain (DAO L. Carozza).

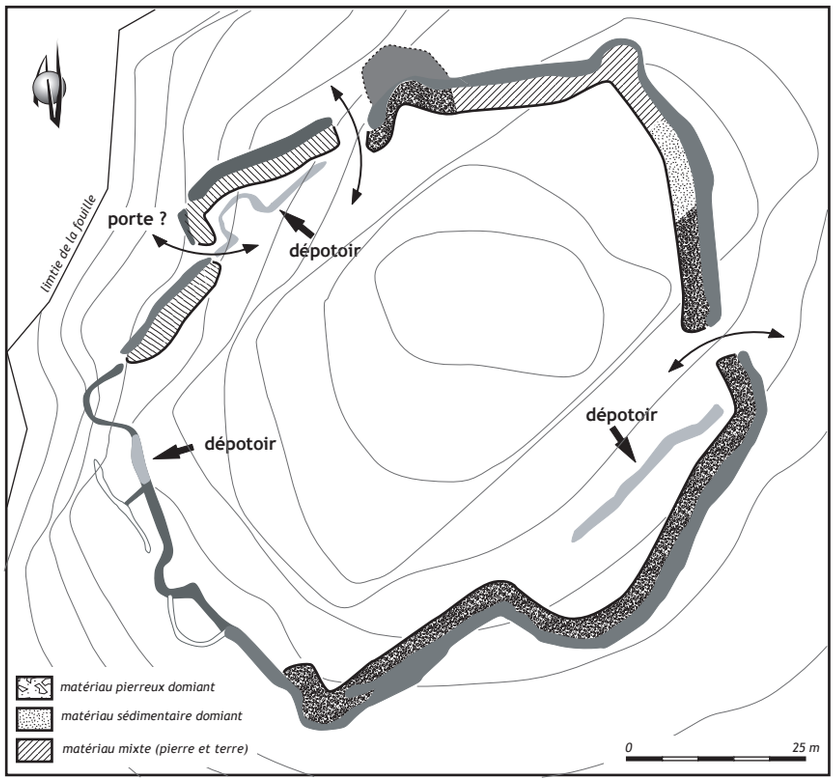


Figure 10
Puech Haut (Paulhan), tentative de restitution de l'emplacement des structures qui forment le dernier stade de l'enceinte
(DAO L. Carozza).

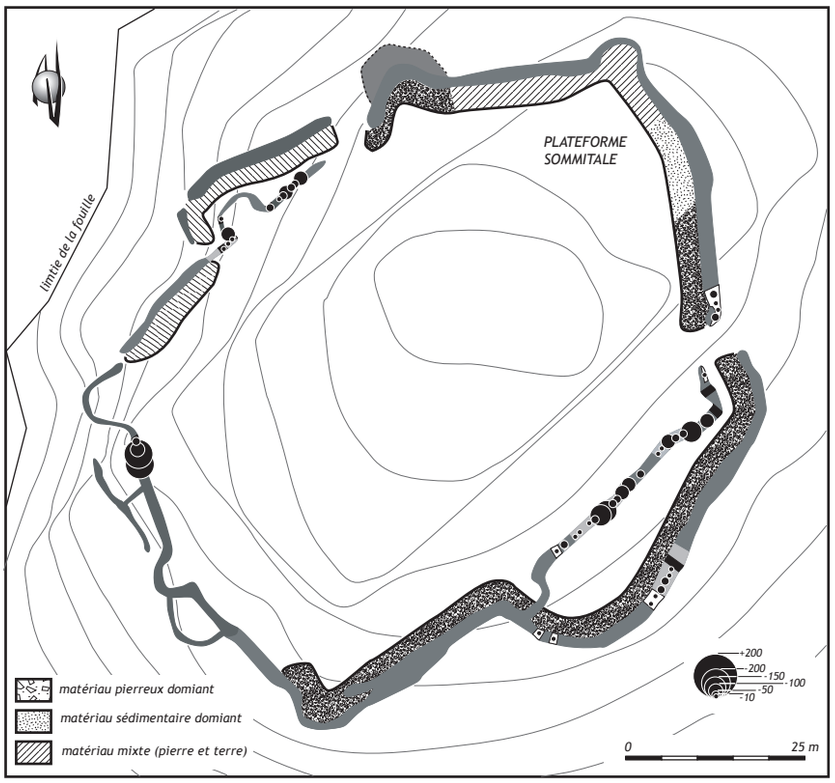


Figure 11
Puech Haut (Paulhan), distribution du mobilier céramique dans les fossés dont les Unités stratigraphiques peuvent être rapportées à la phase 3 (DAO L. Carozza).

D'autres zones dépotoir correspondent à des portions de fossés ne remplissant plus aucune fonction de délimitation de l'espace et dont le comblement est partiellement achevé. Ces fossés occultés ont le plus souvent été comblés par un sédiment cendro-charbonneux, riche en résidus domestiques. La plus importante concentration de mobilier se développe sur la partie linéaire que forme le segment de fossé 5001, bordé par le rempart. L'échantillonnage de nombreux tronçons a permis de recueillir près de 957 fragments de céramique, soit plus de la moitié du lot attribué à l'ultime phase de l'enceinte. Si les effets de l'érosion ont partiellement détruit cet horizon à proximité de la porte, son interruption au niveau du bastion était matérialisée par quelques blocs pierreux et une modification de la dynamique de remplissage du fossé. On remarque au sein de ce vaste dépotoir deux endroits où la densité du mobilier est plus importante, avec plus de 150 tessons par mètre. Les tentatives de remontages ou d'appariements réalisées se sont avérées peu fructueuses ; les céramiques sont fragmentées et peu de formes sont graphiquement restituables. L'érosion des horizons supérieurs du comblement du fossé explique partiellement cet état de fait. Cela dit, des rejets ont dû être pratiqués dans d'autres points du site. Une section de fossé a fait l'objet de rejets de même type (SFO 5076). Là, le fossé initialement creusé pour implanter la palissade présente des proportions réduites. Il ne constitue qu'un petit dépotoir potentiel (219 tessons, soit 11,6 %) dans lequel les effets de l'érosion sont marqués. On note cependant, à l'angle nord-ouest du bastion central, un dépôt de faune constitué de restes d'ovi-caprins en connexion anatomique parfaite.

Une dernière zone de rejets a pu être identifiée à proximité du bastion de l'angle nord-ouest de l'enceinte. Celle-ci

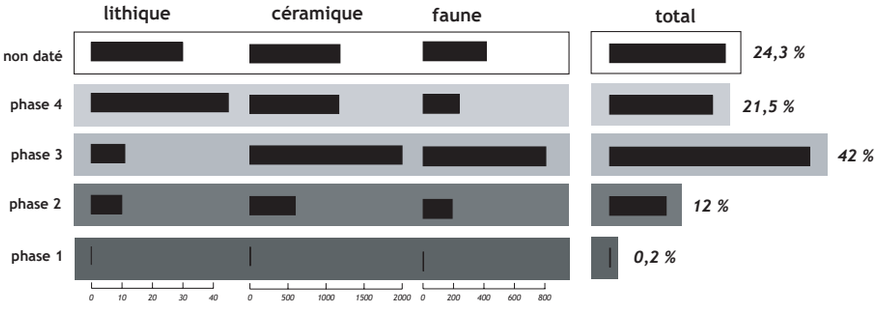


Figure 12
Puech Haut (Paulhan), distribution des principaux matériaux extraits du remplissage des fossés.

s'interrompt au niveau du bastion par une mise en terrasse. Seuls 3 mètres linéaires ont pu être échantillonnés. La couche présente ici un pendage marqué vers le bastion. Le comblement est caractérisé, outre les rejets céramiques (518 tessons, soit 27,2 %), par une grande quantité de torchis. Le sédiment brun enrobe également de nombreux restes carbonisés, dont quelques charbons de bois de grande dimension. Certains restes osseux sont également brûlés ; des céramiques portent des traces de "sur-cuisson". L'ensemble de ces indices nous incite à émettre l'hypothèse d'un dépotoir lié au rejet de résidus d'une structure ou d'un bâtiment incendié.

5. 6. Une fortification symbolique ?

L'ensemble des données dont nous disposons pour décrire l'ultime stade de l'enceinte aboutit à l'image d'une structure composite qui ne clôture pas l'ensemble de l'espace. Au nord-ouest, l'absence de fossé marqué constitue une vaste brèche dans le dispositif. Ailleurs, l'élévation est formée par une simple levée de terre. Les points stratégiques sont doublés d'un parement de blocs. Autant d'éléments témoignant de la portée symbolique du dispositif. La mise en œuvre de moyens humains importants pour le creusement des fossés mais aussi pour l'extraction et le transport de la masse de blocs calcaires relève de la même logique. Disposés en des lieux stratégiques, notamment face à la vallée de l'Hérault, les murs de pierres sont offerts comme le symbole d'un groupe humain. Groupe qui, par ailleurs, ne dispose pas de moyens suffisants pour investir dans une construction dont la fonction défensive paraît ici illusoire.

6. Une enceinte abandonnée

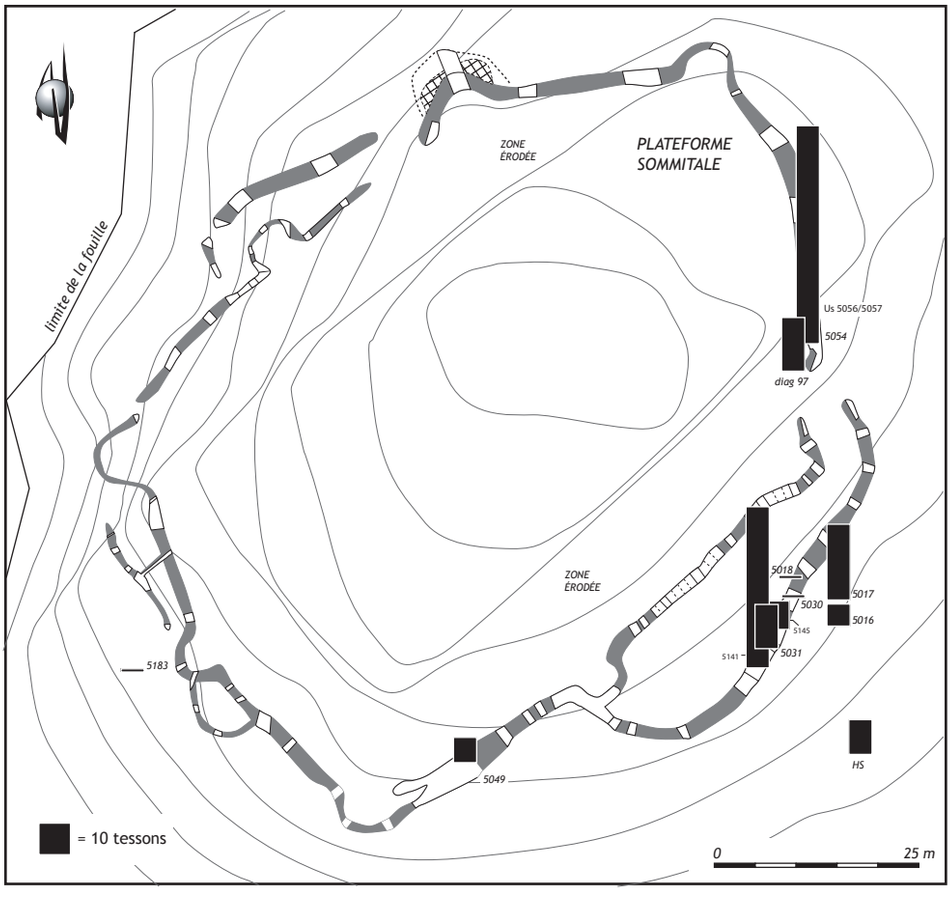
L'analyse des séquences stratigraphiques et la fouille planimétrique ont révélé la présence d'horizons au dense mobilier campaniforme. Ces dépôts sont très localisés (fig. 13). On peut s'interroger sur le caractère partiel de ce phénomène, résultant de l'érosion des horizons supérieurs du remplissage des fossés. La position stratigraphique de ces dépôts traduit une mise en place postérieure au démantèlement du rempart. À l'extrémité du segment de fossé 5080, près de la porte, l'horizon campaniforme se développe alors que le mur s'est en grande partie affaissé dans le fossé. Il existerait donc un laps de temps suffisamment long entre l'abandon du site au Chalcolithique et l'occupation campaniforme, pour que la structure puisse connaître un processus de désagrégation (démolition volontaire exceptée). Ce type d'observation est applicable à l'ensemble des horizons campaniformes. L'absence de mobilier dans les fosses de l'habitat pourrait valider un schéma de réoccupation temporaire, peut-être lié à des fréquentations ponctuelles. Cette hypothèse devra être réexaminée au vu de l'analyse des dépotoirs.

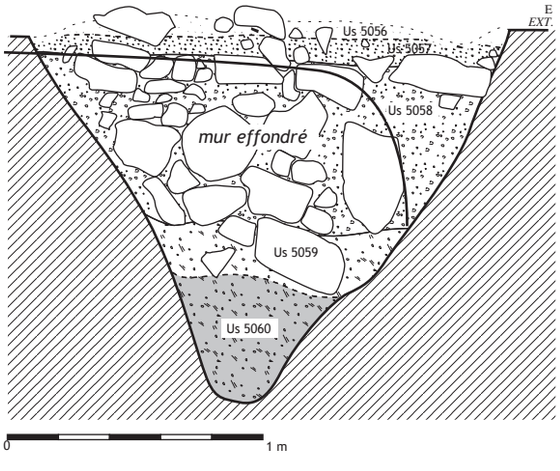
7. Unité de temps, unité de lieu

La succession, dans le temps comme dans l'espace, des différents fossés qui constituent les enceintes du Puech Haut permet d'appréhender les modalités d'appropriation et d'utilisation de l'espace à l'échelle du site. De prime abord, les fossés de l'enceinte néolithique présentent une certaine homogénéité. Une analyse détaillée montre cependant l'existence de plusieurs structures imbriquées témoignant d'un processus de mutation inscrit dans la longue durée. Si le plan général présente une forte cohérence, c'est, comme nous l'avons démontré, que les transformations apportées au dispositif de délimitation de l'habitat ont plus spécifiquement concerné la nature de la structure que sa configuration spatiale. Cette clarté du plan des enceintes successives, inscrites dans une trame pré-établie et dont la conception relève d'une véritable construction géométrique, indique que l'occupation néolithique de la colline du Puech Haut s'inscrit dans une unité de temps et d'espace cohérente. Le peu de modifications apportées au plan symbolise ce phénomène de permanence.

Cette notion d'unité de temps et d'espace est suffisamment évidente pour constituer la base de notre problématique. Elle est la marque de la stabilité d'une communauté humaine, qui, dans une durée déterminée, a conçu et transformé son espace villageois. Le choix des formes d'appropriation de l'espace constitue à ce titre un marqueur pertinent de l'organisation sociale (Brun, 1999). Les formes d'occupation de l'espace sont alors autant d'informations propres à traduire un modèle socio-économique.

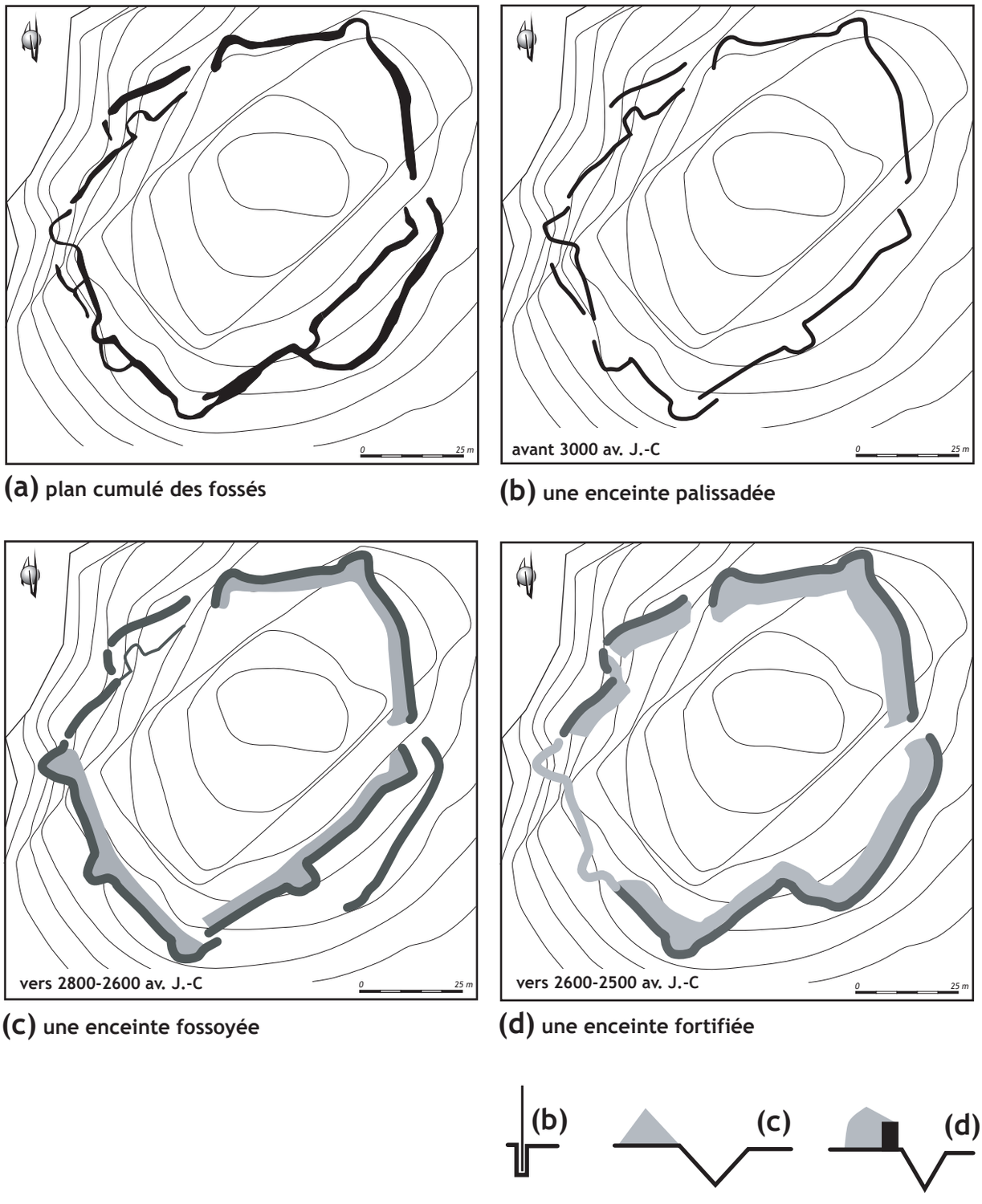
En montrant que la délimitation d'une partie de l'espace pouvait revêtir, dans la durée, des formes très différentes, évoluant selon un gradient de "complexité", nous avons souhaité privilégier le concept de mutation. Si l'unité de lieu, figurée par le tracé des enceintes, présente des gages de permanence, nous conférons aux types d'aménagements mis en œuvre pour la matérialiser une valeur symbolique ou fonctionnelle inégale. Ainsi, la variabilité des types de structures traduit une évolution graduelle qui - de la palissade au fossé bordé d'un mur et d'une levée de terre - nécessite la mise en place de procédures différentes. La valeur accordée à chacune d'elles est traditionnellement établie selon le degré de complexité technique - qu'il s'agisse de l'acquisition des matériaux ou des chaînes opératoires qui en découlent - et selon la capacité de la communauté humaine à mobiliser suffisamment de ressources pour effectuer cette tâche. Les oppositions observées entre la simple palissade et la véritable fortification sont traditionnellement interprétées par les archéologues comme le reflet de stratégies dont la valeur sociale est différente. Dans le cas du site néolithique de Puech Haut, ce gradient s'exprime au travers de la transformation graduelle de la palissade primitive en un fossé bordé d'une levée de terre, et par l'édification ultime d'une fortification





Alors que le fossé est presque totalement comblé et que la fortification est en grande partie démantelée, les horizons superficiels de certaines portions du fossé ont livré des mobiliers campaniformes. Les témoignages relevant de cette période sont concentrés.
Ils se présentent sous la forme d'une couche puissante comprenant de nombreuses céramiques décorées.

Figure 13
Puech Haut (Paulhan), localisation des témoins campaniformes dans le remplissage sommital des fossés (DAO L. Cordier, L. Carozza, L. Salanova).



(a) plan cumulé des fossés

(b) une enceinte palissadée

(c) une enceinte fossoyée

(d) une enceinte fortifiée

Figure 14
proposition de restitution des tracés successifs des enceintes du Puech Haut et matérialisation de l'emprise des dispositifs de limitation de l'espace. Durant la première étape, le dispositif est constitué d'une palissade (b), puis partiellement remplacé par un fossé bordé d'une levée de terre interne (c). Le plan de l'enceinte est aggrandi et la ceinturation de l'habitat est assurée par un fossé, par endroits bordé d'un rempart en pierre et une levée de terre (DAO L. Carozza).

constituée d'un mur de pierres et d'un fossé. Nous sommes tentés de conférer une valeur symbolique et sociale prépondérante à l'édification de la fortification et de privilégier l'hypothèse d'une évolution linéaire continue. L'enjeu des chapitres qui suivent est la confrontation de l'ensemble des données issues de l'étude des unités domestiques et de l'environnement, dans le but de valider ou non l'hypothèse d'une mutation inscrite dans la longue durée, au cours de laquelle s'opère une modification des modes de production et de consommation. Il s'agira principalement d'observer les concordances entre rythmes d'évolution de la sphère domestique et stades de transformation de l'architecture de l'enceinte.

Bibliographie

Braudel 1979 : BRAUDEL (F.) - *Civilisation matérielle, Economie et Capitalisme*. Paris 1979.

Brun 1999 : BRUN (P.) - La genèse de l'Etat : les apports de l'archéologie. *In* : Ruby (Dir.) 1999, *Les princes de la Protohistoire et l'émergence de l'état*, Centre Jean Bérard, Ecole Française de Rome, p. 31-42.

Van Berg 1989 : VAN BERG (P.-L.) - Architecture et géométrie de quelques villages rubanés récents du Nord-Ouest. *Helinium,* 28, p. 13-41.

annexe 1 : base de données des céramiques issues des fossés du Puech Haut (Paulhan-Hérault) - fossés non datés.

segment de fossé	sondage	Us	Gd	Mo	Pt	Esq	**Total**	bords	panse	préhen	fonds	décors plast.	décors fins	campa.	nb. de formes	nb. info	nb. individus
SFO 5001	FO 5033	surface			3		3	3								3	1
SFO 5001	FO 5135	surface	6	12	69	7	94	17	1			4				22	21
SFO 5001	FO 5138	surface	6	8	4		18	6	1			4				11	8
SFO 5001	FO 5155	surface		7	46	12	65	4	1			1	1			7	7
SFO 5001	FO 5189	surface	1	11	7		19									0	
SFO 5002	FO 5004	surface	1	3	17		21	1								1	1
SFO 5002	FO 5005	surface	1	7	13		21	4	1	1		4				10	6
SFO 5002	FO 5008	surface	2	2	4		8	4								4	4
SFO 5002	FO 5009	surface	6	13	26	7	52	4	1	1		2				8	8
SFO 5002	FO 5010	surface		2	19		21	1				2				3	3
SFO 5002	FO 5011	surface	1		10		11	2	1			1				4	3
SFO 5002	FO 5013	surface	4	23	34		61	9	2	3		6	1			21	17
SFO 5002	FO 5014	surface		2	37	4	43	5	1							6	6
SFO 5002	FO 5015	surface					0	1				1				2	3
SFO 5002	FO 5019	surface		2	9	4	15	1								1	1
SFO 5002	FO 5025	surface			8	4	12					1				1	1
SFO 5002	FO 5026	surface	1	5	23	4	33						1			1	1
SFO 5002	FO 5027	surface		2	14	4	20	2								2	2
SFO 5002	FO 5028	surface	1	12	17		30	3	1	1		1				6	5
SFO 5002	FO 5028		10	42	146	26	224	18	1	5		4	2			30	24
SFO 5002	FO 5030	inf	6	22	73	14	115	9	3	2		3				17	14
SFO 5002			2	19	56		77	6	1	1		2				10	8
SFO 5080	FS 5197	Us 5198	12	36	52		100	2		1		4	1			8	7
SFO 5160	FO 5190			1	8		9										
SFO 5160/5001/5187	FO 5188			1	8		9	1				1					2
SFO 5161	FO 5164	Us 5168	3	10	10	2	25	1	1			2					4
SFO 5162/SFO 5160	FO 5184		9	9	4		22	1							1		1
SFO 5186	FO 5187		1	8	11		20	1	1			2					3
SFO 5192	FO 5178	Us 5179	4	6	6		16	1		1		1					2

annexe 2 : base de données des céramiques issues des fossés du Puech Haut (Paulhan-Hérault) - fossés phase 1.

segment de fossé	sondage	Us	Gd	Mo	Pt	Esq	**Total**	bords	panse	préhen	fonds	décors plast.	décors fins	campa.	nb. de formes	nb. info	nb. individus
SFO 5076	FO 5102	Us 5123	4	2		6		1			1				3	2	

annexe 3 : base de données des céramiques issues des fossés du Puech Haut (Paulhan-Hérault) - fossés phase 2.

segment de fossé	sondage	Us	Gd	Mo	Pt	Esq	**Total**	bords	panse	préhen	fonds	décors plast.	décors fins	campa.	nb. de formes	nb. info	nb. individus
SFO 5001	FO 5035			9	29	5	43	7				2	1			10	8
SFO 5001	FO 5036		4	56	65	4	129	5	1	1		4				11	12
SFO 5001	FO 5037	inf						1								1	1
SFO 5001	FO 5037			3	72	12	87	7		2		2				11	12
SFO 5001	FO 5038		6	22	57	9	94	11	1	1		3				16	16
SFO 5001	FO 5042			7	24	3	34	2				1				3	3
SFO 5001	FO 5046						0	6		1		1	1			9	7
SFO 5001	FO 5047	inf		1	4		5									0	
SFO 5001	FO 5048	inf		3	18	2	23	2	1	2		2				7	6
SFO 5001	FO 5049			3	9		12		1					8		9	8
SFO 5001	FO 5050		1	5	36	4	46	4		1		4	1			10	7
SFO 5001	FO 5050			2	6		8	2								2	2
SFO 5001	FO 5051		2	3	29	17	51	2		1		1				4	2
SFO 5001	FO 5052		1	6	17		24	4	1							5	5
SFO 5001	FO 5053				2		2									0	
SFO 5001	FO 5137	inf	1	1	2		4										
SFO 5076	FO 5071	Us 5072	2	3	2	3	10	1	2	1		1				5	4
SFO 5076	FO 5102	base	1		1		2									0	
SFO 5080	FO 5054	base	1	2	1		4	3				2				5	4
SFO 5080	FO 5054	base	1	5	5		11									0	
SFO 5080	FO 5146	base		1	5		6									0	

annexe 4 : base de données des céramiques issues des fossés du Puech Haut (Paulhan-Hérault) - fossés phase 3.

segment de fossé	sondage	Us	Gd	Mo	Pt	Esq	**Total**	bords	panse	préhen	fonds	décors plast.	décors fins	campa.	nb. de formes	nb. info	nb. individu
SFO 5001	FO 5043			6	3	3	12	9		2		2			2	15	11
SFO 5001	FO 5124	Us 5044		3	76	20	99	8		1		5	1			15	12
SFO 5001	FO 5125	Us 5044															
SFO 5001	FO 5126	Us 5044					0	14	2	3		3				22	20
SFO 5001	FO 5127	Us 5044	4	23	70	22	119	14		2		2	1			19	18
SFO 5001	FO 5128	Us 5044	10	14	140	34	198	20	2	4		11	3			40	30
SFO 5001	FO 5129	Us 5044	1	7	28	18	54	32	3	7		8	1			51	46
SFO 5001	FO 5130	Us 5044		17	6	22	45	11		4		8	2			25	19
SFO 5001	FO 5131	Us 5044		2	3	7	12	4								4	4
SFO 5001	FO 5132	Us 5044		1	7	6	14	4				1				5	4
SFO 5001	FO 5133	Us 5044	5	27	92	33	157	6				2				8	6
SFO 5001	FO 5134	Us 5044															
SFO 5001	FO 5135	Us 5044	2	1	22	2	27	1								1	1
SFO 5001	FO 5136	Us 5044	5	13	46	7	71	9	1	1						11	11
SFO 5001	FO 5137	Us 5044		2	3		5	2	1							3	3
SFO 5002	FO 5032	Us 5156	5	12	21	6	44	3		1		1				5	4
SFO 5002	FO 5032	Us 5156		7	3		10	1		1			1		1	4	1
SFO 5002	FO 5035	base						3	1			1	1			6	5
SFO 5002	FO 5035	sup	12	26	66	8	112	7		2		1				10	9
SFO 5002	FO 5039	base						1				1				2	2
SFO 5002	FO 5039		19	57	162	22	260	8	2	3	1	2	1			17	13
SFO 5002	FO 5040	inf						2	1	1		2				6	6
SFO 5002	FO 5041					1		1								1	1
SFO 5002	FO 5041	inf		12	18		30	1				2				3	
SFO 5002	FO 5055	Us 5044		3	13		16	1								1	1
SFO 5002	FO 5055	sup		20	42	3	65	5		2						7	6
SFO 5076	FO 5063		1	2	9	2	14			1		2				3	3
SFO 5076	FO 5065	Us 5075	3	18	31	3	55	8	6	1		4				19	17
SFO 5076	FO 5065		1	1	1		3	2		1					1	4	2
SFO 5076	FO 5099	Us 5075	1	3	17	2	23	5		1						6	6
SFO 5076	FO 5099				4	2	6			1		1				2	2
SFO 5076	FO 5100	Us 5075	4	33	69	12	118	20	1	3		4				28	21
SFO 5080	FO 5054	Us 5059	23	9			32										
SFO 5080	FO 5054	Us 5058	1	2	14	2	19	1	2			1				4	4
SFO 5162	FO 5163	Us 5170	16	51	321	30	418	3	3			3			1		8

annexe 5 : base de données des céramiques issues des fossés du Puech Haut (Paulhan-Hérault) - Us phase 4.

segment de fossé	sondage	Us	Gd	Mo	Pt	Esq	**Total**	bords	panse	préhen	fonds	décors plast.	décors fins	campa.	nb. de formes	nb. info	nb. individu
SFO 5002	FO 5016		3	16	42	6	67	5		2	1			7		15	8
SFO 5002	FO 5017		1	9	82	11	103	8	1	1	1	4		24		39	15
SFO 5002	FO 5018			4	35	8	47	2		1				1		4	2
SFO 5002	FO 5030	sup	3	8	47	8	66	8	3	1		1	1	1		15	13
SFO 5002	FO 5031	sup	4	23	86	18	131	10	2	1		2		14		29	13
SFO 5002	FO 5141	Us 5142	27	48	136	26	237	28	1	5		3	1	42		80	37
SFO 5002	FO 5145	Us 5142	1	15	46	8	70	5	1	2				7		15	8
SFO 5080	FO 5054	Us 5057	1	32	203	56	292	33	3	2	1	4	1	42		86	50
SFO 5080	FO 5054	Us 5056	4	17	109	24	154	6			1	1		27		35	8

annexe 6 : base de données des céramiques issues des fossés du Puech Haut (Paulhan-Hérault) - phase 1 et 2.

segment de fossé	sondage	Us	Gd	Mo	Pt	Esq	**Total**	bords	panse	préhen	fonds	décors plast.	décors fins	campa.	nb. de formes	nb. info	nb. individu
SFO 5079	FO 5077		1	3	6		10	2				2				4	3
SFO 5079	FO 5090			1	3		4									0	
SFO 5080	FO 5054	Us 5060	5	4	12		21	1				2				3	3
SFO 5080	FO 5194	Us 5193															
phase 2 ou 3			6	8	21	0	35	3				4				7	
SFO 5001	FO 5045	sondage					0	7	3	3		3				16	16
SFO 5001	FO 5047	sup	1	3	4		8	1								1	1
SFO 5001	FO 5048	sup	8	29	18	4	59	3	1	3		5	1			13	10
SFO 5002	FO 5029	base	1	9	26	4	40	6	1			2	2			11	9
SFO 5002	FO 5029	sup		14	34	7	55	5				1				6	6
SFO 5080	FO 5054		1	3	27	4	35	1	1			1				3	3
SFO 5080	FO 5154			1	5		6			1						1	6
SFO 5085	FO 5088	base		2	7	2	11	1				1				2	2
SFO 5085	FO 5088	sup			2		2										
SFO 5085	FO 5113	base		2	4	1	7			2			1			3	2
SFO 5162	FO 5163	Us 5174		2	1		3	1									1

Chapitre 3

Structures domestiques et matériaux

Pour une approche typologique des structures domestiques néolithiques du Puech Haut

Laurent CAROZZA

1. Question de méthodologie

L'objet de ce paragraphe est de présenter la méthodologie appliquée à l'étude des structures du Néolithique final du Puech Haut. Le principe d'étude que nous avons retenu constitue le prolongement d'une démarche engagée de longue date (Carozza, sous presse). Nous nous sommes particulièrement inspiré des travaux de Joël Vital sur le site du Pré de la Cour (Vital, 1993), en associant description et quantification des phénomènes. D'un point de vue formel, il nous semblait important de présenter l'ensemble des faits sous la forme d'un catalogue (Jacquet, 1998).

L'intégralité des aménagements domestiques fouillés au Puech Haut correspond à des creusements ; aucun sol, aucune structure en élévation n'a été préservé. Notre approche fonctionnelle de ces dispositifs repose sur la lecture de la morphologie des creusements, sur l'analyse de la dynamique de leur comblement, et plus accessoirement sur l'étude de la nature des remplissages ; ces derniers, le plus souvent secondaires, ne traduisant que rarement la fonctionnalité originelle des aménagements. Ainsi avons nous été, par voie de conséquence, amené à accorder plus de crédit à la morphologie des excavations qu'à la nature des artefacts qu'elles recelaient. La description minutieuse des comblements a constitué le préalable à notre analyse des aménagements domestiques. Il nous a semblé opportun de proposer une lecture morphométrique et taphonomique des creusements dans l'optique d'établir leur classification ordonnée.

Les structures excavées dans les horizons argilo-graveleux du *substratum* ont subi un fort impact érosif que l'analyse détaillée des remplissages, calquée sur la grille de lecture appliquée au fossé, a permis d'identifier et de quantifier. Ainsi, la présence d'horizons stériles, d'apparence détritique, traduit-elle la mise en place de processus d'altération des fosses et de transformation de leur morphologie premières. Le produit cumulé des multiples activités humaines d'époque historique a largement contribué à la dégradation des structures domestiques ; la mise en terrasses du Puech à des fins viticoles a engendré la formation de paliers, de réservoirs à eau et de cheminements qui ont profondément modifié la topographie de la colline, décaissée par endroits de plus d'un mètre. Ailleurs, des apports de matériaux ont préservé certains aménagements de l'érosion mécanique naturelle.

L'analyse du comblement des structures viendra *in fine* compléter leur étude typologique. Fruit du recoupement d'études multiples, elle reflète un travail collectif de synthèse, proposé sous la forme d'un chapitre spécifique.

2. Les structures domestiques

2.1 La répartition des structures

Si les limites du décapage archéologique ont été déterminées par l'emprise des travaux autoroutiers, nous ne pouvons que nous féliciter d'avoir pu bénéficier d'un aussi vaste champ de vision du site, à l'exception peut-être de son développement nord occidental. Le choix de l'implantation des structures domestiques, aux fil des étapes successives de l'occupation du site, traduit une gestion raisonnée de l'espace. Les particularismes de la topographie du Puech Haut ont largement contribué à déterminer l'organisation générale du site. L'implantation des systèmes successifs de limitation de l'habitat reflète la volonté de tirer parti au maximum de la surface sommitale aplanie de la butte. Si nombre de structures sont localisées à l'intérieur de l'enceinte, près de la moitié se développe hors système de délimitation, selon un croissant d'environ 50 mètres de large autour de l'enceinte, à l'exclusion du secteur nord occidental. Au-delà de cette

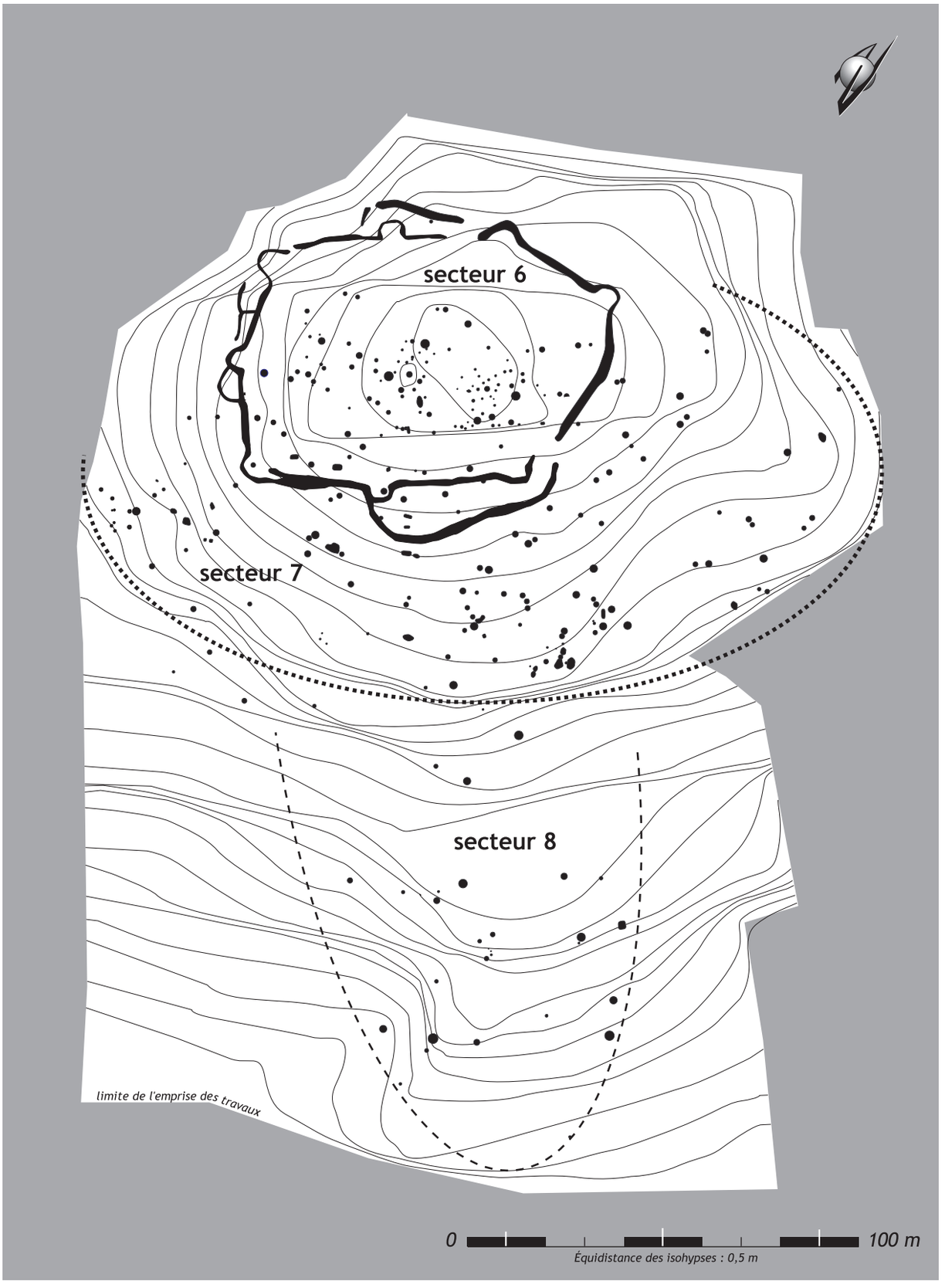


Figure 1
plan des structures néolithiques et position des différents secteurs du Puech Haut (DAO L. Cordier, L. Carozza).

zone, la densité des structures chute très sensiblement, leur distribution se réduisant à un isthme délimité par deux petits vallons au sud-est du Puech. L'absence de structures de part et d'autre de cet isthme (secteur 8) n'est en rien imputable à un quelconque impact érosif (fig. 1).

Les termes de l'analyse du site sont dès lors clairement résumés dans le plan cumulatif des structures domestiques (fig. 1). Quelle est la fonction de chacun des aménagements ? Quel lien chronologique les unit les uns aux autres ? À quel état donné des systèmes de fortification peut-on les raccorder ?

2.2. Approche morphométrique

Nous avons fondé notre démarche sur la détermination ordonnée de la forme et de la taille des creusements. Dans cette optique, nous avons intégré ces informations dans une base de données et les avons couplées à l'inventaire des différents types de matériaux. En préalable, il nous a semblé nécessaire de formaliser le vocabulaire employé et de rechercher s'il existait ou non une variabilité propre à chaque secteur de fouille : secteur 6, structures localisées à l'intérieur de l'enceinte ; secteur 7, structures situées à l'extérieur de l'enceinte ; secteur 8, structures extérieures éloignées (fig. 1). Les unités 7 et 8 constituent une unité typologique et spatiale cohérente, qu'il nous a paru malaisé de scinder.

2.2.1. Le choix des critères

Le rapport diamètre/profondeur

La typologie des divers types d'aménagements a été effectuée selon des critères simples ne sous-entendant pas nécessairement une fonction déterminée. Nous avons tout d'abord distingué, sur les bases du rapport diamètre / profondeur, quatre grandes familles de structures (fig. 2b). Le premier groupe réunit des dispositifs peu profonds, de petit diamètre, dont la plupart semble correspondre à des trous de poteau. Le second rassemble des structures dont le diamètre est compris entre 0,70 et 1,70 m et dont la profondeur oscille entre 0,30 et plus de 1 m. Ces aménagements, communément dénommés fosses, traduisent diverses fonctionnalités, telles que l'ensilage, l'extraction

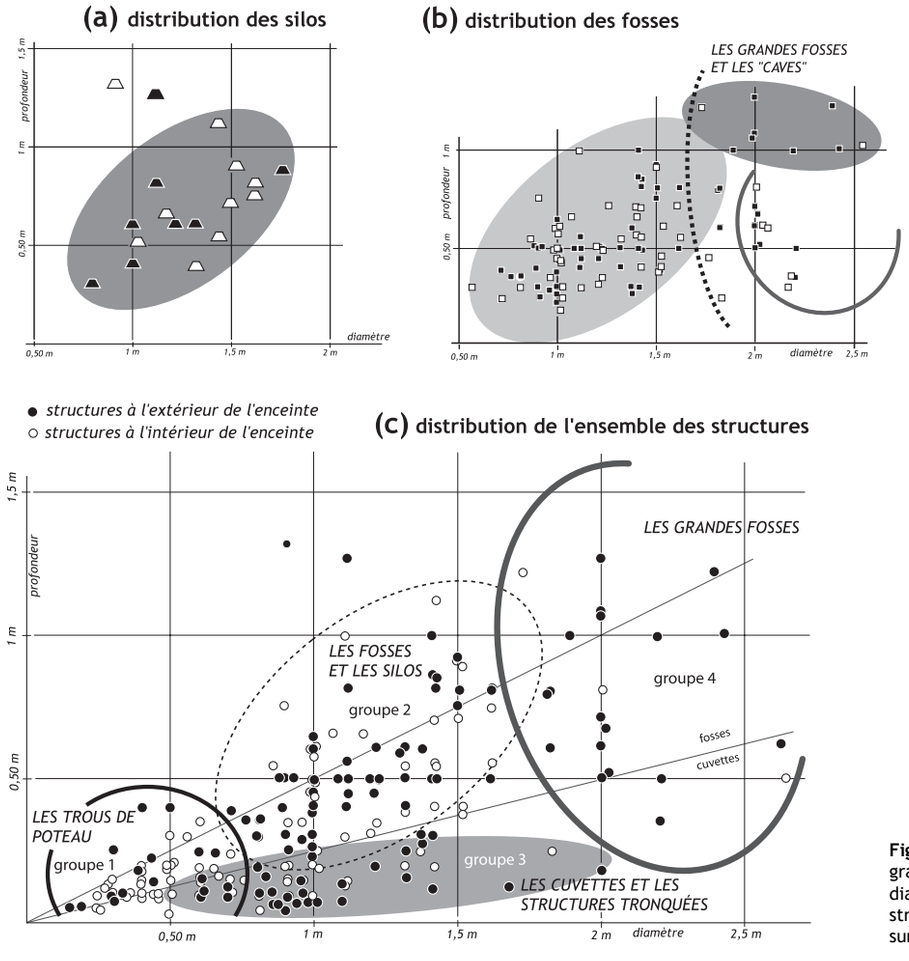


Figure 2
graphiques de distribution diamètre/profondeur de l'ensemble des structures néolithiques mises au jour sur le site du Puech Haut (DAO L. Carozza).

de matériaux… Le groupe des cuvettes a été établi sur la base d'un diamètre quatre fois supérieur à la profondeur. Il regroupe des creusements arasés, mais également des structures initialement peu profondes. Le dernier ensemble correspond aux plus grandes excavations, le plus souvent de plan ovalaire, dont le diamètre peut excéder 2,5 m.

Typologie des profils

À l'issue de cette première classification, nous avons souhaité développer une seconde approche typologique tournée vers l'étude des profils des creusements. Leur classement aboutit à la constitution de 9 types principaux et une classe indéterminée :
- les structures irrégulières et sur-creusées (type 2) ;
- les structures cylindriques (type 3) ;
- les structures tronconiques-évasées (type 3b) ;
- les structures à fond rond (type 4) ;
- les structures tronconiques (type 5) ;
- les structures à base évasée et fond rond (type 9) ;
- les cuvettes tronconiques (type 6) ;
- les structures au profil semi-elliptique (type 7) ;
- les structures cylindriques (type 8) ;
- les structures au profil indéterminé (ind.).

Le tableau 2 synthétise l'ensemble des informations issues de notre double approche typologique : le classement typologique des structures, fondé sur le rapport diamètre profondeur, ici présenté par secteur, est couplé aux classes typologiques établies en fonction du profil des creusements. Lorsque la fonction primaire d'une structure pouvait être déterminée, nous avons pris le parti de la consigner dans ce tableau synthétique. Pour d'autres aménagements peu caractéristiques, nous nous sommes contenté de l'appellation générique qui les caractérise : fosse ou cuvette (tab. 2).

Au nombre de 105, les cuvettes constituent, avec 36 % du total des structures, une importante proportion des creusements mis au jour sur le site. La plupart d'entre elles sont de type indéterminé ; les creusements, irréguliers, interdisent toute interprétation de la fonction originelle des aménagements. Ces structures indéterminées sont particulièrement nombreuses à l'intérieur des enceintes (31 individus). Plus généralement, près du tiers des cuvettes fouillées tous secteurs confondus est caractérisé par un diamètre inférieur à 0,70 m, diamètre qui évoquerait davantage celui d'un trou de poteau. Si l'on considère que le réaménagement moderne du Puech a engendré un arasement notable de la surface de la colline, initialement

				types de profils										
	types de structures	nb.	%	2	3	3b	4	5	6	7	8	9	ind.	total profils
ZONE 6 intérieur de l'enceinte	total cuvettes	58	44,3				6			44	8			58
	total fosses	34	26,0	6	4	10	9	1		3	1			34
	silos	11	8,4		2			8	1					11
	trous de poteaux	15	11,5				6						9	15
	sépultures	3	2,3										3	3
	foyers	3	2,3							1	1		1	3
	autres	7	5,3										7	7
	total	**131**	100	**6**	**6**	**10**	**21**	**9**	**1**	**48**	**10**		**20**	**131**
	%			4,6	4,6	7,6	16,0	6,9	0,8	36,6	7,6		15,3	**100**
ZONE 7 extérieur de l'enceinte	total cuvettes	38	29,7	1	1	1	7			18	11			39
	total fosses	65	50,8	5	8	17	28			3			4	65
	silos	12	9,4		1			8				3		12
	trous de poteaux	7	5,5			1	4				2			7
	sépultures	1	0,8										1	1
	foyers	3	2,3			1				2				3
	autres	1	0,8										1	1
	total	128	100	**6**	**10**	**20**	**39**	**8**		**23**	**13**	**3**	**6**	**128**
	%			4,7	7,8	15,6	30,5	6,3		18,0	10,2	2,3	4,7	100
ZONE 8 extérieur de l'enceinte	total cuvettes	8	29,6	8						6	1			8
	total fosses	11	40,7		3	4	2			1	1			11
	silos	2	7,5					2						2
	trous de poteaux	4	14,8		1		3							4
	foyers	1	3,7								1			1
	autres	1	3,7								1			1
	total	**27**	**100**	**1**	**4**	**4**	**5**	**2**		**7**	**4**			**27**
	%			3,7	14,8	14,8	18,5	7,4		25,9	14,8			100
	total général	**286**		**13**	**20**	**34**	**65**	**19**	**1**	**78**	**27**	**3**	**26**	**286**

Tableau 1
distribution par secteurs de fouille des différents types de structures en fonction de leur morphotype.

les types de structures	secteur 6		secteur 7		secteur 8		total	
	nb.	%	nb.	%	nb.	%	total	%
cuvettes	4	3,1	7	17,9			11	
cuvettes indéterminées	31	23,7	21	53,8	7	87,5	59	
cuvettes jointes	2	1,5			1	12,5	3	
cuvettes/tp	21	16	11	28,2			32	
total cuvettes	58	44,3	39	30,5	8	29,6	105	37
fosses indéterminées	7	5,3	28	43,1	1	10	36	
fosses	24	18,3	33	50,8	10	90	67	
fosses divers	3	2,3	4	6,2			7	
total fosses	34	26,0	65	50,8	11	40,7	110	38
silos	11	8,4	12	9,4	2	7,5	25	9
trous de poteau	15	11,5	7	5,5	4	14,8	26	9
sépultures	3	2,3	1	0,8			4	1
foyers	3	2,3	3	2,2	1	3,7	7	3
autres	7	5,3	1	0,8	1	3,7	9	3
total	**131**	**100**	**128**	**100**	**27**	**100**	**286**	**100**

Tableau 2
distribution des différents types de structures en fonction de leur localisation par secteurs de fouille.

convexe, on peut légitimement s'interroger sur la nature de ces aménagements : cuvettes ou trous de poteau arasés ? Dès lors, la question de leur participation à un ensemble architectural reste posée, tant à l'intérieur de l'enceinte (21 cuvettes-trous de poteau dans le secteur 6), qu'à l'extérieur où 11 cuvettes-trous de poteau pourraient suggérer l'implantation de bâtiments ou d'enclos. Il conviendra d'étudier séparément puis conjointement la distribution des cuvettes arasées - dont la fonction de maintien architectural est certaine - et des trous de poteau avérés à l'extérieur (11 trous de poteau) comme à l'intérieur de l'enceinte (15).

Les fosses constituent, avec 38 % de l'ensemble des creusements mis au jour sur le site, l'essentiel de la documentation (110 individus). Cette dénomination recouvre probablement des structures aux fonctions diverses. Plus de la moitié de ces excavations se trouve à l'extérieur de l'enceinte (76 individus). L'un de nos objectifs sera d'en préciser la caractérisation fonctionnelle, certains s'apparentant à des structures de conservation effondrées. Ces silos, au nombre de 25, sont présents tant à l'intérieur (11) qu'à l'extérieur de l'enceinte (14). Si les silos avérés précités ne constituent que 25 % de l'ensemble des 286 structures identifiées, le nombre réel des structures de conservation *stricto sensu* est très probablement plus élevé.

2.2.2. Convergences et variabilités

L'intérêt de notre démarche est de déterminer s'il existe ou non des variabilités significatives entre les structures issues des différentes parties de l'habitat, et si celle-ci sont susceptibles de traduire des différences fonctionnelles. D'un point de vue morphométrique, les groupes mis en évidence ne reflètent aucune ségrégation d'ordre spatial, hormis le groupe des grandes fosses (groupe 4), majoritairement représenté à l'extérieur de l'enceinte (fig. 2c). Au sein de ce groupe, on discerne un premier ensemble de structures profondes - dont le diamètre est compris entre 1,90 et 2,20 m et dont la profondeur est supérieure à 1 m - et un second groupe de structures au diamètre compris entre 1,70 et 2,20 m et à la profondeur inférieure à 0,90 m. Si, au sein du groupe 2 "fosses et silos", on s'intéresse plus spécifiquement aux silos, on remarque que les structures issues de la partie interne de l'enceinte présentent un diamètre légèrement plus important que celui des silos situés à l'extérieur (fig. 2a). Abstraction faite de cette dernière remarque, il ne semble pas exister de caractères morphologiques spécifiques à une zone particulière de l'habitat.

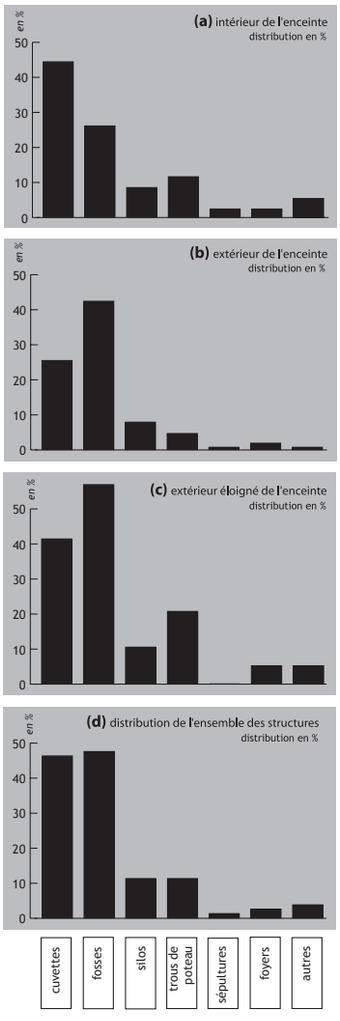
En revanche, la distribution spatiale des différents types d'aménagements révèle quelques tendances (fig. 3). Ainsi les cuvettes représentent-elles plus de 44 % des structures de la zone 6 (intérieur de l'enceinte) ; elles totalisent 30 % du total des structures dans les zones 7 et 8 (extérieur de l'enceinte). Cette forte représentation des structures peu profondes dans l'enceinte ne peut être mise à l'actif d'un processus d'érosion différentiel. À cet endroit, cuvettes et trous de poteau ont subi un processus de dégradation similaire, de faible ampleur. Nous avons ici la marque du creusement de fosses peu profondes au sein de l'habitat.

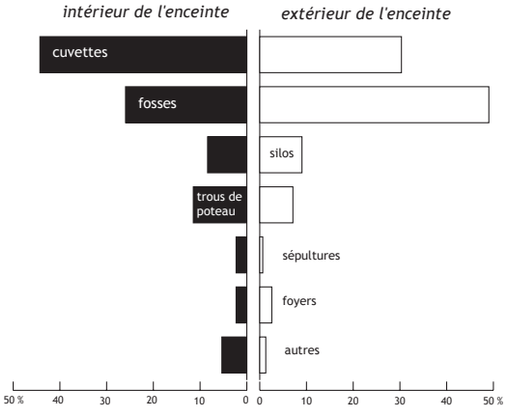
La tendance inverse caractérise les fosses, plus nombreuses à l'extérieur de l'enceinte (zone 7 et 8) qu'au sein de la zone enclose (26 %). Aucune raison taphonomique particulière ne semble pouvoir expliquer ce phénomène. La faible variation du pourcentage de représentation des foyers et autres sépultures, à l'intérieur comme à l'extérieur de l'enceinte, ne permet aucune extrapolation.

Les variations observées de la distribution des structures entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte nous incite à en rechercher l'explication au travers de leurs origines fonctionnelles, chronologiques et dans une moindre mesure taphonomiques.

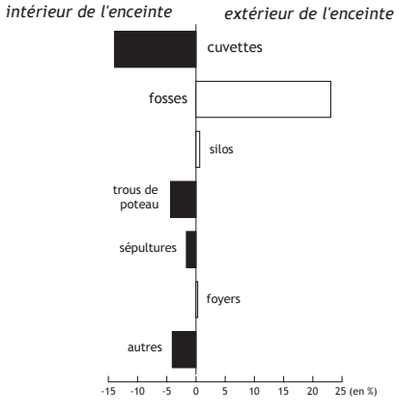
3. Les dynamiques de remplissage

Nous avons tenté d'analyser, de manière synthétique, le remplissage de l'ensemble des structures domestiques. Cette approche ne se substitue en rien aux descriptions analytiques. Il nous a néanmoins semblé nécessaire de schématiser les marqueurs sédimentaires en présence ainsi que leur succession au sein des remplissages, de manière à proposer une lecture globale simplifiée. L'objet de cette approche est d'estimer s'il existe des constantes dans les modes de comblement, constantes qui témoigneraient soit de processus naturels





(e) comparaison de la distribution des structures entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte



(f) comparaison de la distribution des structures entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte (les écarts sont mesurés d'après les pourcentages calculés par secteur, sur le nombre total de structures)

Figure 3
distribution, entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte du Puech Haut, des types de structures néolithiques mises au jour sur le site.
(DAO L. Carozza).

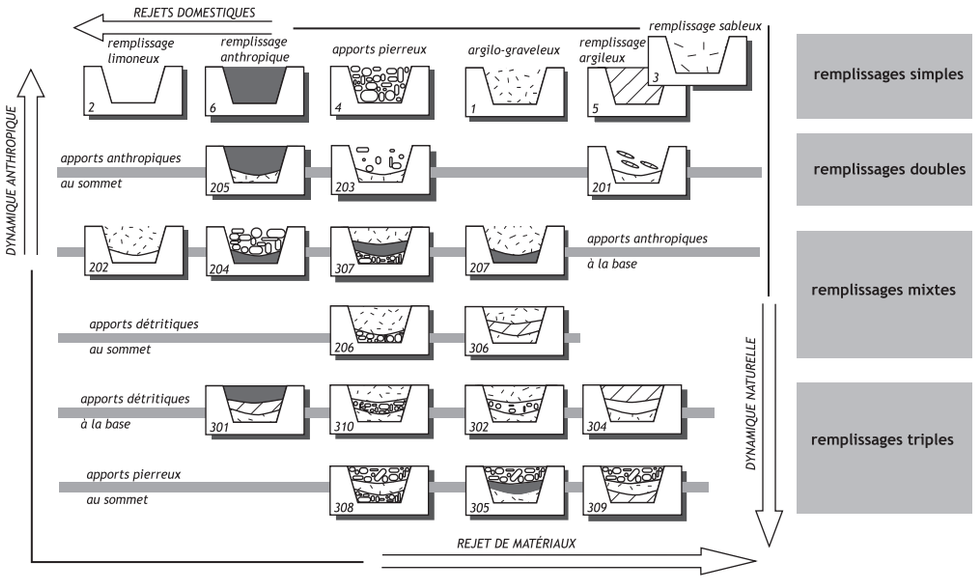
de transformation des creusements, soit d'interventions anthropiques, et qui permettraient d'observer la combinaison entremêlée des deux agents. Une telle démarche se veut nécessairement simplificatrice et réduit la part des particularités à la portion congrue (fig. 5).

3.1. Essai de caractérisation des dynamiques de remplissage

Si nombre de comblements correspondent à une phase unique de remplissage, ou présentent un sédiment d'apparence homogène qui sous-tendrait cette hypothèse, d'autres paraissent à l'inverse polyphasés (fig. 4). D'un point de vue sédimentaire, les comblements sont de natures diverses. La nature à dominante argilo-graveleuse de certains sous-tend une altération du *substratum*. Ce trait caractérise par exemple les horizons détritiques résultant de l'érosion des parois des excavations. Les remplissages à dominante limoneuse traduisent très probablement des apports allogènes. Cette texture particulière paraît être le corollaire à la présence de résidus de combustion et de cendres. Les comblements argileux et sablonneux décrivent des remplissages mixtes, qui témoignent d'apports anthropiques dont la dominante argilo-sablonneuse provient partiellement de l'altération du substrat. D'autres remplissages simples, au comblement rapide, sont constitués d'apports pierreux massifs, qui témoignent d'une action anthropique majeure, à l'image des remplissages argileux dont le matériau est également allogène.

D'autres structures révèlent un remplissage plus complexe, constitué par la succession d'horizons de natures différentes. Notre objectif est d'utiliser les séquences ainsi définies pour contribuer à définir des modèles interprétatifs.

De nombreuses structures comportent deux phases de comblement bien distinctes (fig. 4). Très souvent, la base du remplissage est constituée par un horizon détritique de



matériel sédimentaire et comblement à phase simple
1 sédiment argilo-graveleux, horizons détritiques. **2** sédiment fin, de texture limoneuse, apports anthropiques cendreux. **3** sédiment argileux à dominante sableuse. **4** apports anthropiques pierreux. **5** sédiment à dominante argileuse. **6** sédiment argileux comportant de nombreux rejets domestiques.

comblement à phase double
201 sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports argileux au sommet. **202** remplissage limoneux à la base et argilo-graveleux au sommet. **203** phase détritique à la base, apports pierreux peu denses au sommet. **204** rejets anthropiques (domestiques) à la base, apports pierreux denses au sommet. **205** sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports anthropiques au sommet. **206** apports pierreux à la base et sédiment argilo-graveleux au sommet. **207** rejets anthropiques (domestiques) à la base, sédiment argilo-graveleux au sommet.

comblement à phase triple
301 phase détritique à la base, sédiment argileux (parfois allogène), rejets anthropiques au sommet. **302** sédiment argilo-graveleux à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane. **304** phase détritique à la base, sédiment limoneux dans la partie médiane, sédiment argileux au sommet. **305** horizon détritique à la base, rejets anthropiques et apports pierreux au sommet. **306** phase détritique à la base et au sommet, sédiment argileux dans la partie médiane. **307** apports pierreux à la base, rejets domestiques dans la partie médiane et horizon détritique au sommet. **308** apports pierreux à la base et au sommet, phase médiane argilo-graveleuse. **309** sédiment argileux à la base, horizon médian détritique, apports pierreux au sommet. **310** sédiment argilo-graveleux détritique à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane.

Figure 4
matrice typologique des différents types de remplissages des structures du Puech Haut (DAO L. Carozza).

texture argilo-graveleuse ; le remplissage initial peut également correspondre à des apports anthropiques. La partie sommitale du comblement est généralement d'origine anthropique. Dans le cadre de notre inventaire des types de comblement, nous nous sommes délibérément limité à la description des dynamiques de remplissage selon trois phases ; l'introduction d'un plus grand nombre de variables n'aboutissant qu'à révéler des phénomènes de nature événementielle.

Dans un premier temps, nous avons recherché quelle était la tendance générale des dynamiques de remplissage en fonction de la nature des aménagements. Pour clarifier notre propos, nous avons distingué les structures peu profondes au comblement simple (cuvettes et trous de poteau) des structures profondes ou complexes telles que les fosses et les foyers (fig. 5).

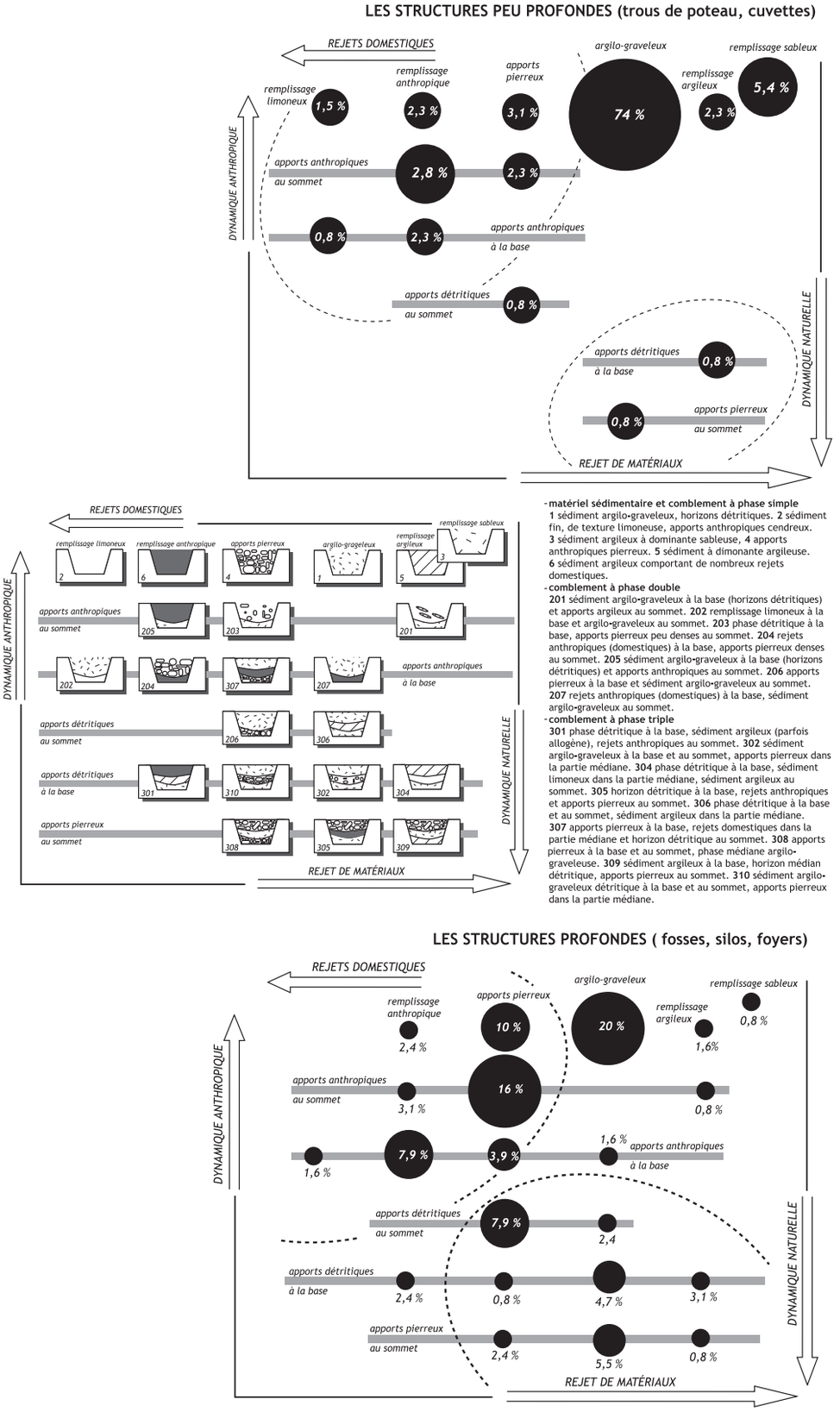
3.1.1. Le remplissage des structures peu profondes

Le remplissage des structures peu profondes révèle une prépondérance des comblements argilo-graveleux dérivés du *substratum* (74 %) dont l'origine peut être :

- soit détritique pour des structures ouvertes telles que les cuvettes ;

- soit anthropique pour des structures au comblement rapide telles que les trous de poteau.

La variabilité de la nature du substrat peut induire des dynamiques sédimentaires à dominante plus sableuse (5,4 %) ou plus argileuse (2,3 %). Les cuvettes possèdent le plus souvent un comblement polyphasé (fig. 5). Certaines, au remplissage à dominante anthropique, présentent au sommet une couche organique incluant des rejets domestiques (5,1 %) ou des apports pierreux (2,3 %). D'autres témoignent d'apports de matériaux



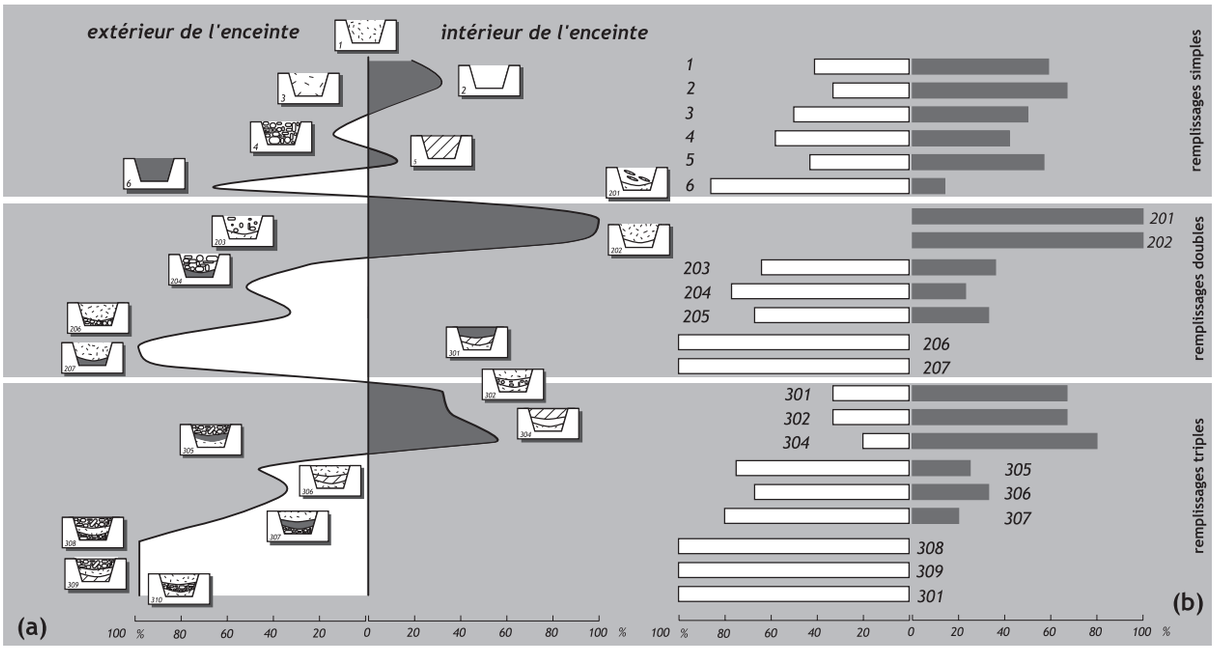
- **matériel sédimentaire et comblement à phase simple**
1 sédiment argilo-graveleux, horizons détritiques. **2** sédiment fin, de texture limoneuse, apports anthropiques cendreux. **3** sédiment argileux à dominante sableuse, **4** apports anthropiques pierreux. **5** sédiment à dimonante argileuse. **6** sédiment argileux comportant de nombreux rejets domestiques.
- **comblement à phase double**
201 sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports argileux au sommet. **202** remplissage limoneux à la base et argilo-graveleux au sommet. **203** phase détritique à la base, apports pierreux peu denses au sommet. **204** rejets anthropiques (domestiques) à la base, apports pierreux denses au sommet. **205** sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports anthropiques au sommet. **206** apports pierreux à la base et sédiment argilo-graveleux au sommet. **207** rejets anthropiques (domestiques) à la base, sédiment argilo-graveleux au sommet.
- **comblement à phase triple**
301 phase détritique à la base, sédiment argileux (parfois allogène), rejets anthropiques au sommet. **302** sédiment argilo-graveleux à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane. **304** phase détritique à la base, sédiment limoneux dans la partie médiane, sédiment argileux au sommet. **305** horizon détritique à la base, rejets anthropiques et apports pierreux au sommet. **306** phase détritique à la base et au sommet, sédiment argileux dans la partie médiane. **307** apports pierreux à la base, rejets domestiques dans la partie médiane et horizon détritique au sommet. **308** apports pierreux à la base et au sommet, phase médiane argilo-graveleuse. **309** sédiment argileux à la base, horizon médian détritique, apports pierreux au sommet. **310** sédiment argilo-graveleux détritique à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane.

Figure 5
analyse typologique des dynamiques de remplissage de l'ensemble des structures néolithiques du Puech Haut (DAO L. Carozza).

allogènes à dominante limoneuse sur l'ensemble ou une partie de leur remplissage. On note enfin de rares cas où le comblement, plus complexe, relève d'apports multiples de matériaux sans rejets domestiques prépondérants. D'une manière plus générale, l'absence ou la faiblesse des rejets domestiques induit que la datation de ces aménagements sera délicate à effectuer, et que leur fonction sera difficile à déterminer. Pour les trous de poteau, il s'avère souvent complexe d'établir la part des comblements d'origine détritique de celle liée à des actions anthropiques.

3.1.2. Le remplissage des structures profondes

Les structures profondes présentent le plus souvent des remplissages composites, polyphasés. On remarque néanmoins que près de 20 % des fosses et silos possèdent un remplissage unique, de nature argilo-graveleuse, dont l'apparence est semblable à celle du *substratum*. À ce groupe, peuvent être associées les structures au comblement argileux (1,6 %) ou sablonneux dominants (0,8 %) dont la dynamique relève du même processus détritique ou d'apports anthropiques de matériaux semblables à celui de l'encaissant. Au sein des fosses, la part des remplissages d'origine anthropique domine nettement. De nombreuses structures possèdent des comblements pierreux, constituant l'ensemble du comblement (10 %), ou assurant l'obturation du creusement (comblements faiblement pierreux mêlés à un sédiment détritique argilo-graveleux 16 % ; comblements pierreux 7,9 %). Les aménagements dont l'occultation n'a été assurée qu'au seul moyen de résidus domestiques demeurent exceptionnels (2,4 %). Plus généralement, les structures profondes relèvent d'un processus qui cumule des apports anthropiques détritiques issus de l'action d'agents érosifs sur les creu-



matériel sédimentaire et comblement à phase simple

1 sédiment argilo-graveleux, horizons détritiques. **2** sédiment fin, de texture limoneuse, apports anthropiques cendreux. **3** sédiment argileux à dominante sableuse. **4** apports anthropiques pierreux. **5** sédiment à dominante argileuse. **6** sédiment argileux comportant de nombreux rejets domestiques.

comblement à phase double

201 sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports argileux au sommet. **202** remplissage limoneux à la base et argilo-graveleux au sommet. **203** phase détritique à la base, apports pierreux peu denses au sommet. **204** rejets anthropiques (domestiques) à la base, apports pierreux denses au sommet. **205** sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports anthropiques au sommet. **206** apports pierreux à la base et sédiment argilo-graveleux au sommet. **207** rejets anthropiques (domestiques) à la base, sédiment argilo-graveleux au sommet.

comblement à phase triple

301 phase détritique à la base, sédiment argileux (parfois allogène), rejets anthropiques au sommet. **302** sédiment argilo-graveleux à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane. **304** phase détritique à la base, sédiment limoneux dans la partie médiane, sédiment argileux au sommet. **305** horizon détritique à la base, rejets anthropiques et apports pierreux au sommet. **306** phase détritique à la base et au sommet, sédiment argileux dans la partie médiane. **307** apports pierreux à la base, rejets domestiques dans la partie médiane et horizon détritique au sommet. **308** apports pierreux à la base et au sommet, phase médiane argilo-graveleuse. **309** sédiment argileux à la base, horizon médian détritique, apports pierreux au sommet. **310** sédiment argilo-graveleux détritique à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane.

Figure 6
comparaison des dynamiques de remplissage des structures entre l'intérieur et l'extérieur de l'habitat (DAO L. Carozza).
(a) comparaison de la distribution des structures ; les écarts sont mesurés d'après les pourcentages calculés par secteur, sur le nombre total de structures.
(b) comparaison de la distribution des structures ; les pourcentages sont calculés par secteur sur le nombre total de structures.

sements. Les cas les plus fréquents correspondent à des structures qui comportent à leur base des apports pierreux surmontés par un sédiment détritique qui indique une phase d'altération des parois du creusement (7,9 %), ou à des apports pierreux successifs auxquels se mêlent des apports détritiques (2,4 %). D'autres structures décrivent des dynamiques détritiques naturelles interrompues par des apports anthropiques effectués soit sous la forme de rejets domestiques intercalés (5,5 %), soit sous la forme de rejets de matériaux, le plus souvent de nature caillouteuse (4,7 %) ou sédimentaire limoneuse (3,1 %). L'ensemble de ces creusements est caractérisé par un processus de comblement lent, dont la dynamique résulte *pro parte* de l'effet des agents érosifs, durant lequel interviennent, et ce à différents stades, des apports anthropiques divers tels que des rejets de matériaux ou de résidus domestiques.

3.1.3. Convergence et variabilité des remplissages

Cette classification rapide des types de remplissages a pour objectif la mise en évidence d'analogies ou de divergences entre les structures à l'intérieur et à l'extérieur de l'enceinte, et ce, quelles que soient leur nature et leur fonction (fig. 6). Si des points de convergence transparaissent - équilibre des structures au comblement pierreux (type 4) ou au comblement argileux (type 5) - on observe cependant de fortes disparités dans les dynamiques sédimentaires propres aux deux unités spatiales. Ainsi, les structures au comblement à forte dominance en rejets domestiques sont majoritairement regroupées à l'extérieur de l'enceinte (type 6, 204, 205), traduisant par là des logiques comportementales liées à l'organisation spatiale même des habitats successifs. À l'inverse, les structures aménagées à l'intérieur de la zone enclose révèlent des dynamiques de comblement détritiques, au sein desquelles se développent des rejets de matériaux non pierreux (type 201, 302, 304).

Par ailleurs, les structures à apports majoritairement ou exclusivement pierreux se rencontrent de manière prépondérante à l'intérieur de l'enceinte, alors même que les structures à comblement polyphasé à base de blocs pierreux sont mieux représentées à l'extérieur de l'enceinte (type 308, 309, 310). Tout indique que nous sommes en présence de phénomènes qui ne sont pas nécessairement fonctionnels, mais dont l'origine peut relever d'attitudes plus complexes.

Ces simples constatations indiquent que les types de remplissages traduisent des modes de gestion de l'espace et constituent davantage le reflet de comportements humains que le miroir d'activités pratiquées à proximité des structures. Cette hypothèse devra être validée (ou non) par une approche spatiale plus détaillée et une confrontation aux données chronologiques et fonctionnelles déduites de l'étude des artefacts.

4. Conclusion

L'objet de notre approche était de poser les règles méthodologiques nécessaires à l'étude des structures domestiques néolithiques, et de tester la validité d'une analyse plus approfondie. D'un point de vue typologique, la caractérisation fonctionnelle des aménagements ne peut que très rarement être déduite de l'aspect morphologique des creusements. Cependant, le croisement des caractères morphométriques et sédimentaires permet de jeter les bases d'une typologie descriptive. Si l'analyse des dynamiques de remplissage montre que nous sommes très souvent en présence de comblements secondaires inopérants pour définir la fonction primaire des aménagements, l'étude des remplissages est susceptible de traduire des comportements particuliers, témoins de modes de gestions de l'espace.

Bibliographie

Carozza (sous presse) : CAROZZA (L.) - L'habitat du Bronze moyen de Cournon d'Auvergne et la dynamique du Bronze moyen sur le versant méridional du massif central. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française.*

Jacquet 1998 : JACQUET (P.) dir. - *Habitats de l'âge du Bronze à Lyon-Vaise (Rhône)*. Paris MSH, 1998, Documents d'Archéologie Française, 256 p.

Vital 1993 : VITAL (J.) - Les aménagements protohistoriques. *In* : Vital (dir.), *Habitats et sociétés du Bronze final au premier âge du Fer dans le Jura : les occupations protohistoriques et néolithiques du Pré de la Cour à Montagnieu (Ain)*, Monographies du CRA 11, CNRS Éditions, p. 63-117.

Essai de caractérisation des structures domestiques aménagées à l'intérieur de l'enceinte : approches typologique et spatiale

Laurent CAROZZA

1. L'échantillonnage

L'objet de ce paragraphe est de présenter les structures domestiques aménagées dans la partie du site enclose par les dispositifs de délimitation successifs (fig. 1). Une première lecture du plan montre que la majorité des creusements se développe sur la partie sommitale de la colline. Le récent remodelage du relief est très probablement à l'origine de la destruction des structures les moins profondes, aménagées à proximité des lignes de fossés. Il est probable que certaines d'entre elles aient pu disparaître au moment de la réorganisation du parcellaire. En revanche, les horizons campaniformes, mis au jour dans les horizons supérieurs des fossés, indiquent qu'à cette période ceux-ci n'étaient plus conservés que sous la forme d'un indice, faiblement nivelé, dans le paysage du Puech. Ainsi, s'il est tenu pour établi qu'une partie du versant nord-ouest de la colline a été largement amputée de ses dépôts superficiels, rien n'autorise à penser que la partie sommitale attenante à ce versant ait subi de pareilles érosions. Les zones "vides" que nous percevons le long du versant nord sont plus probablement le reflet d'une gestion de l'espace interne de l'habitat, que le résultat du récent remodelage topographique de la colline.

Lors de l'opération de diagnostic (Vignaud, 1998), et au moment de la fouille extensive en 1999, 131 creusements ont été identifiés à l'intérieur de l'enceinte. Seules quelques structures, actuellement incluses dans cette zone (6304, 6302, 6296, 6294, 6314 et 6257), ont pu, compte tenu de l'évolution du tracé des lignes de fossé, se situer à un moment donné à l'extérieur de la zone enclose. Quelle qu'ait été leur position relative au moment de leur utilisation, nous avons choisi d'intégrer ces six structures au corpus de l'analyse de l'occupation néolithique final du secteur 6 (tab. 1).

- les structures irrégulières et sur-creusées (type 2) ;
- les structures cylindriques (type 3) ;
- les structures tronconiques-évasées (type 3b) ;
- les structures à fond rond (type 4) ;
- les structures tronconiques (type 5) ;
- les structures à base évasée et fond rond (type 9) ;
- les cuvettes tronconiques (type 6) ;
- les structures au profil semi-elliptique (type 7) ;
- les structures cylindriques (type 8) ;
- les structures au profil indéterminé (ind.).

les types de structures		nb.	%	profils des creusements 2	3	3b	4	5	6	7	8	ind.	total profils
	cuvettes	4	7				1			1	2		4
	cuvettes indéterminées	31	53							27	4		31
	cuvettes jointes	2	3							2			2
	cuvettes/trou de poteau	21	36				5			14	2		21
	total cuvettes	58	100				6			44	8		58
	fosses indéterminées	7	21	1	1	2	3						7
	fosses	24	71	5	3	7	5			3	1		24
	fosses divers	3	9			1	1	1					3
	total fosses	34	100	6	4	10	9	1		3	1		34
	silos	11			2			8	1				11
	trous de poteau	15					6					9	15
	sépultures	3										3	3
	foyers	3								1	1	1	3
	autres	7										7	7
	total	131		6	6	10	21	9	1	48	10	20	131

Tableau 1
tableau des relations entre la typologie des creusements et la fonction supposée des structures aménagées à l'intérieur de l'enceinte du Puech Haut.

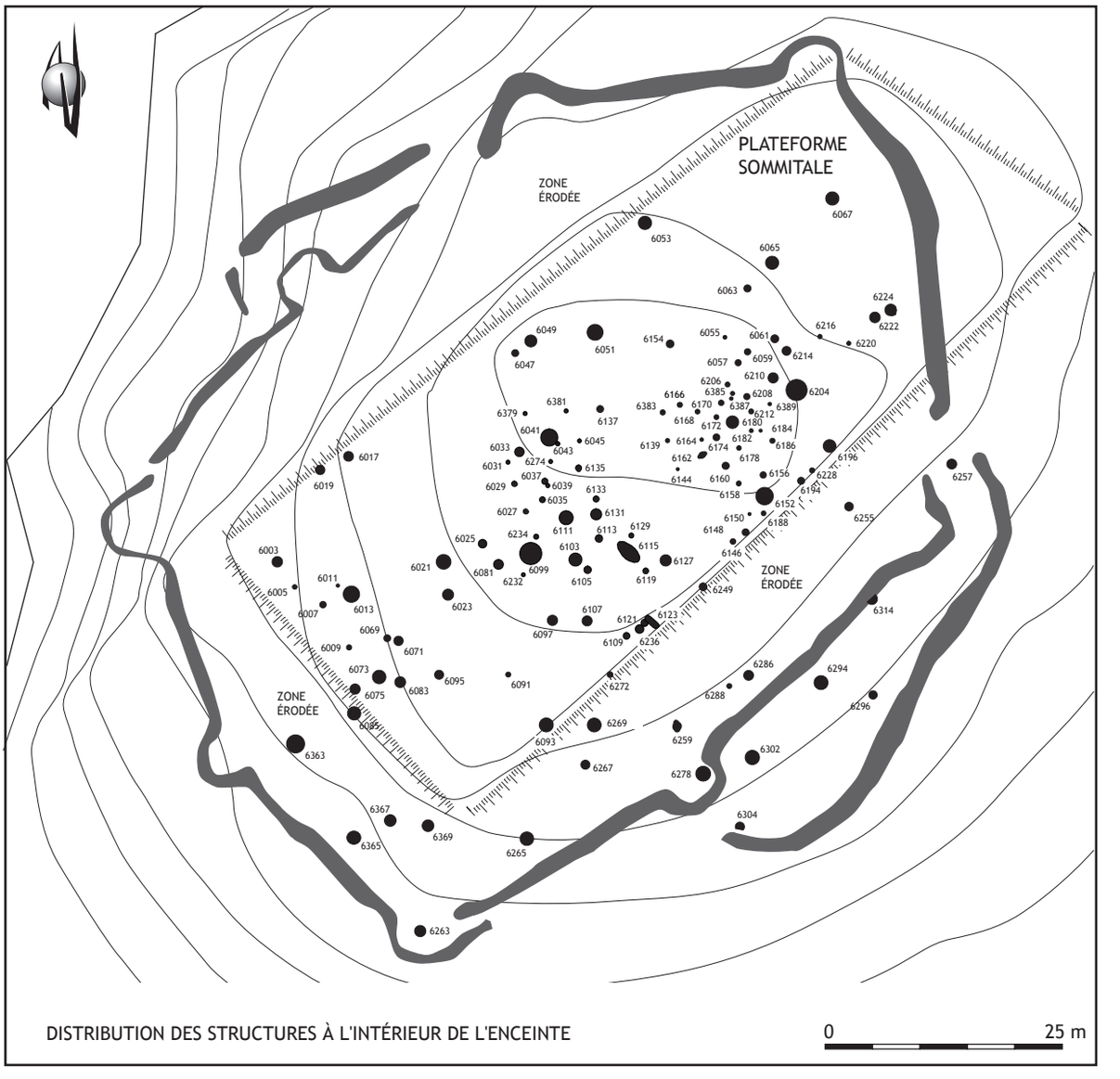


Figure 1
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - plan des structures néolithiques mises au jour à l'intérieur de la zone enclose (palissade, fossé et rempart).
(DAO L. Carozza).

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre précédent, le classement ordonné de l'ensemble des structures a été opéré en fonction de la morphométrie des creusements. Le graphique du rapport diamètre/profondeur fait clairement apparaître un groupe de structures de petit diamètre dont la profondeur n'excède pas 0,40 m (fig. 2). Les structures rassemblées dans ce groupe présentent un profil concave ou cylindrique qui les assimile aux trous de poteau. D'autres dispositifs, de plus grand diamètre, s'apparentent à des cuvettes évasées, de très faible profondeur, probablement érodées. Les creusements de faible amplitude sont les plus nombreux (58 cuvettes et 15 trous de poteau).

Les structures de plus grande dimension s'articulent autour d'un groupe principal qui réunit silos et fosses d'un diamètre compris entre 0,80 m et 1,60 m et d'une profondeur supérieure à 1,20 m. On distingue clairement au sein de ce groupe un silo de morphologie atypique ainsi qu'un groupe de quatre grandes fosses. Les excavations de plus grande importance, fosses et silos, sont au nombre de respectivement 34 et 11 individus. Nous avons tenu à isoler 3 structures de combustion et 3 sépultures aménagées dans des structures domestiques.

La question du maintien ou de l'éviction de certaines structures dans le corpus néolithique s'est posée lors du classement typologique, notamment dans le cas de petits creusements (trous de poteau), pour lesquels l'absence de mobilier avait interdit toute datation. L'appartenance de certains dispositifs à des "réseaux" nous a également incité à maintenir ceux-ci dans la trame descriptive et analytique de l'habitat néolithique.

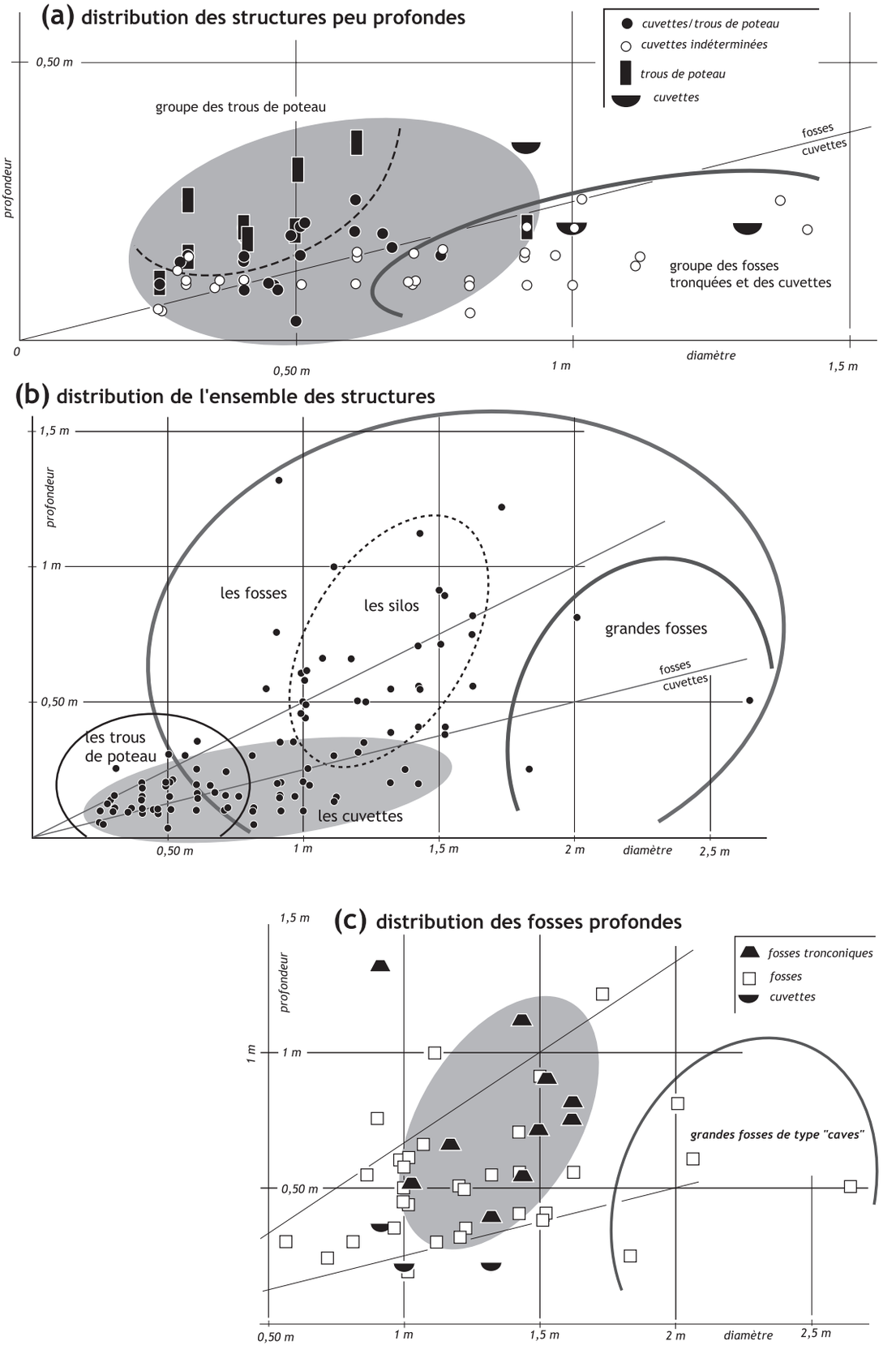


Figure 2
graphiques de distribution diamètre/profondeur des structures néolithiques mises au jour à l'intérieur de la zone délimitée par les enceintes de l'habitat du Puech Haut (DAO L. Carozza).

2. Les structures peu profondes

Nous avons distingué les structures profondes des creusements de plus faible amplitude. Leur caractérisation a été développée via l'étude de leur morphologie et de leur remplissage. Ces structures ont pu être interprétées comme des trous de poteau, mais, lorsque leur caractérisation demeurait malaisée, nous les avons dénommées cuvettes. D'un point de vue théorique, les cuvettes présentent une profondeur 4 fois inférieure au diamètre d'ouverture (fig. 2). Ce seul paramètre ne suffit néanmoins pas à les discriminer. Nous avons considéré que les structures dont le creusement est peu puissant, ou possède un profil concave ouvert, devaient figurer sous l'appellation "cuvette".

2.1. Les structures à vocation architecturale

De nombreuses structures ont été interprétées comme des trous de poteau en raison de leur morphologie. Leur plan est approximativement circulaire, leurs parois verticales (15 individus). D'autres creusements de même module, au profil plus concave et évasé, ont été dénommés cuvettes/trous de poteau (21 individus). Il nous a semblé nécessaire de maintenir la distinction entre ces deux catégories n'ayant livré aucun dispositif de calage qui atteste de leur fonction.

2.1.1. Analyse descriptive

Les remplissages des trous de poteau sont, pour la plupart, constitués d'un sédiment aux caractères très proches de celui de l'encaissant (texture argilo-graveleuse). On signalera cependant une structure au comblement plus argileux (6188), et deux dispositifs dont le remplissage inclue un horizon composé d'apports anthropiques (6186 et 6162). Ces deux trous de poteau se caractérisent par la présence d'une couche argilo-limoneuse brune, riche en charbons de bois, ainsi que de torchis qui colmatait le négatif du poteau disparu, peut-être par carbonisation.

Les cuvettes/trous de poteau présentent des comblement en tous points analogues à ceux des trous de poteau. Leurs creusements, souvent moins accentués, traduisent une probable érosion de la partie sommitale du dispositif. La plupart de ces structures possède un remplissage de nature argilo-graveleuse, dérivé du *substratum.* On mentionnera deux cuvettes jointes (6037 et 6039) signalant l'implantation de possibles poteaux jumelés.

Cinq cuvettes à la morphologie particulière présentent un profil à base arrondie et des parois sub-verticales (6119, 6133, 6135, 6144, 6158). L'une d'entre elles (6119) se singularise par un remplissage totalement anthropique constitué de fragments de céramiques, dont plusieurs appartiennent au même récipient. S'il est probable que ces tessons participent à un dispositif de calage - que la présence de petits blocs calcaires semble confirmer - on ne peut écarter l'hypothèse d'une structure domestique destinée au calage d'un vase de stockage au sein d'une unité domestique.

2.1.2. Spatialisation des structures architecturales évidentes

La distribution des structures à vocation architecturale fait très nettement apparaître 2 unités distinctes au centre de l'enceinte (fig. 3). La limite sud-est du développement de l'unité 2 est arbitrairement fixée par la bordure de la terrasse sommitale. Le développement de l'unité 1 est quant à lui complet. Outre ces deux ensembles, quelques trous de poteau, au nord-ouest de la plate-forme, ne révèlent aucune organisation cohérente (unité 3). La rareté des structures isolées ne fait qu'accentuer l'impression de cohésion des deux, voire trois groupes de structures aux limites clairement définies. Cette distribution semble traduire une gestion raisonnée de l'espace domestique à l'intérieur duquel se juxtaposent zones à forte densité en structures architecturales et larges espaces vides. L'abondance des aménagements et le caractère peu organisé qui émane de leur distribution évoque une multiplicité de phases architecturales (réfections, agrandissements…) sans réel déplacement de l'habitat (fig. 6).

2.2. Les cuvettes

Quatre structures correspondent à des cuvettes *stricto sensu* (6085, 6097, 6107, 6121). Elles possèdent un diamètre supérieur à 0,90 m et une profondeur comprise entre 0,20 et 0,35 m (fig. 4). Leur remplissage, peu caractéristique, est constitué pour l'essentiel de sédiment argilo-graveleux brun. La structure 6085 recèle de nombreux blocs dont certains présentent des traces de chauffe. Aucune combustion *in situ* n'a pu être mise en évidence. L'ensemble de ces aménagements a livré quelques fragments céramiques qui témoignent de l'indigence des apports anthropiques. Il s'avère impossible de déterminer la fonction primaire de ces structures. La présence toute proche de nombreux trous de poteau conservés nous permet toutefois d'exclure l'hypothèse de grandes fosses largement érodées. On pourra mettre l'accent sur la proximité immédiate des cuvettes 6097 et 6107 avec l'unité 1 (fig. 4), et défendre l'idée de structures d'extraction de matériaux à vocation architecturale (structures 6097 et 6107). La présence de produits de combustion et de matériaux altérés par le feu, au sein du remplissage de la cuvette 6085, pourrait refléter la fonction - au moins secondaire - de dépotoir, peut être en relation avec l'unité 3.

2.3. Les cuvettes indéterminées

Comme nous l'avons exposé plus haut, la fonction de nombreuses cuvettes nous échappe. Elles possèdent pour la plupart un profil semi-elliptique (87 %) et un

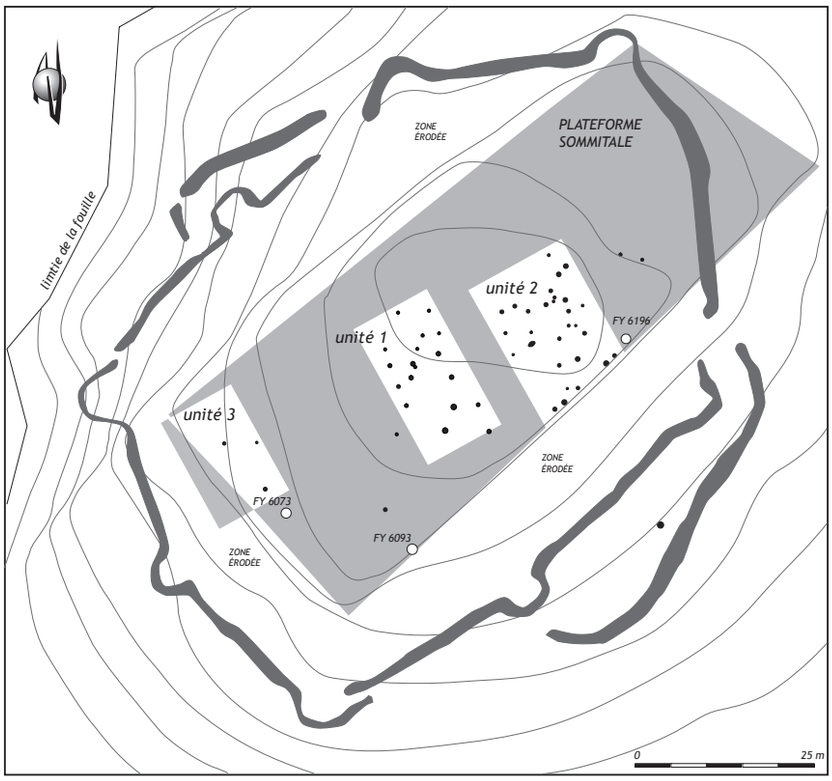


Figure 3
distribution des trous de poteau et des cuvettes/trous de poteau participant à définir des unités architecturales à l'intérieur de la zone enclose
(DAO L. Carozza).

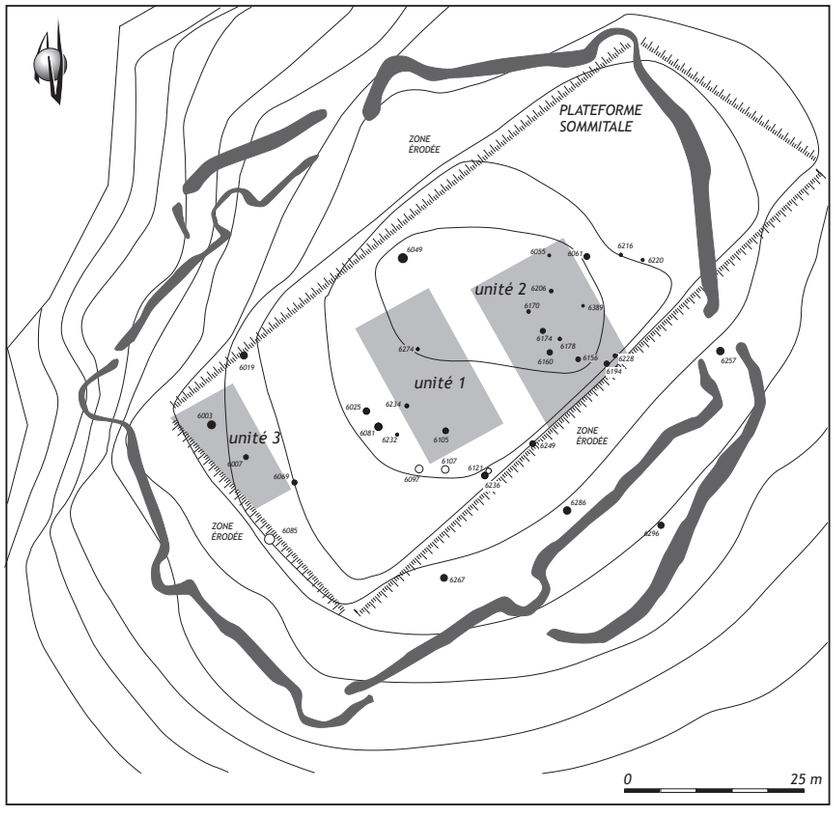


Figure 4
distribution des cuvettes à l'intérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).

remplissage constitué d'une unique couche argilo-graveleuse. Certaines ont livré des apports sédimentaires à dominante sableuse, ou des matériaux allogènes limoneux. En tout état de cause, le remplissage détritique récurrent, hormis pour les creusements 6257 et 6069, ne permet pas de définir de fonctions spécifiques.

La cuvette 6257 possède un profil concave bien marqué. Son remplissage comporte trois phases distinctes. L'horizon de base est, par nature, analogue à l'encaissant. Il est surmonté par un horizon limoneux riche en rejets domestiques. Cette couche est scellée par un niveau caillouteux et quelques blocs calcaires. Alors que sa localisation place cette structure au cœur de l'enceinte - et semble même matérialiser un dispositif de fermeture (porte) - sa dynamique de comblement, par la rapidité de sa mise en place, révoque cette possibilité.

La cuvette 6069 possède un remplissage limoneux brun, très fin, incluant des blocs de calcaire et de grès allogènes thermo-fractés. La présence de produits de combustion et la texture limoneuse du sédiment traduisent un remplissage partiellement constitué de vidanges, peut-être celles du foyer voisin 6073, proche de l'unité 3.

D'un point de vue morphologique, l'ensemble des cuvettes de ce groupe est caractérisé par un important diamètre d'ouverture (compris entre 0,25 et 1 m) ; la profondeur n'excède jamais 0,25 m. En l'absence de caractérisation sur des bases morphologique, sédimentaire et bien entendu chronologique, nous nous sommes résolu à rechercher la nature des liens topographiques qui unissaient ces aménagements. Leur répartition spatiale est étonnamment claquée sur la distribution des structures architecturales (trous de poteau et cuvettes/trou de poteau). Cependant, nombre d'entre elles ne paraissent pas participer directement à des unités architecturales. Il est peu probable que ces structures signalent l'implantation de bâtiments ; quelques-unes peuvent correspondre à des fosses très arasées (6267, 6049).

2.4. Dynamique de remplissage des structures peu profondes

Si l'on considère les remplissages des structures peu profondes (fig. 5), les comblements argilo-graveleux dérivés du *substratum* sont les plus nombreux (83 %). Nous avons vu précédemment que les structures ont été comblées soit de matériaux excavés soit de sédiments d'origine détritique. Les comblements à dominante sableuse (6,6 %) relèvent de la même dynamique (tab. 2). Il pourrait néanmoins s'agir de matériaux allogènes triés. Certaines cuvettes présentent un comblement dont la dynamique biphasée est davantage anthropique : rejets de matériaux pierreux dominants (2,6 %), rejets anthropiques (3,9 %). D'un point de vue spatial, les remplissages de type sableux couvrent l'ensemble du site, ils sont étroitement liés aux unités domestiques. Les comblements anthropiques sont souvent associés aux cuvettes situées à l'extérieur des unités architecturales, exception faite de la structure 6119.

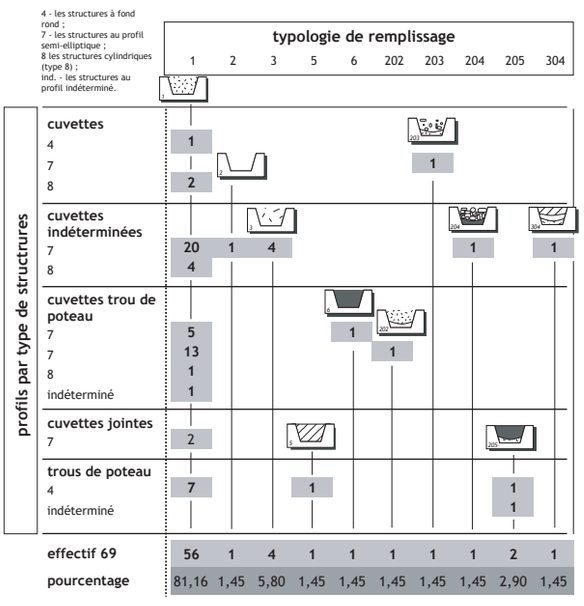


Tableau 2
dynamiques de remplissage des cuvettes et trous de poteau aménagés à l'intérieur de l'enceinte du Puech Haut (DAO L. Carozza).

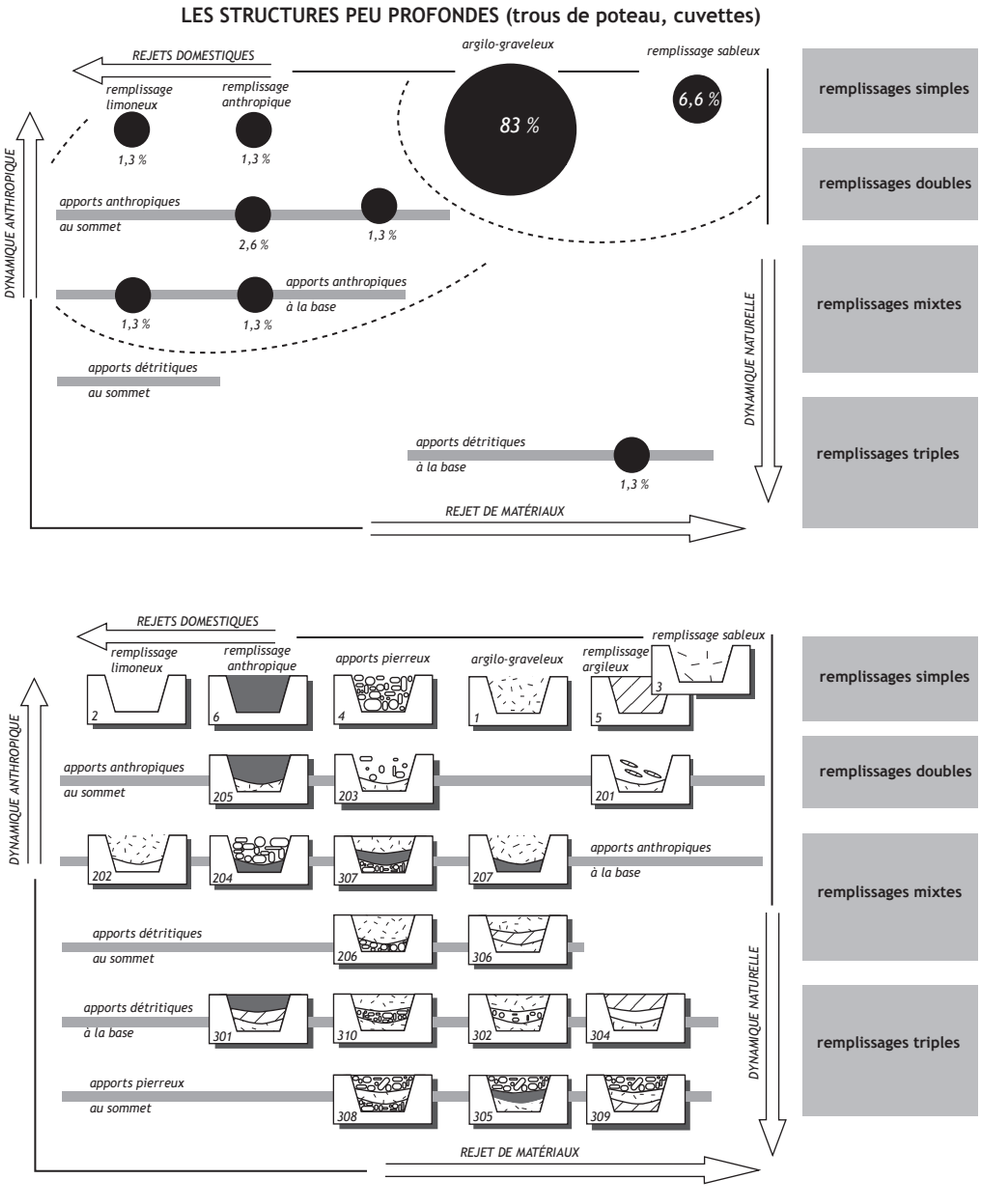
3. Les structures profondes

Les structures profondes correspondent à des creusements dont le diamètre est supérieur 0,70 m et dont la profondeur dépasse 0,40 m. Elles forment un groupe de 45 aménagements que nous avons classés en fonction de la morphologie de leur creusement (tab. 3). Les structures de conservation de type silos ont été clairement identifiées en raison de leur morphologie particulière, tronconique ou piriforme. Elles représentent 11 individus, soit 8,4 % des structures mise au jour à l'intérieur de l'enceinte. Cette proportion est comparable à celle de la zone extérieure (9 %). La majorité des fosses demeure cependant difficilement identifiable (34 individus). Nous avons tenté de les classer en fonction de leur profil.

3.1. Les fosses

3.1.1. Les fosses sur-creusées (6053, 6214, 6255, 6263, 6278)

Cinq structures, de tailles différentes, présentent à leur base un surcreusement. Deux aménagements correspondent à des structures de conservation (6053 et 6214). La structure 6053 possède un profil tronconique à base évasée, qui l'apparente à un silo. Les alvéoles creusées à sa base témoignent d'une utilisation secondaire de conservation. Elles permettent le calage de récipients de plus ou moins



matériel sédimentaire et comblement à phase simple

1 sédiment argilo-graveleux, horizons détritiques. **2** sédiment fin, de texture limoneuse, apports anthropiques cendreux. **3** sédiment argileux à dominante sableuse. **4** apports anthropiques pierreux. **5** sédiment à dominante argileuse. **6** sédiment argileux comportant de nombreux rejets domestiques.

comblement à phase double

201 sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports argileux au sommet. **202** remplissage limoneux à la base et argilo-graveleux au sommet. **203** phase détritique à la base, apports pierreux peu denses au sommet. **204** rejets anthropiques (domestiques) à la base, apports pierreux denses au sommet. **205** sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports anthropiques au sommet. **206** apports pierreux à la base et sédiment argilo-graveleux au sommet. **207** rejets anthropiques (domestiques) à la base, sédiment argilo-graveleux au sommet.

comblement à phase triple

301 phase détritique à la base, sédiment argileux (parfois allogène), rejets anthropiques au sommet. **302** sédiment argilo-graveleux à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane. **304** phase détritique à la base, sédiment limoneux dans la partie médiane, sédiment argileux au sommet. **305** horizon détritique à la base, rejets anthropiques et apports pierreux au sommet. **306** phase détritique à la base et au sommet, sédiment argileux dans la partie médiane. **307** apports pierreux à la base, rejets domestiques dans la partie médiane et horizon détritique au sommet. **308** apports ierreux à la base et au sommet, phase médiane argilo-graveleuse. **309** sédiment argileux à la base, horizon médian détritique, apports pierreux au sommet. **310** sédiment argilo-graveleux détritique à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane.

Figure 5
analyse typologique du remplissage des structures peu profondes découvertes à l'intérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).

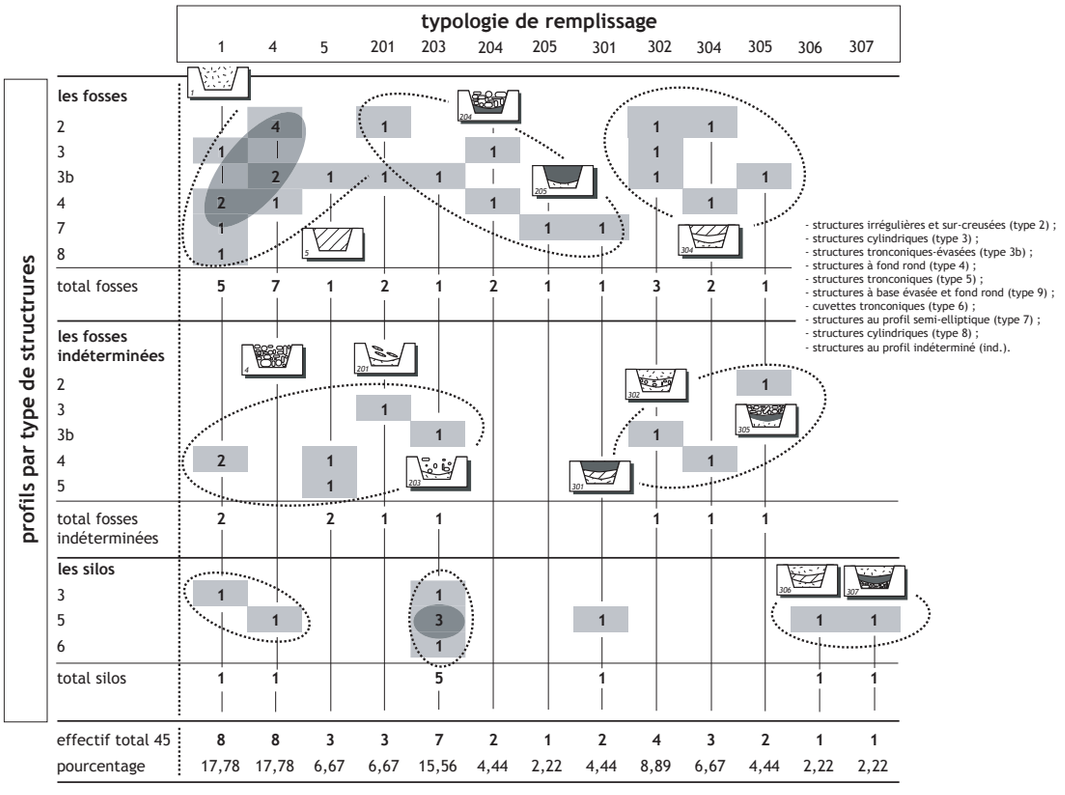


Tableau 3
dynamiques de remplissage des structures profondes aménagées à l'intérieur de l'enceinte du Puech Haut (DAO L. Carozza).

grand volume. La fosse 6214, au profil dissymétrique, possède un surcreusement ponctuel et un profil cylindrique. Dans d'autres cas, la fonction de la structure demeure plus délicate à établir. Tel est le cas de la grande fosse 6278, au surcreusement ovalaire excentré, similaire à celui de la fosse au profil plus arrondi 6255. La structure 6263 présente des caractéristiques différentes. Il s'agit d'une cuvette peu profonde de plan ovalaire qui, dans sa partie méridionale, possède un creusement ovalaire bien marqué. À sa base, de nombreux fragments de céramique ont été mis au jour, brisés en connexion. Le sommet du comblement est essentiellement pierreux. La position particulière de cette structure, au centre du bastion de l'angle sud-ouest de l'enceinte, lui confère un statut particulier. Peut-être s'agit-il d'un élément lié à l'architecture de la porte située à cet endroit, ou bien d'une structure domestique fortement arasée.

3.1.2. Les fosses cylindriques (6075, 6103, 6222)

Trois structures présentent un creusement cylindrique marqué. Ce type d'aménagements est fréquent dans les habitats de plein air. S'ils ne sont pas catalogués parmi les structures d'ensilage, c'est que leur morphologie diffère de celle des silos à base évasée. Il est néanmoins probable que des structures cylindriques, souvent de petit diamètre, aient pu être utilisées à ces fins. Ainsi les fosses 6075 et 6222 pourraient s'apparenter à des structures de stockage. D'un diamètre nettement plus important, la structure 6103 ne semble pas devoir être assimilée à un aménagement de ce type. Leur aire de répartition est en tout point comparable à celle des silos "avérés".

3.1.3. Les fosses tronconiques-évasées (6210, 6095, 6131, 6033, 6023, 6180, 6204)

Nous avons individualisé quelques structures tronconiques au profil évasé. Ces creusements à fond plat possèdent des dimensions très variables. L'un d'entre eux, situé en limite de l'unité 2, présente un diamètre supérieur à 2 m (6204). Si certaines fosses tronconiques évasées correspondent à des silos altérés (6023, 6033 par exemple), d'autres structures ont pu servir de fosses d'extraction d'argile.

3.1.4. Les fosses au profil arrondi (6154, 6304, 6071, 6127, 6152)

Plusieurs structures présentent des parois verticales à légèrement évasées, une base arrondie, et un remplissage d'origine anthropique. Certaines (6071, 6127 et 6152) correspondent à des silos tronqués ou aux parois fortement altérées par l'érosion, parfois de dimensions importantes (6152). Dans d'autres cas, la fonction de ces fosses reste indéterminée.

3.1.5. Les fosses au profil évasé (6111, 6115, 6099)

Trois structures présentent des profils évasés. Deux d'entre elles, grandes cuvettes peu profondes, correspondent probablement à des fosses d'extraction de matériau dont le comblement secondaire est constitué d'apports anthropiques. Une autre fosse, plus petite et profonde, possède également des parois évasées. Son comblement est pour une large partie constitué de rejets issus d'une structure de combustion. Sa fonction première pourrait être analogue à celle des structures précédemment évoquées. Ces trois excavations se situent dans un périmètre restreint, inclus dans l'unité 1 (fig. 7).

3.1.6. Les fosses indéterminées (6051, 6172, 6067, 6063, 6065, 6041, 6047)

Plusieurs structures sans caractères morphologiques marquants se situent en marge des grands types précédemment décrits. La plupart se trouvent au nord de l'habitat, dans une partie érodée du site. Certaines s'apparentent très probablement à des trous de poteau (6172), d'autres pourraient correspondre à des structures de conservation (6041, 6065). Dans d'autres cas, rien ne permet d'extrapoler la fonction. La structure 6047 s'individualise par son remplissage d'argile rubéfiée, retrouvé en position secondaire.

3.1.7. Les silos - fosses tronconiques à base évasée (6367, 6021, 6224, 6265, 6269, 6294, 6302, 6109, 6123, 6272, 6363, 6369)

Les fosses tronconiques à base évasée sont communément interprétées comme des silos. Deux petites structures sont voisines, l'une oblongue et peu profonde (6123), l'autre de plan ovalaire (6109). La variabilité morphologique des silos est faible ; certains possèdent une base évasée marquée, d'autres plus profonds présentent une base arrondie.

La répartition spatiale des structures de conservation révèle une implantation privilégiée sur le versant méridional de l'habitat, par groupes de trois voire quatre aménagements.

3.2. Distribution spatiale des structures profondes

L'analyse de la distribution de structures correspondant fort probablement à plusieurs phases d'occupation constitue un exercice d'une portée restreinte (fig. 7). Nous avons cependant recherché si, dans la longue durée, une gestion de l'espace interne avait été pratiquée. De prime abord, les structures d'ensilage ne sont pas regroupées dans un secteur particulier de l'habitat. Néanmoins, la plupart des silos se développe en périphérie de l'habitat, en lisière des systèmes de délimitation. Seules exceptions, les structures 6021 et 6013 se situent en bordure de l'unité 3. Le plan révèle un regroupement de quatre silos (6269, 6272, 6109 et 6123). La distribution des fosses présente également des spécificités. Un groupe d'entre elles se superpose à l'unité architecturale 1 et pourrait marquer la base de structures architecturales. Celles-ci ont pu être excavées antérieurement ou postérieurement à la construction du (ou des) bâtiment(s) qui forme(nt) l'unité 1. La distribution de certaines structures, superposées à l'unité 2, relève de la même logique. S'il est indéniable que les structures 6154 et 6172 peuvent s'apparenter à des trous de poteau, d'autres creusements (6152 et 6180) ne participent en aucune manière à la définition des unités architecturales. Nous constatons là qu'il n'existe pas d'érosion différentielle sur la partie sommitale du Puech. Tout porte à croire que la distribution de fosses "profondes" révèle une véritable gestion de l'espace enclos. Les structures de stockage en silo se développent sur le versant méridional de la colline, entre les unités architecturales et le dispositif de clôture. Elles sont très peu représentées dans la partie centrale de l'habitat.

3.3. Analyse du comblement des structures profondes

Les structures au remplissage détritique, de type argilo-graveleux, sont les plus nombreuses (23 %). Leur distribution spatiale ne témoigne d'aucune organisation particulière. Des excavations, bien souvent profondes, sont caractérisées par des étapes détritiques qui signent des phases distinctives du remplissage, soit au sommet, soit à la base (fig. 8 et 9). La distribution spatiale de ces structures (au comblement totalement ou partiellement détritique) montre qu'elles se localisent majoritairement à l'extérieur des unités domestiques.

À l'inverse, les structures au comblement anthropique sont liées aux unités 1 et 3. Ce constat peut être établi pour les remplissages argileux, probablement allogènes. Ceux-ci, parfois liés à des unités architecturales, sont exclus de la frange méridionale de l'habitat où dominent les remplissages détritiques. Les apports pierreux constituent une part importante du comblement des fosses. Près de 17 % des excavations sont entièrement comblées de blocs calcaires. Il est probable que l'obturation de certaines structures soit liée au fossé (6263 et 6224), leur fermeture ayant pu intervenir au moment de l'édification du rempart. D'autres creusements, au remplissage similaire, occupent la partie centrale de l'habitat ; ils ne répondent pas à cette logique. Dans 17% des cas, des blocs occultent le sommet des excavations. Celles-ci possèdent le plus souvent une base argilo-graveleuse révélant un environnement ouvert le temps nécessaire à l'érosion des parois. Dans d'autres cas, des rejets domestiques - cendres, céramique, restes osseux - forment un dépôt de base surmonté par des apports pierreux (4,2 %). La part des apports pierreux au

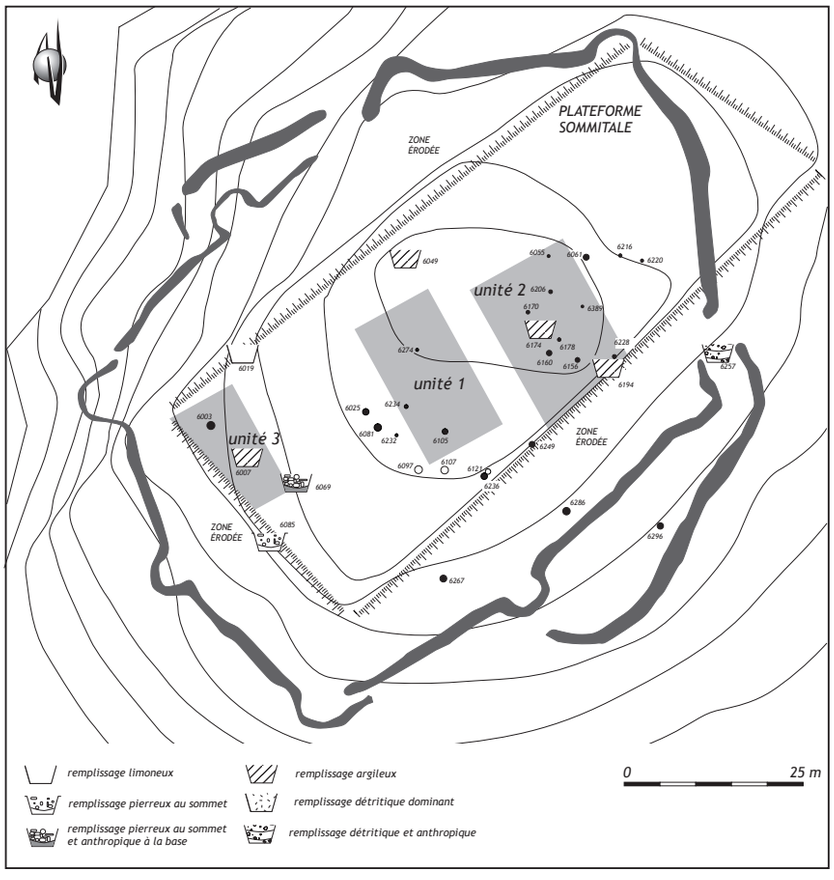


Figure 6
distribution des différents types de remplissages des cuvettes à l'intérieur de la zone enclose. Les remplissages argilo-graveleux, numériquement les plus nombreux, ne sont pas représentés (DAO L. Carozza).

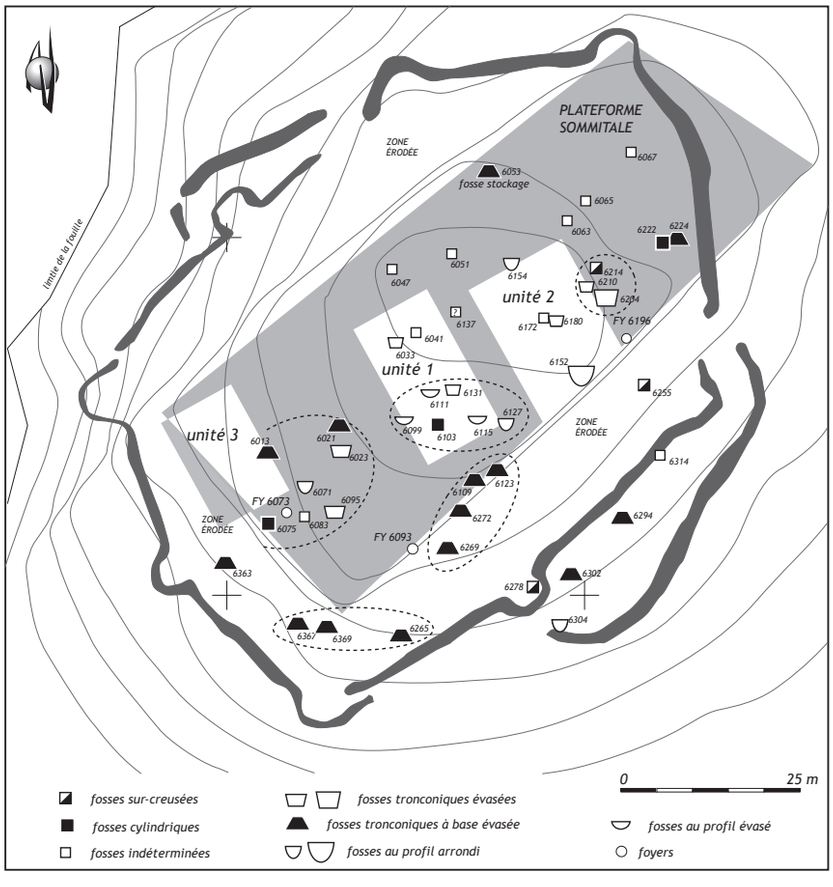
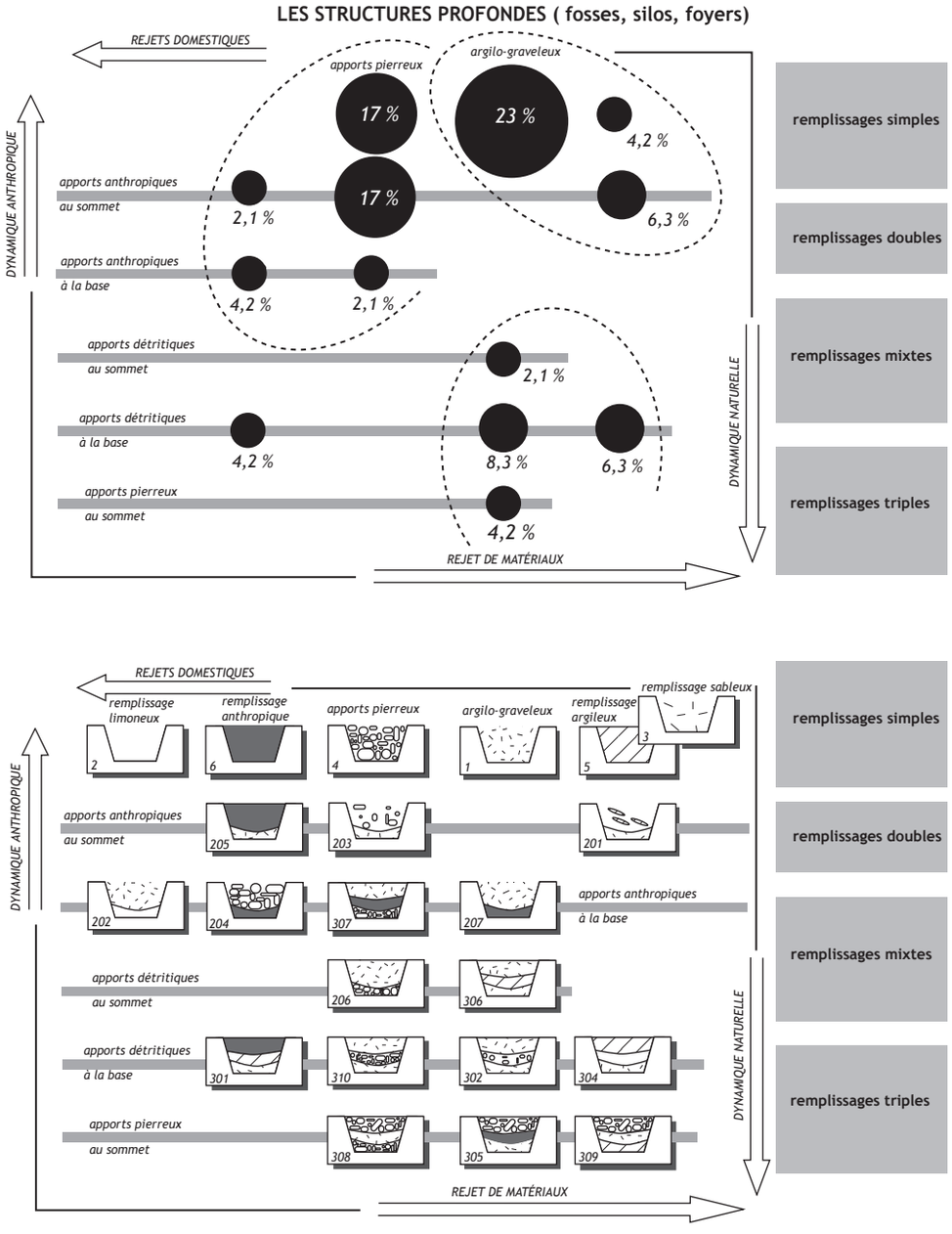


Figure 7
Puech Haut (Paulhan) - distribution des structures profondes à l'intérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).



matériel sédimentaire et comblement à phase simple

1 sédiment argilo-graveleux, horizons détritiques. **2** sédiment fin, de texture limoneuse, apports anthropiques cendreux. **3** sédiment argileux à dominante sableuse. **4** apports anthropiques pierreux. **5** sédiment à dominante argileuse. **6** sédiment argileux comportant de nombreux rejets domestiques.

comblement à phase double

201 sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports argileux au sommet. **202** remplissage limoneux à la base et argilo-graveleux au sommet. **203** phase détritique à la base, apports pierreux peu denses au sommet. **204** rejets anthropiques (domestiques) à la base, apports pierreux denses au sommet. **205** sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports anthropiques au sommet. **206** apports pierreux à la base et sédiment argilo-graveleux au sommet. **207** rejets anthropiques (domestiques) à la base, sédiment argilo-graveleux au sommet.

comblement à phase triple

301 phase détritique à la base, sédiment argileux (parfois allogène), rejets anthropiques au sommet. **302** sédiment argilo-graveleux à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane. **304** phase détritique à la base, sédiment limoneux dans la partie médiane, sédiment argileux au sommet. **305** horizon détritique à la base, rejets anthropiques et apports pierreux au sommet. **306** phase détritique à la base et au sommet, sédiment argileux dans la partie médiane. **307** apports pierreux à la base, rejets domestiques dans la partie médiane et horizon détritique au sommet. **308** apports ierreux à la base et au sommet, phase médiane argilo-graveleuse. **309** sédiment argileux à la base, horizon médian détritique, apports pierreux au sommet. **310** sédiment argilo-graveleux détritique à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane.

Figure 8
analyse typologique du remplissage des structures profondes découvertes à l'intérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).

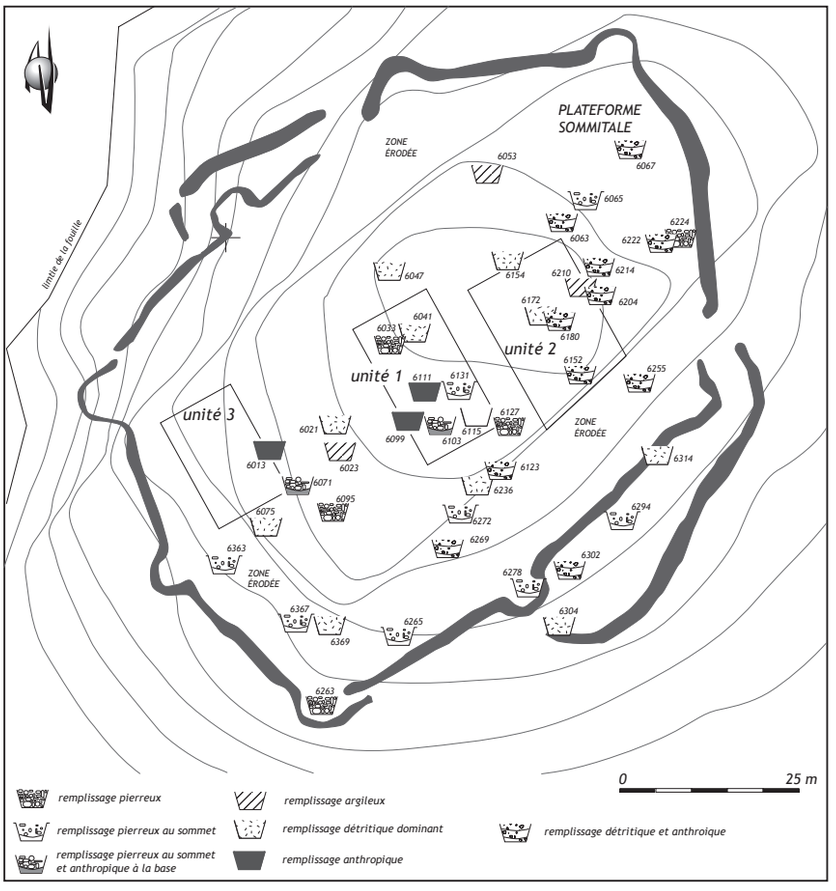


Figure 9
distribution des différents types de remplissage des structures profondes découvertes à l'intérieur de la zone enclose
(DAO L. Carozza).

sein des remplissages est d'autant plus importante que ces matériaux allochtones ont fait l'objet de transport sur plusieurs centaines de mètres. Leur position dominante, au sommet des remplissages, semble indiquer qu'ils ont joué un rôle dans le comblement des excavations, dont les modalités ne décrivent aucune gestion particulière de l'espace. Une approche chronologique plus détaillée devrait corroborer cette impression.

4. Les structures de combustion

Trois structures de combustion ont été mises au jour. Il s'agit de foyers en cuvette dont l'originalité est de posséder un radier de blocs ou de dallettes calcaires. La sole de la structure 6073 a été confectionnée à partir de matériaux plats et de petit module, soigneusement sélectionnés. Ce calibrage était nécessaire pour réaliser un "pavement" homogène et régulier épousant les courbures de la cuvette. Dans les deux autres structures (6196, 6093), les blocs, apparemment non calibrés, ne sont pas réellement agencés. Cette différence notable pourrait marquer une fonction spécifique. Les stigmates de chauffe sont exclusivement perceptibles sur la partie sommitale du radier de pierres : le radier n'a pas fait l'objet de remaniements ; la combustion s'est effectuée dans un dispositif ouvert, de type foyer à plat. La fonction de cette chape de blocs demeure délicate à établir. Le soin apporté à l'aménagement de la structure 6073 témoigne de la volonté de creuser une cuvette régulière, dont l'usage serait lié à des pratiques domestiques. À l'opposé, le radier des autres structures est irrégulier ; on a du mal à imaginer la fonction d'un tel dispositif.

La position des structures de combustion révèle une évidente structuration de l'espace. Deux d'entre elles sont directement liées à une unité architecturale : 6073 en bordure de l'unité 3 ; 6196 en périphérie de l'unité 2. La localisation du foyer 6093 est plus neutre, bien que proche de l'unité 1. Malgré des liens de proximité, rien ne permet de mettre directement en relation un foyer et une unité domestique. Divers types de foyers ont pu exister au sein de l'habitat (*cf.* de Chazelles ce volume, *Éléments architecturaux et mobilier domestique en terre crue*). Leur disposition ne peut être considérée comme significative d'une organisation spatiale centrée sur les unités architecturales. La petite fosse 6017, dont le comblement de base cendreux évoque un four, corrobore cette hypothèse. Situé en marge des unités architecturales, ce four témoigne très probablement d'une activité domestique hors des unités d'habitation. À l'inverse, la présence de

soles foyères en argile, avérée par des fragments découverts en position secondaire, réaffirme l'hypothèse de l'existence d'autres foyers, peut-être au sein des unités architecturales.

5. Les sépultures et les restes humains

Sans développer ici l'analyse des contextes, nous signalerons que des restes humains ont été découverts au sein de l'habitat. Deux structures correspondent à des inhumations (fig. 10). Les individus en connexion anatomique, parfois incomplète, ont été déposés dans une fosse (6259, 6017).

L'une des inhumations a été placée dans une fosse circulaire, au profil évasé, et au fond plat (structure 6259). Le défunt repose sur un horizon argilo-graveleux (Us 6261) correspondant à une première étape de comblement. La fosse est condamnée par un amas de blocs pierreux parmi lesquels on compte un gros bloc.

Le second inhumé est un jeune individu (6017). Il repose en position latérale dans une petite structure de plan circulaire (diamètre moyen : 0,85 m). Le squelette gît dans un espace défini par des blocs calcaires et des plaques de torchis placés de chant. La base du comblement est formée d'un sédiment cendro-charbonneux. Hormis la présence de restes humains, tous les éléments structurants appartiennent à une structure de combustion ; très probablement un four. Une structure domestique accueille une fois encore un dépôt funéraire.

Le cas de la structure 6365 est plus complexe car le secteur dans lequel elle a été découverte est soumis aux effets de l'érosion. Le dépôt funéraire a été largement tronqué, et seuls subsistent quelques ossements en connexion anatomique. Nous avons choisi d'individualiser cette structure dont nous ignorons s'il s'agit d'une sépulture *stricto sensu*.

Des restes humains ont également été mis au jour en position secondaire, au sein du remplissage de certaines structures en creux (6365, 6363, 6099), à fonction visiblement domestique. Les restes humains, mêlés aux rejets domestiques et sédimentaires, ne semblent pas correspondre à un dépôt primaire. Dans le cas de la structure 6099, les restes humains sont associés à de nombreux fragments de céramiques et à des apports pierreux. Le comblement anthropique de la structure 6363 révèle un cas tout à fait analogue.

Qu'il s'agisse ou non de sépultures, les restes humains découverts au sein de l'habitat ceinturé l'ont tous été à l'intérieur des structures domestiques. Les deux individus en connexion anatomique ont été déposés dans des aménagements possédant un premier horizon de comblement non lié au dépôt funéraire. Les restes humains étaient mêlés à des rejets domestiques. D'un point de vue spatial, ces restes sont situés dans la partie sud-ouest de l'habitat, au cœur de l'enceinte primaire. Aucune hypothèse de conservation différentielle ne peut être avancée.

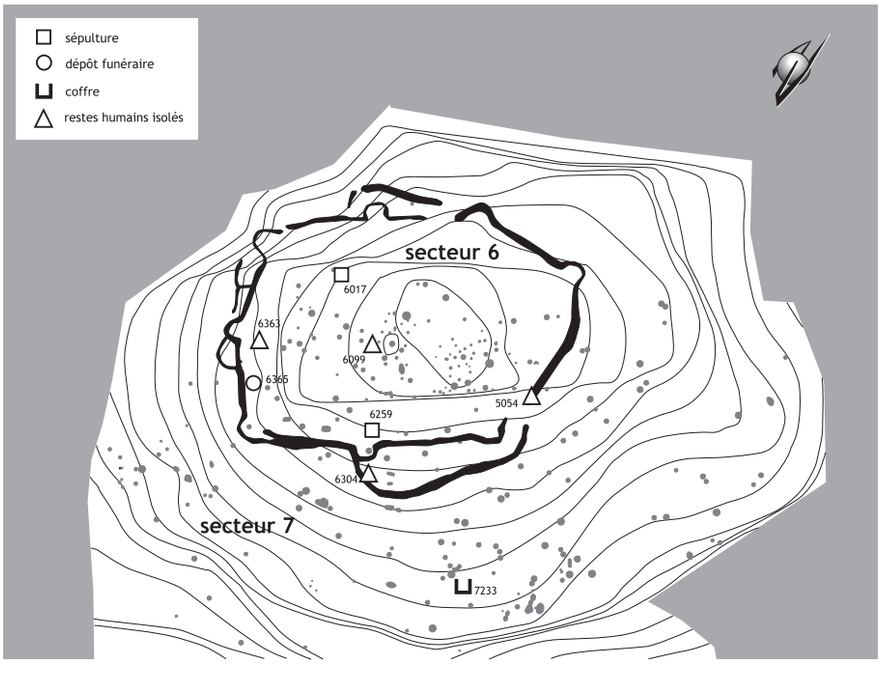


Figure 10
distribution des structures ayant livré des restes humains, à l'intérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).

6. Conclusion

Près de 45 % des structures ont été découverts au sein de la zone délimitée par les systèmes palissadés et fossoyés. Les effets de l'érosion combinés aux travaux de remodelage de la partie sommitale du Puech n'ont guère engendré la destruction des structures les moins profondes. Celles-ci, ponctuelles, n'ont touché que les pieds de terrasses formées par l'aménagement du parcellaire en paliers. S'il est probable que la surface sommitale du Puech ait été abaissée de 0,50 m - fait établi par la position de la tombe antique - la découverte de trous de poteau et de silos montre que l'argument d'une conservation différentielle des vestiges ne peut seul justifier une discrimination spatiale des types d'excavation.

Les tentatives de classification ont montré que nombre de structures sont à vocation architecturale (ou s'en rapprochent avec assurance). La distribution spatiale de ces seuls témoins architecturaux révèle l'existence de deux bâtiments ; probablement d'un troisième. Le regroupement des trous de poteau indique une occupation privilégiée de la zone centrale de l'enceinte. Les superpositions observées incitent à développer l'hypothèse d'une chronologie relative ou de reconstructions tout au long de l'occupation néolithique.

Si la répartition des bâtiments témoigne d'une gestion raisonnée de l'espace, l'implantation des structures plus profondes (silos, fosses) est moins organisée. Les structures de conservation ne sont que rarement associées aux unités architecturales.

Une lecture plus attentive du plan, couplée à une sériation chronologique des mobiliers, permettra la recherche de liens entre unités architecturales et aménagements en creux (unités de stockage ou fosses d'extraction de matériaux). Cette lecture diachronique et spatiale fera l'objet d'un chapitre spécifique.

Catalogue des faits et structures attribués à l'occupation néolithique de l'intérieur de l'enceinte

Laurent Carozza, Alain Vignaud, Xavier Chadefaux,
Laurent Cordier, Pascal Druelle,
Cathy Georjon, André Raux

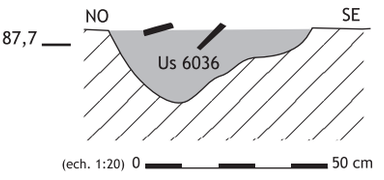
Le catalogue des faits découverts à l'intérieur de l'enceinte a été établi d'après les relevés de terrain, les fiches d'enregistrement, les minutes de chantier et les documents photographiques (DAO L. Cordier et L. Carozza). L'ordre de présentation des structures a été fixé selon le classement morphométrique déduit de l'analyse typologique :
- les cuvettes et les trous de poteau (les cuvettes jointes, les cuvettes-trous de poteau, les trous de poteau, les cuvettes indéterminées) ;
- les fosses (fosses sur-creusées, cylindriques, tronconiques évasées, au profil arrondi, au profil évasé, tronconiques à base évasée, et fosses indéterminées) ;
- les foyers ;
- les sépultures.

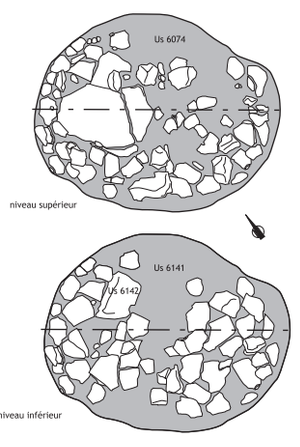
Pour chacun des creusements est figurée la section relevée sur le terrain [1]. Dans le cas de structures complexes ou particulières, les plans exposent les décapages successifs. Les sections ne sont malheureusement pas toujours représentatives du groupe typologique auquel la structure se rapporte. L'axe de la coupe a été défini sur le terrain, de manière arbitraire, préalablement à la fouille de la structure. Dans les cas où le creusement présente ponctuellement une forte variabilité, celle-ci, bien que non représentative de la morphologie de l'excavation, peut figurer sur la coupe proposée.

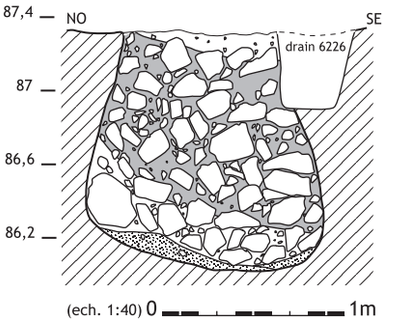
Les sections sont présentées au 1:20ème ou au 1:40ème. Les principaux éléments constitutifs du remplissage sont figurés (tessons, pierres, torchis…). Les horizons particuliers, niveaux cendreux par exemple, ont été symbolisés par une trame. Les limites des unités stratigraphiques ont été reportées lorsque leur détermination était évidente. L'utilisation des pointillés est réservée aux contours imprécis. Les trames de gris signalent les remplissages dont la coloration tranche avec celle du *substratum*. Elles illustrent les sédiments bruns, cendreux ou charbonneux. Toutes les coupes sont orientées et calées en altitude sur le NGF.

Pour chaque structure une description expose succinctement la morphologie du creusement et la nature du remplissage. La succession des unités sédimentaires est présentée depuis la base vers le sommet de la stratigraphie. Le mobilier n'est signalé que lorsque la compréhension de la dynamique de remplissage le nécessite.

[1] lorsque le nord n'est pas indiqué sur le plan, le relevé est orienté.

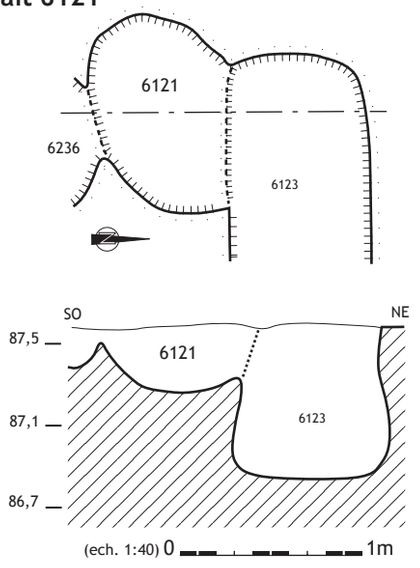






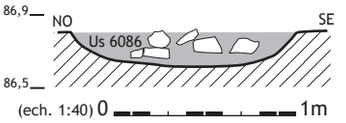
LES CUVETTES

Fait 6121



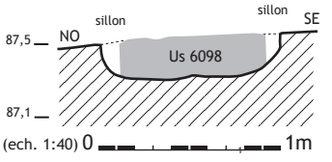
La cuvette 6121 correspond à un creusement de plan ovalaire (0,90 x 0,70 m) qui recoupe d'une part la structure 6236 et qui est, d'autre part, recoupé par le silo 6123. Son creusement présente un profil arrondi bien marqué. Le remplissage, essentiellement constitué d'apports pierreux, comporte également de nombreux fargments de céramique (47 fragments). Le matériel sédimentaire présente une matrice limono-graveleuse indurée, de couleur brune. Bien qu'il semble que cette cuvette ait été recoupée par le silo 6123, la nature de son comblement, identique à celle du silo, atteste que les deux structures ont été comblées simultanément.

Fait 6085



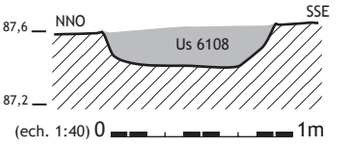
Cette structure de plan circulaire possède un diamètre de 1,25 m et une profondeur de 0,20 m. Son creusement, de forme semi-elliptique, est comblé par un sédiment limoneux brun qui recèle, outre quelques blocs calcaires, des éléments de grès et de menus tessons (19 individus).

Fait 6097



Cuvette de plan circulaire (diamètre 1 m) dont le creusement présente un fond plat et des parois verticales. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux, brun, comportant quelques fragments de céramique (19 individus). Cette structure s'apparente très probablement à une fosse cylindrique tronquée.

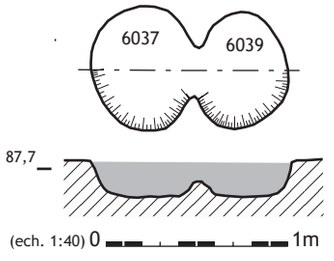
Fait 6107



Cuvette de plan circulaire (1 m de diamètre) au fond plat et aux parois évasées. Son remplissage est formé d'un sédiment argilo-graveleux, de teinte brune, incorporant quelques rejets domestiques - charbons de bois, céramique (46 fragments), restes osseux carbonisés.

LES CUVETTES JOINTES

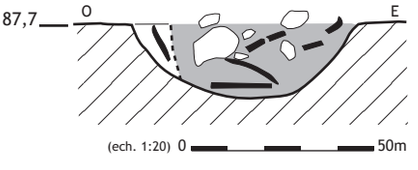
Faits 6037 et 6039



Cuvettes jointes, de plan circulaire (0,5 m de diamètre), à fond plat et parois évasées. Leur remplissage se compose d'un sédiment argilo-graveleux, de teinte brune, englobant quelques rejets domestiques - charbons de bois, céramique (46 fragments), et des restes osseux carbonisés.

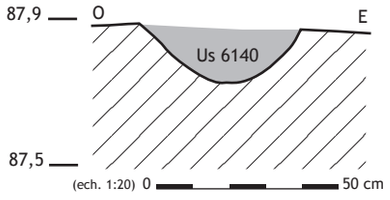
LES CUVETTES CALAGE

Fait 6119



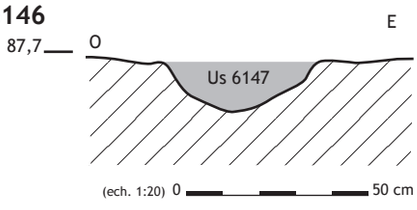
Creusement circulaire de 0,55 m de diamètre au profil arrondi. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun et comporte quelques blocs calcaires. La présence de nombreux fragments de céramiques (104 tessons), dont plusieurs appartiennent au même vase, permet de supposer que cette cuvette a pu constituer la base du calage d'un récipient. Aucun élément ne peut cependant exclure l'hypothèse d'un remplissage secondaire.

Fait 6139



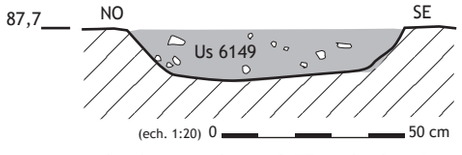
Creusement de plan ovalaire (0,70 x 0,45 m), au profil évasé-arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, exempt de tout mobilier, hormis de quelques charbons de bois.

Fait 6146



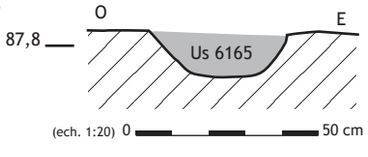
Creusement circulaire (0,40 m de diamètre), au profil évasé-arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, incluant quelques charbons de bois ainsi que 2 tessons.

Fait 6148



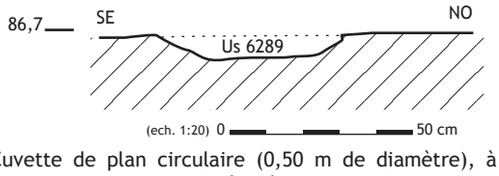
Creusement de plan circulaire (0,75 m de diamètre), à fond plat et aux parois évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun, qui comporte quelques tessons et 3 éclats de silex.

Fait 6164



Cuvette de plan circulaire (0,40 m de diamètre), à fond plat et aux parois évasées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-limoneux brun qui comporte quelques nodules d'argile cuite.

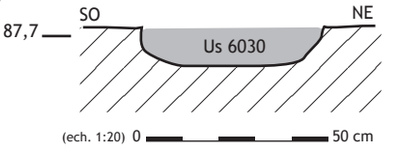
Fait 6288



Cuvette de plan circulaire (0,50 m de diamètre), à fond plat et aux parois évasées. Cette structure est largement tronquée. Son remplissage se compose d'un sédiment argilo-limoneux brun exempt de tout mobilier.

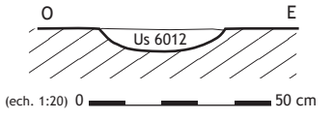
LES CUVETTES / TROU DE POTEAU

Fait 6029



Creusement de plan circulaire (0,50 m de diamètre), au fond plat et aux parois verticales. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, exempt de tout mobilier.

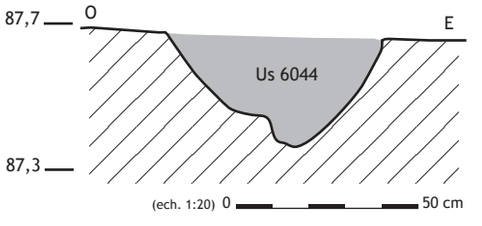
Fait 6011



Cuvette de plan circulaire (0,35 m de diamètre), au profil semi-elliptique. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, exempt de tout mobilier.

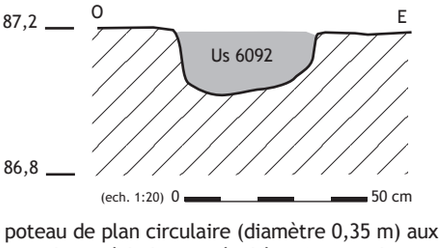
LES TROUS DE POTEAU

Fait 6043



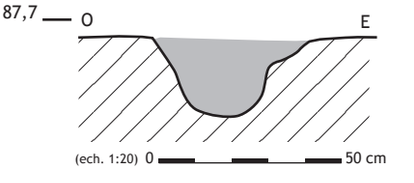
Creusement de plan circulaire (diamètre 0,60 m) dont le profil est irrégulier. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun recelant 5 tessons.

Fait 6091



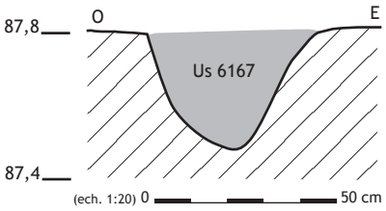
Trou de poteau de plan circulaire (diamètre 0,35 m) aux parois verticales et à la base irrégulière. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux de teinte brune.

Fait 6129



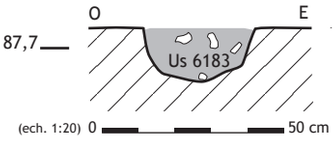
Creusement de plan ovalaire (0,40 x 0,32 m) dont le profil est irrégulier et arrondi. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun comportant 3 tessons.

Fait 6166



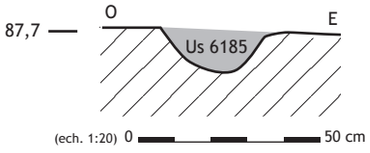
Creusement de plan ovalaire (0,70 x 0,55 m), au profil évasé-arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-limoneux brun, exempt de tout mobilier, hormis quelques charbons de bois et nodules de torchis.

Fait 6182



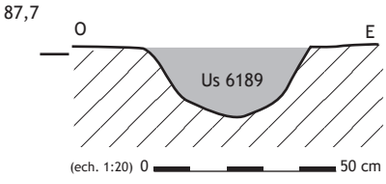
Creusement de plan circulaire de 0,30 m de diamètre, à base arrondie et aux parois verticales. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-limoneux brun, pigmenté de charbons de bois.

Fait 6184



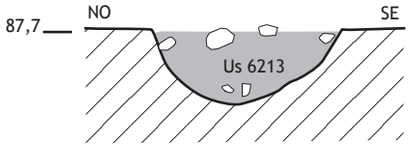
Creusement de plan circulaire de 0,30 m de diamètre, au profil arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun.

Fait 6188



Creusement de plan circulaire d'un diamètre de 0,40 m, au profil arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun. Il a livré quelques fragments de céramique, des nodules de torchis et quelques petits galets.

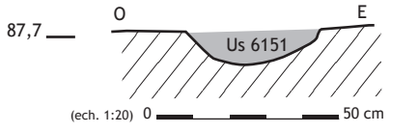
Fait 6212



Creusement de plan circulaire, au profil arrondi, d'un diamètre de 0,55 m. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun pigmenté de nodules de torchis.

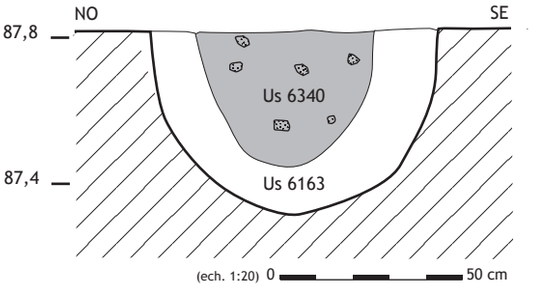
LES TROUS DE POTEAU

Fait 6150



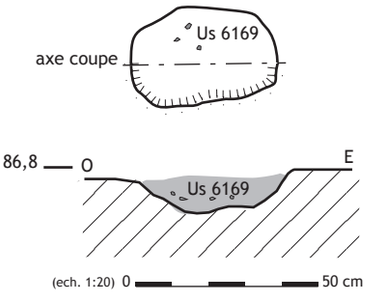
Creusement de plan circulaire de 0,30 m de diamètre, au profil arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun.

Fait 6162



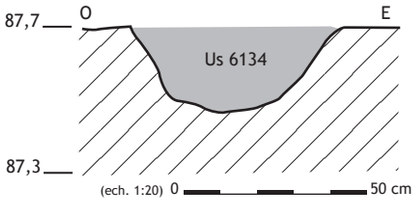
Trou de poteau de plan circulaire (0,80 m de diamètre) au profil arrondi. Son comblement est constitué de deux unités bien distinctes. La première (6163) correspond à un sédiment argilo-graveleux. La seconde (6340) est formée d'un sédiment argilo-limoneux brun, qui recèle de nombreux fragments de torchis.

Fait 6168



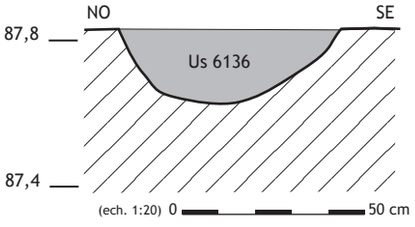
Creusement de plan ovalaire (0,40 x 0,25 m), à fond plat et aux parois bien marquées. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun.

Fait 6133



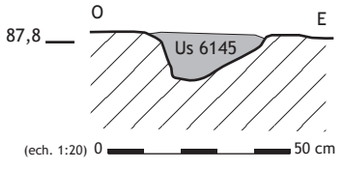
Creusement circulaire de 0,55 m de diamètre, au profil évasé-arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux exempt de tout mobilier.

Fait 6135



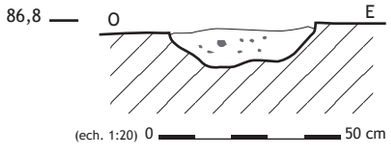
Creusement circulaire de 0,62 m de diamètre, au profil évasé-arrondi et légèrement dissymétrique. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux exempt de tout mobilier.

Fait 6144



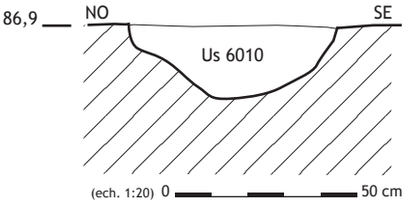
Creusement circulaire de 0,30 m de diamètre, au profil dissymétrique. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux qui inclut quelques petits charbons de bois.

Fait 6005



Creusement circulaire de 0,40 m de diamètre, au fond plat irrégulier. Le comblement comporte de petits fragments de grès ; il est pigmenté de charbon de bois.

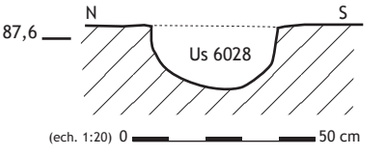
Fait 6009



Creusement circulaire de 0,60 m de diamètre, au fond incurvé irrégulier. Le comblement brun foncé est de nature argilo-graveleuse.

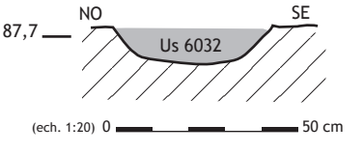
LES CUVETTES / TROU DE POTEAU

Fait 6027



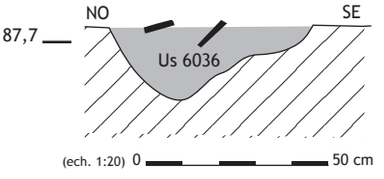
Creusement circulaire de 0,35 m de diamètre, au profil arrondi, dont le comblement stérile est constitué d'un sédiment brun, argilo-graveleux.

Fait 6031



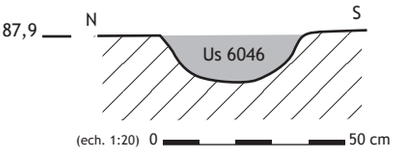
Creusement circulaire de 0,40 m de diamètre, au profil ouvert-arrondi dont le comblement stérile est formé d'un sédiment brun, argilo-graveleux.

Fait 6035



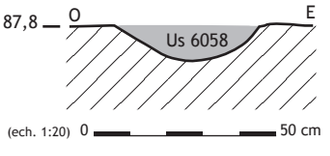
Creusement circulaire de 0,55 m de diamètre, au profil arrondi dissymétrique. Le comblement limono-argileux comporte des apports anthropiques au sommet (12 tessons).

Fait 6045



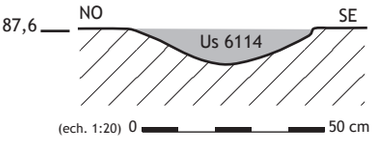
Creusement circulaire de 0,40 m de diamètre, au profil arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux exempt de tout mobilier.

Fait 6057



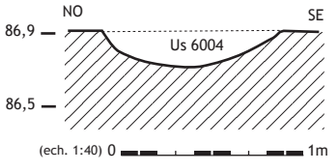
Creusement circulaire de 0,40 m de diamètre, au profil arrondi. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-graveleux exempt de tout mobilier.

Fait 6113



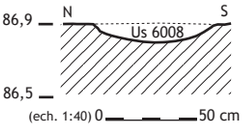
Creusement circulaire de 0,45 m de diamètre, au profil ouvert-arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux exempt de tout mobilier.

Fait 6003



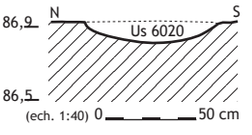
Cuvette de plan circulaire (0,95 m de diamètre), au profil évasé-arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, pigmenté de charbons de bois et de nodules d'argile cuite.

Fait 6007



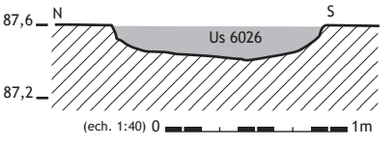
Cuvette de plan circulaire (0,70 m de diamètre), au profil semi-éliptique. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, pigmenté de quelques charbons de bois. On remarque également la présence de petits blocs calcaires, dont certains portent des traces de rubéfaction.

Fait 6019



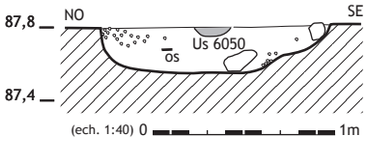
Cuvette de plan circulaire (0,75 m de diamètre), au profil semi-elliptique régulier. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux brun au sein duquel on distingue la présence de nombreux fragments de céramique, dont certains brisés en connexion. On note également deux fragments de meules ainsi que de petits blocs calcaires.

Fait 6025



Cuvette de plan circulaire (1,18 m de diamètre), dont le creusement présente un fond plat irrégulier et des parois marquées. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun, incluant de nombreux éléments lithiques de petite taille (grès, calcaire, galets). On note également la présence de 41 fragments de céramiques.

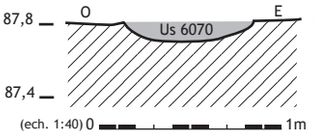
Fait 6049



Cuvette de plan circulaire (1,35 m de diamètre), dont le creusement possède un fond plat et des parois irrégulières, verticales et ponctuellement ouvertes. Le remplissage est formé d'un sédiment argilo-graveleux brun, incluant de petites lentilles argilo-marneuses. On note la présence d'une lentille charbonneuse au centre de la structure. Cette dernière correspond très problement à une fosse tronquée.

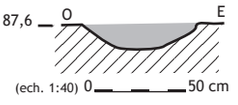
LES CUVETTES INDÉTERMINÉES

Fait 6069



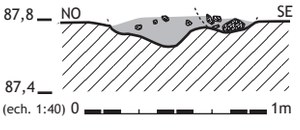
Cuvette de plan circulaire (0,70 m de diamètre), au profil évasé. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, pigmenté de quelques charbons de bois. On note également la présence de petits blocs calcaires et de grès dont certains sont rubéfiés.

Fait 6105



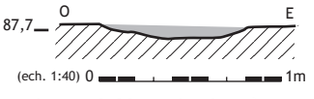
Cuvette de plan circulaire (0,60 m de diamètre), au profil évasé. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun.

Fait 6156



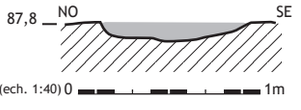
Structure de plan circulaire (0,55 m de diamètre), au profil irrégulier. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun et comporte de nombreux nodules de terre cuite ainsi qu'un fragment de meule.

Fait 6160



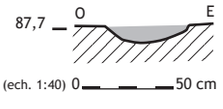
Cuvette de plan circulaire (0,80 m de diamètre), au profil semi-elliptique irrégulier. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun et comporte de nombreux fragments de terre cuite.

Fait 6174



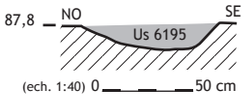
Cuvette de plan ovale (0,80 x 0,70 m), au profil semi-elliptique irrégulier. Le comblement est formé d'un sédiment argilo-graveleux brun et inclut quelques rejets domestiques (8 tessons).

Fait 6178



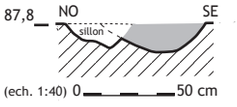
Cuvette de plan circulaire (0,40 m), au profil semi-elliptique. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun.

Fait 6194



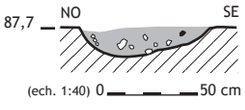
Cuvette de plan circulaire (0,75 m de diamètre), au profil globalement évasé-arrondi et plus relevé au sud. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, pigmenté de quelques charbons de bois. Il comporte quelques fragments de céramique (11 tessons).

Fait 6206



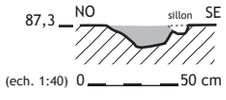
Creusement de plan circulaire (0,55 m de diamètre), recoupé par un sillon, au profil globalement évasé-arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux, pigmenté de quelques charbons de bois. Il inclut quelques fragments de torchis.

Fait 6208



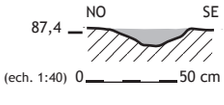
Creusement de plan circulaire (0,65 m de diamètre) au profil évasé-arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, qui comporte quelques fragments de torchis ainsi que trois fragments de céramique.

Fait 6216



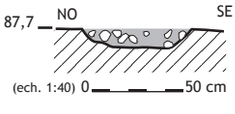
Creusement très érodé, de plan circulaire (0,35 m de diamètre), recoupé par un sillon de labour. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun, exempt de tout vestiges. Il pourrait s'agir d'une structure agraire moderne.

Fait 6220



Creusement très érodé de plan circulaire (0,35 m de diamètre). Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun, exempt de tout vestiges. Il pourrait s'agir d'une structure agraire moderne.

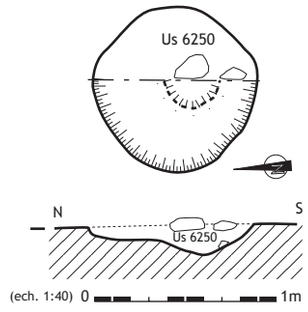
Fait 6228



Cuvette de plan circulaire (0,60 m de diamètre) à fond plat et aux parois bien marquées. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun et de nombreux petits blocs clacaires.

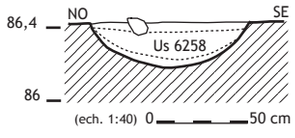
LES CUVETTES INDÉTERMINÉES

Fait 6249



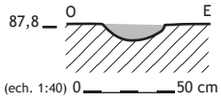
Cuvette de plan circulaire (0,90 m de diamètre), au profil irrégulier au sein duquel on remarque un petit creusement excentré, d'un diamètre de 0,25 m. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, pigmenté de quelques charbons de bois. Cette structure pourrait correspondre à un trou de poteau.

Fait 6257



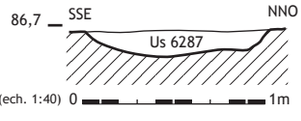
Cuvette de plan circulaire (0,95 m de diamètre) au profil arrondi. Le comblement se compose de trois unités stratigraphiques. À la base, le sédiment argilo-graveleux est semblable au substrat. Dans la partie médiane, qui constitue l'essentiel du remplissage, le sédiment est brun, limono-argileux. Au sommet, on note la présence de petits blocs calcaire enrobés dans une matrice argilo-graveleuse.

Fait 6274



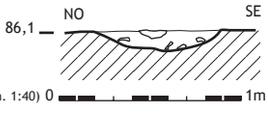
Cuvette de plan circulaire (0,35 m de diamètre) au profil arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun. Cette structure pourrait correspondre à un trou de poteau.

Fait 6286



Grande cuvette de plan circulaire (1,10 m de diamètre) dont le creusement présente une base irrégulère et des parois évasées. Le profil est arrondi. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun.

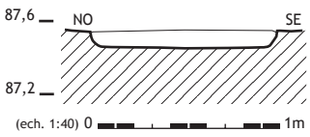
Fait 6296



Cuvette de plan circulaire (0,75 m de diamètre) dont le creusement présente une base irrégulère. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun, et comporte de nombreuses pierres.

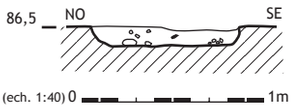
LES CUVETTES INDÉTERMINÉES

Fait 6081



Cuvette de plan circulaire (1 m de diamètre) dont le creusement présente une base plane et des parois verticales marquées. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun et comporte quelques fragments de céramique (21 individus).

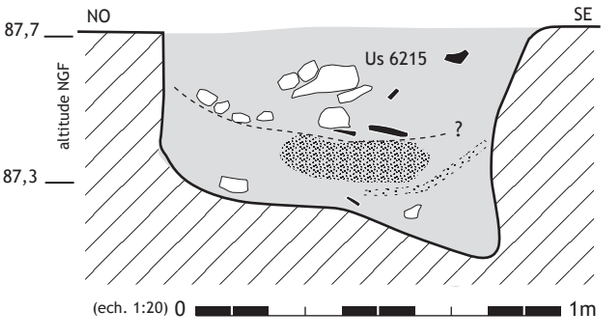
Fait 6267



Cuvette de plan circulaire (0,90 m de diamètre) dont le creusement présente une base plane et des parois verticales marquées. Le comblement se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun et comporte, outre quelques petits blocs calcaires, un riche mobilier céramique (113 tessons).

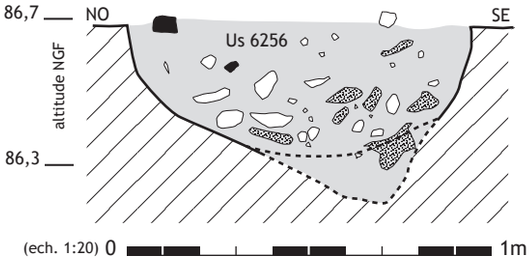
LES FOSSES SURCREUSÉES

Fait 6214



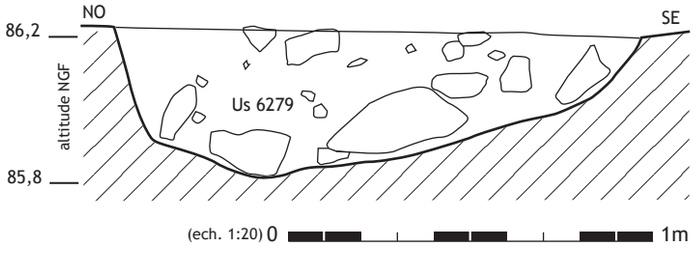
Creusement de plan circulaire, d'un diamètre de 1,05 m, au profil irrégulièrement cylndrique. On remarque un sur-creusement de forme ovalaire à la base de la fosse. À son droit, la paroi de la structure présente une échancrure d'origine probablement érosive. Le remplissage est constitué de trois unités distinctes. La base de la fosse, y compris l'appendice sur-creusé, est comblée par un sédiment de texture limono-cendreuse incluant des nodules rubéfiés. Sur cet horizon repose une lentille argileuse beige ainsi que des rejets cendreux. La seconde unité est formée d'apports pierreux et de rares rejets domestiques. Le sommet du remplissage est constitué d'un horizon détritique brun-orangé, argilo-graveleux, qui signe la fermeture de la structure, dont on peut penser qu'il s'agit d'une silo.

Fait 6255



Fosse de plan circulaire (diamètre 1,10 m) à la base arrondie. On soulignera la présence d'un surcreusement aux contours imprécis, dont le remplissage est analogue à celui de la structure. Ce dernier est constitué d'un sédiment argilo-limoneux, incluant de petits graviers et galets. À la base de la fosse, on note la présence de petits blocs calcaires ainsi que de lentilles argilo-graveleuses de couleur ocre, analogues au substrat. La fonction de cette structure demeure délicate à établir. Sa position, en pied de terrasse, induit que sa partie sommitale a été largement tronquée.

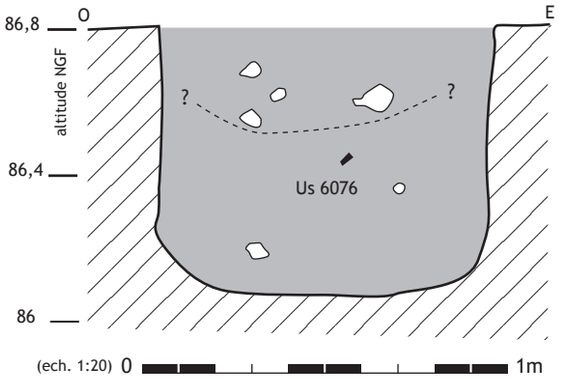
Fait 6278



Creusement de plan circuaire (diamètre 1,40 m) au profil général arrondi, dont la base possède un sur-cresuement localisé dans sa partie orientale. Le remplissage est formé de nombreux apports de blocs calcaires mêlés à un mobilier céramique abondant. Le sédiment argilo-graveleux, de teinte brune, présente quelques inclusions de charbons de bois.

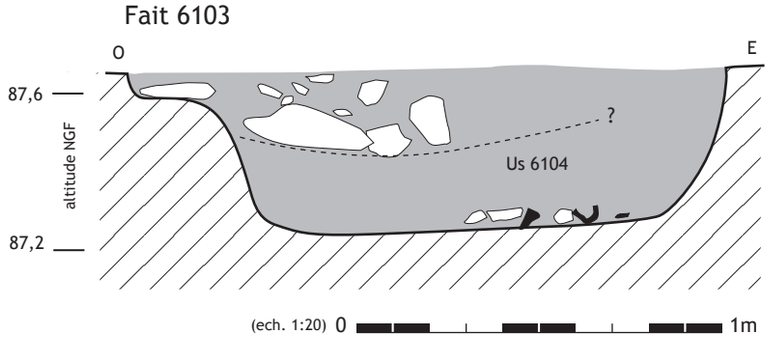
LES FOSSES CYLINDRIQUES

Fait 6075



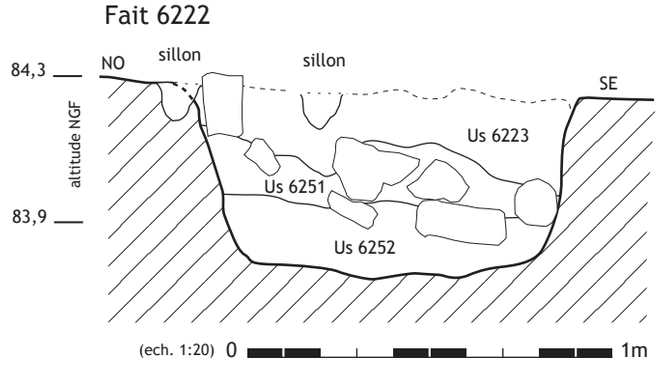
Fosse de plan circulaire (diamètre 0,90 m), dont le creusement présente un profil cylindrique et un fond plat (profondeur 0,75 m). Le remplissage est très homogène. Il est constitué d'un sédiment brun, limono-sablonneux, et inclut de nombreux charbons de bois. Les apports anthropiques permettent de distinguer au moins deux étapes de comblement. La présence de nodules d'argile cuite, de rejets de pierres dont certaines ont subi l'action du feu, révèle au sommet de la fosse un horizon probablement lié à des vidanges de foyers.
Par sa morphologie, la structure 6075 évoque des structures de conservation cylindriques, telles qu'elles sont attestées dans le Néolithique final de la vallée de l'Hérault (Paulhan, le Bousquetas).

Fait 6103



Grande fosse de plan ovalaire (1,55 x 0,90 m) dont le creusement présente un profil partiellement cylindrique et un fond plat. Elle est caractérisée par une entaille peu profonde, localisée à l'ouest de la fosse. Cette dernière pourrait résulter d'un processus d'érosion de la paroi. Le remplissage est formé de deux unités ditinctes. La première se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun au sein duquel on enregistre un dépôt isolé. La seconde se caractérise - sur une portion de la fosse - par des apports pierreux denses.
Cette structure pourrait s'apparenter à une fosse d'extraction de matériaux ou à un aménagement lié à l'unité architecturale n° 1.

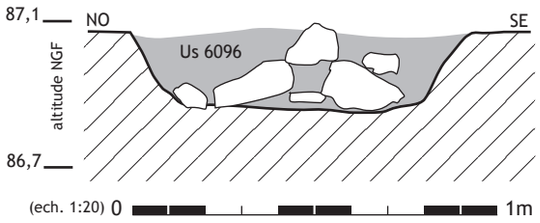
Fait 6222



Fosse de plan légèrement ovalaire à l'ouverture (1,40 x 1,10 m) qui présente, sur une grande partie de son périmètre, un creusement aux parois verticales. Le fond, plat, est irrégulier. Le comblement se compose de trois unités bien distinctes. À la base, l'Us 6252, de texture argilo-graveleuse, possède des caractères très proches de l'encaissant. Cette couche pourrait signer un épisode d'effondrement de la partie sommitale de la structure qui formait peut-être un encorbellement. Cette couche est vierge de tout vestige. L'Us 6251 se singularise par des apports allogènes pierreux. Le sédiment argileux est différent de l'encaissant et signe un apport allogène. Le sommet du comblement (Us 6223) se caractérise par une texture limoneuse brun sombre, et des rejets domestiques dominants. Tout porte à croire que cette fosse a pu initalement constituer un silo à base évasée.

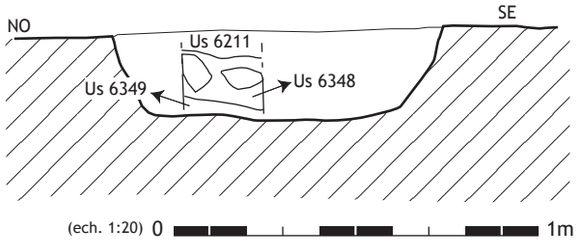
LES FOSSES TRONCONIQUES ÉVASÉES

Fait 6095



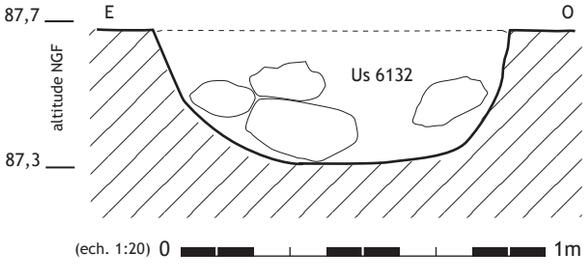
La fosse 6095 (diamètre 1,15 m) possède un creusement aux parois évasées et à fond plat. Son remplissage est constitué par un sédiment argilo-graveleux brun, qui inclue quelques petits charbons de bois. On note la présence de nombreux blocs calcaires, dont certains de gros module, formant un dépôt massif à la base de la structure.

Fait 6210



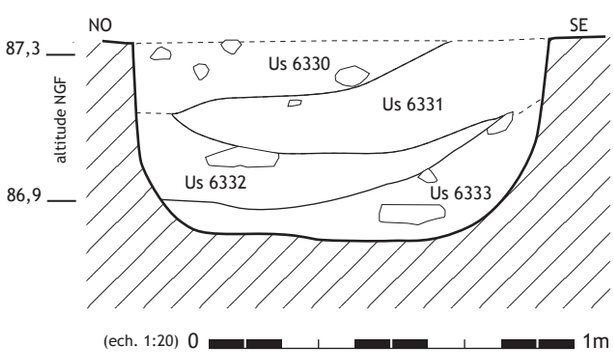
Fosse à fond plat d'un diamètre de 0,90 m pour une profondeur de 0,25 m. Les parois de la fosse, bien que ponctuellement évasées, sont bien marquées. Le remplissage se compose de 3 unités distinctes. La base de l'excavation comporte une mince couche limoneuse qui résulte de l'altération des dépôts situés au-dessus. La couche 6348 est en effet constituée d'un amas de torchis hétérogène, dont la dissolution est probablement à l'origine de la formation de la couche 6349. Les fragments de torchis ne présentant aucune organisation cohérente (faces retrournées), nous nous trouvons probablement en présence d'un dépôt secondaire. L'horizon supérieur présente les mêmes caractéristiques. Les effets de l'érosion ont provoqué une forte fragmentation des plaques d'argile. La fosse 6210 a fait l'objet d'un comblement rapide et mono-spécifique, peut-être lié au fonctionnement de l'unité 2 à la marge de laquelle la structure 6210 se situe.

Fait 6131



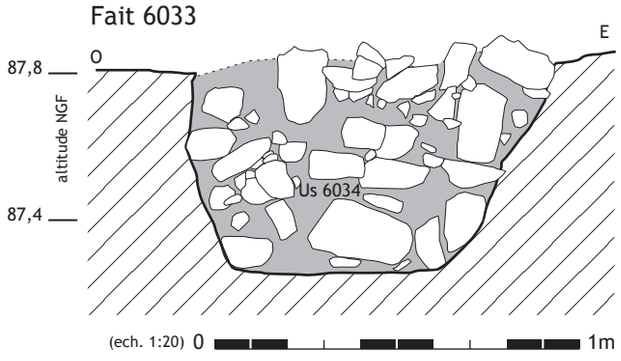
Creusement de plan circulaire, d'un diamètre de 1 m, à base légèrement concave. Son remplissage se compose d'un amas de blocs calcaires et de basalte de gros module (15 x 25 x 10 cm). Cet empilement de blocs décrit un arc de cercle et pourrait ainsi s'apparenter à un calage de poteau. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux de teinte brune, incluant quelques céramiques très fragmentées. Cette structure ayant fait l'objet d'un test lors de la phase diagnostic, nous ignorons si l'agencement des blocs correspond à une structure de calage ou à un remplissage secondaire hétérogène.

Fait 6023

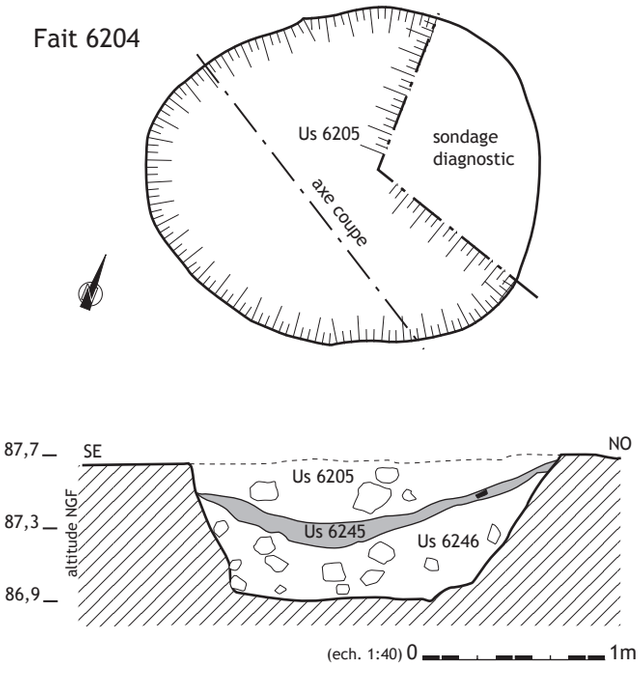


De plan grossièrement circulaire (diamètre compris entre 1,35 m et 1,15 m), cette structure présente des parois verticales et une base plane. Son remplissage est constitué par l'alternance de lentilles de natures différentes.
À la base, l'Us 6333, argilo-limoneuse, comporte des apports anthropiques tels que des nodules de torchis et des blocs de grès brûlés. Par sa nature, ce sédiment est allogène. L'Us 6332 qui la surmonte présente les mêmes caractères sédimentaires ; sa coloration beige la distingue de la précédente. La couche 6331, de teinte brune, marque un changement de la dynamique de remplissage : présence de lentilles cendreuses et de rejets domestiques. Le sommet de la fosse est colmaté par un sédiment argilo-sableux brun, incluant un petit cailloutis, ainsi que quelques blocs de calcaire.
Le comblement secondaire de cette structure est constitué, pour une large part, de matériau argileux allogène, parfois rubéfié. Il est probable que la fosse 6023 corresponde à un silo.

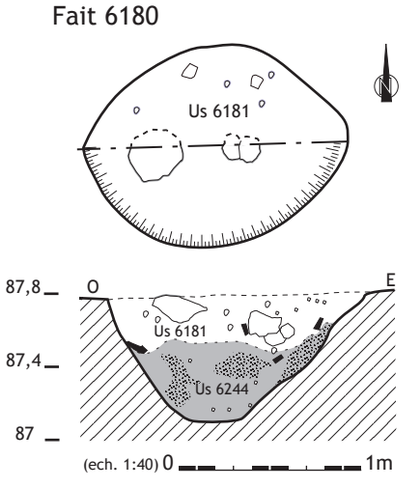
LES FOSSES TRONCONIQUES ÉVASÉES



Il s'agit d'une fosse de plan légèrement ovalaire (1,05 x 0,95 m), dont le creusement, profond de 0,63 m, présente une base plane. Cette structure est totalement comblée par des blocs calcaires de différents modules. On constate la prépondérance des blocs de petit module (0,10 x 0,15 x 0,15 m). Ces apports pierreux étaient scellés par un sédiment argileux, légèrement graveleux, de teinte brune, qui enrobait un mobilier très fragmenté. Une concentration de charbons de bois a pu être identifiée à la base du comblement. Elle pourrait constituer le témoignage d'une phase primitive de l'utilisation de cette structure ou d'un dépôt antérieur à l'obturation par les blocs.

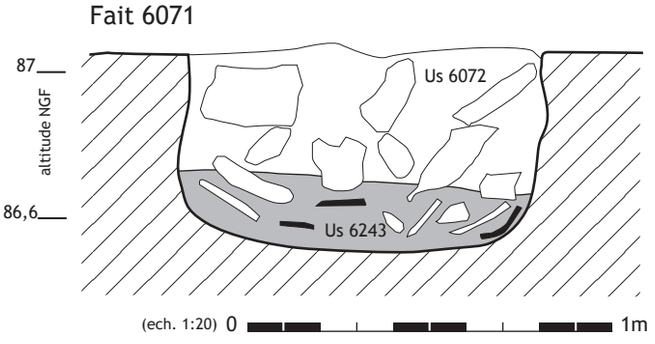


Grande fosse de plan ovalaire (2,30 x 2,00 m), profonde de 0,80 m. Le creusement présente un profil évasé à fond plat. Cette structure, découverte dès la phase diagnostic, avait fait l'objet d'une fouille test sur 1/4 de sa portion. Le remplissage comporte trois unités stratigraphiques distinctes.
À la base (Us 6246), le sédiment est argilo-graveleux et inclut des apports pierreux dont certains portent des stigmates de chauffe. Ces rejets ont été effectués dans une structure ouverte où se mêlent apports anthropiques et sédiment issus de l'altération des parois.
La partie médiane (Us 6245), qui forme une lentille concave, est constituée d'un sédiment argileux incluant de nombreux nodules et fragments d'argile cuite. On note également la présence de charbons de bois et, plus épisodiquement, de petits fragments de céramique.
Le sommet du remplissage est formé d'un horizon argilo-limoneux brun (Us 6205) incluant des apports anthropiques nombreux : céramiques, restes osseux et fragments de torchis. Les deux unités qui occultent la fosse 6204 correspondent à des couches dépotoir dont la caractéristique est de receler de nombreux fragments d'argile cuite. Cette structure peut être interprétée comme une fosse d'extraction d'argile. Sa position en bordure de l'unité 2 pourrait valider cette hypothèse.

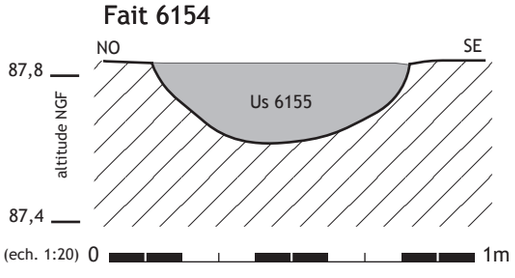


Grande fosse de plan ovalaire (1,60 x 1,20 m) dont le creusement, profond de 0,75 m, possède des parois évasées. La partie centrale de la fosse présente une base aplanie. Le remplissage comporte deux unités bien distinctes.
À la base, le sédiment argilo-graveleux brun est de texture compacte. Au sein de cet horizon, on distingue des lentilles dont les caractères sont comparables à ceux du substrat (argilo-graveleux de couleur ocre/rouge, plastique) ainsi que de petits nodules de torchis.
Le sommet du comblement est caractérisé par des rejets domestiques matérialisés par des céramiques, quelques charbons de bois ainsi que quelques blocs calcaires. Le sédiment argilo-graveleux possède une coloration brun-foncé bien marquée.
La fonction de cette structure demeure difficile à définir d'autant qu'elle occupe la partie centrale de l'unité 2. Comme pour la fosse 6204, nous avançons l'hypothèse que cette excavation ait pu servir à l'extraction de matériau argileux. Cette hypothèse pourrait être validée par la présence de matériau brut compris dans la remplissage de base.

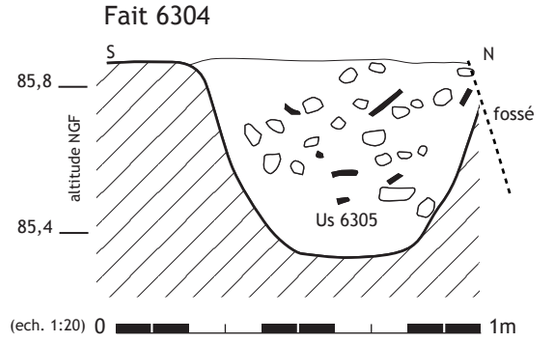
LES FOSSES AU PROFIL ARRONDI



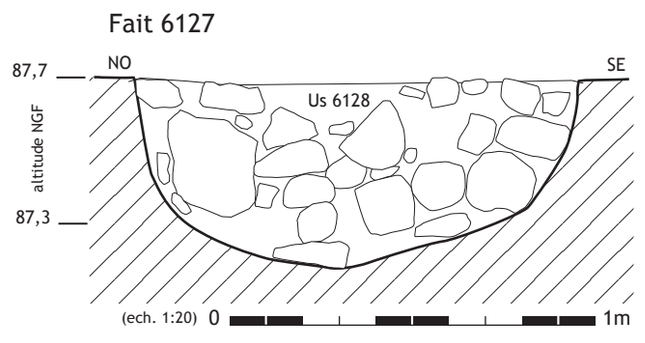
Fosse de plan circulaire, d'un diamètre de 1m, pour une profondeur de 0,60 m. Le creusement présente une base légèrement concave et des parois sub-verticales. Le remplissage est constitué de deux unités stratigraphiques distinctes.
- À la base, l'Us 6243 est constituée de rejets domestiques. Le sédiment brun clair, de nature argilo-limoneuse, inclue de très nombreux charbons de bois. Cette couche a livré de nombreuses plaquettes de grès ainsi que des blocs calcaires. Tous présentent des traces de rubéfaction. Au sommet de cet horizon reposait une partie d'un grand récipient ovoïde.
- Au sommet, le comblement est argilo-graveleux, de teinte brune. Il comporte un grand nombre de blocs calcaires.
Il est probable que la structure 6071 corresponde à une structure de conservation, probablement un silo, dont l'ouverture s'est effondrée (Us 6072).



Fosse de plan ovalaire (1,00 x 0,70 m) au profil arrondi. Son remplissage est constitué d'une unique couche argilo-graveleuse, de teinte brune, pigmentée de petits charbons de bois. Bien que fouillée totalement, cette structure n'a livré que deux tessons.

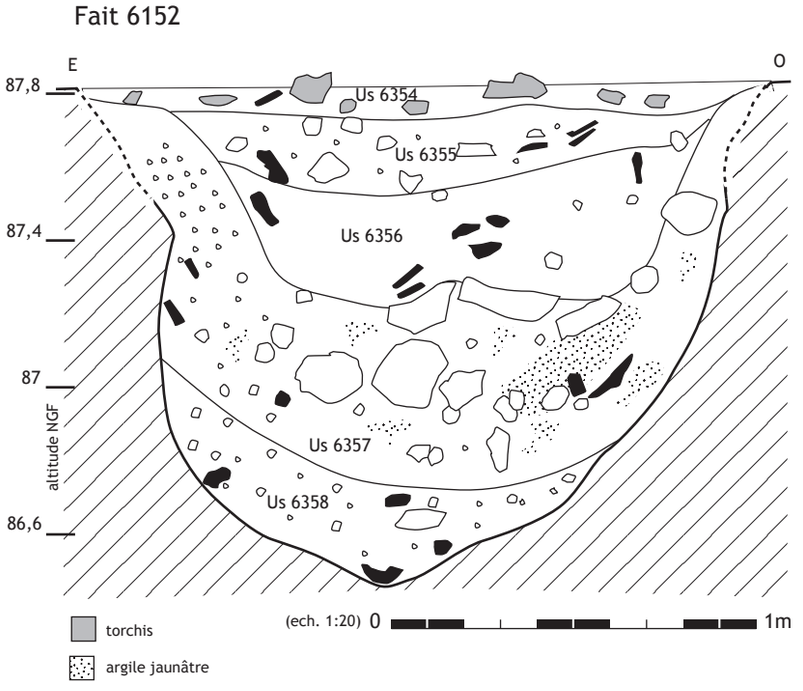


Ce creusement, de plan circulaire, a été recoupé par le fossé constituant l'antenne durant la phase 2 ou 3. Nous envisageons, à titre d'hypothèse, que cette structure ait été recoupée au moment de la modification du tracé de l'enceinte, lors de l'édification du rempart.
La structure présente un profil arrondi bien marqué (profondeur 0,55 m). Son remplissage est constitué d'un sédiment de texture limoneuse, de teinte brune, de nature cendreuse. De très nombreux galets calibrés (module moyen 7 x 5 x 4 cm) présentent tous des stygmates de chauffe, semblant provenir de la vidange ou du démantèlement d'une structure de combustion. Les très nombreux tessons mis au jour (132) témoignent également de rejets domestiques.



Fosse au profil arrondi, d'un diamètre de 1,20 m, aux parois sub-verticales. La partie supérieure du creusement présente des parois rubéfiées. Cette chauffe a marqué les petits galets ainsi que l'argile qui constituent ici le substrat. L'ensemble des blocs pierreux qui constitue le remplissage ne présente quant à lui aucune trace de chauffe. Le sédiment, argilo-graveleux, ne recèle aucun charbon de bois.
Si des marques de rubéfaction témoignent que cette structure a pu ponctuellement fonctionner comme un foyer, aucun élément structurant ne permet d'en déterminer la forme et la fonction. L'absence de stigmates de chauffe à la base du creusement semble indiquer que la combustion s'est opérée au sommet de la fosse, peut-être attisée par le vent. Nous envisageons, à titre d'hypothèse, que cette combustion résulte d'un processus plus événementiel (brûlage de végétaux, de matériaux...). Nous ne pouvons néanmoins pas rejeter d'autres hypothèses, telles que la cuisson en meule de céramiques, dont nous pensons qu'elle aurait livré des traces de chauffe plus probantes, réparties sur l'ensemble du creusement.

LES FOSSES AU PROFIL ARRONDI



Grande fosse de plan ovalaire (1,60 x 1,10 m), profonde de 1,40 m. Son creusement présente une base arrondie irrégulière, qui amorce un léger encorbellement. On note un sur-creusement au centre de la structure. La partie sommitale du creusement est, quant à elle, largement échancrée. L'analyse de la stratigraphie nous renseigne sur la spéficicité de la forme de cette fosse.

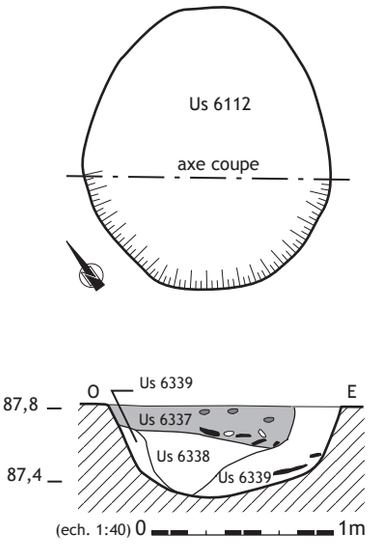
À la base, l'Us 6358 est de texture argilo-graveleuse ; elle témoigne d'une phase intense d'érosion des parois, peut-être de la partie sommitale de la structure. Cette unité comporte des apports anthropiques diffus : céramique et blocs calcaires.

La couche 6357 marque un accroissement des apports d'origne anthropique, blocs pierreux et rejets domestiques. On note la présence de fragments de torchis. À proximité des parois, la nature graveleuse du sédiment indique que le processus érosif est toujours actif. Ces deux unités sédimentaires montrent que la structure a subi une altération rapide de sa partie sommitale, qui formait initialement un encorbellement. Ce fait est matérialisé par la formation d'une cuvette au contact des unités 6357-6356. Cette dernière marque l'arrêt du processus érosif et l'amorce d'un comblement anthropique matérialisé par l'Us 6356. Celle-ci se singularise par une texture limoneuse fine, d'aspect cendreux. On remarque la présence de nombreux charbons de bois et d'un abondant mobiler céramique. Cet horizon est surmonté par une couche également constituée de rejets domestiques (Us 6355). Le sédiment est plus argileux et inclut une blocaille calcaire plus dense. Le comblement sommital se distingue par une forte densité de fragments de torchis qui forment une couche homogène occultant l'ensemble de la cuvette.

Le processus sédimentaire mis au jour montre que la fosse 6152 correspond très probablement à un silo dont la partie sommitale s'est effondrée. Bien que située dans une partie faiblement soumise à l'érosion et aux remaniements récents, cette structure présente des proportions imposantes au regard de l'échantillonnage dont nous disposons.

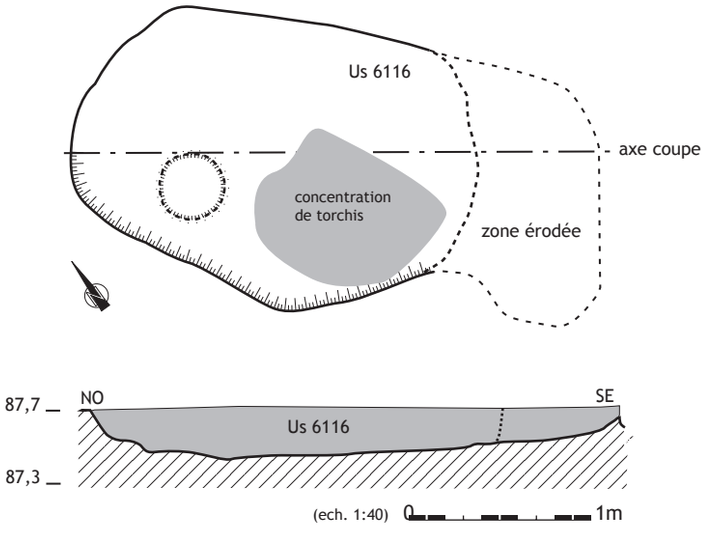
LES FOSSES AU PROFIL ÉVASÉ

Fait 6111



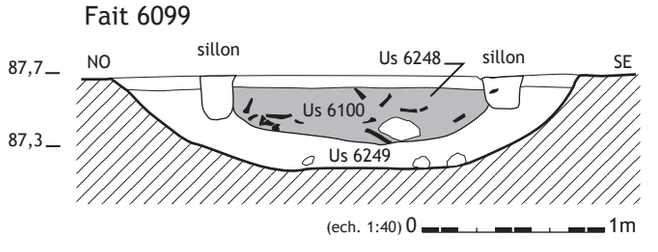
Fosse de plan légèrement ovalaire à l'ouverture (1,60 x 1,30 m) dont le creusement présente un profil arrondi évasé. Le remplissage est constitué de trois unités distinctes.
À la base, l'altération des parois a favorisé la formation de deux lentilles le long des parois. ces dernières incluent néanmoins quelques rejets anthropiques. L'Us 6338 possède une texture légèrement plus argileuse et une coloration plus claire. Elle incorpore des sédiments percolés depuis l'horizon sus-jacent.
Le sommet du comblement est constitué par des rejets domestiques (céramiques nombreuses : 118 tessons), ainsi que par d'abondants fragments de torchis et de terre cuite. Le sédiment, argileux, inclut également des produits de combustion, cendres et charbons de bois. L'Us 6337 semble correspondre à un horizon lié à des vidanges de foyers ou au démantèlement d'une structure de combustion (four ?).

Fait 6115



Creusement peu profond, de forme ovalaire, dont les limites demeurent imprécises. Une partie de la structure est remaniée par les sillons du défonçage et par un chablis.
La base du creusement est très irrégulière et possède un sur-creusement dans sa partie sud-ouest. Le remplissage de cette structure est constitué d'un sédiment argilo-graveleux de teinte brune. Plus localement on note la présence de dallettes calcaires dans la partie sud-ouest de la fosse tandis qu'à l'est on remarque une lentille composée d'un cailloutis fin à matrice argileuse de teinte brun-orangé.

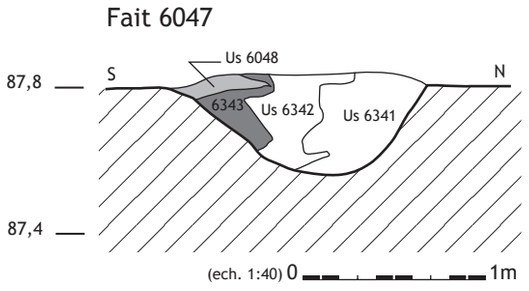
Fait 6099



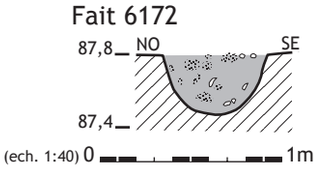
Cette structure présente un creusement à fond plat et aux parois évasées. Par ses proportions (2,60 m de diamètre pour une profondeur de 0,55 m), elle s'apparente à une grande cuvette. Son remplissage (Us 6249) est pour une large part composé d'un sédiment argilo-graveleux, issu de l'altération du substrat. La seconde unité stratigraphique (Us 6100) occupe une dépression formée dans la partie centrale de la fosse. Son comblement, d'origine anthropique, est constitué par un sédiment limoneux brun, fin. Il comporte un riche mobilier céramique (792 tessons) dont de nombreux fragments de récipients brisés en connexion. On soulignera la présence, au sein de cette unité, d'un reste humain - fragment proximal d'un fémur gauche d'un individu immature.

LES FOSSES INDÉTERMINÉES

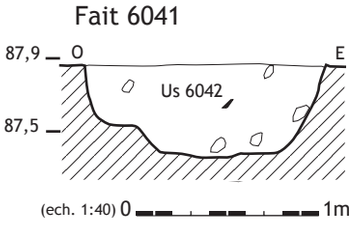
Fosse de plan circulaire, d'un diamètre de 1,35 m pour une profondeur de 0,30 m. Son creusement présente un profil ouvert-arrondi. Son comblement est constitué de quatre unités stratigraphiques, toutes composées d'une argile limoneuse fine. Si l'Us 6341 ne présente pas de traces de rubéfaction, les trois autres unités offrent une coloration différente, témoin d'un gradient de chauffe. L'Us 6342, de teinte beige-orangé, témoigne d'une chauffe en atmosphère plutôt oxydante, alors que l'Us 6343, de couleur brun-noir, résulte d'une transformation en milieu réducteur. Compte tenu de leur position au sein du remplissage - la partie oxydée se trouve comprise entre un matériau non marqué par la chauffe et un autre de teinte noire - il est probable que ces témoins se trouvent en position secondaire et qu'ils sont issus d'une structure de combustion rejetée dans cette fosse. Il ne paraît pas s'agir d'un foyer ou d'un four ; aucune rubéfaction *in situ* n'a été décelée.



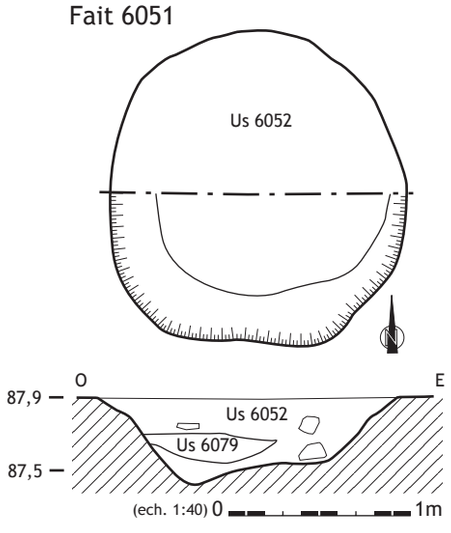
Creusement de plan circulaire, au profil arrondi, excavé dans le substrat graveleux. Son remplissage graveleux, localement pigmenté de charbons de bois, comporte de nombreux nodules de terre cuite correspondant à des éléments de torchis. Cette structure, qui semble correspondre à un trou de poteau, n'a livré aucun autre type de mobilier.



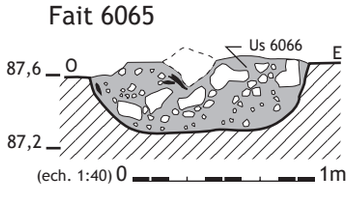
Creusement de forme grossièrement circulaire, de section irrégulière, et au fond aplati. Cette structure a été recoupée ou est contemporaine de la structure 6043 (trou de poteau). Son remplissage homogène se compose d'un sédiment argilo-graveleux compact, de teinte brune. Cette structure a livré de nombreuses céramiques réparties sur l'ensemble de son remplissage. On note néanmoins une concentration de mobilier à la base de la fosse.



Fosse de plan circulaire, excavée dans le substrat graveleux, dont les limites ont été difficiles à établir. Les parois du creusement sont irrégulières. Son remplissage est composé, dans sa partie sommitale, d'un sédiment brun, compact, argilo-graveleux. Sa nature est très proche de celle de l'encaissant. Ce sédiment comporte, outre quelques charbons de bois, deux grands fragments de céramiques dans la partie sommitale. Une lentille argileuse, de teinte beige/jaune et puissante d'environ 0,20 m (Us 6079), a pu être individualisée 15 cm sous la surface d'apparition. Cette lentille occupe la portion ouest de la fosse. Sous cet horizon se distinguent quelques blocs calcaires et gréseux. Les fragments de céramiques mis au jour sont en position secondaire ; tout indique que nous soyons en présence d'une fosse dépotoir.

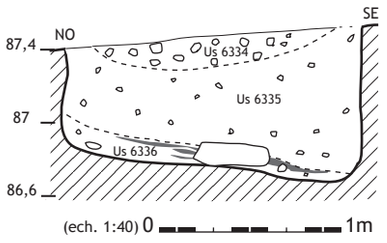


Creusement de plan circulaire, d'un diamètre de 1,20 m, dont la base plane se raccorde à la paroi par un pan incliné. Son remplissage est constitué de deux unités distinctes. À la base, se développe une mince couche argilo-graveleuse qui résulte de l'altération des parois. L'excavation est probablement restée à l'air libre. La partie sommitale comporte des apports pierreux nombreux. Ces derniers forment des lentilles obliques qui traduisent des apports successifs. Le sédiment associé est brun, argilo-limoneux, et résulte d'apports anthropiques.



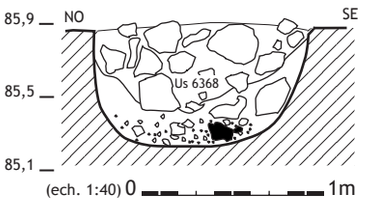
LES FOSSES TRONCONIQUES À BASE ÉVASÉE - SILOS

Fait 6021



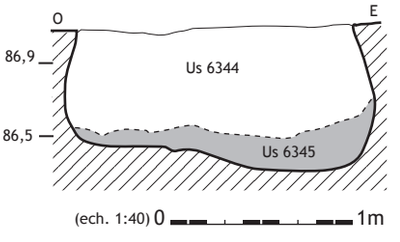
Fosse de plan circuaire (1,50 m de diamètre) dont le creusement présente une base irrégulière au pendage marqué vers le sud. Sur sa portion nord, la paroi de la structure décrit un léger surplomb. Le comblement est constitué de trois unités stratigraphiques distinctes. À la base, le remplissage anthropique est formé de sédiment argilo-graveleux brun au sein duquel se développent des lentilles cendreuses et charbonneuses. La plupart du mobilier est issu de cet horizon. La partie médiane du remplissage se compose d'un sédiment argilo-graveleux, vierge de tout vestige, qui correspond très probablement à l'effondrement de l'ouverture du silo. Le sommet de la structure est scellé par une couche argilo-graveleuse brune qui comporte des apports anthropiques.

Fait 6367



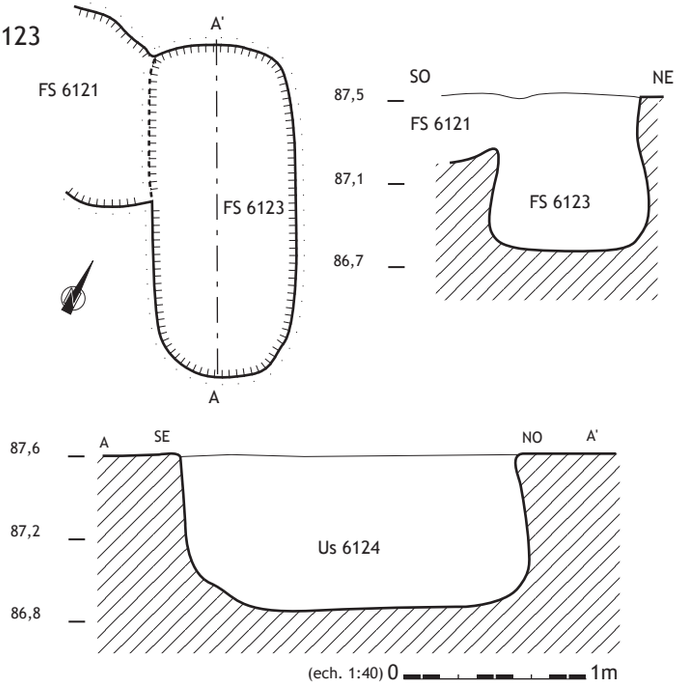
Creusement de plan circulaire (1,20 m de diamètre), à base plane, et aux parois irrégulières, verticales, légèrement ouvertes, voire en encorbellement. Le remplissage se compose au moins de deux phases. La première comporte des apports anthropiques matérialisés par des fragments de céramiques, brisés à la base du silo, et un sédiment argilo-limoneux brun. On remarque, au sein de cette couche, la présence d'une lentille argilo-graveleuse issue de l'altération des parois. La seconde phase se caractérise par des apports pierreux, dont des blocs calcaires de gros module, mêlés à un sédiment argilo-graveleux orangé, dont la nature est très proche de celle du substrat. Tout porte à croire que la structure 6367 corresponde à un silo très altéré par l'érosion.

Fait 6013



Silo de plan circulaire (1,50 m de diamètre) dont la forme du creusement est caractéristique des structures de conservation enterrées. La base de la structure présente un léger sur-creusement dans sa partie orientale. Le remplissage est constitué de deux unités stratigraphiques. La première, à la base, se compose d'un sédiment argilo-graveleux brun qui témoigne de l'altération de l'embouchure de la structure. Sa coloration marquée résulte d'une charge organique qui indique qu'elle est demeurée ouverte. Dans la partie supérieure du comblement, on observe un remplissage alterné de lentilles détritiques et d'apports anthropiques. Ces derniers sont matérialisés par un sédiment plutôt limoneux, brun, qui tranche avec les lentilles argilo-graveleuses issues de l'altération des parois du creusement.

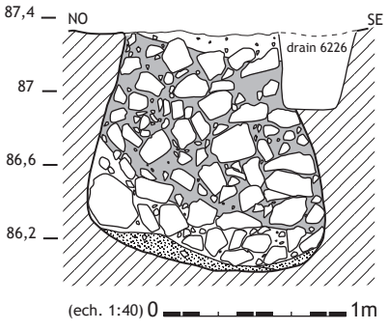
Fait 6123



La structure 6123 présente des caractères morphologiques particuliers. Son creusement de plan ovalaire (1,60 x 0,70 m) présente un fond plat et un profil en encrobellement bien marqué, caractéristique des structure de conservation. Cette structure a peut-être recoupé une petite cuvette adjacente. Cette hypothèse doit être relativisée puisque le remplissage de ces deux structures est semblable et aurait, par conséquent, pu intervenir simultanément. Il se compose d'apports pierreux nombreux qui forment un enchevêtrement compact, scellé par un sédiment argilo-graveleux brun. De gros fragments de récipients étaient mêlés aux blocs pierreux.
Bien que sa forme oblongue soit inhabituelle, tout porte à croire que cette structure corresponde à un silo.

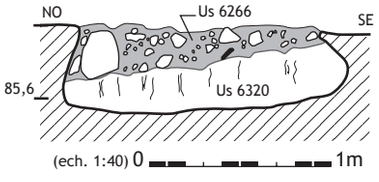
LES FOSSES TRONCONIQUES À BASE ÉVASÉE - SILOS

Fait 6224



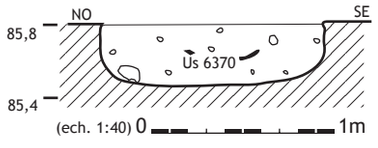
Silo, partiellement recoupé par un drain d'époque moderne, et dont le diamètre à l'ouverture devait atteindre 0,80 m. Son creusement présente un profil évasé dont la base est arrondie. Avec une profondeur de 1,30 m, ce silo est l'un des exemplaires les mieux conservés parmi ceux mis au jour à l'intérieur de l'enceinte.
Le remplissage comporte trois unités bien distinctes. À la base, le sédiment présente une texture argilo-sableuse, de teinte beige qui inclut de petits charbons de bois ainsi que des restes carbonisés (graines). Cet horizon pourrait correspondre à une partie du dépôt primaire du silo - plaquage d'argile, dispositif de fermeture effondré ? La majeure partie du comblement correspond à des apports de blocs calcaires, dont certains de gros module.

Fait 6265



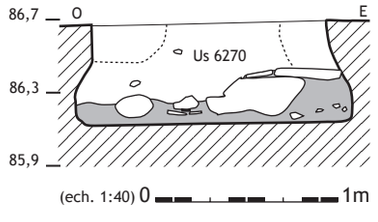
Silo dont la partie supérieure est tronquée. De plan circulaire (diamètre 1,50 m), le creusement tronconique à base évasée est caractéristique de structures de conservation. Deux unités sédimentaires ont pu être identifiées. À la base (Us 6320), le sédiment se compose d'une argile beige plastique allogène. Il est probable que ce matériau ait pu constituer une partie du système de fermeture du silo. La partie supérieure (Us 6266) est formée d'un sédiment argilo-graveleux brun comportant des apports anthropiques nombreux (113 fragments céramiques).

Fait 6369



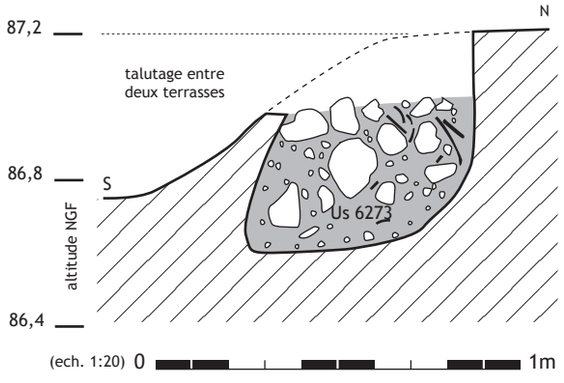
Fosse de plan circulaire dont le creusement possède un fond plat et une base légèrement évasée. Son remplissage est composé d'un sédiment argilo-limoneux brun et comporte des apports anthropiques mêlés. Bien que largement tronquée, cette structure s'apparente à un silo.

Fait 6269



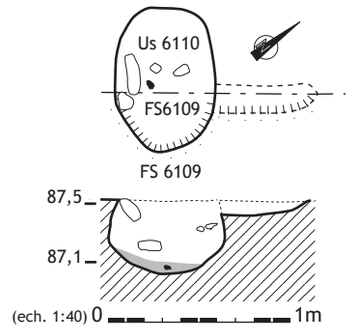
Silo de plan circulaire (1,45 m de diamètre) dont le creusement possède un fond plat et une base très largement évasée. Son remplissage est composé de deux unités stratigraphiques. À la base, on remarque une première couche constituée d'apports anthropiques classés. Un premier horizon se compose d'un sédiment argilo-limoneux brun et inclut des rejets domestiques. Un second niveau se matérialise par des dalles et blocs calcaires. La partie supérieure marque le passage à une dynamique détritique. Le sédiment argilo-graveleux brun-orangé homogène signale que la fosse est demeurée ouverte. Une couronne de texture plus graveleuse sur le pourtour de la structure, visible en section, signale que l'effondrement de l'encolure du silo est intervenue dans un environnement en partie colmaté.

Fait 6272



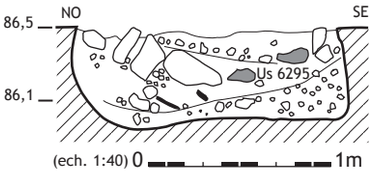
Ce silo, situé en bordure de terrasse, a été en partie tronqué au moment du talutage. Son diamètre à l'ouverture devait atteindre 0,80 m pour une profondeur conservée de 0,65 m. Le creusement possède un fond aplani et les parois forment un encorbellement très accusé. Cette structure a fait l'objet d'une fouille au moment du diagnostic, nous n'en possédons qu'une description sommaire. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux brun comportant de nombreux apports pierreux mêlés à des rejets domestiques - fragments de grands récipients brisés en connexion. Ce silo se caractérise par ses petites dimensions.

Fait 6110



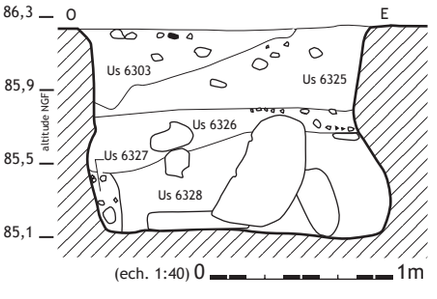
Petite fosse de plan ovalaire (0,95 x 0,70 m) dont le creusement présente un profil arrondi-fermé. Une petite saignée longiligne, adjacente à la structure, pourrait correspondre à un sillon de labour. Le remplissage est composé de deux ensembles stratigraphiques. À la base se développe une lentille de sédiment limono-cendreux, riche en charbons de bois. La partie médiane du remplissage est constituée d'apports détritiques mêlés à des vidanges de foyers matérialisées par des charbons de bois. Le sommet de la séquence correspond à une lentille argilo-graveleuse brune, en partie remaniée.

Fait 6294



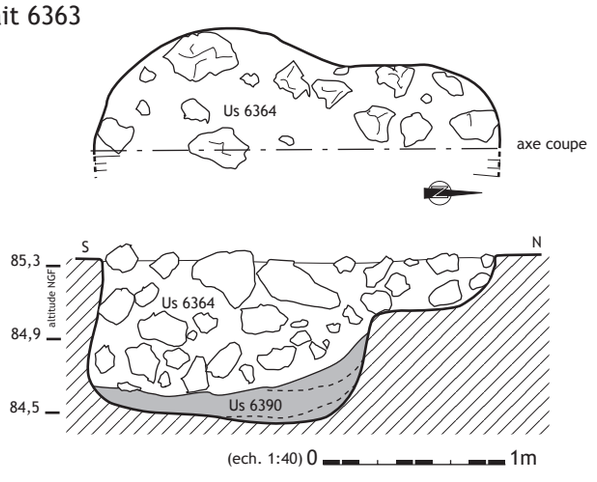
Fosse de plan circulaire (diamètre 1,15 m), dont le creusement présente un fond plat et des parois au surplomb bien marqué. Le remplissage, bien que relativement homogène, est constitué de plusieurs horizons. À la base se développe une couche argilo-graveleuse dont les caractères sont très proches de ceux du substrat. On distingue, le long de la paroi sud-est, une masse importante de matériaux arrachés à la paroi de la fosse. Cet horizon détritique est surmonté par des apports anthropiques formés de quelques tessons (16 individus) et de blocs calcaires. La partie supérieure de la structure est comblée par un sédiment de nature argilo-graveleuse, de formation détritique, vierge de tout vestige.

Fait 6302



Ce grand silo possède une ouverture de plan ovalaire (1,60 x 1,20 m). Son creusement présente un profil à fond plat, fortement évasé sur une partie de son pourtour. L'analyse de la dynamique de remplissage permet de mieux appréhender l'évolution de la morphologie du silo. À la base reposent de gros blocs calcaires, compris dans un sédiment argilo-graveleux orangé (Us 6328). Cette couche correspond très probabement à une première étape de l'altération de l'embouchure du silo, peut-être de sa portion ouest. On remarque, le long de cette paroi, la formation d'une lentille charbonneuse (Us 6327). Une puissante couche argileuse, de teinte brune, succède à cet épisode détritique (Us 6326). La présence de nombreux artefacts et de charbons de bois témoigne de rejets domestiques dominants. Une seconde couche de nature argilo-graveleuse marque une autre phase d'altération de la structure (Us 6325). Il est probable, comme le montre le pendage général de cet horizon, que la partie est de l'embouchure se soit affaisée. La cuvette ainsi formée est comblée par des rejets domestiques (Us 6303). Par ses mensurations, le silo 6302 constitue l'une des structures de stockage les plus importantes parmi celles mises au jour à l'intérieur de l'enceinte.

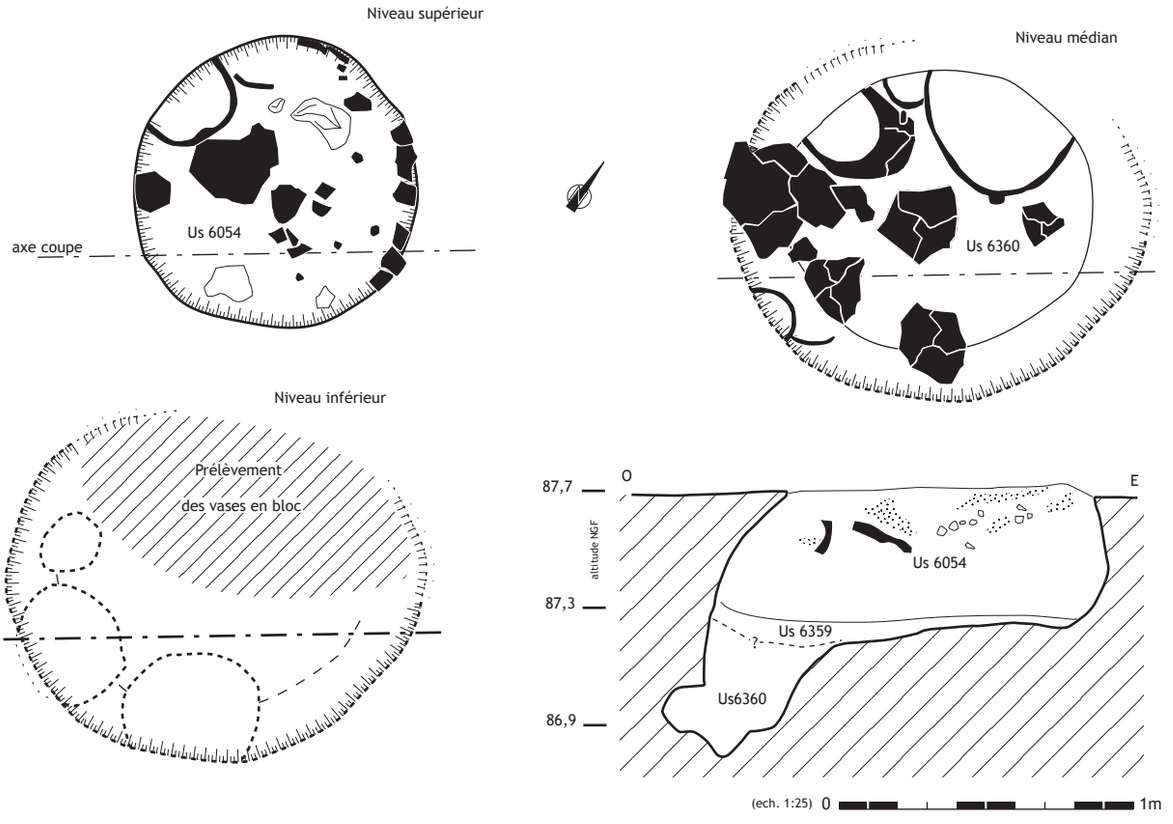
Fait 6363



Creusement de plan bilobé, composé d'une fosse principale et d'une cuvette adjacente. La fosse possède un creusement à fond plat, aux parois irrégulières, ponctuellement en encorbellement. Le remplissage est constitué de deux unités stratigraphiques principales. La première se compose de lentilles cendro-limoneuses incluant des dallettes brûlées et de nombreuses céramiques (415 fragments). La partie supérieure du comblement est assurée par des blocs calcaires enrobés d'un sédiment argilo-graveleux brun. Cette partie du remplissage est commune avec la cuvette dont la formation résulte assurément de l'effondrement d'une partie de l'encolure. On remarque, au sein de l'Us 6364, la présence de restes humains en position secondaire.

LES FOSSES TRONCONIQUES À BASE ÉVASÉE - SILOS

Fait 6053



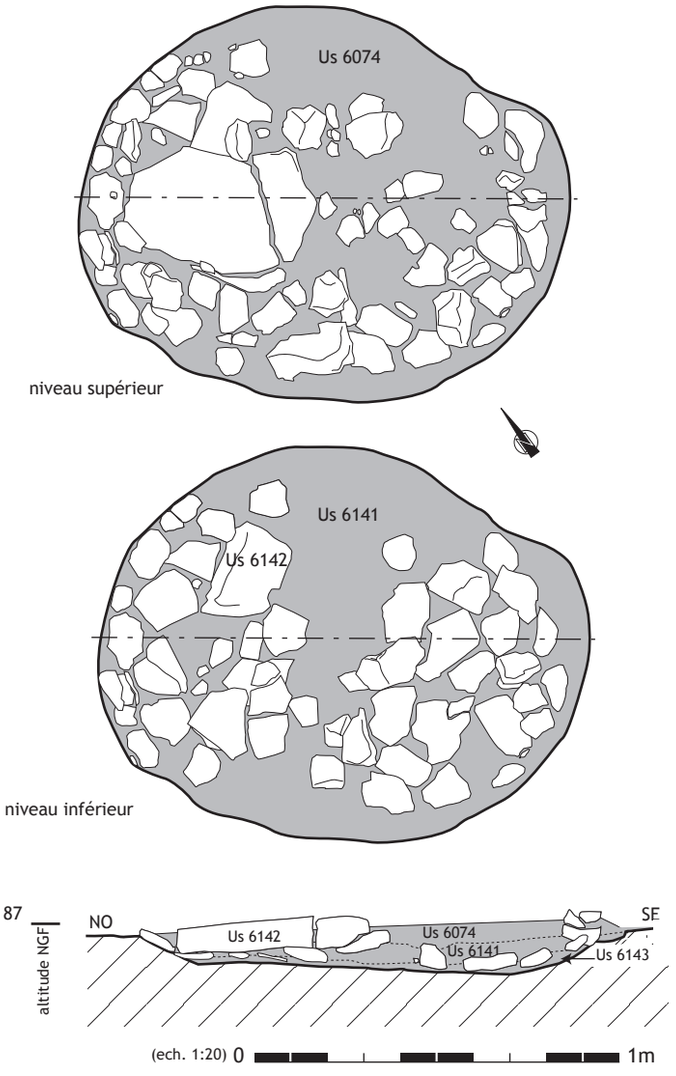
Grande fosse d'un diamètre de 1,05 m pour une profondeur moyenne de 0,55 m. Le creusement présente un profil en encorbellement marqué. La base est horizontale, mais irrégulière. Ce caractère général apparente cette structure à un silo. Cependant, des sur-creusements sont plus ou moins marqués à la base de la partie sud de la fosse. Ils forment de petites cuvettes peu profondes. L'un d'eux présente des proportions plus importantes (0,25 m de profondeur) et un aspect irrégulier.
Cette structure a livré trois récipients de volumes différents, en position primaire, et de nombreux fragments correspondant à des céramiques brisées en connnexion.

photographie P. Druelle

Le remplissage est formé de trois unités sédimentaires distinctes :
- l'Us 6360 correspond à la base du comblement de l'alvéole la plus profonde. Elle se caractérise par un sédiment limoneux, brun, comportant quelques petits nodules de terre cuite ;
- l'Us 6359 correspond à un horizon argilo-graveleux, détritique, issu de l'altération des parois de la fosse. Elle caractérise un épisode durant lequel le silo est resté ouvert à l'air libre ;
- À la base de l'Us 6054, le sédiment est limoneux et brun ; il comporte quelques éléments pierreux. La partie médiane se caractérise par de nombreux fragments de céramique brisée en connexion et déposés sur un horizon puissant d'une dizaine de centimètres. Le sommet du comblement est formé d'un sédiment limoneux riche en éléments de terre cuite et de plusieurs blocs d'argile beige. La présence de tessons fortement morcelés et de nombreux charbons de bois signale une phase de rejets.
Nous interprétons la structure 6053 comme un silo réutilisé en unité de stockage faisant office de cave.

Fait 6073

FOYER EN CUVETTE



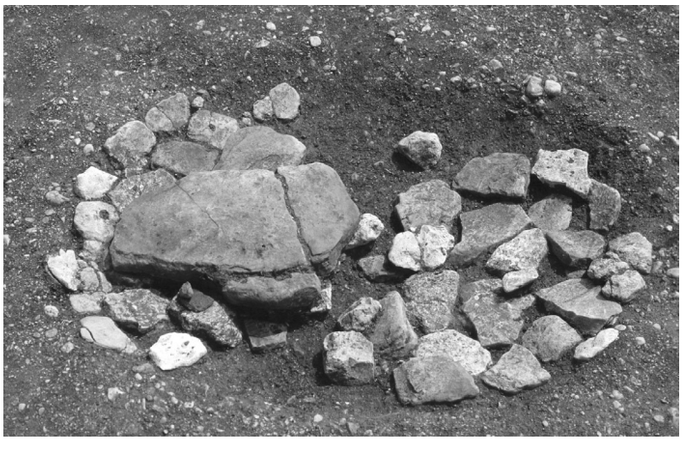
Structure de combustion de plan ovalaire (1,35 x 1,10 m) dont le creusement forme une cuvette à fond plat et aux parois évasées. Ce foyer est creusé dans les horizons argilo-graveleux du substrat.

Le dispositif comporte à la base une sole constituée pour l'essentiel de dallettes calcaires (Us 6143). Celles-ci sont principalement disposées en bordure du creusement et reposent directement sur le substrat. Les pendages convergent vers le centre ; ils témoignent du soin apporté à l'aménagement de la sole. Dans la partie centrale, les dallettes sont moins nombreuses et laissent apparaître des "manques" qui résultent probablement de l'extraction de certaines dalles. L'absence de traces de rubéfaction du substrat validerait cette hypoyhèse. En revanche, tous les éléments pierreux présentent une forte altération - dallettes brisées et importante coloration. L'horizon qui scelle ce radier se compose d'un sédiment argilo-graveleux orangé, pigmenté de charbons de bois, altéré par l'action du feu.

Le radier est surmonté par un niveau hétérogène de dallettes (Us 6141-6142), dont certaines sont de chant. D'autres, de plus grande dimension, sont brisées. Tout porte à croire que cet horizon correspond à une étape de démantèlement partiel du foyer. Le sédiment qui englobe ce niveau est un limon argileux brun, pigmenté de charbons de bois et de nodules d'argile cuite.

Sur cette couche se développe un horizon argilo-graveleux, de teinte brune, partiellement remanié par les travaux aratoires (Us 6074). Il correspond à un niveau de comblement partiellement naturel de la cuvette.

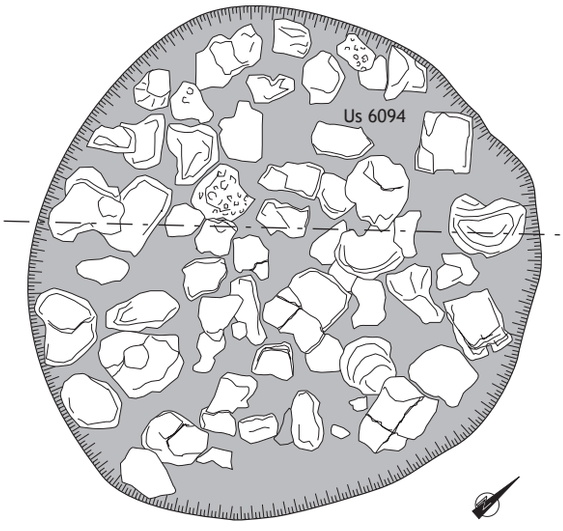
L'indigence du mobilier (4 tessons) ne permet pas d'assurer précisément la datation de ce foyer. Les céramiques non tournées, semblables à celles mises au jour dans les ensembles néolithiques, attestent son attribution au Néolithique final.

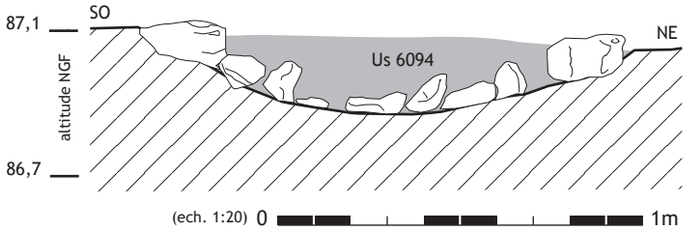


photographie du foyer 6073 (P. Druelle).

Fait 6093

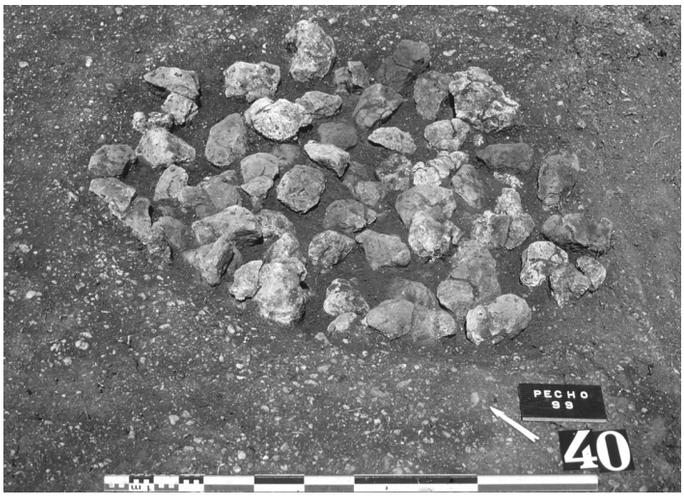
FOYER EN CUVETTE





Structure de combustion de plan circulaire, d'un diamètre de 1,40 m. Creusement, au profil arrondi-évasé, d'une profondeur de 0,20 m.
La surface de la cuvette ne présente aucune trace de rubéfaction, contrairement au radier de blocs calcaires qui recouvre l'ensemble de la structure. Les blocs sont fracturés, certains ont subi une coloration bleue ou rouge. Lors du démontage de cette couche, nous nous sommes attachés à observer la position des surfaces altérées. L'impact thermique n'est que très rarement perceptible sur la face inférieure des blocs. Cet indice corrobore l'absence d'impact thermique sur le substrat argilo-graveleux. On notera également l'absence de produits de combustion sous le radier. L'impact thermique n'est perceptible que sur la partie supérieure des blocs, ce qui tend à prouver que le foyer a été aménagé sur le radier. Le gradient thermique a provoqué des auréoles colorées sur différents blocs, fait qui suggère que le radier n'a pas subi de profonds bouleversements depuis son abandon.
Le remplissage de la partie supérieure de la cuvette est formé d'un sédiment argilo-graveleux brun d'origine détritique. Il comporte quelques petits charbons de bois ainsi que des éclats thermiques issus de l'altération des blocs.
S'il est indéniable que cette structure corresponde à un foyer en cuvette, la fonction du radier demeure plus délicate à appréhender

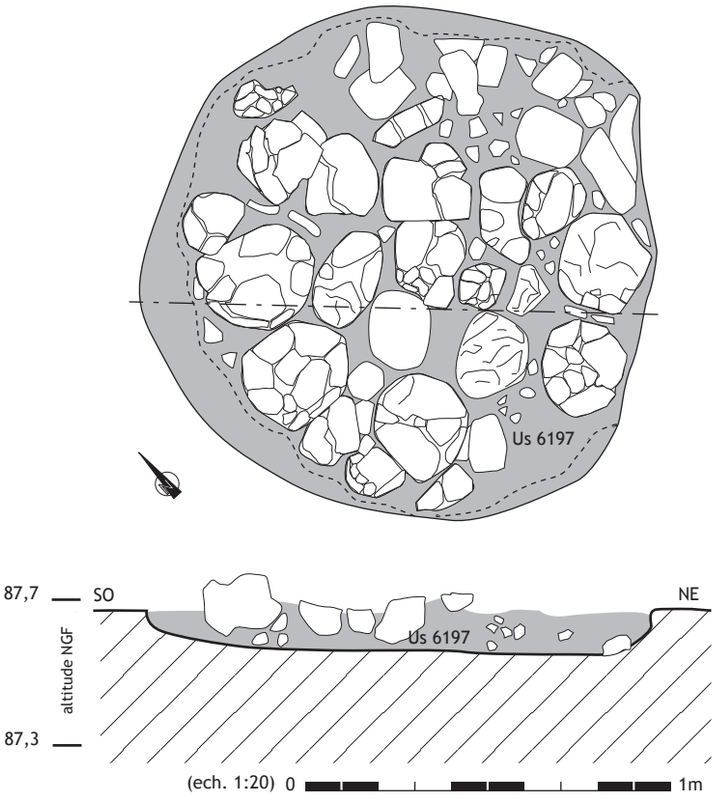
En raison de l'absence de mobilier, l'attribution chronologique de cette structure demeure incertaine. Sa morphologie la rapproche typologiquement des structures 6073 et 6196, attribuées à l'occupation néolithique du site.

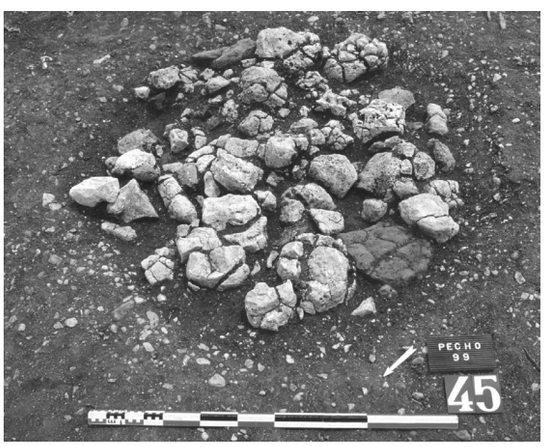


photographie du foyer 6093 (P. Druelle).

Fait 6196

FOYER EN CUVETTE



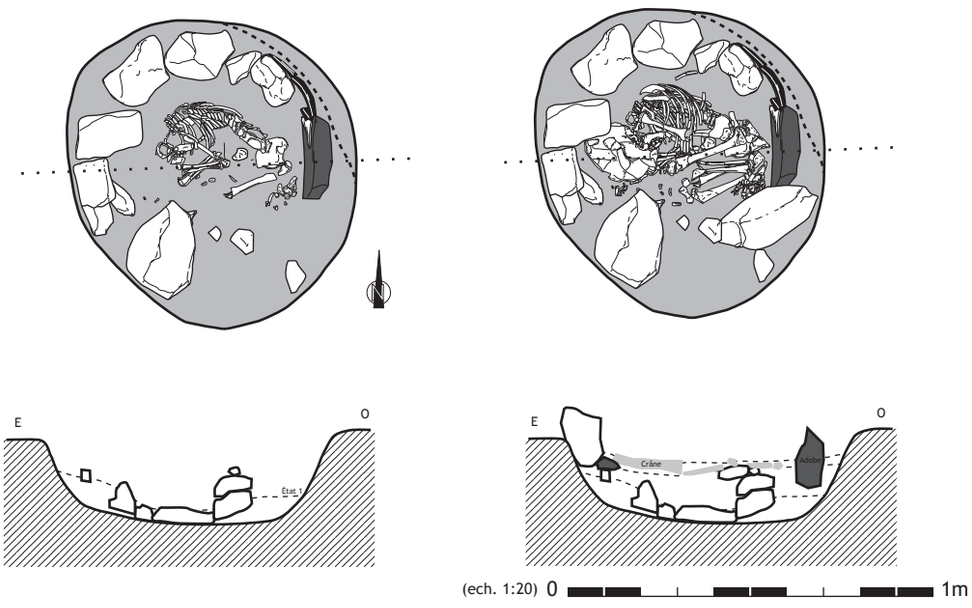


photographie du foyer 6196 (P. Druelle).

Cette structure de combustion, de plan circulaire, possède un diamètre de 1,40 m. Le creusement en cuvette présente un fond plat, des parois verticales bien marquées.
Le remplissage se décompose en deux unités stratigraphiques distinctes. La première correspond à un amas de blocs, le plus souvent calcaires, qui présentent tous des traces d'altération par le feu. Comme pour la structure 6093, la surface de la cuvette présente des stigmates de chauffe. Les blocs sont fracturés, certains ont subi une coloration bleue ou rouge. L'impact thermique n'est que très rarement perceptible sur la face inférieure des blocs. Tout porte à croire que la combustion a été opérée au-dessus du radier. Le sédiment qui scelle les blocs est constitué d'une argile sableuse incluant quelques charbons de bois et de nombreux éclats thermiques.
À l'opposé de la structure 6093, l'horizon supérieur du remplissage inclut de nombreux témoins anthropiques (110 fragments de céramique). Cette couche, de texture limono-sabloneuse, correspond à des rejets domestiques associant faune et industrie lithique. On note également la présence de quelques fragments de torchis.

Cette structure semble, à de nombreux titres, comparable aux foyers 6073 et 6093. Tout indique que le radier de pierres a été installé directement sur la surface de la cuvette et que la combustion a été réalisée au sommet de celui-ci. Si des remaniements ont pu être constatés, le radier est demeuré en place, et n'a jamais fait l'objet de démontage. Sa fonction devra être discutée au vu du résultat des analyses anthracologiques et carpologiques.

Fait 6017 FOYER - SÉPULTURE



Grande fosse de plan ovalaire (2,30 x 2,00 m), profonde de 0,80 m. Le creusement présente un profil évasé et un fond plat. Cette structure, découverte dès la phase diagnostic, avait fait l'objet d'une fouille test sur 1/4 de sa portion. Le remplissage comporte trois unités stratigraphiques distinctes.

À la base (Us 6246), le sédiment est argilo-graveleux et inclut des apports pierreux dont certains portent des stigmates de chauffe. Ces rejets ont été effectués dans une structure ouverte où se mêlent apports anthropiques et sédiments érodés des parois.

La partie médiane (Us 6245), qui forme une lentille concave, est constituée d'un sédiment argileux incluant de nombreux nodules et fragments d'argile cuite. On note également la présence de charbons de bois et, plus épisodiquement, de petits fragments de céramique.

Le sommet du remplissage est formé d'un horizon argilo-limoneux brun (Us 6205) incluant des apports anthropiques nombreux - céramiques, restes osseux et fragments de torchis. Les deux unités qui occultent la fosse 6204 correspondent à des couches dépotoir dont la caractéristique est de receler de nombreux fragments d'argile cuite. Cette fosse peut être interprétée comme une fosse d'extraction d'argile. Sa position, en bordure de l'unité 2, pourrait valider cette hypothèse.

photographie de la sépulture 6017 (P. Druelle).

Des structures domestiques à l'extérieur de l'enceinte : approches typo-fonctionnelle et spatiale

Laurent CAROZZA

1. Données générales

Près de 54 % des structures domestiques sont localisées à l'extérieur des enceintes du Puech Haut (fig. 1). L'examen du plan des structures permet d'individualiser une zone, en forme de croissant, sur le versant méridional de la colline (secteur 7). Là se localise l'essentiel des excavations, soit 128 aménagements, ponctuellement regroupés en ensembles. Les remodelages en terrasse successifs de ce tènement ont très probablement détruit les structures les plus superficielles, notamment au pied des talus. Rien ne permet pour autant de dire que l'érosion mécanique ou naturelle a pu occasionner la destruction de l'ensemble des vestiges les plus superficiels. Le voisinage de fosses profondes et de structures plus légères (trous de poteau) indique que l'érosion ne peut être systématiquement considérée comme facteur limitant l'interprétation spatiale de l'habitat.

La répartition des structures est inscrite dans une topographie ancienne dont la partie aval est délimitée par deux talwegs. L'isthme compris ente ces deux petits vallons forme un cheminement naturel d'accès vers le sommet du Puech. Dans cette zone, la densité des structures néolithiques est peu élevée. Les travaux de mise en culture ont ici créé de manière artificielle une ligne de terrasse très prononcée - dont le dénivelé peut atteindre 1,50 m - et contribué à la formation d'une plate-forme. Cette portion de l'habitat a très probablement subi un arasement important.

La présentation des structures situées à l'extérieur des dispositifs d'enceinte est calquée sur celle des structures internes de l'habitat. Le classement ordonné de l'ensemble des structures a été opéré en fonction de la morphométrie des creusements. Le graphique du rapport diamètre / profondeur montre une forte variabilité dimensionnelle (fig. 2) couvrant un large éventail, depuis les grandes fosses dont le diamètre est supérieur à 2 m jusqu'aux petits creusements, tels les trous de poteau ou les cuvettes. Parmi les "petites" structures, quelques-unes, au diamètre inférieur 0,60 m, peuvent être considérées comme des trous de poteau (fig. 2a). Elles sont très souvent tronquées ; leur profondeur n'excède jamais 0,45 m. D'autres excavations, également peu profondes, ne présentent aucun caractère spécifique. Il s'agit soit de structures profondes tronquées par les travaux agro-culturaux, soit d'aménagements superficiels.

Les structures de plus grandes dimensions s'articulent autour d'un groupe principal constitué de silos et de fosses dont le diamètre est compris entre 0,80 m et 1,60 m (fig. 2c). La profondeur moyenne de ce groupe d'aménagements oscille entre 0,60 et 0,30 m ; elle témoigne de l'effet de l'érosion. On peut envisager, à titre d'hypothèse, que de nombreuses cuvettes au diamètre compris entre 0,80 et 1,20 m correspondent également à des silos tronqués. L'une des particularités des structures situées à l'extérieur de l'enceinte est leur grande dimension (diamètre : 1,80 à 2,50 m ; profondeur souvent supérieure à 1 m). Par leur morphologie, elles ne s'apparentent pas à des silos.

2. Les structures peu profondes

La forte variabilité des structures révélée par l'approche morphométrique, renforcée par les effets différentiels du processus d'érosion, souligne l'importance de la diversité fonctionnelle des aménagements anthropiques. À l'instar de l'ensemble des structures excavées mises au jour dans la partie ceinturée de l'habitat, ici les dépôts primaires sont exception, et seule l'approche croisée de la forme et du contenu secondaire du remplissage de chaque structure est susceptible de nous informer sur la nature de leur fonction initiale. Les limites de cette démarche sont évidentes, elle permet néanmoins de prendre en compte la dimension taphonomique liée au processus de dégradation post-utilisation.

Figure 1
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - plan des structures néolithiques mises au jour à l'extérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).

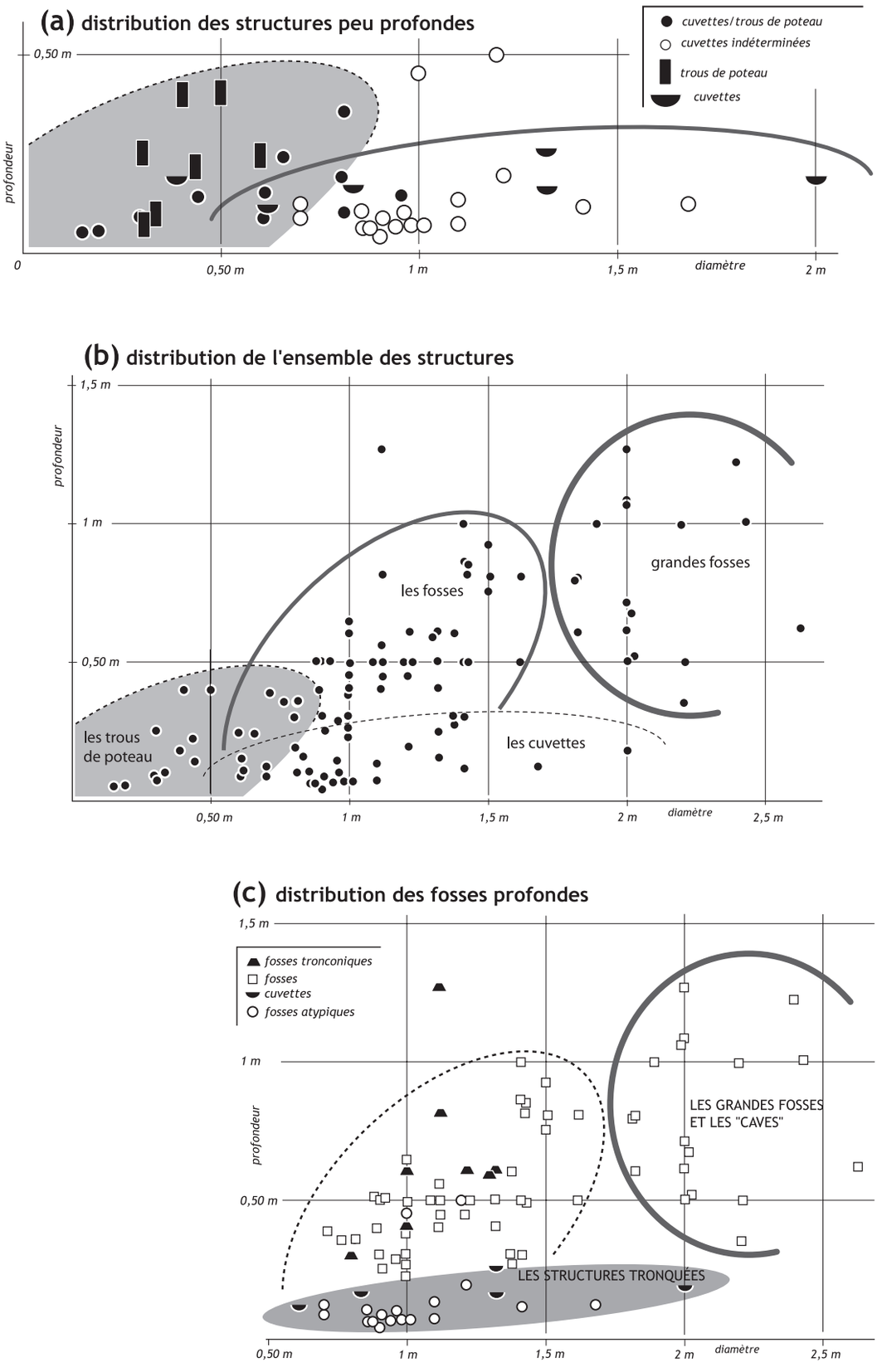


Figure 2
graphiques de distribution diamètre/profondeur des structures néolithiques mises au jour à l'extérieur de la zone délimitée par les enceintes.
(DAO L. Carozza).

2.1. Les structures à vocation architecturale

Les structures de prime abord interprétées comme des trous de poteau sont peu nombreuses au regard des 156 aménagements mis au jour dans ce secteur. Certains possèdent des caractères morphométriques ubiquistes. C'est pourquoi nous avons maintenu une distinction entre trous de poteau et cuvettes/trous de poteau, dont la fonction demeure imprécise.

2.1.1. Analyse descriptive

Au nombre de 11, les trous de poteau *stricto sensu* représentent 7 % des excavations datées du Néolithique. Il s'agit en majorité de creusements à base arrondie, plus ou moins cylindrique (structure 7171 par exemple). Une structure au profil tronconique présente un fond aplani (F 7260). Les conséquences de l'érosion sont telles qu'elles hypothèquent sérieusement la validité de l'échantillon.

Les dynamiques de remplissage sont extrêmement variées (fig. 3). La plupart sont formées d'un sédiment de type argilo-graveleux ou sablonneux, faiblement anthropisé, au caractère très proche du substrat (type 1 et 2). La proportion de trous de poteau au comblement pierreux est importante. Il peut s'agir d'éléments évidents qui participent au dispositif de calage (F 7171, F 7023) ou d'éléments de plus petite taille dont on ne peut estimer la fonction réelle.

Dans cette apparente unité, seule la structure 7123 possède un comblement polyphasé, caractérisé par la succession de lentilles détritiques et d'apports anthropiques (céramique, terre crue). Il pourrait s'agir d'une cuvette plutôt que d'un trou de poteau.

Les cuvettes interprétées comme de probables trous de poteau sont au nombre de 11. Malgré une forte diversité morphologique, on peut individualiser des structures aux parois marquées et au profil à base arrondie (5 cas) des structures au profil semi-elliptique (4 cas) et des creusements au profil cylindrique (2 cas). On observe également un gradient important entre des structures dont le diamètre n'excède pas 0,50 m, et de plus grandes cuvettes au diamètre compris entre 0,70 et 1,00 m. Ce seul seuil ne permet d'ailleurs pas d'observer une distinction entre des trous de poteau arasés et des structures dont la vocation architecturale devrait être rejetée.

Les dynamiques de remplissage livrent quelques informations complémentaires (fig. 3). Les comblements de nature proche ou dérivée de l'encaissant sont majoritaires (9 cas sur 11). La part des apports pierreux au sein de leur remplissage est très faible. Seul le comblement de deux structures relève d'une dynamique anthropique. Le comblement anthropique de la structure 7048 porte la trace d'un négatif d'un poteau, matérialisé par un sédiment limoneux brun.

2.1.2. Spatialisation des structures architecturales

L'étude de la distribution spatiale des structures - dont on peut supposer qu'elles participent à la reconnaissance d'unités architecturales - n'offre que peu d'intérêt dans un contexte où les remaniements des horizons superficiels, liés aux mises en terrasses, ont provoqué une importante érosion différentielle. On observe cependant que les trous de poteau et les cuvettes (ayant pu présenter une fonction similaire) forment des groupes de structures (fig. 4). Si ces ensembles peuvent matérialiser l'emplacement d'unités architecturales, il demeure impossible d'en esquisser la forme précise et d'en assurer la datation. Nous devrons nous limiter à ce seul constat et prendre en compte la forte probabilité de l'existence de plusieurs bâtiments dans ce vaste secteur, parfois éloigné des enceintes.

2.2. Les cuvettes

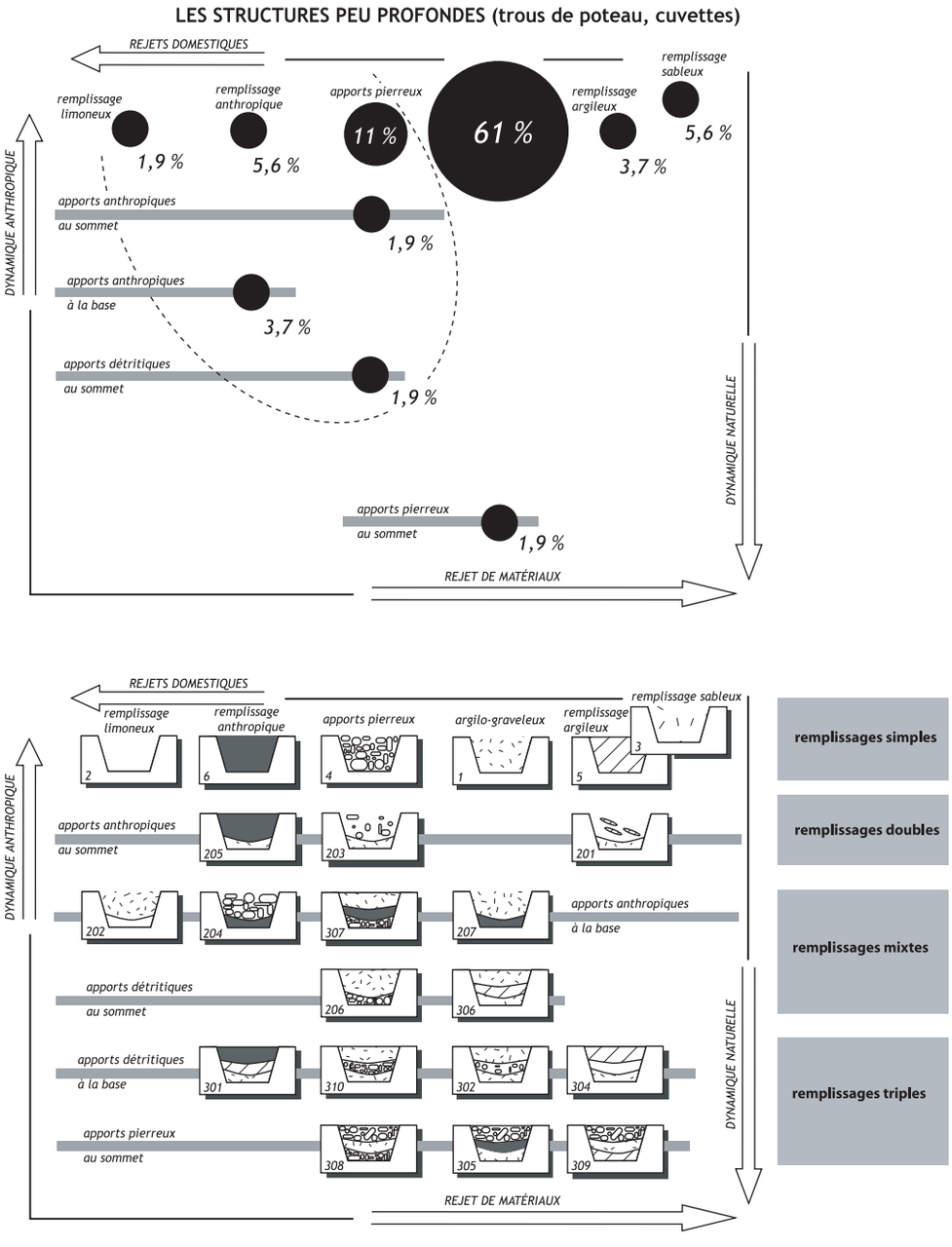
Réuni sous l'appellation générique de cuvettes, un très grand nombre de structures ne peut être attribué avec certitude à une catégorie fonctionnelle. Ce groupe aux contours imprécis rassemble des structures ubiquistes ou très érodées, pour lesquelles nous n'avons pas voulu proposer d'interprétation fonctionnelle.

Au nombre de 47, les cuvettes représentent près du tiers des aménagements mis au jour dans les secteurs 7 et 8 (30,1 %). Les formes les plus communes, aux caractères peu tranchés, représentent près de 60 % de l'ensemble des cuvettes. Les structures interprétées par extrapolation comme des trous de poteau s'élèvent à 23,4 % des cuvettes. Bien qu'une distinction ait été opérée entre différents types de cuvettes, nous présenterons de manière coordonnée l'ensemble de ces aménagements, exception faite des trous de poteau.

2.2.1. Analyse descriptive

Si l'on revient au graphe de distribution diamètre / profondeur de la figure 2a, on observe la présence de groupes au sein du large spectre de distribution. Une partie des structures à vocation architecturale se discrimine par leur diamètre. Un groupe homogène de cuvettes très peu profondes présente un diamètre compris entre 0,80 m et 1,20 m. D'autres structures, plus marginales, s'individualisent en raison de leur grand diamètre, qui peut parfois excéder 1,50 m. En règle générale, la profondeur de l'ensemble des cuvettes est inférieure à 0,35 m.

Prenons en compte la forme des creusements pour tenter de discriminer les cuvettes (tableau 1). Les types les mieux représentés correspondent à des structures au profil semi-elliptique (19 cas), c'est-à-dire aux parois peu marquées et à la base arrondie. Un autre groupe réunit des creusements au profil cylindrique plus marqué (10 cas). Les autres variables sont marginales, qu'il s'agisse de formes irrégulières et sur-creusées ou à base arrondie.



matériel sédimentaire et comblement à phase simple

1 sédiment argilo-graveleux, horizons détritiques. **2** sédiment fin, de texture limoneuse, apports anthropiques cendreux. **3** sédiment argileux à dominante sableuse. **4** apports anthropiques pierreux. **5** sédiment à dominante argileuse. **6** sédiment argileux comportant de nombreux rejets domestiques.

comblement à phase double

201 sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports argileux au sommet. **202** remplissage limoneux à la base et argilo-graveleux au sommet. **203** phase détritique à la base, apports pierreux peu denses au sommet. **204** rejets anthropiques (domestiques) à la base, apports pierreux denses au sommet. **205** sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports anthropiques au sommet. **206** apports pierreux à la base et sédiment argilo-graveleux au sommet. **207** rejets anthropiques (domestiques) à la base, sédiment argilo-graveleux au sommet.

comblement à phase triple

301 phase détritique à la base, sédiment argileux (parfois allogène), rejets anthropiques au sommet. **302** sédiment argilo-graveleux à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane. **304** phase détritique à la base, sédiment limoneux dans la partie médiane, sédiment argileux au sommet. **305** horizon détritique à la base, rejets anthropiques et apports pierreux au sommet. **306** phase détritique à la base et au sommet, sédiment argileux dans la partie médiane. **307** apports pierreux à la base, rejets domestiques dans la partie médiane et horizon détritique au sommet. **308** apports pierreux à la base et au sommet, phase médiane argilo-graveleuse. **309** sédiment argileux à la base, horizon médian détritique, apports pierreux au sommet. **310** sédiment argilo-graveleux détritique à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane.

Figure 3
analyse typologique du remplissage des structures peu profondes découvertes à l'extérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).

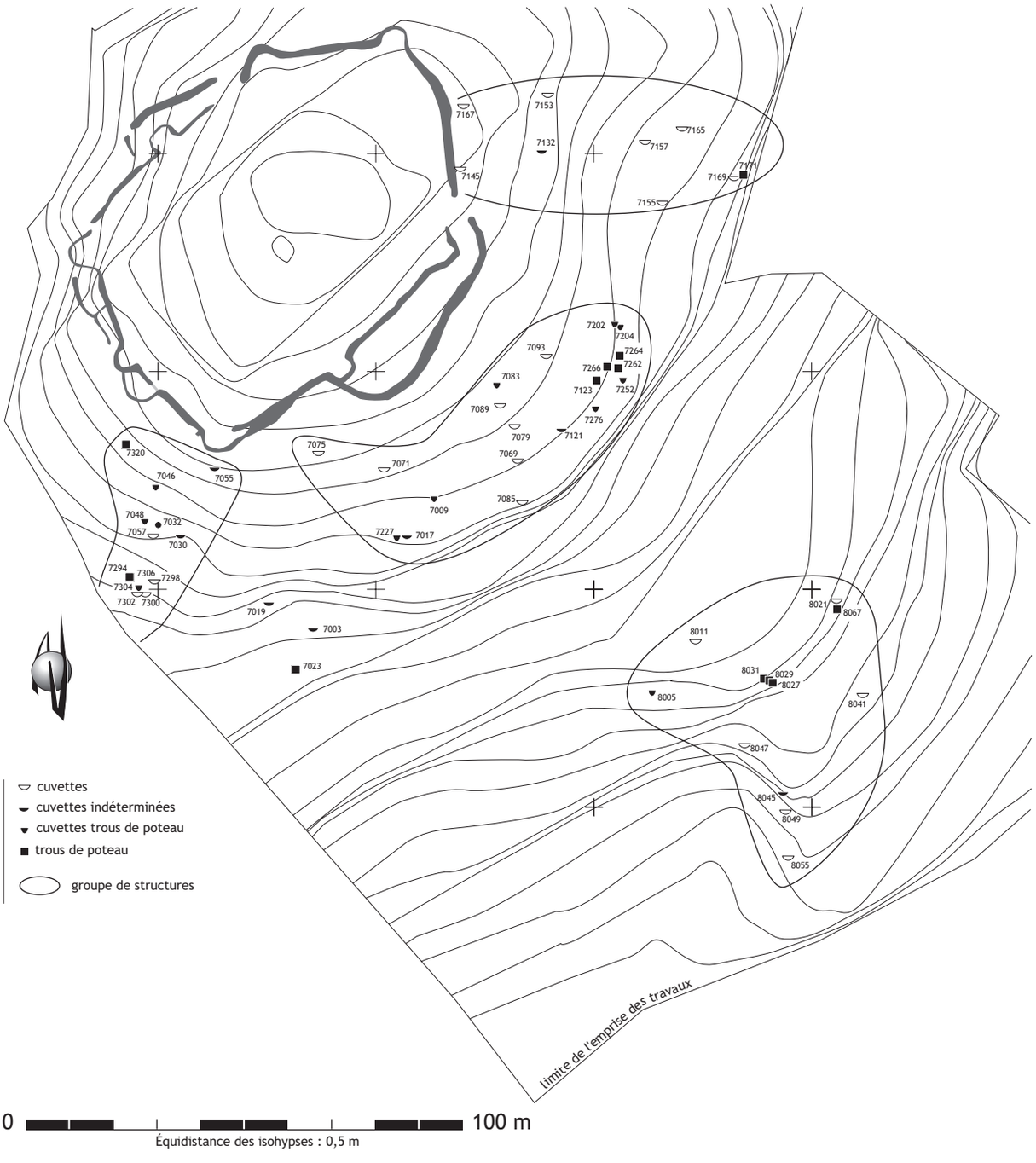


Figure 4
distribution des trous de poteau et des cuvettes à l'extérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).

Les cuvettes indéterminées

À ce stade de l'analyse, seule la nature des remplissages est susceptible de nous apporter un complément d'information. Les cuvettes, que nous avons réunies sous l'appellation indéterminée en raison de leur aspect ubiquiste (les plus nombreuses), présentent une forte variabilité de leur dynamique de remplissage. Au sein de ce groupe, les dynamiques caractérisées par des comblements dont la nature est dérivée du substrat sont les plus nombreuses. Il s'agit de processus sédimentaires pour une large part liés à l'altération, en milieu ouvert, des parois de la fosse.

Dans certains cas, cette dynamique est associée à des épisodes davantage associés à des gestes anthropiques. On observe dans deux cas des structures dont la base est caractérisée par un détritisme auquel se superposent des apports de matériaux rocheux (F 8011, 8045).

- les structures irrégulières et sur-creusées (type 2) ;
- les structures cylindriques (type 3) ;
- les structures tronconiques-évasées (type 3b) ;
- les structures à fond rond (type 4) ;
- les structures tronconiques (type 5) ;
- les structures à base évasée et fond rond (type 9) ;
- les cuvettes tronconiques (type 6) ;
- les structures au profil semi-elliptique (type 7) ;
- les structures cylindriques (type 8) ;
- les structures au profil indéterminé (ind.).

les types de structures	nb.	% par type	%	profils des creusements 2	3	3b	4	5	6	7	8	ind	total profils
cuvettes	7	14,9				1	1			2	3		7
cuvettes indéterminées	28	59,6		2	1		1			17	7		28
cuvettes jointes	1	2,1			1								1
cuvettes/trous de poteau	11	23,4					5			4	2		11
total cuvettes	**47**	**100**	**30,1**	2	2	1	7			23	12		47
fosses indéterminées	29	38,2		3	3	8	15						29
fosses	43	56,5		2	8	13	15			4	1		43
fosses diverses	4	5,3				2	2						4
total fosses	**76**	**100**	48,7	5	11	23	32			4	1		76
silos	**14**		9,0		1			10				3	14
trous de poteau	**11**		7,0		1	1	6	1			2		11
sépultures	**1**		0,7		1								1
foyers	**4**		2,5			1				2	1		4
autres	**3**		2,0		3								3
total	**156**		**100**	**7**	**19**	**26**	**45**	**11**		**29**	**16**	**3**	**156**

Tableau 1
tableau des relations entre la typologie des creusements et la fonction supposée des structures aménagées à l'extérieur de l'enceinte.
(DAO L. Carozza).

Dans d'autres cas, l'ensemble du comblement est lié à une action anthropique. Il s'agit de structures dont la base est constituée de rejets domestiques. L'exemple de la structure 7075 est à ce titre significatif puisqu'il montre de nombreux éléments céramiques rejetés et brisés en connexion auxquels se sur-impose une blocaille calcaire peu dense. Les multiples variables observées (tableau 2) semblent montrer que ces dynamiques de comblement relèvent de toute évidence de structures à l'origine profondes, largement tronquées.

Nous pouvons également nous interroger sur le caractère primaire du dépôt de deux structures.

La petite cuvette 7017 se caractérise quant à elle par la présence d'un fragment de récipient plaqué le long de la paroi du creusement. Il pourrait s'agir d'un aménagement domestique, peut-être un dispositif de calage ?

La structure 7153 se singularise par la présence de nombreux blocs calcaires dont la plupart possèdent les traces d'une altération thermique. Ces derniers forment un radier homogène, disposé directement à la base du creusement. Si l'hypothèse d'une structure de combustion primaire ne semble pas devoir être retenue (notamment en raison de l'absence de traces de rubéfaction observées sur le substrat, dans une zone où d'autres foyers ont livré des galets de terrasse marqués par la chaleur), on peut s'interroger sur une utilisation fonctionnelle dérivée, telle que le boucanage ou la cuisson indirecte.

Les cuvettes simples

Au nombre de 7, ces cuvettes se présentent sous la forme de creusements divers, aux parois marquées, au profil arrondi ou elliptique. Elles possèdent des remplissages en majorité composés d'un sédiment argilo-graveleux, dérivé du substrat. Leur morphologie et la nature de leur comblement les assimilent à des excavations peu profondes, demeurées ouvertes. Exception à cette règle, la structure 7019 présente deux unités stratigraphiques. À la base se développe un horizon compact, où se mêlent charbons de bois et petits fragments de céramique. Sur cette couche reposent deux meules, dont l'une aux proportions importantes et présentant trois surfaces de travail. L'hypothèse d'une structure à caractère fonctionnel peut être envisagée, sous la forme d'un petit atelier excavé. Dans le même ordre d'idée, on pourra évoquer le cas de la structure 7109, étroitement associée au fonctionnement de la fosse 7111, et que nous décrirons ultérieurement.

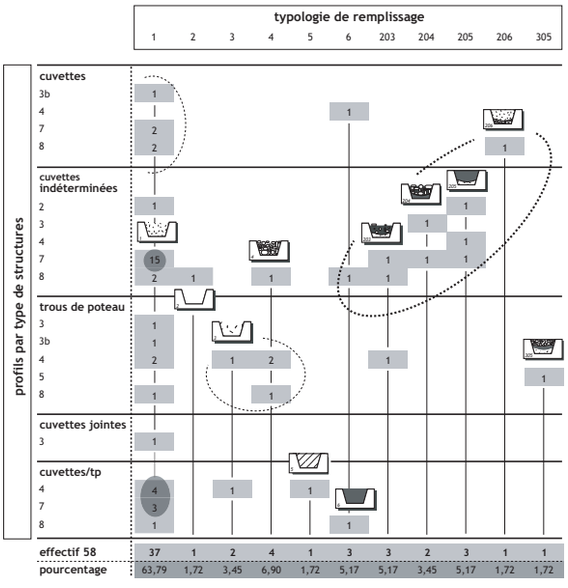


Tableau 2
dynamiques de remplissage des cuvettes et trous de poteau aménagés à l'extérieur de l'enceinte du Puech Haut (DAO L. Carozza).

2.2.2. Spatialisation des cuvettes

La distribution spatiale des structures peu profondes, et plus particulièrement des cuvettes, ne révèle aucune information particulière, si ce n'est qu'à l'instar des trous de poteau elles décrivent quatre ensembles plus ou moins bien circonscrits. Ces derniers sont en partie inscrits dans la paléo-topographie du Puech et des deux petits vallons qui encadrent la partie basse du site. On remarquera néanmoins l'absence ou l'indigence du nombre de ces structures au niveau des différentes entrées de l'enceinte. Ces vastes surfaces décrivent de probables aires de circulation.

3. Les structures profondes

Par structures profondes, nous entendons l'ensemble des aménagements caractérisés par un diamètre supérieur à 0,80 et une profondeur supérieure à 0,35 m. La distribution de ce groupe (fig. 2c) permet de distinguer trois ensembles spécifiques. Le premier réunit un grand nombre de structures, et plus particulièrement l'ensemble des fosses tronconiques. Un second groupe rassemble des creusements dont le diamètre ou la longueur maximale est compris entre 1,80 m et 2,70 m pour une profondeur qui oscille entre 0,5 et plus de 0,30 m. Enfin, un groupe de fosses est caractérisé par une profondeur très modeste au regard du diamètre à l'ouverture. Tout porte à croire qu'il s'agit d'aménagements ayant subi de très fortes dégradations liées aux travaux de talutages qui ont affecté la colline du Puech Haut.

Au sein de l'ensemble des fosses, nous avons individualisé les creusements au profil piriforme, apparentés à des silos (14 structures, soit 9 % de l'ensemble des fosses de ce secteur). Bien entendu, d'autres aménagements ont pu servir de structures de conservation. Ils font le plus souvent partie des fosses génériques qui, avec 43 individus, représentent 56,5 % de cet effectif. Les fosses indéterminées, au nombre de 29, regroupent des structures plus hétérogènes (38,2 % des fosses). Au sein de chacun de ces ensembles, nous avons tenté de déterminer des constantes typologiques.

3.1. Les fosses indéterminées

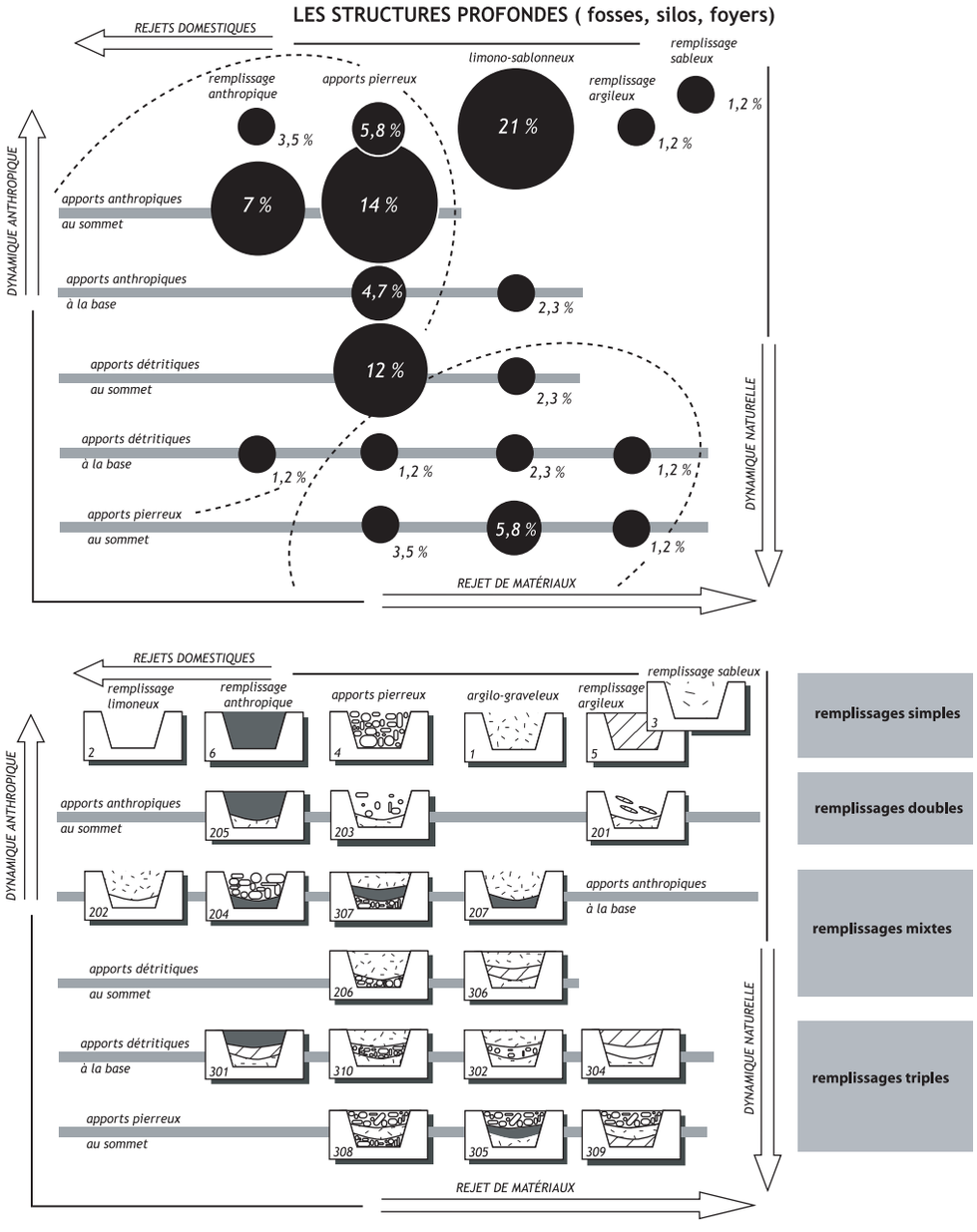
Parmi les fosses de type indéterminé, nous avons mis en évidence 4 groupes, sur des bases morphologiques. Les structures à base arrondie et aux parois marquées (15 cas) et celles de forme tronconique-évasée (8 cas) sont les mieux représentées.

Parmi les formes marginales, un premier ensemble réunit les structures sur-creusées. Deux d'entre elles (F 7013 et 7310) se démarquent par la présence de logettes hémisphériques à leur base. En l'absence de dépôt primaire, la fonction de ces aménagements ne peut pas être caractérisée, bien que l'on puisse imaginer qu'elles ont pu recevoir, à l'instar de la fosse 6110 dont la particularité est d'avoir livré *in situ* deux récipients de stockage. La nature du remplissage de ces structures n'apporte aucun élément susceptible de confirmer cette hypothèse (fig. 5).

Trois autres structures se distinguent pas leur forme plutôt cylindrique. Il pourrait s'agir de structures de conservation. Les remplissages correspondent dans deux cas à des dynamiques détritiques. Seule la structure 7109 possède à la base une couche de rejets surmontée d'apports détritiques.

Les fosses au profil plutôt arrondi présentent une certaine cohésion. Deux sous ensembles ont été individualisés en fonction du diamètre des creusements ; cette variable ne peut être jugée significative en raison du processus différentiel de l'érosion. La majorité de ces fosses possède un comblement totalement dérivé du substrat. Les apports anthropiques sont disséminés (F 7185, 7192). Dans d'autres cas, on observe la présence de dépôts polyphasés. Des apports anthropiques, à la base des remplissages, sont surmontés par des matériaux pierreux (F 7115) ou, plus régulièrement, par des accumulations détritiques à la base laissant place à des apports pierreux dans les horizons sommitaux (F 7091, 7190). Ce groupe de fosses indéterminées est caractérisé par la faible puissance des dépôts conservés. Il pourrait, dans de nombreux cas, s'agir de structures de conservation écrêtées par l'érosion.

Les structures au profil plutôt tronconique et aux parois évasées, et celles qui leur sont directement dérivées, présentent une forte homogénéité. On peut cependant isoler



matériel sédimentaire et comblement à phase simple

1 sédiment argilo-graveleux, horizons détritiques. **2** sédiment fin, de texture limoneuse, apports anthropiques cendreux. **3** sédiment argileux à dominante sableuse. **4** apports anthropiques pierreux. **5** sédiment à dominante argileuse. **6** sédiment argileux comportant de nombreux rejets domestiques.

comblement à phase double

201 sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports argileux au sommet. **202** remplissage limoneux à la base et argilo-graveleux au sommet. **203** phase détritique à la base, apports pierreux peu denses au sommet. **204** rejets anthropiques (domestiques) à la base, apports pierreux denses au sommet. **205** sédiment argilo-graveleux à la base (horizons détritiques) et apports anthropiques au sommet. **206** apports pierreux à la base et sédiment argilo-graveleux au sommet. **207** rejets anthropiques (domestiques) à la base, sédiment argilo-graveleux au sommet.

comblement à phase triple

301 phase détritique à la base, sédiment argileux (parfois allogène), rejets anthropiques au sommet. **302** sédiment argilo-graveleux à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane. **304** phase détritique à la base, sédiment limoneux dans la partie médiane, sédiment argileux au sommet. **305** horizon détritique à la base, rejets anthropiques et apports pierreux au sommet. **306** phase détritique à la base et au sommet, sédiment argileux dans la partie médiane. **307** apports pierreux à la base, rejets domestiques dans la partie médiane et horizon détritique au sommet. **308** apports pierreux à la base et au sommet, phase médiane argilo-graveleuse. **309** sédiment argileux à la base, horizon médian détritique, apports pierreux au sommet. **310** sédiment argilo-graveleux détritique à la base et au sommet, apports pierreux dans la partie médiane.

Figure 5
analyse typologique du remplissage des structures profondes découvertes à l'extérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).

deux structures (F 7087 et 7095) en raison de leur grande dimension (plus de 2 m de diamètre). Elles intègrent de fait le groupe des grandes fosses, mais aucun élément structurant ne permet d'en déterminer la fonction. Leur comblement se caractérise, à la base, par des rejets de matériaux pierreux, auxquels sont mêlés des éléments domestiques. Le comblement principalement détritique de la partie supérieure indique que ces structures sont demeurées ouvertes. Cave ou unité de stockage semi-enterrée, la nature de ces aménagements demeure imprécise, bien qu'ils soient connus en contexte néolithique final.

Synthèse des dynamiques de remplissage

Si l'on tente de synthétiser les dynamiques de remplissage des fosses à fonction indéterminée (fig. 5), on remarque que la plupart des comblements sont constitués de sédiments résultant en grande partie de l'altération du substrat. Il peut s'agir d'une couche unique (14 cas), ou d'horizons intercalés dans un comblement polyphasé. Dans deux cas ces niveaux sont disposés à la base de la séquence. Dans quatre autre cas, la partie détritique surmonte des rejets anthropiques. L'extrême compaction des séquences de ces structures, en majorité tronquées, ne permet pas de sur-interpréter les données archéologiques. La comparaison entre la distribution du remplissage des fosses indéterminées et celle des fosses et silos révèle que les séquences stratigraphiques à apports pierreux à la base (type 206) sont communes à l'ensemble des fosses à l'exclusion des silos. Seuls les silos (et une fosse indéterminée) présentent un remplissage totalement composé de rejets domestiques.

3.2. Les fosses

Au-delà de cette appellation générique, nous avons choisi d'individualiser diverses structures sous cette appellation, en raison de la morphologie de leur creusement (fig. 6).

Les fosses sur-creusées

Deux structures possèdent un profil plutôt irrégulier (F 7061 et 7270). La première se caractérise par un profond surcreusement semi-circulaire au sein duquel étaient disposés de gros fragments de céramiques brisées en connexion. Bien qu'il ne s'agisse pas de récipients complets, l'hypothèse d'une structure de stockage peut être envisagée.

La seconde structure correspond à une fosse plus vaste dont la base présente un sur-creusement piriforme très localisé. Les analogies établies avec la fosse 6110 (structure renfermant deux récipients logés dans une fosse) pourraient suggérer qu'il s'agit d'une structure de conservation, bien qu'aucun élément matériel ne vienne conforter cette hypothèse.

Les fosses au profil cylindrique et à base plane

Ces structures, au nombre de huit, présentent un état de conservation très variable. Elles se caractérisent toutes par des parois verticales et une base plane à légèrement concave. Par leur morphologie, certains de ces aménagements s'apparentent à des structures de conservation enterrées (F 7105 et 7159). Les remplissages polyphasés incluent des apports anthropiques plus ou moins denses (rejets domestiques et matériaux). D'autres structures, largement tronquées, pourraient être de même nature (F 7021, 7130). Les structures situées dans la zone 8 se singularisent par la nature de leur remplissage : ceux-ci comportent, de manière plus ou moins dense, des rejets de matériaux calcaires.

Les fosses tronconiques évasées

Au sein du groupe des fosses tronconiques évasées, nous avons individualisé deux groupes. Le premier réunit des structures de petit diamètre. Il s'agit de creusements dérivés de formes à l'origine cylindriques (F 7098, 7149, 7176) qui ont subi un processus d'altération des parois. Leur remplissage est pour partie constitué d'apports détritiques et d'origine anthropique. Il est probable qu'une partie des fosses ait initialement correspondu à des structures de conservation de type silos.

Le second groupe rassemble des fosses aux proportions importantes. Certaines possèdent un plan ovalaire et un diamètre moyen inférieur à 1,70 m (F 7087 et 7097). L'échancrure dissymétrique observée au sommet des creusements résulte de processus d'altération. Ces grandes fosses tronconiques s'apparentent également à des structures de conservation.

En revanche, d'autres grandes fosses se singularisent par des profils dissymétriques qui ne sont pas le produit de processus érosifs (F 7256, 7140, 7130). Elles se démarquent par leurs dimensions, notamment leur profondeur. Les fosses 7256 et 7140 possèdent des creusements superposés en "escalier" qui s'apparentent à des systèmes d'accès. Elles correspondent très vraisemblablement à des caves, associées à des unités domestiques. Leur remplissage est formé de l'alternance de rejets de matériaux et d'apports anthropiques.

Deux structures s'individualisent par leur plan "naviforme" (7178 et 8059). Leur particularité réside dans la présence de nombreux blocs et dalles calcaires. On peut probablement les associer aux deux fosses de la structure 8039 qui comportaient une dalle longue de plus d'un mètre, en position secondaire. Les aménagements en position primaire de la structure 8059 (orthostates dressés le long des parois et portions appareillées) s'apparentent également à des caves. Le comblement de ces fosses décrit un processus de dégradation en milieu ouvert, qui se caractérise notamment par des blocs basculés, auxquels succède une phase à dominante détritique (fig. 7 et 8).

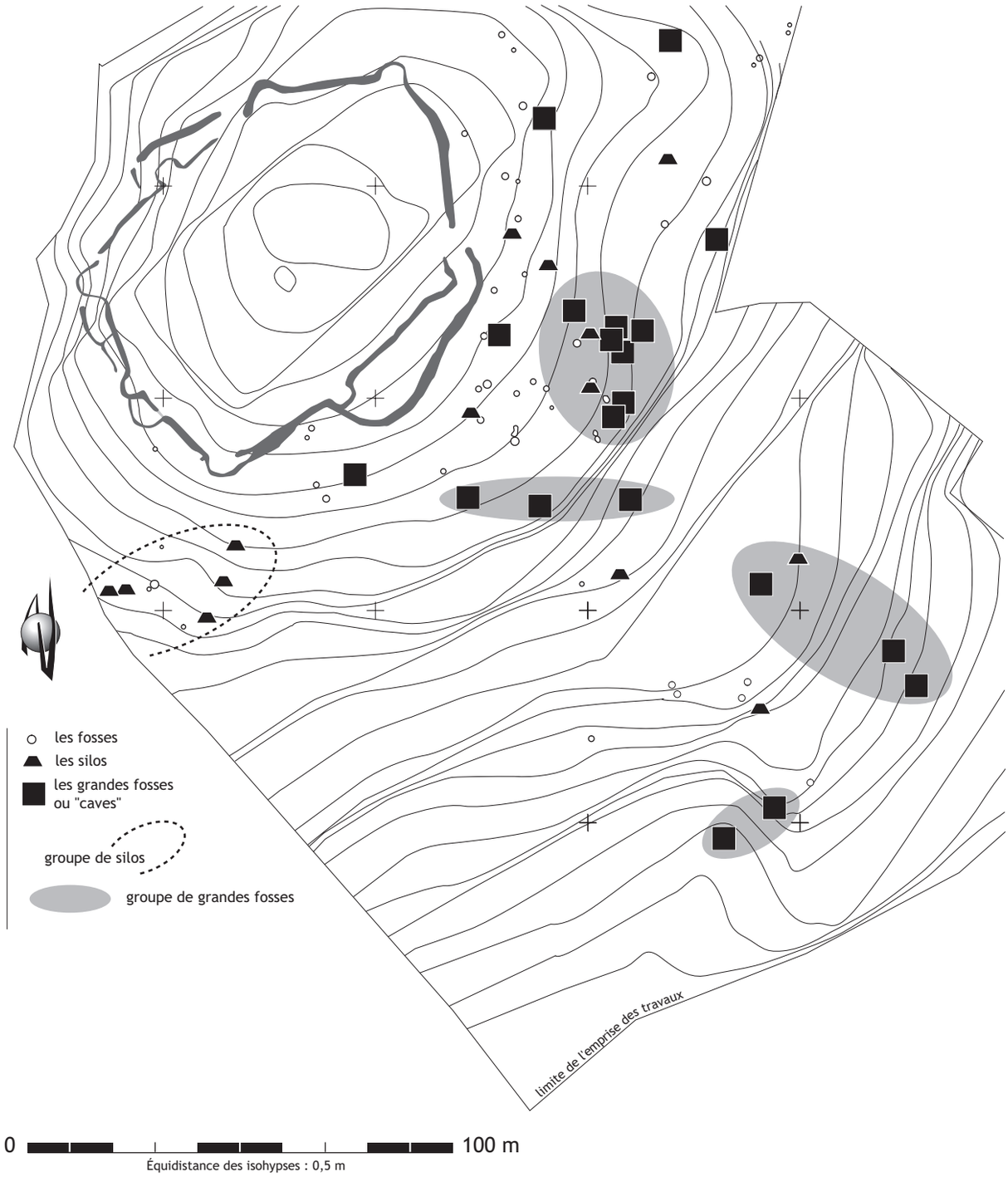


Figure 6
distribution des grandes fosses et des silos à l'extérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).

Qu'il s'agisse de caves profondes munies d'un couloir d'accès ou de caves parementées, ces structures sont largement répandues dans le Néolithique final languedocien. Des exemples sont avérés en contexte vérazien et fontbouisse. Sur le site du Puech Haut, certaines de ces caves sont associées à des trous de poteau ; elles n'ont pu être directement intégrées aux unités d'habitation.

Les fosses à base arrondie (type 4)

De nombreux creusements présentent une base arrondie. Ces structures, au nombre de 15, sont très souvent tronquées, de telle manière qu'il est impossible d'en déterminer la fonction primaire. Elles présentent une très forte variabilité morphométrique. Certaines correspondent

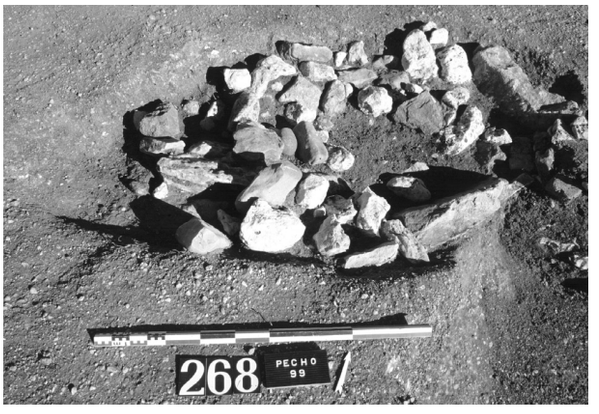


Figure 7
vue de la fosse 8059 - apparition des orthostates (photographie P. Druelle).

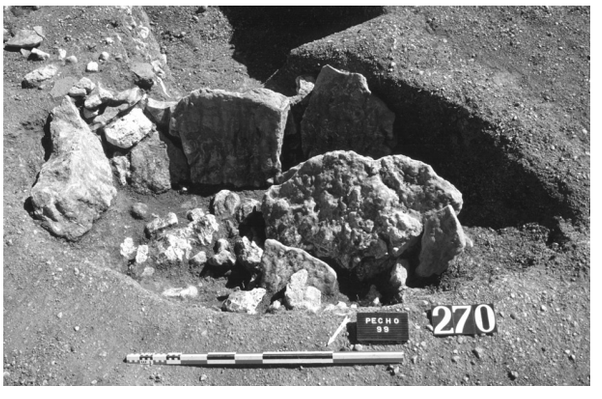


Figure 8
fosse 8059 - vue des orthostates le long de la paroi du creusement (photographie P. Druelle).

à de petites fosses au diamètre inférieur à 1 m (7015, 7032, 7033). D'autres possèdent des proportions plus imposantes : diamètre moyen supérieur à 1,80 m (7211, 7223). Cette diversité des formes et des proportions relève de la difficulté à discriminer ce type de creusements. Les excavations les plus importantes peuvent se rapporter à des caves ou des resserres associées à des bâtiments.

En analysant les dynamiques de comblement, on observe l'importance des dynamiques simples, issues soit de l'altération des parois, soit de rejets de matériaux (7174, 7127, 7211). L'essentiel des fosses à base arrondie présente des comblements doubles (6 cas). Bien souvent il s'agit de fosses dont la base se caractérise par des rejets anthropiques surmontés d'horizons formés de rejets de matériaux pierreux (F7015, 7025, 8007). Quatre autres structures se caractérisent par des comblements multiphasés (7073, 7223, 7254, 8009). Les dynamiques sont variables, deux se singularisent par la présence de nombreux blocs calcaires.

Ce groupe de structures est ubiquiste et possède une forte variabilité tant du point de vue morphométrique que de la dynamique des comblements. Fortement tronqués, ces aménagements pouvaient s'apparenter à des structures de conservation.

Les fosses au profil semi-elliptique (type 7)

Quelques structures fortement tronquées se caractérisent par leur profil semi-elliptique, souvent dissymétrique. Deux d'entre elles se singularisent par un plan oblong bien marqué (7180, 7215). Le comblement de ces fosses ne nous renseigne guère sur leur fonction primaire. Elles possèdent très peu d'éléments anthropiques au sein de leur remplissage. Les apports de matériaux ou les dynamiques détritiques dominent.

Les silos et les structures de conservation

Une majorité de structures en creux s'apparente à des silos, tout du moins à des structures de conservation (14). Plusieurs types se distinguent. Certains possèdent un creusement au profil tronconique caractéristique (7005, 7128, 7320) ; d'autres présentent une forme cylindrique (7312, 7103). Pour d'autres structures, souvent tronquées, les profils sont plus arrondis (7077, 7147, 7254…). Les dynamiques de comblement sont extrêmement variables. La structure 7038, au remplissage fortement anthropisé, recèle à sa base une portion d'un grand récipient écrasé. Ce type de configuration (mise en place d'un vaste récipient à l'intérieur d'un ancien silo) rappelle la structure 6053, située au cœur de l'enceinte.

De nombreux silos possèdent un comblement où dominent les dynamiques détritiques (7161, 7219, 7231, 8019, 8025). D'autres ont été comblés en deux étapes, correspondant à l'alternance de rejets domestiques et d'apports détritiques. Les fosses au comblement polyphasé se singularisent par la prédominance des rejets de matériaux associés à des dynamiques détritiques (7005, 7138, 7244). Elles sont probablement demeurées ouvertes après leur abandon, ou ont été comblées par des matériaux.

3.3. Dynamique de remplissage des structures profondes

En analysant d'une manière globale les dynamiques de comblement des grandes fosses nous avons pu dégager plusieurs grandes tendances. Les structures au remplissage simple sont majoritairement détritiques (23 % de l'ensemble des grandes fosses). Les excavations, au sommet comblé par des apports de matériaux, notamment pierreux, représentent plus de 15 % de l'effectif. Par ailleurs, les structures dont le sommet est formé d'apports détritiques constituent 12 % de l'effectif (tableau 3).

Dans près de 8 % des cas cependant, les rejets domestiques s'opèrent de manière ponctuelle, plutôt au sommet des remplissages. Les dynamiques polyphasées sont prédominantes et révèlent une diversité de cas de figure. On soulignera la part tenue par les rejets de matériaux, notamment pierreux, dans ce type de remplissage.

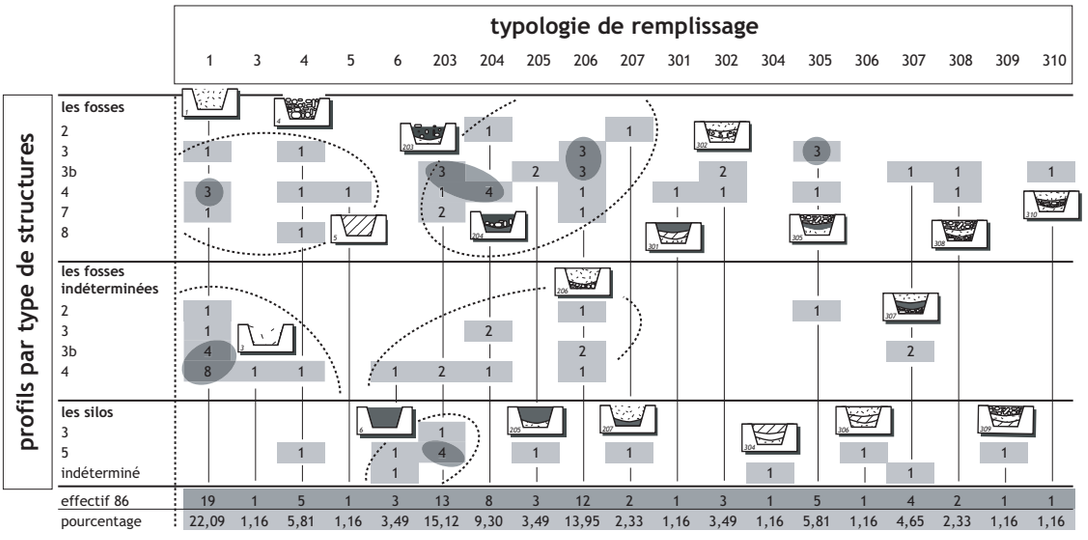


Tableau 3
dynamiques de remplissage des fosses et silos aménagés à l'extérieur de l'enceinte du Puech Haut (DAO L. Carozza).

3.4. Distribution spatiale des structures profondes

L'analyse de la distribution spatiale des différents types de structures domestiques ne tient de prime abord pas compte de leur chronologie. Elle révèle cependant des regroupements typologiques et des zones d'exclusion caractéristiques. La majorité des fosses à caractère fonctionnel (silos, structures de conservation, caves) se regroupe dans un périmètre très proche de l'enceinte, à moins de 50 m des fossés situés au sud-est de la colline. D'autres structures se déploient vers l'aval du décapage archéologique, selon une maille nettement moins dense. Ailleurs, aucune structure domestique datée du Néolithique final n'a été reconnue. Si l'on tient plus particulièrement compte de la fonction des aménagements, on peut observer des regroupements fonctionnels. Ainsi, au sud-ouest, 5 silos s'agglomèrent dans un petit périmètre. Ailleurs, des silos sont associés à de grandes fosses dont certaines s'apparentent à des caves. Ces assemblages suggèrent la présence d'unités domestiques. Ce constat justifie à lui seul que l'on tente une analyse diachronique plus poussée de l'organisation du site, qui dépasse le simple constat de l'agglomération ou de l'exclusion de certains types d'aménagements.

4. Les structures de combustion

Sur l'ensemble du décapage, 4 aménagements ont été identifiés comme des structures de combustion (fig. 9). La présence de taches rubéfiées ou celle d'éléments thermo-fractés n'a souvent pas été retenue comme caractéristique de structures foyères. Nombre de ces indices se rapporte indéniablement à des aménagements modernes ou contemporains liés à l'exploitation de la vigne. Nous nous bornerons ici à décrire les structures qui présentent une réelle organisation.

Le foyer en cuvette 7001

Cette structure se présente sous la forme d'un creusement ovalaire irrégulier, d'un diamètre de 0,80 m. Le fond est plat, les parois évasées (fig. 10). Son remplissage est formé d'un amas de blocs calcaires dont la majeure partie présente des traces de rubéfaction caractéristiques (zones rougies, surfaces altérées…). Les zones rubéfiées sont situées le plus souvent sur la partie supérieure du radier de blocs, ce qui témoigne de la position primaire de ce dépôt. Le substrat ne présente aucune trace de rubéfaction. L'absence de produits de combustion dans les sédiments pourrait résulter de l'action des lessivages. Seule la présence d'un fragment de céramique non tournée permet d'attribuer cette structure à l'occupation néolithique du site.

La structure 7272

Cette structure se présente sous la forme d'un creusement irrégulier composé d'une fosse de plan ovalaire (1,35 m x 1, 10 m) à laquelle est associée une petite cuvette (fig. 11). Le creusement présente un profil en cuvette semi-elliptique légèrement dissymétrique. Le remplissage est formé de 2 unités stratigraphiques. À la base, se développe un horizon brun, de texture argilo-sablonneuse, incluant de nombreux charbons de bois. Le substrat ne présente cependant aucune trace de rubéfaction pouvant résulter d'une combustion *in situ*. Cette couche est surmontée par un niveau hétérogène formé de blocs calcaires thermo-fractés. Tout indique qu'il s'agit de rejets, et non du produit

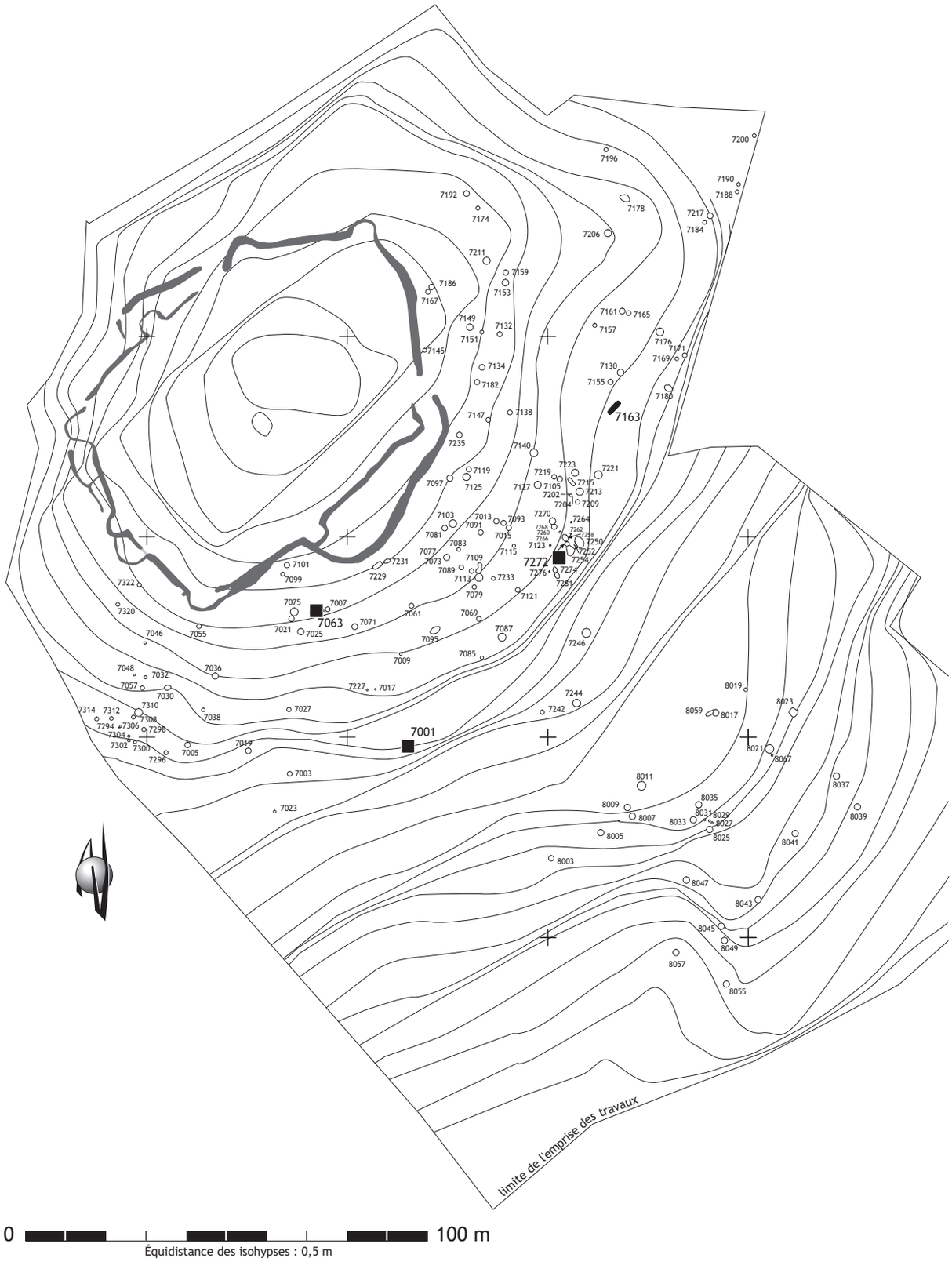


Figure 9
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - plan des structures de combustion mises au jour à l'extérieur de la zone enclose (DAO L. Carozza).

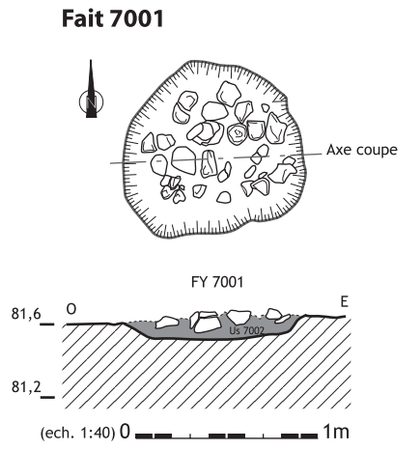


Figure 10
Puech Haut (Paulhan) - plan et coupe du foyer 7001 (DAO L. Carozza).

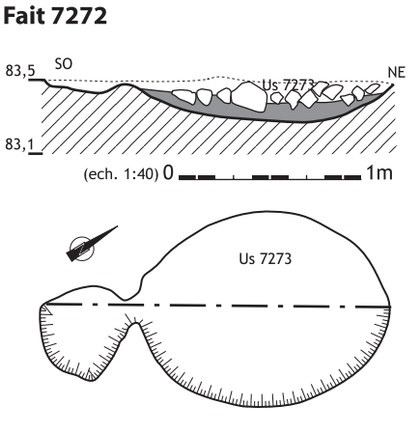


Figure 11
Puech Haut (Paulhan) - plan et coupe du foyer 7272 (DAO L. Carozza).

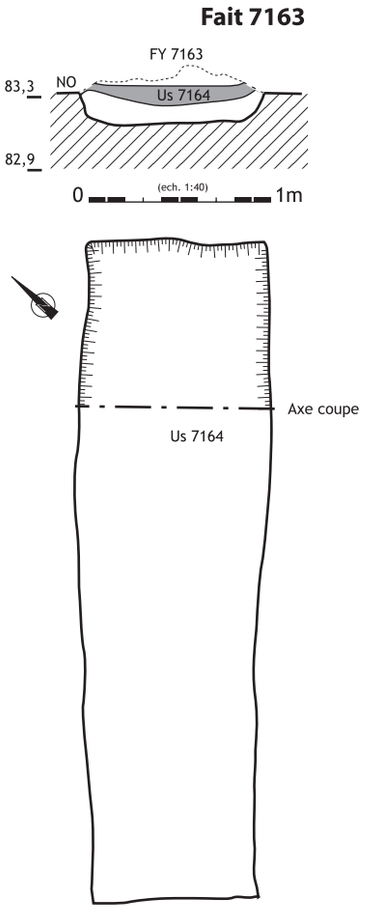


Figure 12
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - plan et coupe du foyer 7163.
(DAO L. Carozza).

de combustions conduites sur place, à l'instar de la structure 7001. Nous sommes probablement en présence d'une simple structure de vidange, et non d'un foyer *stricto sensu*, tel qu'il avait été interprété au moment de la fouille. La présence de fragments de céramique et d'un éclat de silex permet d'attribuer cette structure au Néolithique final.

La fosse de combustion 7163

Cette structure se présente sous la forme d'un creusement rectangulaire, long de 3,70 m pour une largeur de 1 m (fig. 12). Le creusement est régulier et possède des parois verticales marquées. Sa base est plane. Le remplissage est formé d'un amas de galets calibrés dont l'origine n'est pas locale. L'ensemble de ces galets, disposés en deux horizons distincts, porte des traces de thermo-fraction. Les galets forment un amas compact au sein duquel aucun produit de combustion n'a été identifié. Le substrat ne présente aucune trace de rubéfaction. En l'absence d'éléments mobiliers, cette structure ne peut être datée. S'il serait séduisant de l'associer à l'occupation néolithique du site, nous ne disposons d'aucun argument objectif. Son orientation selon les lignes directrices du cadastre actuel semble plus vraisemblablement la rattacher à la période moderne ou contemporaine.

Le foyer 7063

La structure 7163 se présente sous la forme d'un amas de blocs rubéfiés (fig. 13). Disposée en bordure d'une terrasse de culture, elle a été en grande partie démantelée par les travaux aratoires. De plan quadrangulaire (1,70 x 1,20 m), ce foyer était vraisemblablement aménagé dans une fosse. L'ensemble des blocs calcaires qui matérialisent l'emplacement de la structure présente de fortes traces de rubéfaction. Les effets de la chauffe sont manifestes et indiquent que ces blocs se trouvent en position primaire. Sous ce radier se développe une mince couche limoneuse, brune, incluant des charbons de bois, dont certains de grosse dimension. Une datation réalisée sur l'un date la structure de la fin du Néolithique ancien, voire du début

Figure 13
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - vue du foyer 7063.
(photographie P. Druelle).

du Néolithique moyen (Ly 11252, 5790+-55, soit 4775-4465 bc). Il n'y a aucune raison de rejeter cette datation dont le prélèvement a été opéré en contexte sûr. Cette structure est l'unique témoignage d'une occupation antérieure au Néolithique final.

La présentation des structures de combustion mises au jour à l'extérieur de l'enceinte montre qu'il est bien difficile d'intégrer ces structures à la lecture spatiale de l'habitat du Néolithique final. S'il est probable que certains de ces aménagements sont contemporains des habitats, nous n'en possédons pas la preuve incontestable. C'est pourquoi il nous a paru important d'écarter les foyers de la lecture diachronique des habitats et des modalités de l'organisation de l'espace.

5. Les sépultures et les restes humains

Un petit coffre a été mis au jour à l'extérieur de l'enceinte (7233). Il s'agit du seul aménagement édifié à des fins funéraires dans ce secteur. Les restes humains fouillés à l'intérieur du périmètre des enceintes correspondent soit à des sépultures remobilisant très probablement des excavations ou des structures fonctionnelles, soit à des restes humains dispersés au sein du comblement de structures excavées. L'aménagement en coffre de la structure 7233 révèle *a contrario* une structure à vocation strictement funéraire. Cette particularité relevée, on pourra s'interroger sur le statut particulier du défunt, un immature âgé de 7 à 8 ans (*cf.* V. Bel ce volume, *Les sépultures et les restes humains isolés découverts en contexte néolithique*), inhumé hors du périmètre des enceintes. La structure en caisson constitue également une marque distinctive au regard des autres individus inhumés au sein de l'habitat du Puech Haut. Si l'attribution chronologique au Néolithique final est assurée par la présence d'un récipient déposé dans l'angle nord-est du coffre et d'un élément lithique associé au dépôt d'os, rien ne permet de replacer plus précisément dans le temps cet événement.

6. Conclusion

Le travail conduit sur les structures domestiques et leur caractérisation nous incite à développer deux approches.

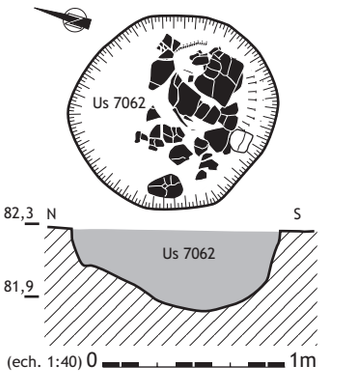
Compte tenu des disparités spatiales, il nous est apparu opportun de développer une étude de la distribution des fosses en tenant compte de leur appartenance à différentes étapes du Néolithique final. Bien que de nombreuses structures ne puissent être discriminées chronologiquement, la recherche d'une évolution de l'organisation de l'habitat justifie cette démarche, fondée sur une partie seulement de l'échantillon.

Les disparités des dynamiques de comblement motivent une seconde approche, cette fois axée sur l'analyse du contenu des dépotoirs. En corrélant la nature des assemblages mobiliers et la distribution des outillages, il s'agit de tester l'hypothèse de l'existence d'unités domestiques situées tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des enceintes, tout au long du Néolithique final.

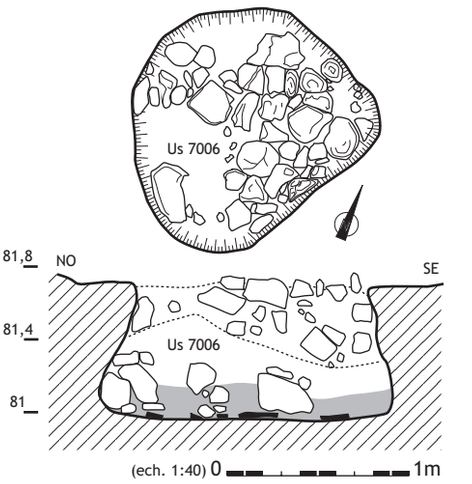
Catalogue des faits et structures de l'extérieur de l'enceinte, attribués à l'occupation néolithique

Laurent Carozza, Alain Vignaud,
Xavier Chadefaux, Laurent Cordier,
Pascal Druelle, Cathy Georjon,
André Raux

Le catalogue des structures découvertes à l'extérieur de l'enceinte a été établi d'après les relevés de terrain, les fiches d'enregistrement, les minutes de chantier et les documents photographiques (DAO L. Cordier et L. Carozza). L'ordre de présentation a été fixé selon le classement morphométrique déduit de l'analyse typologique :
- les cuvettes et les trous de poteau (les cuvettes jointes, les cuvettes-trous de poteau, les trous de poteau, les cuvettes indéterminées) ;
- les fosses (les fosses sur-creusées, les fosses cylindriques, les fosses tronconiques évasées, les fosses au profil arrondi, les fosses au profil évasé, les fosses tronconiques à base évasée, les fosses indéterminées).



Pour chacun des creusements est figurée la section relevée sur le terrain. Dans le cas de structures plus complexes ou particulières, des plans exposent les décapages successifs. Les sections relevées ne sont malheureusement pas toujours représentatives du groupe typologique auquel la structure a été attribuée. L'axe de la coupe a été défini sur le terrain, de manière arbitraire, préalablement à la fouille de la structure. Dans les cas où le creusement présente ponctuellement une forte variabilité, celle-ci, bien que non représentative de la morphologie de l'excavation, peut être représentée sur la coupe proposée.



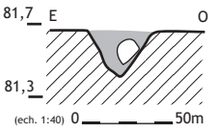
Les sections sont présentées au 1:20 ou au 1:40. Les principaux éléments constitutifs du remplissage sont figurés (tessons, pierres, torchis…). Les horizons particuliers, niveaux cendreux par exemple, ont été symbolisés par une trame. Les limites des unités stratigraphiques ont été figurées lorsque leur détermination était évidente. L'utilisation des pointillés est réservée aux contours imprécis. Les trames de gris signalent les remplissages dont la coloration tranche avec celle du substrat. Elles illustrent les sédiments bruns, cendreux ou charbonneux. Toutes les coupes sont orientées et calées en altitude sur le NGF.

Une description succinte de chaque structure donne des informations sur la morphologie du creusement et la nature du remplissage. La succession des unités sédimentaires est présentée depuis la base vers le sommet de la stratigraphie. Le mobilier n'est signalé que lorsque la compréhension de la dynamique de remplissage le nécessite.

SECTEUR 7

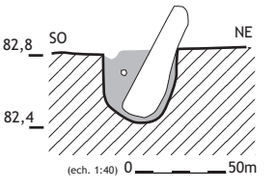
LES TROUS DE POTEAU

Fait 7306



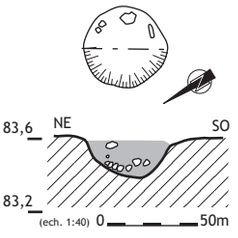
Creusement de plan circulaire (diamètre 0,35 m), profond de 0,25 m, au profil conique. Le remplissage est constitué d'un limon sableux brun. On remarque la présence d'un élément du dispositif de calage.

Fait 7171



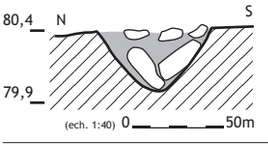
Calage de poteau de plan circulaire, d'environ 0,40 m de diamètre. Creusement au profil cylindrique et au fond arrondi. Le remplissage, constitué d'un sédiment graveleux brun, a livré un bloc fiché de chant.

Fait 7123



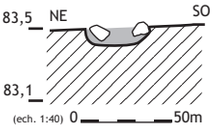
Trou de poteau de plan circulaire, d'un diamètre de 0,45 m pour une profondeur de 0,25 m. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux brun, incluant un cailloutis diffus de petits blocs calcaires thermo-fractés. On remarque également la présence de nodules de torchis et de fragments de céramiques.

Fait 7023



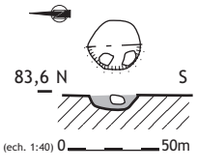
Trou de poteau de plan circulaire (0,60 m de diamètre), de profil conique. Le remplissage comporte des dalles calcaires qui devaient initialement constituer le dispositif de calage.

Fait 7262



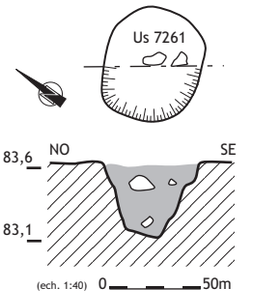
Petit trou de poteau de plan circulaire (0,35 m de diamètre), profond de 0,10 m. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux et comporte quelques petits blocs calcaires.

Fait 7264



Petit trou de poteau tronqué (0,25 m de diamètre, 0,10 m de profondeur). Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux aux caractères proches de de l'encaissant. On note la présence de petits fragments de céramique.

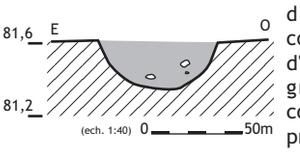
Fait 7260



Trou de poteau de plan circulaire, de 0,55 m de diamètre. Le creusement, profond de 0,40 m, présente un profil tronconique et un fond plat. Son remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun, enrobant de petits charbons de bois ainsi que de nombreux nodules de torchis.

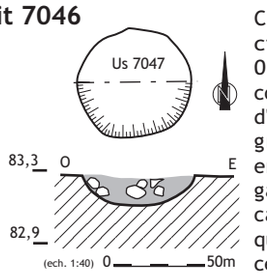
LES CUVETTES TROUS DE POTEAU

Fait 7304



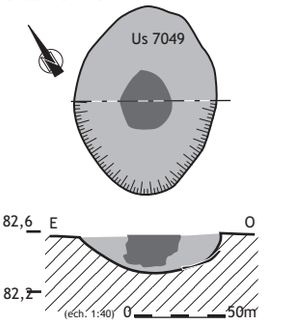
Cuvette de plan circulaire, de 0,60 m de diamètre. Le comblement est formé d'un sédiment argilo-graveleux ocre, compact. On notera la présence d'un fragment osseux portant une trace d'oxydation de cuivre.

Fait 7046



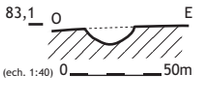
Cuvette de plan circulaire (diamètre 0,60 m) dont le comblement est formé d'un sédiment argilo-graveleux brun, enrobant de petits galets, des blocs calcaires ainsi que quelques fragments de céramique.

Fait 7048



Cuvette de plan ovalaire (1 x 0,75 m), profonde de 0,20 m. Son remplissage est formé de 2 unités sédimentaires. Au centre, se développe une lentille limono-argileuse brune, pouvant correspondre au négatif d'un poteau. L'ensemble de la cuvette est comblé par un sédiment plus graveleux, de teinte ocre, qui comporte quelques fragments de céramique.

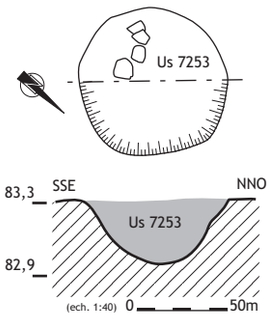
Fait 7227



Cuvette de plan circulaire, d'un diamètre de 0,30 m, au profil évasé. Le comblement est constitué d'un sédiment limono-graveleux brun.

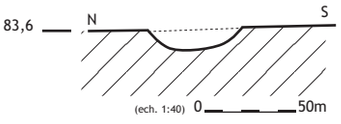
LES CUVETTES TROUS DE POTEAU

Fait 7252



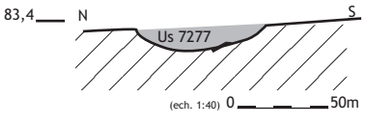
Creusement de plan circulaire (diamètre : 0,80 m) au profil arrondi. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-limoneux brun, incluant quelques petits blocs calcaires.

Fait 7202



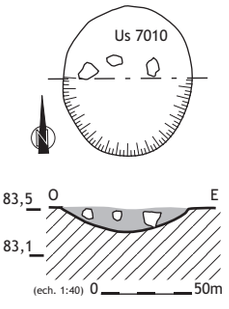
Petite cuvette circulaire (diamètre 0,30 m), de profil semi-elliptique, dont le remplissage est constitué d'un sédiment brun clair, de texture limono-graveleuse. Cette structure pourrait correspondre à un trou de poteau.

Fait 7276



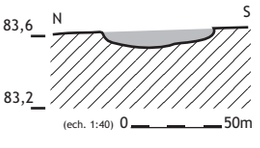
Large cuvette évasée, de plan circulaire, d'un diamètre de 0,50 m. Son remplissage, limono-graveleux brun, recèle quelques fragments de céramique.

Fait 7009



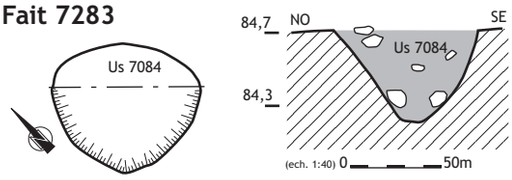
Cuvette au profil semi-elliptique, de plan légèrement ovalaire et d'un diamètre moyen de 0,70 m. La profondeur conservée est de 0,10 m. Le remplissage se compose d'un sédiment limono-sablonneux, brun, incluant quelques petits galets ainsi que des calcaires.

Fait 7204



Petite cuvette de plan circulaire (diamètre moyen de 0,60 m), profonde de 0,06 m. Elle présente un fond légèrement concave et des parois verticales. Son remplissage est formé par un sédiment limono-sablonneux brun, vierge de tout vestige.

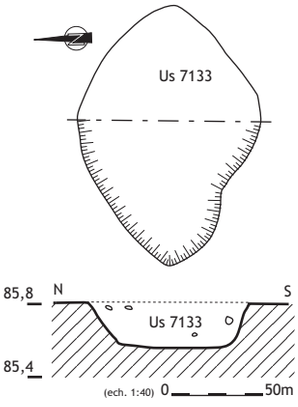
Fait 7283



Creusement de plan ovalaire, irrégulier (L 0,65 m), profond de 0,50 m. Le profil est tronconique. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun. Il comporte 26 fragments de céramique, 2 restes de faune ainsi qu'un percuteur.

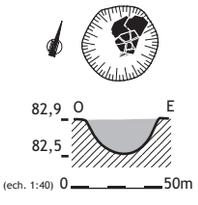
LES CUVETTES

Fait 7132



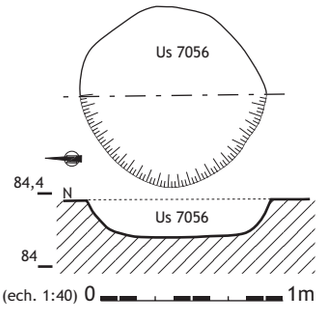
Creusement de plan ovalaire et irrégulier (1,30 x 0,90 m), au fond plat et aux parois sub-verticales. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux compact. Il enrobe quelques fragments de céramique.

Fait 7017



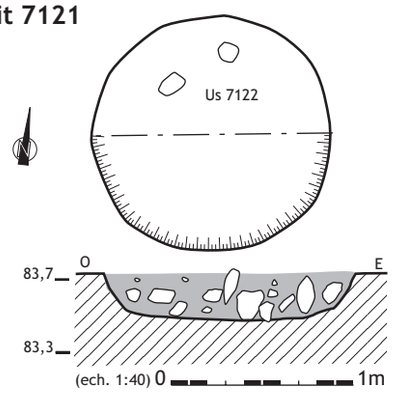
Petite cuvette de plan circulaire (diamètre 0,40 m) dont le creusement possède un profil arrondi. Son remplissage est formé d'un sédiment limono-graveleux brun et de petits charbons de bois. On note la présence, à la base de la cuvette, de gros fragments de panse d'un même récipient. Cette structure a pu correspondre au dispositif de calage d'un récipient d'un stockage.

Fait 7055



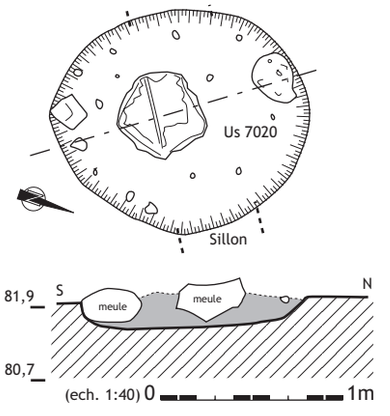
Cuvette de plan circulaire (1 m de diamètre) au fond plat et aux parois légèrement évasées. Son comblement est formé d'un sédiment sablo-graveleux, très proche du substrat. On note cependant la présence de blocs calcaires allogènes et de rares fragments de céramique.

Fait 7121



Creusement de plan circulaire (diamètre 1,35 m), d'une profondeur de 0,25 m. Le creusement présente un fond plat et des parois légèrement évasées. Son comblement est assuré par un sédiment limoneux brun foncé. À la base du remplissage se trouve un important apport de blocs, essentiellement calcaires, dont certains présentent des traces de rubéfaction. On note également la présence de quartzite et de grès. Cette structure a livré un mobilier indigent, composé de 11 fragments de céramique non tournée.

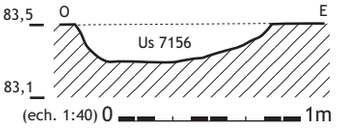
Fait 7019



Fosse circulaire, tronquée par les sillons de labour dont on remarque les stigmates sur une grande meule en basalte. Son diamètre approche 1,30 m ; sa profondeur préservée 0,20 m. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-graveleux brun, comportant quelques rejets domestiques. Les 2 meules ne sont pas déposées à la base de la structure, mais reposent sur des dépôts fortement anthropisés (charbons de bois, céramique).

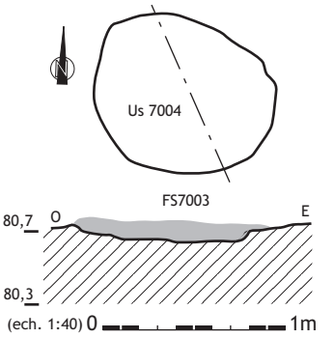
LES CUVETTES INDÉTERMINÉES

Fait 7155



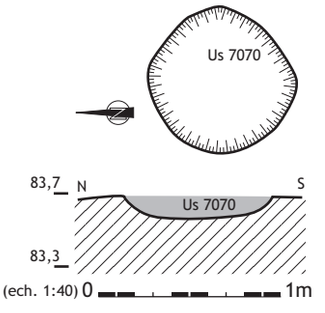
Creusement de plan circulaire (diamètre 1,20 m) au profil dissymétrique et irrégulier. Son comblement est assuré par un sédiment argilo-graveleux, ocre, d'origine détritique.

Fait 7003



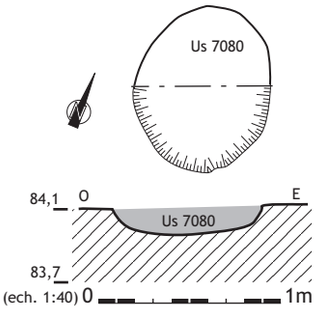
Cuvette de plan irrégulier (0,90 x 0,65 m), en partie démantelée par l'érosion. Le creusement possède un profil concave aux parois peu marquées, puissant de 0,15 m. Le remplissage est formé d'un sédiment brun, de texture sablo-limoneuse, incluant un cailloutis peu dense. Le mobilier se compose de 31 fragments de céramique non tournée.

Fait 7069



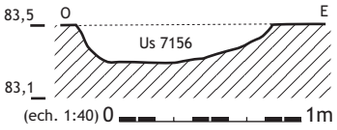
Cuvette circulaire (diamètre 0,80 m), profonde de 0,10 m. Son fond est plat, ses parois bien marquées. Le remplissage est formé d'un sédiment argilo-graveleux, légèrement brun.

Fait 7079



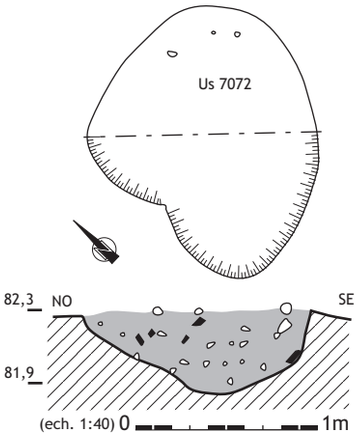
Cuvette circulaire (diamètre 0,80 m), profonde de 0,18 m. La base du profil est semi-elliptique. Elle se rattache à des parois ouvertes, bien marquées. Le remplissage est formé d'un sédiment argilo-graveleux, brun, pigmenté de petits charbons de bois. On remarque la présence de petites pierres calcaires brûlées et de fragments de torchis. Parmi le mobilier mis au jour, on compte de nombreux tessons (89), de la faune parfois brûlée, un outil en os.

Fait 7155



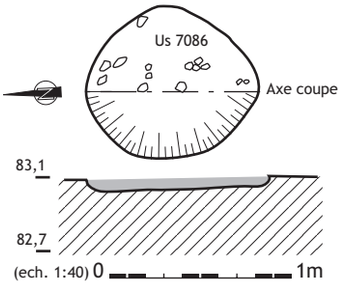
Creusement de plan circulaire (diamètre 1,20 m), au profil dissymétrique et irrégulier. Son comblement est assuré par un sédiment argilo-graveleux, ocre, d'origine détritique.

Fait 7071



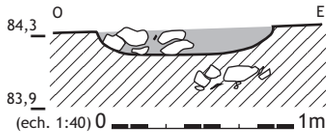
Fosse de plan ovalaire (1,40 x1,20 m) dont le creusement est irrégulier. Son comblement est constitué d'un sédiment graveleux, à matrice limoneuse grise, auquel sont associés des fragments de torchis et de petits galets thermo-fractés.

Fait 7085



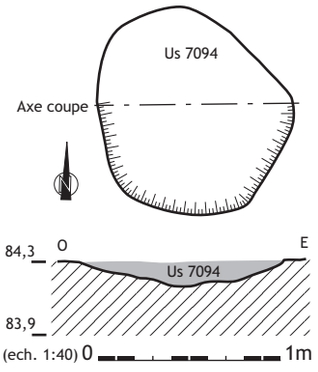
Cuvette située en bordure de terrasse, de plan ovalaire (L = 0,90 m), au fond plat et aux parois verticales. Elle est profonde de moins de 0,10 m. Le remplissage est formé d'un sédiment sablo-limonneux orangé. Aucun mobilier associé.

Fait 7085



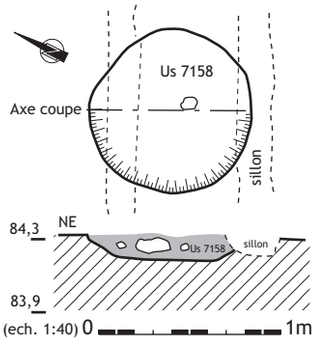
Cuvette de plan circulaire (diamètre 0,95 m) à fond plat et aux parois verticales. Le remplissage se compose d'un sédiment limono-argileux brun. On remarque la présence d'une forte densité de blocs calcaires dont certains sont thermo-fractés. À la base, cet amas est accompagné de rejets de mobilier à dominante céramique.

Fait 7093



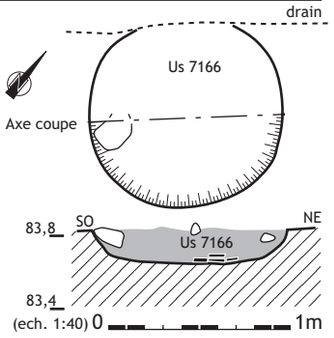
Creusement irrégulier (L = 1 m), profond de 0,15 m. La section présente un profil semi-elliptique et des parois évasées. Le comblement est assuré par un sédiment argilo-graveleux dont la texture est très proche de celle de l'encaissant. La présence de mobilier céramique et lithique assure la datation de cette structure au Néolithique final.

Fait 7157



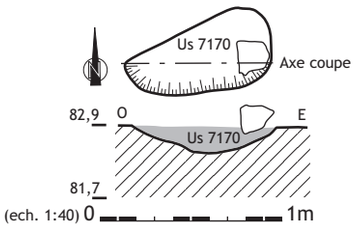
Structure de plan circulaire, d'un diamètre de 0,55 m, en partie recoupée par 2 sillons de labour. Le creusement, profond de 0,15 m, possède un profil semi-elliptique, à base aplanie. Le remplissage est formé d'un sédiment sablo-limoneux orangé incluant de petits galets. Il comporte en faible densité des blocs calcaires qui, pour la plupart, présentent des stigmates de chauffe.

Fait 7165



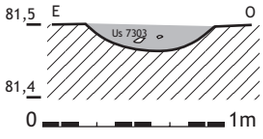
Cuvette de plan circulaire (diamètre 1 m), recoupée par un drain moderne. Creusement semi-elliptique aux parois marquées. Le comblement est formé d'un sédiment argilo-graveleux brun-clair. À la base de la structure on observe un petit amas formé de céramiques brisées en connexion. Parmi le mobilier, on compte une meule et des restes de faune.

Fait 7170



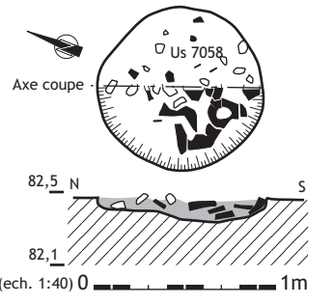
Cuvette oblongue, longue de 0,80 m pour une largeur de 0,50 m. Le creusement présente un profil concave-évasé marqué, profond de 0,18 m. Le remplissage est formé d'un sédiment argilo-graveleux jaune-orangé, très proche de la texture du substrat. Les apports pierreux sont matérialisés par un unique bloc calcaire, alors que les céramiques sont nombreuses.

Fait 7302



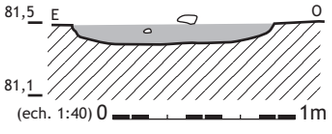
Cuvette de plan circulaire, d'un diamètre de 0,65 m, pour une profondeur de 0,15 m. Excavation au profil semi-elliptique dont le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux ocre-orangé. Pas de mobilier associé.

Fait 7057



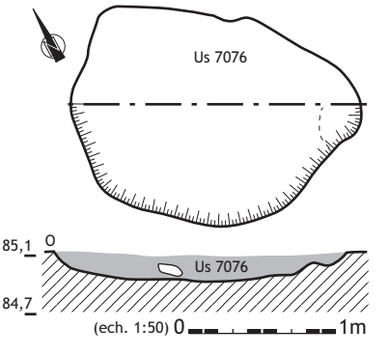
Structure de plan circulaire (diamètre 0,85 m), profonde de 0,15 m. Le creusement possède un profil irrégulier. Une petite cuvette sur-creusée se développe dans la partie sud. Les parois sont verticales et bien marquées. Le remplissage est formé d'un sédiment argileux brun, incluant de nombreux éléments céramiques, dont certains sont brisés en connexion. Les éléments calcaires associés présentent des traces de rubéfaction.

Fait 7300



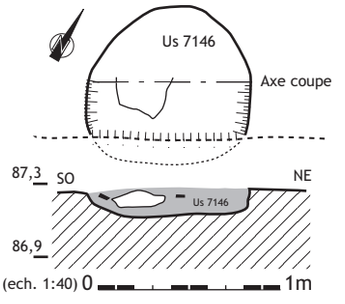
Cuvette de plan circulaire (1,10 m de diamètre), profonde de 0,10 m. Creusement à fond plat ; amorce de parois verticales. Le remplissage est formé d'un sédiment argilo-graveleux incluant un cailloutis de graviers. Pas de mobilier associé.

Fait 7075



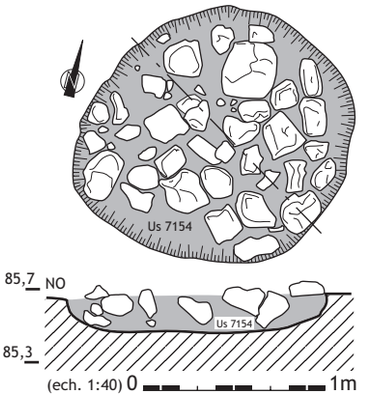
Cuvette au plan irrégulier, longue de 2 m et large de 1,45 m. Le creusement, profond de 0,20 m, révèle un profil tout aussi irrégulier. Le comblement est formé d'un sédiment argilo-graveleux incluant un cailloutis graveleux dense, des rejets de mobilier céramique et des restes de faune.

Fait 7145



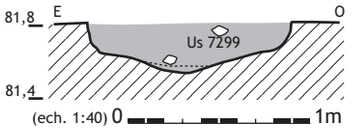
Structure en partie tronquée, de plan circulaire (0,80 m de diamètre), profonde de 0,18 m. Son fond est plat, ses parois sont verticales, excepté à l'ouest où l'on observe une échancrure. Le comblement est assuré par un sédiment limono-argileux brun, incluant de petits nodules d'argile cuite. Les apports pierreux associés présentent également des traces de rubéfaction. La présence de mobilier (céramique, faune, meule) témoigne de rejets domestiques.

Fait 7153



Structure de plan circulaire irrégulier (diamètre 1,45 m) d'une profondeur de 0,20 m. Creusement de forme cylindrique comblé d'un sédiment argilo-sablonneux brun. De nombreux apports pierreux, dont certains présentent des traces de chauffe, sont associés à un mobilier céramique et faunique épars.

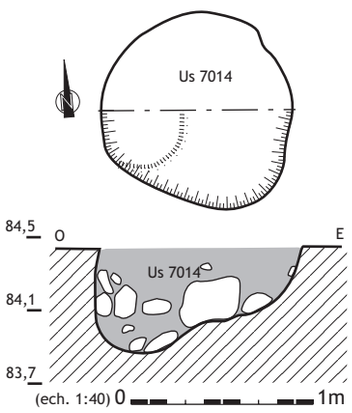
Fait 7298



Cuvette d'un diamètre de 1,05 m, dont le creusement présente un profil légèrement sur-creusé au centre et des parois verticales. Son remplissage est constitué d'un sédiment sablo-graveleux, brun orangé. Présence ponctuelle de petits blocs calcaires. Pas de mobilier associé.

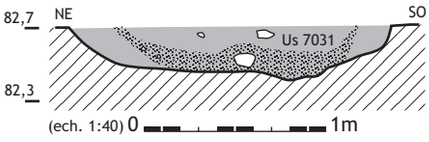
FOSSES INDÉTERMINÉES

Fait 7013



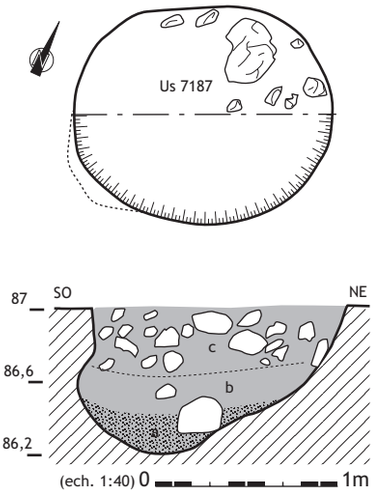
Fosse de plan irrégulier, d'un diamètre moyen de 1,05 m. Le creusement présente un profil irrégulier, et un sur-creusement circulaire dans la portion ouest. Les parois de la structure décrivent un léger encorbellement qui pourrait l'assimiler à un silo. Le comblement comporte 2 phases évidentes. À la base se développe un puissant horizon formé d'un amas de blocs calcaires, enrobés d'un sédiment argileux brun renfermant des rejets domestiques (charbons de bois, céramique, meule, percuteur...). La partie supérieure s'apparente à un horizon détritique dont la texture argilo-graveleuse est proche de celle de l'encaissant.

Fait 7030



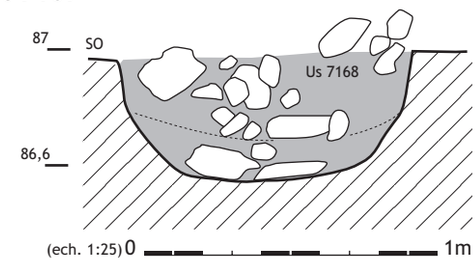
Grande fosse tronquée, de plan ovalaire (2,20 x 0,75 m), dont le creusement présente un profil irrégulier. Le remplissage comporte, sur la périphérie du creusement, un horizon argilo-graveleux. La base est constituée d'un sédiment brun, plus argileux. On remarque la présence de petits nodules d'argile cuite. Le sommet, un horizon argilo-graveleux proche de la texture de l'encaissant, comporte quelques apports pierreux diffus (calcaires).

Fait 7186



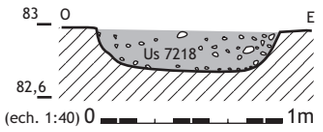
Fosse dont l'ouverture présente un plan de forme ovalaire (1,25 x 1,00 m). La profondeur maximale est de 0,85 m. Le creusement décrit un profil irrégulier, à fond rond et légèrement sur-creusé. La partie méridionale se caractérise par un profil en encorbellement qui pourrait assimiler cette structure à un silo. Le remplissage se compose de 3 phases successives :
(a) - la base est formée d'un sédiment détritique, argilo-graveleux, résultat de l'altération des parois. Présence de fragments de céramique plaqués sur la paroi ;
(b) - la phase médiane se compose d'un sédiment à dominante argileuse, brun, incluant des rejets domestiques ;
(c) - le sommet se caractérise par le rejet de nombreux blocs calcaires enrobés d'un sédiment argilo-graveleux.

Fait 7167



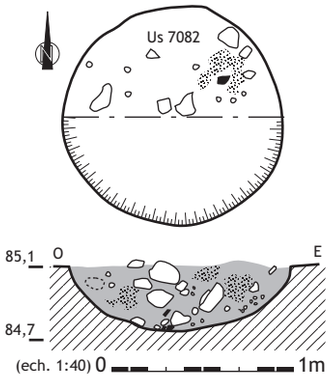
Fosse de plan circulaire (diamètre de 1,00 m), profonde de 0,45 m. Le creusement au profil arrondi possède une base légèrement aplanie. Le comblement se compose de 2 unités sédimentaires :
- à la base, le sédiment est argilo-limoneux, de teinte brune. Il comporte des rejets domestiques. Deux meules en basalte reposent également sur le fond ;
- la partie sommital, qui représente l'essentiel de la stratigraphie, se caractérise pas des apports pierreux denses, enrobés d'un sédiment argilo-graveleux, ocre-orangé.

Fait 7217



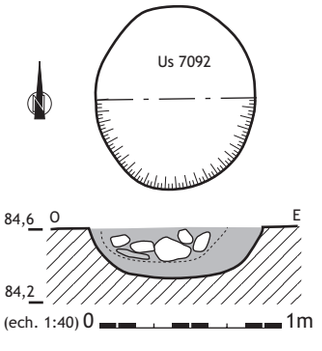
Structure de plan oblong (1,40 x 1,00 m) dont le creusement, profond 0,25 m, présente des parois verticales et un fond régulier. Le remplissage se compose d'un sédiment sablo-graveleux ocre-orangé, qui amalgame de nombreux petits galets. Parmi le mobilier céramique peu dense, on compte un outil en os et un fragment de meule.

Fait 7081



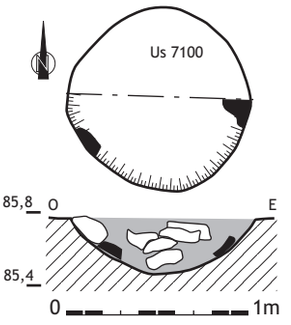
Fosse d'un diamètre de 1,20 m, profonde de 0,35 m. Le creusement présente un profil arrondi, aux parois légèrement verticales à l'est. Le comblement, hétérogène, est constitué d'un sédiment à dominante argileuse, brun. La stratigraphie est formée de lentilles où se concentrent des produits de combustion mêlés à des éléments d'argile cuite. D'autres apports sont constitués de blocs calcaires et de grès, dont certains portent des traces de chauffe. Ces rejets sont nombreux, tandis que les éléments mobiliers restent plus marginaux.

Fait 7091



Structure de plan légèrement ovalaire (1,10 x 0,90 m) au creusement arrondi et au fond plat (profondeur : 0,30 m). Le remplissage est, à la base, formé d'un horizon argilo-graveleux. Le sommet comporte quelques blocs calcaires disposés au centre de la cuvette. Le mobilier, essentiellement composé de céramique et de restes osseux, est réparti de manière uniforme dans les 2 horizons.

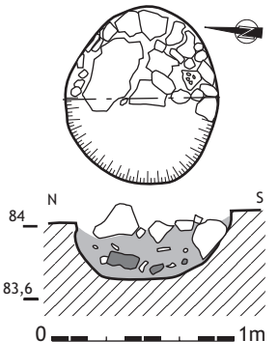
Fait 7099



Fosse de plan circulaire (diamètre 1 m), profonde de 0,30 m. Le creusement possède une base arrondie et des parois évasées. Le comblement est constitué de 2 horizons :

- à la base se développent des apports anthropiques (rejets de céramiques plaquées contre les parois) mêlés à un sédiment argilo-limoneux brun ;
- la partie supérieure se caractérise par des apports de dalles calcaires de gros module, le sédiment présente une texture plus argilo-graveleuse.

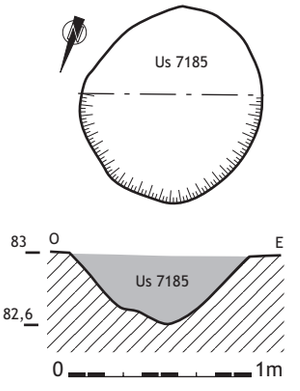
Fait 7115



Structure dont la partie supérieure est érodée par les travaux de mise en terrasse ; son plan est ovalaire (1 x 0,85 m). Le creusement, au profil général arrondi, décrit au nord un léger encorbellement, alors qu'à l'opposé se développe une large échancrure.

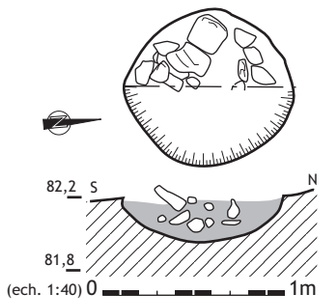
Le remplissage est formé de 2 couches différentes. À la base, le sédiment possède une texture argilo-limoneuse et une coloration brun foncé. Ce niveau recèle des rejets domestiques parmi lesquels on compte une lame polie. Les nodules d'argile rubéfiée et les fragments de terre cuite sont nombreux. Le sommet se caractérise par un sédiment argilo-graveleux qui englobe des apports pierreux.

Fait 7184



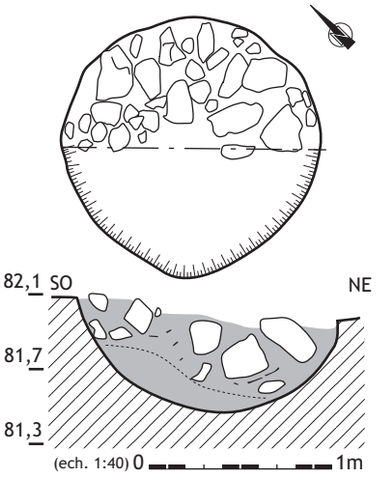
Fosse de plan circulaire, d'un diamètre de 1,10 m). Son creusement, profond de 0,40 m, possède un profil tronconique à base irrégulière. Le remplissage se compose d'un sédiment argilo-graveleux ocre-orangé, qui inclut de petits galets.

Fait 7188



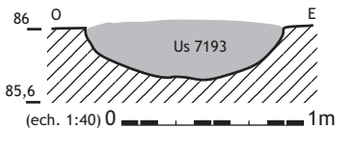
Fosse de plan circulaire, d'un diamètre de 0,90 m et d'une profondeur de 0,25 m. Le creusement présente un profil arrondi, des parois sub-verticales. Le comblement est assuré par un sédiment argilo-graveleux de teinte ocre-orangé, qui comporte en son sommet des apports de roches. À part 2 pièces d'outils de broyage, absence de mobilier.

Fait 7190



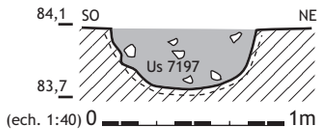
Grande fosse de plan circulaire (diamètre 1,40 m). Profonde de 0,60 m, elle présente un profil hémisphérique régulier. Le remplissage comporte 2 étapes. À la base se développe une lentille argilo-graveleuse, produit de l'altération des parois. Le sommet est caractérisé par des rejets domestiques de forte densité (397 fragments de céramique, restes osseux, un percuteur, 2 meules...). De teinte brun-foncé, le sédiment possède une texture limono-sablonneuse. Cette unité comporte de nombreux blocs calcaires associés.

Fait 7192



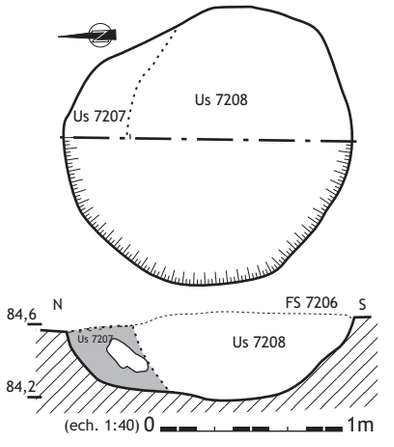
Structure de plan circulaire (diamètre 1,10 m), profonde de 0,27 m. Creusement au profil arrondi régulier. Le remplissage est constitué par une unique couche argilo-graveleuse orangée. Il a livré 5 fragments de céramique non tournée.

Fait 7196



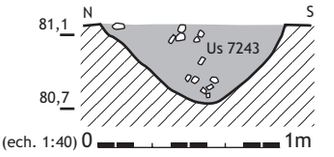
Structure de plan circulaire (diamètre de 0,80 m). Le contour de cette fosse a été délicat à établir en raison de sa similarité avec la nature de l'encaissant. La présence de petits galets a cependant permis d'établir les limites de l'excavation. Le creusement, au profil approximativement arrondi, se raccorde à des parois sub-verticales. Présence de céramique non tournée.

Fait 7206



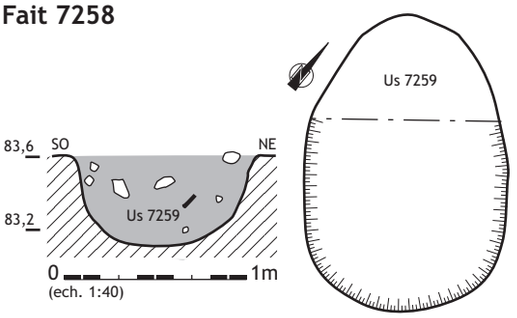
Grande fosse, d'un diamètre de 1,55 m, dont le creusement possède un profil arrondi irrégulier. Profonde de 0,55 m, cette structure a livré 2 unités de remplissage différentes. La première est formée par l'Us 7207. Il s'agit d'un sédiment brun, argilo-graveleux, qui comporte un bloc de grès. La majorité du mobilier extrait de la structure est issue de cette couche (hache polie, meule...). L'Us 7208 présente une texture graveleuse plus marquée et une teinte ocre-orangée, qui tranche avec l'Us précédemment décrite. L'hypothèse d'un recreusement semble devoir être envisagée.

Fait 7242



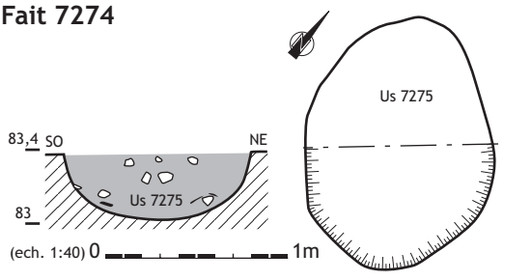
Structure de plan ovalaire (1,00 x 0,80 m), d'une profondeur de 0,45 m. Le profil de l'excavation, de forme tronconique, est bien marqué. Le remplissage est constitué d'une unique couche de texture argilo-graveleuse, de teinte ocre-orangée. Elle recèle de petits blocs calcaires exogènes et de petits galets. Le mobilier (céramique, silex, restes fauniques), moyennement dense, est représenté à tous les stades du comblement.

Fait 7258



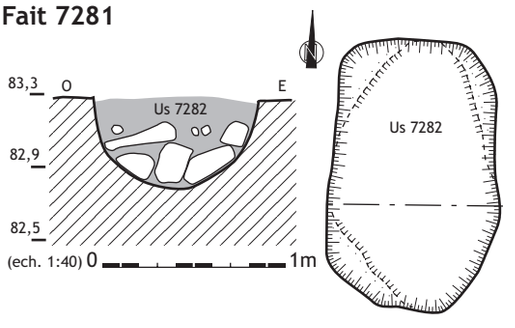
Grande fosse de plan ovalaire (1,60 x 1,15 m) dont la profondeur maximale atteint 0,50 m. Le creusement présente un profil régulier, à base légèrement arrondie, et aux parois verticales. Le comblement est formé d'un sédiment homogène, de nature argilo-graveleuse, de teinte brune, incluant quelques petits galets et blocs calcaires épars. Le mobilier est dense. Il comporte un outillage diversifié constitué de meule, de silex, d'une hache polie et de 3 éléments de parure.

Fait 7274



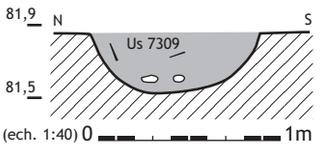
Grande fosse ovalaire, longue de 1,35 m pour une largeur de 1,00 m. Le creusement, profond de 0,40 m, présente un profil régulier à base arrondie et aux parois sub-verticales. Le comblement est constitué d'un sédiment brun, argilo-graveleux, incluant de petits galets et des blocs calcaires. Le mobilier céramique est abondant (338 fragments), les pièces de mouture sont bien représentées avec 4 individus, à l'égal de l'industrie lithique.

Fait 7281



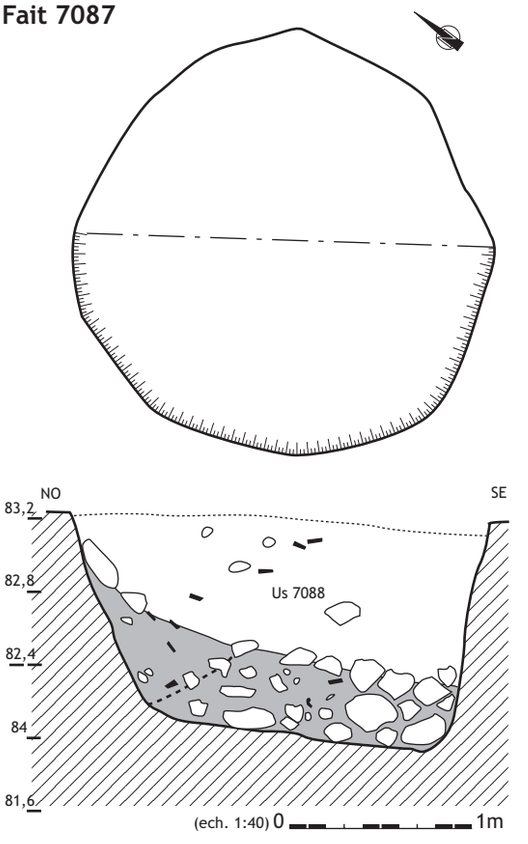
Grande fosse oblongue, longue de 1,55 m pour une largeur de 0,95 m. Le creusement, profond de 0,50 m, présente un profil irrégulier à la base, de plan ovalaire. Les parois sont verticales. Le comblement est constitué d'un sédiment brun, argilo-graveleux, incluant à sa base des blocs calcaires. Le mobilier céramique est fourni (604 fragments).

Fait 7308



Fosse de plan circulaire (diamètre 0,90 m) au profil arrondi dissymétrique et aux parois évasées. Le creusement est conservé sur une puissance de 0,35 m. Il est colmaté par une unique couche argilo-sablonneuse, brun-orangé, incluant de petits galets et des petits blocs calcaires. Le mobilier est indigent (22 fragments de céramique).

Fait 7087

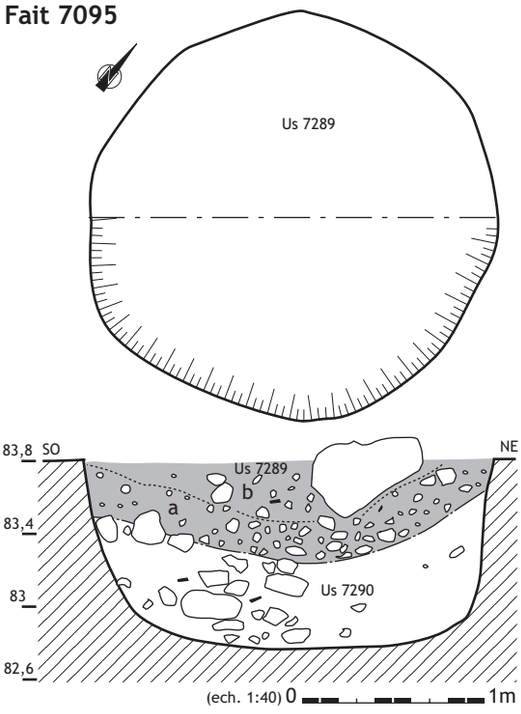


Très grande fosse de plan circulaire, d'un diamètre de 2,40 m, pour une profondeur de 1,20 m. Le creusement présente des parois verticales et un fond plan qui décrit une pente régulière orientée nord-ouest/sud-est. Au nord, la paroi oblique s'évase légèrement. Ce phénomène résulte d'un processus d'altération en milieu ouvert.

Le comblement est formé de 2 unités principales. La base se caractérise par des apports pierreux importants auxquels sont mêlés des rejets domestiques. Le sédiment brun, argilo-sablonneux, inclut de petits charbons de bois ainsi que des nodules d'argile rubéfiée. On soulignera la présence d'un élément de parure et d'une pièce de meunerie.

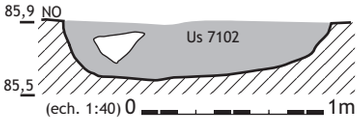
Le sommet du comblement de la fosse correspond à un sédiment argilo-graveleux, dont l'origine détritique est pour partie liée à l'altération des parois.

Fait 7095



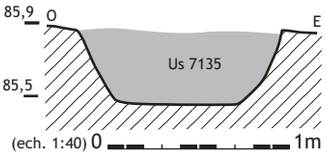
Très grande fosse de plan circulaire (diamètre 2,25 m) profonde de 1,10 m. Les parois sont verticales à légèrement évasées. La base est plane. L'analyse du comblement de cette structure a permis de distinguer deux Unités stratigraphiques.
- L'Us 7290 se caractérise par de très nombreux rejets de blocs pierreux. Le sédiment est de nature argilo-graveleuse et ne comporte que très peu de mobilier associé.
- L'Us 7289 a été scindée en deux horizons :
(a) - l'horizon de base est constitué par un sédiment limono-sablonneux brun. Il inclut de nombreux petits galets et un mobilier relativement dense, composé de céramique, de restes osseux et d'une meule. Il correspond à des rejets domestiques. ;
(b) - la partie supérieure de l'Us 7289 présente un aspect plus argilo-graveleux, et une teinte ocre-orangé. La densité du mobilier est moindre, et on remarque des apports de gros blocs calcaires.

Fait 7095



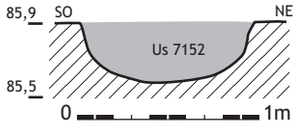
Structure de plan circulaire (diamètre 1,40 m), profonde de 0,30 m. Le creusement possède un profil globalement tronconique. La base décrit une pente marquée orientée nord/nord-ouest. Le remplissage, composé d'une couche unique, correspond à une argile limoneuse, de teinte brun-orangé. Il comporte un abondant mobilier céramique (107 fragments). On note la présence de fragments de grands récipients brisés en connexion et d'un percuteur.

Fait 7134



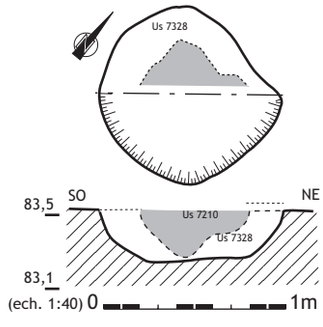
Fosse au profil tronconique et à fond plat, d'un diamètre de 1,10 m pour une profondeur de 0,40 m. Le comblement est assuré par un sédiment argilo-graveleux brun qui comporte un mobilier céramique peu dense, une pièce de meunerie et de l'industrie lithique.

Fait 7151



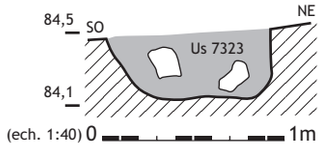
Fosse en partie tronquée, de plan circulaire (diamètre 0,95 m), conservée sur une profondeur de 0,35 m. Le creusement possède un profil plutôt tronconique, aux parois évasées. Le remplissage se compose d'un sédiment homogène brun, argilo-graveleux. Le mobilier est indigent et épars.

Fait 7209



Creusement au plan irrégulier (L = 1,00 m) dont le creusement, profond de 0,30 m, possède un profil tronconique à fond plat. Le remplissage se compose de 2 unités :
- l'Us 7328 est un horizon argilo-graveleux ocre-orangé, stérile ;
- l'Us 7210 correspond à une couche limoneuse, brune, aux rejets domestiques peu denses.

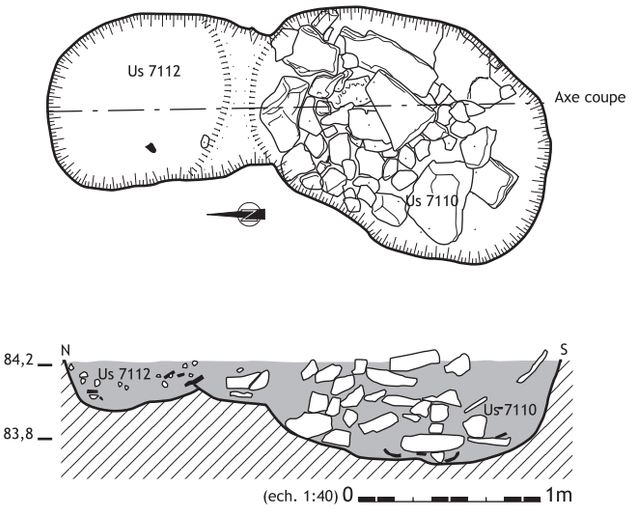
Fait 7322



Fosse tronconique irrégulière, de plan circulaire (diamètre 0,90 m), profonde de 0,40 m. Les parois sont évasées, à l'exception d'une petite partie au nord-est. La base décrit un léger bombement central. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-sablonneux brun-orangé et comporte de rares blocs et un mobilier céramique dense. Cette structure pourrait correspondre à un silo effondré et tronqué.

LES FOSSES JOINTES

Faits 7109 et 7111



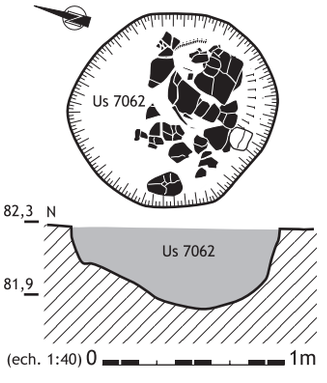
La fosse 7109 présente un plan oblong (0,85 x 0,60 m) et un creusement aux parois verticales. La base décrit une pente irrégulière en direction du sud-ouest. Le remplissage est formé d'un amas de blocs calcaires et de dalles de basalte. Le sédiment est brun, de texture limono-sablonneuse. Il enrobe de petits charbons de bois. Le mobilier se concentre plutôt à la base de la structure. Outre les céramiques (114 fragments), on note la présence de 4 meules et d'un mortier. Cette fosse a également livré un fragment de cuivre et un petit morceau de minerai oxydé (azurite).

La structure 7111 se présente sous la forme d'une cuvette de plan oblong (0,60 x 0,45 m), accolée à la précédente. Le creusement décrit un profil dont la pente, marquée vers le nord ouest, est opposée à celle de la structure 7109. Le comblement se singularise par l'absence de blocs pierreux. Le sédiment, agilo-limoneux, est brun et comporte de petits charbons de bois. Présence de mobilier céramique, mais également de nombreux éléments d'argile cuite.

Les faits 7109 et 7111 forment une seule et même structure. D'un point de vue morphologique, il n'a pas été possible d'établir une chronologie des creusements. L'analyse des remplissages plaide en faveur de l'hypothèse de deux structures ayant fonctionné simultanément.

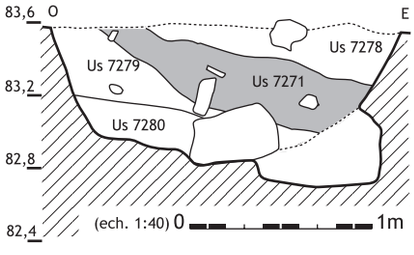
LES FOSSES

Faits 7061



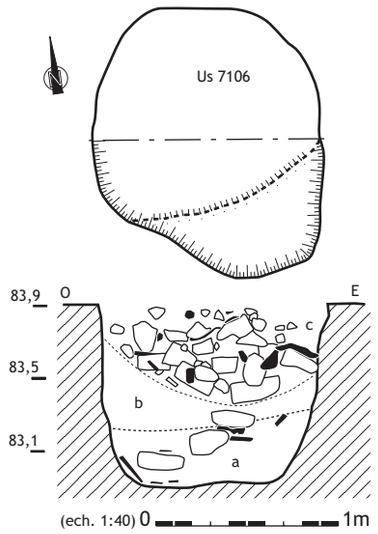
Fosse de plan circulaire d'un diamètre de 1,05 m et d'une profondeur de 0,45 m. Le creusement présente un profil dissymétrique, avec, au sud, un sur-creusement circulaire et une base arrondie. Le remplissage est homogène, limoneux et brun, et comporte quelques blocs calcaires dont certains présentent des traces de chauffe. Le mobilier céramique est dense, concentré à la base de la fosse. Il s'agit de portions de grands récipients brisés en connexion. Rien n'indique que ces éléments résultent du démantèlement de vases de stockages en silo. L'association avec d'autres types de rejets - tels que des restes osseux, des meules, un percuteur - porte à croire que nous sommes en présence d'un dépôt secondaire, lié à des rejets domestiques.

Faits 7270



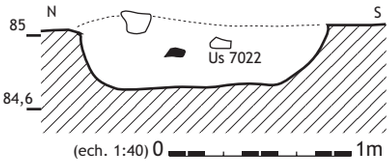
Très grande fosse, de plan circulaire, d'un diamètre de 1,90 m. Elle est conservée sur une puissance d'environ 0,75 m. Le creusement possède un profil général tronconique, mais on remarque, à l'est, un sur-creusement de plan rectangulaire. Son profil décrit un encorbellement marqué. L'hypothèse d'une structure de type silo, recoupée par la fosse 7270, ne semble pas recevable compte tenu de la faible dimension initiale de cette hypothétique structure (diamètre de 0,70 x 0,45 m).
En supposant que ces grandes fosses aient pu constituer des caves associées aux unités d'habitation, ce sur-creusement s'apparenterait à une niche comblée d'un sédiment limono-sablonneux, brun, ne comportant aucun mobilier.
Quatre unités stratigraphiques ont pu être individualisées :
- l'Us 7280 correspond à un horizon détritique, argilo-graveleux, au sein duquel le mobilier est absent ;
- l'Us 7279 présente les mêmes caractéristiques et possède une matrice plus graveleuse que la précédente ;
- l'Us 7271 correspond à une phase de rejets domestiques au sédiment limono-sablonneux brun ;
- l'Us 7278, est un horizon argilo-graveleux ocre-orangé, ayant livré quelques blocs calcaires.

Fait 7105



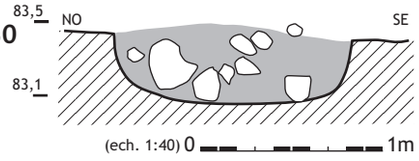
Fosse profonde (1 m) dont le creusement présente un profil cylindrique et une base plane. Cette structure devait initialement posséder un plan circulaire (diamètre moyen de 1,20 m), mais l'érosion a provoqué une large échancrure dans sa partie méridionale supérieure. Le remplissage comporte 3 unités sédimentaires bien distinctes :
(a) - à la base, le sédiment est d'une texture argilo-graveleuse qui caractérise les accumulations d'origine détritique. La présence de mobilier témoigne de rejets simultanés au processus d'érosion en milieu ouvert ;
(b) - sédiment limono-sablonneux comportant des témoins façonnés et du mobilier céramique ; horizon de rejets (d'argile cuite et de scories végétales) ;
(c) - phase d'accumulation de matériaux pierreux auxquels sont mêlés de nombreux rejets domestiques.
La nature, la diversité des objet rejetés, notamment l'outillage (meules, percuteur, mortier, hache...), la présence de restes carbonisés nous incitent à voir, dans ces horizons, une origine domestique. Il pourrait s'agir des résidus carbonisés d'une unité domestique.

Fait 7021



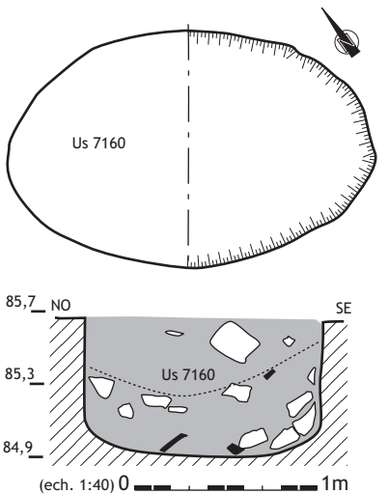
Fosse tronquée par l'érosion, de plan circulaire (1,35 m de diamètre), à fond plat et aux parois verticales. Le comblement est constitué d'un sédiment argilo-graveleux ocre.

Fait 7130



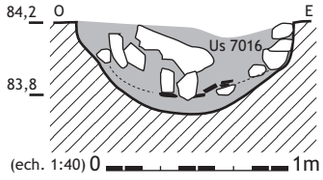
Fosse tronquée par l'érosion, de plan circulaire (1,30 m de diamètre) et profonde 0,40 m. Remplissage argilo-graveleux riche en blocs calcaires. Le mobilier céramique est indigent. On compte plus de 30 éléments de débitage lithique.

Fait 7159



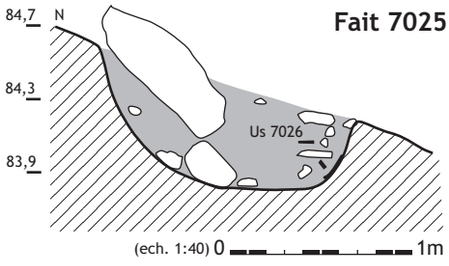
Grande fosse de plan ovalaire (2,00 x 1,35 m), profonde de 0,75 m). Le creusement possède un profil cylindrique et une base concave. Le remplissage est constitué de 2 horizons. À la base, le sédiment est argilo-graveleux et comporte de riches apports pierreux. Le mobilier est bien représenté dans cette couche. Au sommet, le sédiment est plus graveleux, de couleur ocre-orangé, et les apports pierreux sont plus diffus.
Cette fosse pourrait s'apparenter à une structure de conservation enterrée.

Fait 7015



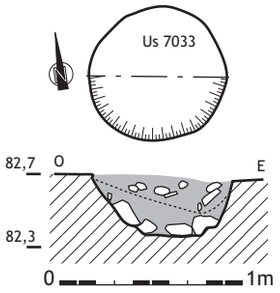
Structure de plan circulaire (diamètre 1,20), tronquée, conservée sur une puissance de 0,45 m. Son profil est arrondi, ses parois verticales. Le remplissage est constitué, à la base, d'un sédiment brun limoneux, et au sommet d'apports pierreux enrobés d'un sédiment argilo-graveleux.

Fait 7025



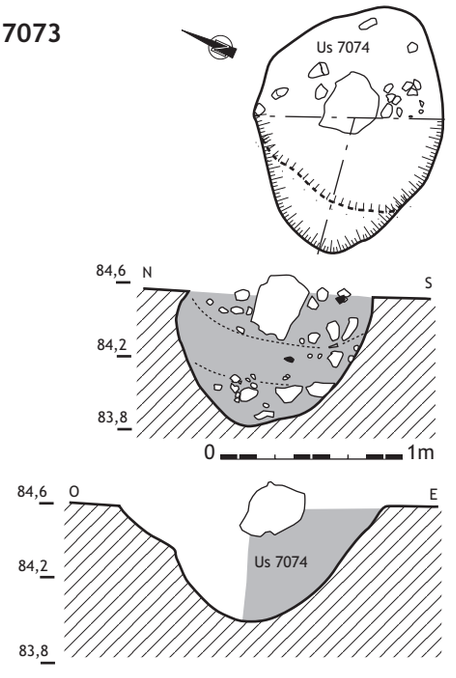
Fosse située en bordure d'une terrasse, largement tronquée par les travaux de mise en culture. Elle possède un plan circulaire (diamètre 1,35 m) et un creusement au profil arrondi et au fond plat. La partie conservée du comblement révèle, à la base, une mince couche limoneuse, brune, contenant du mobilier (3 percuteurs, 2 meules). Au sommet, le sédiment est plus argileux et graveleux. Présence d'un gros blocs calcaire long de 0,80 m et large de 0,35 m.

Fait 7032



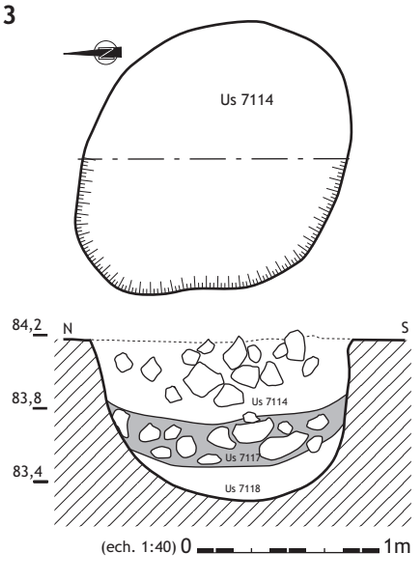
Creusement de plan circulaire, d'un diamètre de 0,75 m pour une profondeur de 0,35 m. La fosse possède un profil arrondi, ponctuellement tronconique. À la base du remplissage des blocs calcaires sont surmontés d'une couche argilo-limoneuse brune riche en rejets domestiques, notamment de nombreux fragments de terre cuite. Au sommet, une couche argileuse brune comporte un cailloutis peu dense.

Fait 7073



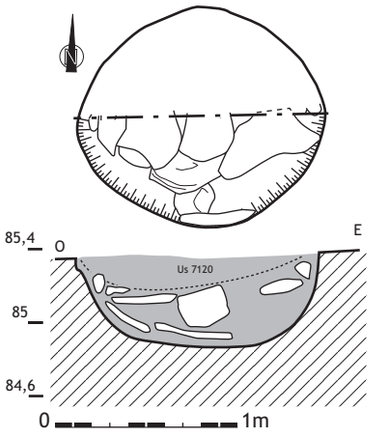
Fosse de plan ovalaire (1,40 x 1,00 m), d'une profondeur de 0,70 m. La section transversale montre un profil arrondi et des parois décrivant un encorbellement marqué. La coupe longitudinale témoigne du processus de dégradation qui a induit la forme ovale de l'ouverture. Cette structure devait correspondre à un silo. Le remplissage comporte 3 phases bien distinctes :
- à la base le sédiment argilo-graveleux, ocre-orangé, correspond à un dépôt détritique. Il englobe des blocs calcaires ;
- la partie médiane est formée d'un sédiment argilo-limoneux brun, riche en rejets domestiques ;
- au sommet, le remplissage présente un aspect plus détritique, caractérisé par un sédiment à dominante graveleuse. On remarque cependant des apports de blocs et un rare mobilier céramique.

Fait 7113



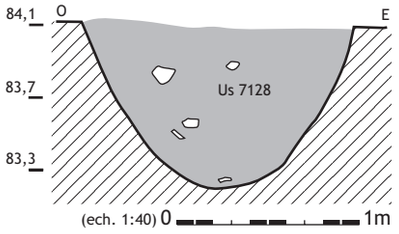
Grande fosse au plan irrégulier (1,50 x 1,30 m), profonde de 0,90 m. La structure présente une base arrondie et des parois verticales. Le comblement se compose de 3 unités stratigraphiques bien distinctes :
- à la base, l'Us 7118 correspond à une couche argilo-graveleuse, ocre orangée et stérile, qui s'apparente par sa texture à une phase d'altération des parois ;
- l'Us 7117 marque une étape de rejets domestiques. Le sédiment est brun, limono-argileux. Un abondant mobilier céramique et des restes osseux lui sont associés ;
- le sommet du remplissage se caractérise par des rejets de matériaux - pierres et éléments de terre cuite - enrobés d'un sédiment organique, argilo-limoneux.

Fait 7119



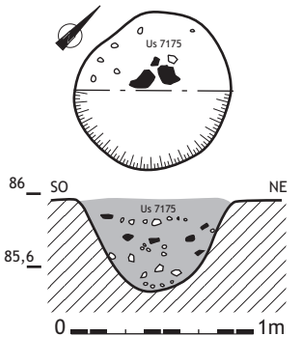
Structure au plan circulaire (1,25 m de diamètre), profonde de 0,50 m. La base est arrondie, les parois verticales à légèrement évasées. Le comblement comporte 2 phases :
- à la base, des rejets de grandes dalles et de blocs calcaires sont associés à un sédiment argilo-sablonneux brun au sein duquel quelques céramiques et une hache polie ont été mises au jour ;
- au sommet, le sédiment de texture argilo-graveleuse et de teinte ocre-orangé, est exempt de tout témoin façonné.

Fait 7127



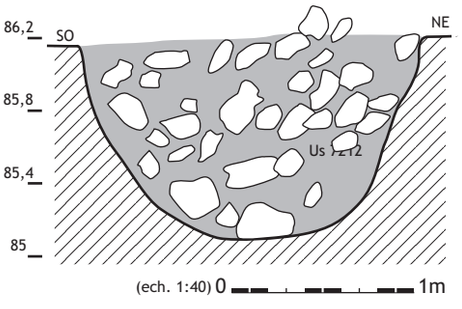
Fosse de plan circulaire, d'un diamètre de 1,45 m. Le creusement, au profil arrondi, est conservé sur une puissance de 0,90 m. Les parois de la fosse sont évasées. Le remplissage est formé d'une unique couche argilo-graveleuse, brun-orangé, au sein de laquelle les apports pierreux sont rares. Le mobilier, tout aussi indigent, est dispersé de manière homogène tout au long de la stratigraphie.

Fait 7174



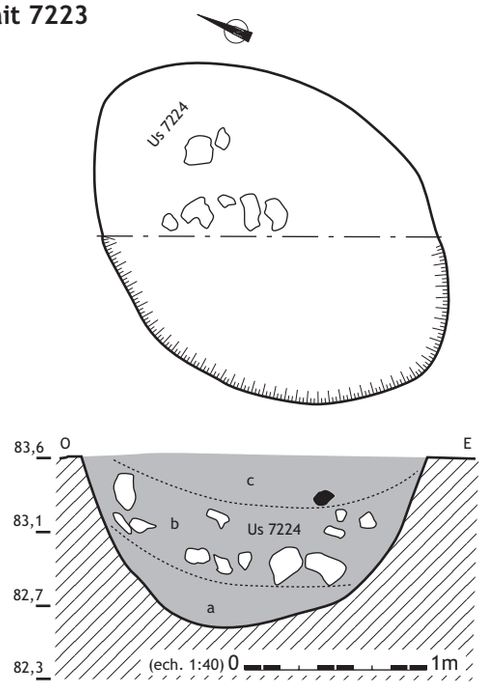
Structure de plan circulaire irrégulier, dont le diamètre avoisine 0,85 m. Le creusement, profond de 0,50 m, possède une base arrondie et des parois évasées. Le remplissage est formé d'une unique couche argilo-graveleuse brune, riche en cailloutis fins et petits galets. Le mobilier, peu dense, est disséminé dans la partie médiane du comblement.

Fait 7211



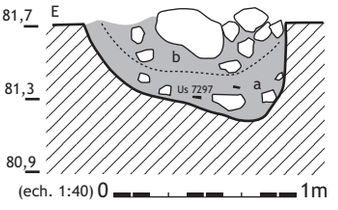
Grande fosse circulaire d'un diamètre de 1,90 m à l'ouverture. Creusement au profil irrégulier, à base arrondie. La partie supérieure présente des signes d'érosion différentielle. Le remplissage se singularise par des apports importants de blocs calcaires, et plus rarement de dalles. Le sédiment est argilo-sablonneux, brun, et faiblement anthropisé. Le mobilier, composé de quelques fragments de céramique non tournée, est disséminé dans le remplissage.

Fait 7223



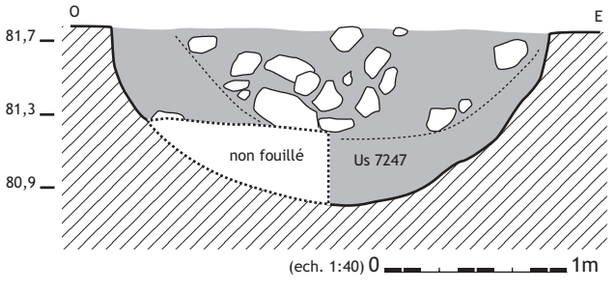
Grande fosse de plan ovalaire (2,30 x 1,65 m) au contour irrégulier. Le creusement présente un profil irrégulier, une base arrondie et des parois évasées. Trois unités stratigraphiques ont été distinguées :
(a) - base du comblement, de nature argilo-graveleuse et de couleur ocre-orangé, correspondant à un horizon détritique, stérile ;
(b) - couche limono-argileuse, brune, comportant des apports pierreux et un mobilier céramique dense ;
(c) - le sommet du remplissage est formé d'un sédiment argilo-graveleux brun, de mobilier plus épars et de petits galets.

Fait 7296



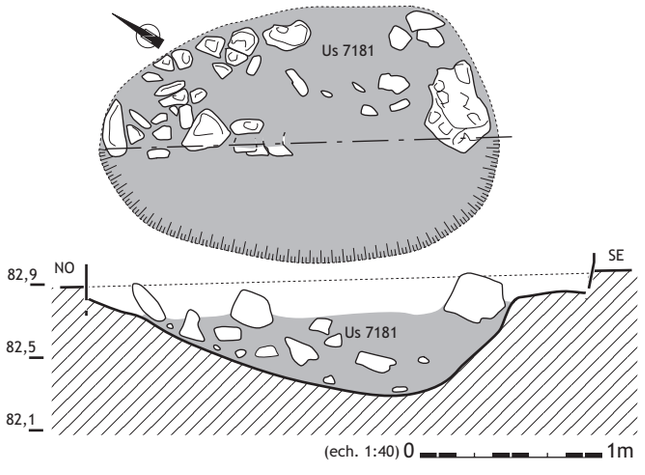
Fosse de plan circulaire à l'ouverture (diamètre 1,10 m). Le creusement présente un profil dyssimétrique qui, bien que généralement arrondi, présente un surcreusement dans sa partie occidentale. Cette portion de structure, profonde de 0,65 m, possède des parois verticales. Ailleurs, elles sont plutôt évasées. Cette fosse pourrait s'apparenter à une unité de stockage.
Le remplissage se divise en 2 unités :
(a) - sédiment limono-argileux, brun, incluant des rejets domestiques et des blocs calcaires de petite taille ;
(b) - horizon riche en apports pierreux. Le sédiment est argilo-graveleux ; absence de mobilier.

Fait 7246



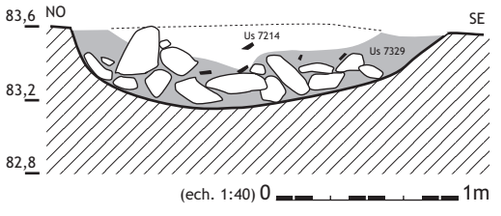
Très grande fosse de plan circulaire (2,40 m de diamètre). Structure en partie tronquée par les travaux de mise en terrasse de la colline du Puech Haut. Creusement profond de 1,00 m, au profil arrondi et aux parois évasées. Cette structure a fait l'objet d'une fouille mécanique partielle. Seule une moitié a été vidée manuellement.
Le remplissage est constitué de 2 unités sédimentaires distinctes :
- à la base, sédiment de type argilo-graveleux, de teinte ocre-orangé, duquel les témoins façonnés sont absents ;
- au sommet, rejet de blocs calcaires enrobés d'un sédiment limono-argileux brun, recelant l'ensemble du mobilier céramique.

Fait 7180



Grande fosse de plan ovalaire (2,20 m x 1,40 m) dont les contours ont été difficiles à déterminer en raison de la nature du remplissage, très proche de celle de l'encaissant. Seule la présence de blocs calcaires a permis de déterminer les limites du contour probable.
Le creusement présente un profil semi-elliptique dissymétrique, aux parois évasées dans la partie nord.
Le mobilier céramique est très dense et se concentre à la base de la stratigraphie, au contact des parois de la fosse. Soulignons, parmi les témoins façonnés, l'importance des pièces de meunerie (5 individus) et de l'industrie lithique.

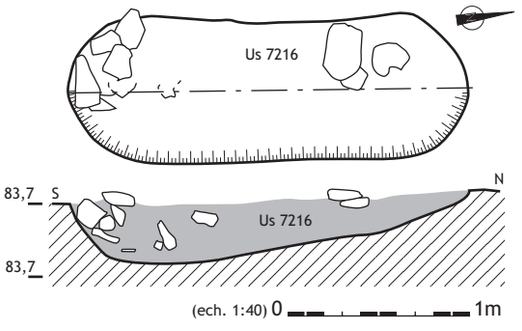
Fait 7213



Grande fosse de plan ovalaire (2,05 m x 1,70 m) dont le creusement est profond de 0,45 m. Ce dernier possède un profil semi-elliptique dissymétrique, évasé dans sa partie méridionale.
Le remplissage est constitué de 2 unités stratigraphiques :
- l'Us 7329 correspond à une couche argilo-graveleuse brune, qui comprend de nombreux blocs calcaires. Le mobilier céramique (plus de 180 fragments) forme un amas homogène déposé au sommet de cette couche de blocs ;
- l'Us 7214 est un horizon également argilo-graveleux, de teinte ocre-orangé. il ne comporte aucun apport pierreux.

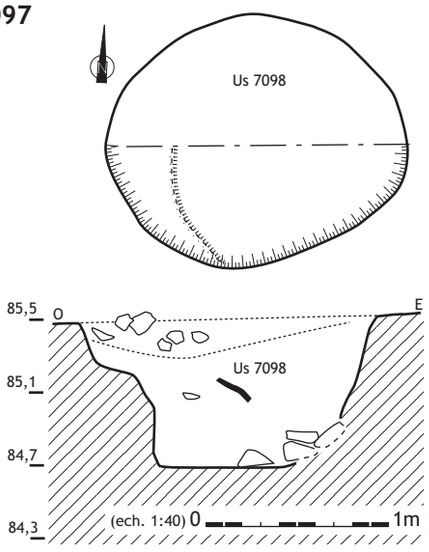
Cette structure a livré un abondant mobilier, notamment de l'outillage (hache polie, percuteur, outil en os...)

Fait 7215



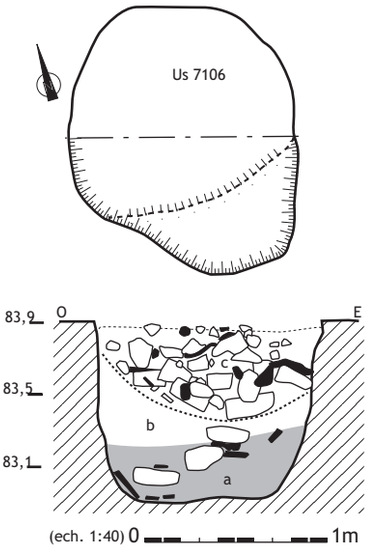
Grande fosse oblongue (2,20 x 0,80 m) aux extrémités arrondies. Creusement au profil dissymétrique, avec un fort pendage régulier vers le sud. Le comblement est constitué d'une unique couche argilo-graveleuse, brune, incluant de petits galets et de rares blocs calcaires. Le mobilier céramique est indigent, alors que l'outillage est représenté par une meule, un percuteur et un outil en os. La fonction de cette structure particulière demeure difficile à préciser.

Fait 7097



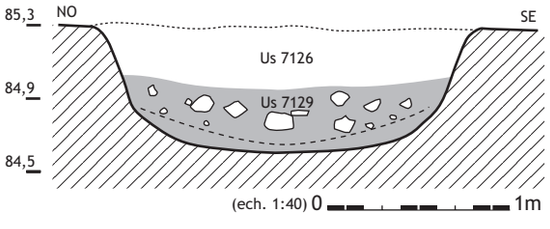
Grande fosse de plan ovalaire, longue de 1,70 m et large de 1,35 m. Bien que tronquée, cette structure est préservée sur une puissance de 0,85 m. Son fond est plat, ses parois verticales à légèrement évasées. La portion ouest de la structure présente néanmoins un palier haut d'environ 0,20 m. Ce dernier, aux parois verticales, semble faire partie intégrante de la fosse initiale. Il pourrait s'agir d'un dispositif lié à la fonction de la structure (peut-être une cave ?)
Le remplissage est constitué de plusieurs horizons différents.
- À la base, un amas de blocs est plaqué le long de la paroi de la fosse. Il est surmonté par une puissante couche argilo-sablonneux brune, incluant de petits graviers et de rares blocs calcaires. Le mobilier céramique, peu dense, est disséminé tout au long du remplissage.
- Cette unité est surmontée par une couche plus graveleuse, recelant des apports pierreux plus nombreux.

Fait 7103



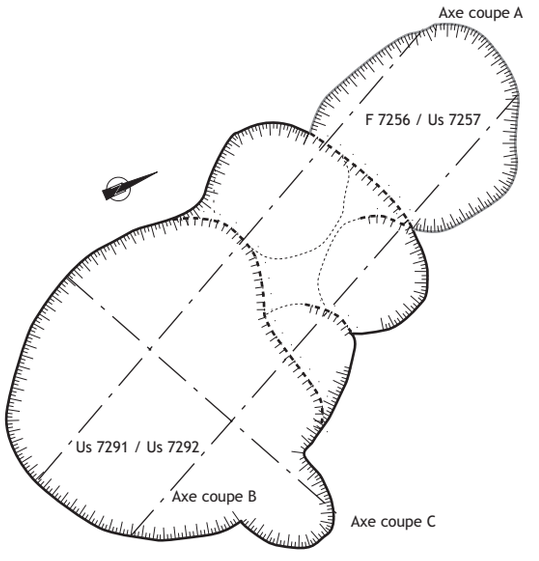
Fosse au contour irrégulier (diamètre moyen d'environ 1,25 m), profonde de 1 m. À l'instar de la structure 7097, la partie méridionale de cette structure présente un creusement en palier, haut de près de 0,22 m. Cet aménagement, bien localisé, semble contemporain du creusement de la fosse dont les parois, verticales, ne présentent pas de traces d'altérations liées à l'érosion.
Le comblement comporte 3 phases :
(a) - la base de la stratigraphie est formée d'un sédiment limono-sablonneux, brun, comportant des rejets domestiques (céramiques, restes osseux et outillage : hache polie, percuteur, 4 fragments de meule...) ;
(b) - horizon argilo-graveleux moins organique, comportant un mobilier épars ;
(c) - rejets massifs de matériaux, dont des blocs calcaires marqués par des stigmates de chauffe et des fragments d'argile cuite. Le sédiment est argilo-sablonneux, brun, et contient des produits de combustion en amas lenticulaires. Cette couche, qui comporte également des scories végétales, pourrait correspondre aux résidus d'un bâtiment incendié.

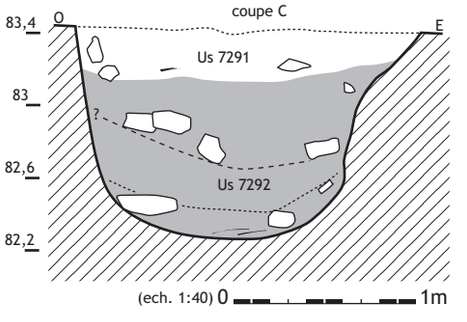
Fait 7125

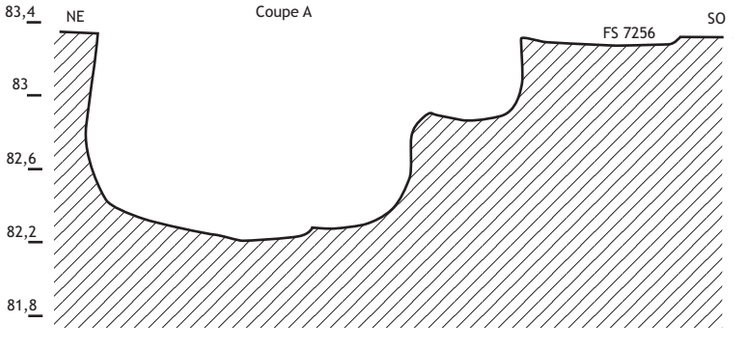


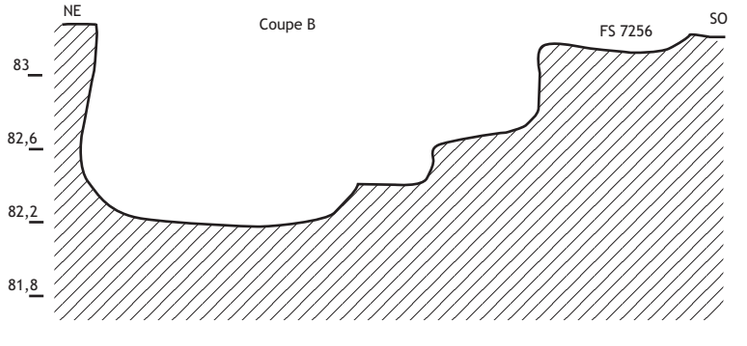
Fosse de plan ovalaire (longue de 2,15 m pour une largeur de 1,85 m). La structure, profonde de 0,70 m, présente une base arrondie et des parois évasées. Le comblement se compose de 2 unités stratigraphiques distinctes :
- l'Us 7129 a été scindée en deux horizons. À la base, le sédiment est argilo-graveleux, ocre orangé, et ne comporte aucun apport d'origine anthropique. La couche qui lui succède présente les mêmes caractères sédimentaires (quoi que de couleur plus sombre) mais se singularise par des apports pierreux importants. Le mobilier est rare et épars ;
L'Us 7126 est une couche argilo-graveleuse, brune. Elle recèle de petits galets, mais aucun apport pierreux. Le mobilier céramique est fragmenté et épars. Cette unité a également livré 2 fragments de meule.

Fait 7256







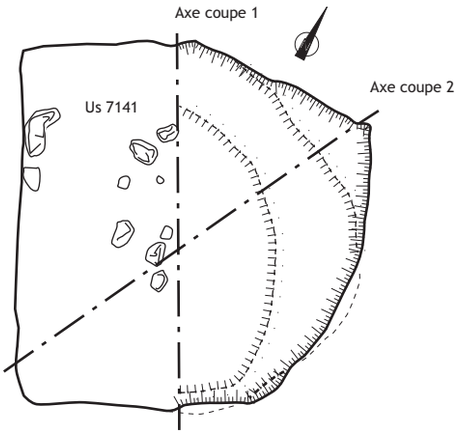


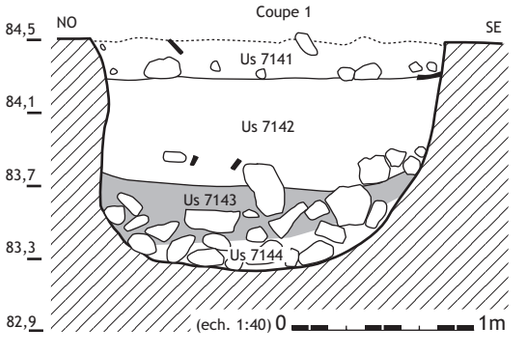
Très grande fosse polylobée, longue de 2,45 m pour une largeur maximale de 2 m. Le creusement présente un plan complexe polymorphe. Il recoupe la structure 7256.
La section transversale (coupe C) décrit une fosse profonde de 1 m, aux parois verticales ou légèrement évasées, et à la base arrondie.
Les sections longitudinales (coupes a et b) dévoilent une série de 3 lobes étagés au nord de la structure. L'examen de la stratigraphie (non figurée) montre que ces derniers ne correspondent pas à un (ou plusieurs) aménagement(s) antérieur(s) recoupé(s), mais à une seule et même structure. Si cette structure correspond à une cave, les lobes pourraient former un dispositif d'accès.

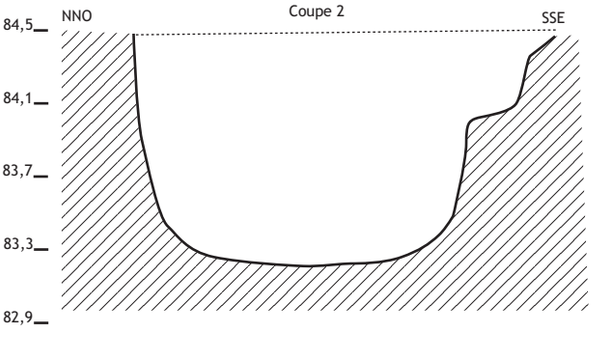
Le remplissage est formé de 2 unités stratigraphiques :
- l'Us 7292 correspond, à sa base, à un sédiment argilo-graveleux, brun, comportant un important mobilier céramique et des blocs calcaires. Le sommet de cette Us présente les mêmes caractères sédimentaires. Un horizon présente des blocs calcaires intercalés. Cette phase du comblement marque l'alternance de rejets domestiques et de matériaux, parmi lesquels de nombreux fragments d'argile cuite et de résidus de combustion ;
- l'Us 7291 est formée d'un sédiment limono-argileux, brun, riche en matières organiques, qui s'apparente à un dépotoir. Les rejets domestiques, parfois carbonisés, sont denses. On note la présence d'outillage.

L'ensemble de ce comblement est secondaire et ne peut être mis en relation avec le fonctionnement de la structure. S'il est probable que cette dernière corresponde à une cave associée à une unité d'habitation, cette hypothèse demeure conjecturelle.

Fait 7140



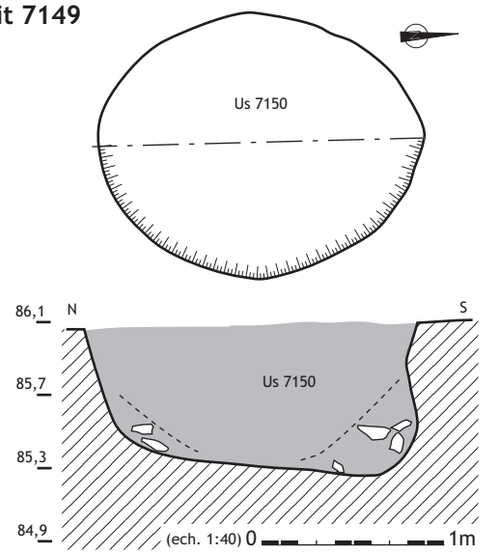




Grande fosse de plan polygonal (longueur 2,40 m, largeur 1,90 m). Au niveau de son apparition, la structure présente, dans sa partie orientale, un plan à angles droits. La partie nord se singularise par une forme plus arrondie et allongée.
Cette portion possède un creusement en gradins superposés (*Cf.* coupe 2). Ces derniers présentent des paliers réguliers. Cet aménagement a été réalisé lors du creusement inital de la structure. À l'instar d'autres grandes fosses de ce type, il s'agit peut-être d'un dispositif d'accès à une fosse resserre ou à une cave.

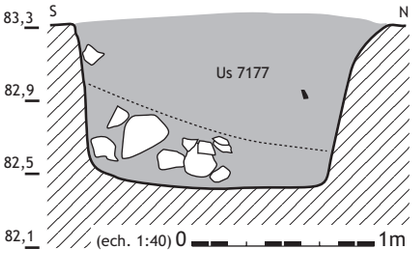
Le comblement de la fosse se compose de 4 unités stratigraphiques différentes :
- à la base, l'Us 7144 est formée d'un amas de blocs calcaires enrobés d'un sédiment argilo-graveleux grisâtre ; absence de mobilier ;
- l'Us 7143 possède des caractères sédimentaires très proches de l'Us précédente, mais se singularise par une nette diminution des apports pierreux et par la présence de rares fragments de céramique non tournée.
Ces deux unités forment en réalité 2 horizons d'un seul et même épisode sédimentaire.
- l'Us 7142 présente une texture argileuse plus marquée, et se singularise par la faible part des rejets de matériaux pierreux ;
- l'Us 7141, brune, de texture argilo-limoneuse, se caractérise par la présence de témoins carbonisés et de petits galets. Les blocs pierreux présentent également des traces de chauffe. Le mobilier, peu dense, est épars.

Fait 7149



Fosse de plan ovalaire (1,90 x 1,50 m), d'une profondeur de 0,85 m. La base du creusement possède un pendage nord-sud marqué. Les parois sont légèrement évasées, seule une portion se singularise par un léger encorbellement qui rappelle la morphologie des silos.
Le remplissage se compose de 2 unités. Le long des parois prennent place de petits blocs calcaires, alors que le sédiment argilo-limoneux, brun, est semblable à celui qui compose l'essentiel du remplissage. Le mobilier est dense, également réparti tout au long de la stratigraphie.

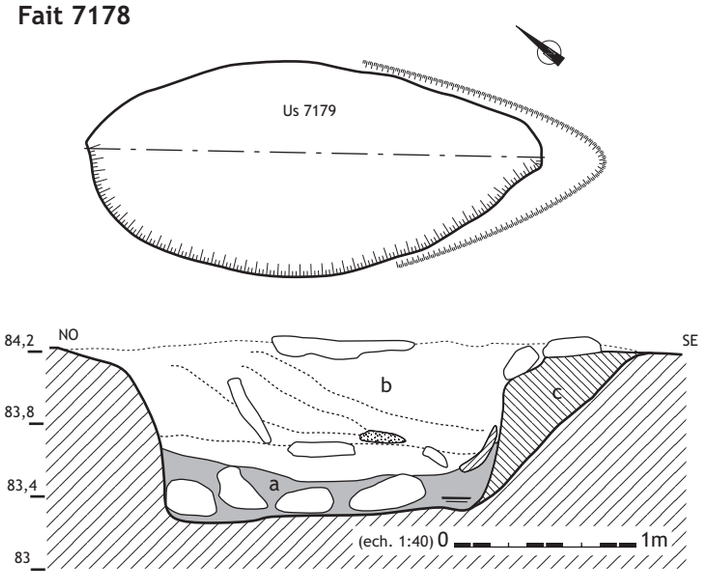
Fait 7176



Creusement de plan légèrement ovalaire (1,80 x 1,40 m), profond de 0,95 m. Le profil est cylindrique, le fond plat. Seul le sommet des parois a été légèrement altéré par l'érosion. Le comblement est constitué de 2 horizons.
À la base et dans la partie méridionale de la fosse se développe une couche argilo-graveleuse, de teinte brune-orangée, qui comporte des blocs calcaires.
Au sommet, le sédiment présente une texture plus graveleuse (absence de blocs).
Le mobilier est présent de manière analogue dans les 2 horizons. On note la présence d'un fragment de disque à perforation centrale.

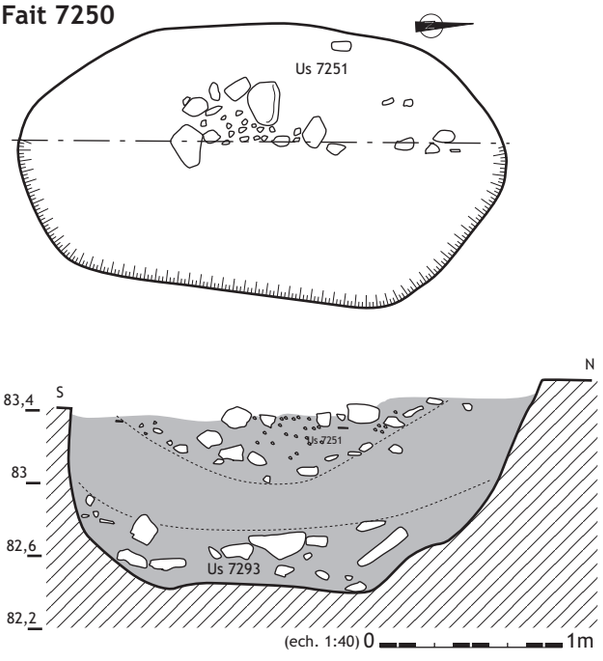
Cette fosse pourrait correspondre à une structure de conservation enterrée.

Fait 7178



Fosse de plan naviforme, longue de 2,50 m pour une largeur de 1,20 m. Le creusement, dont la base est plane, est profond de 1,00 m. À l'exception de l'extrémité sud-est, les parois sont verticales et légèrement évasées au sommet.
Le remplissage se compose de 3 unités sédimentaires différentes.
(a) - À la base, le sédiment est argilo-limoneux, brun, et comporte des blocs, dont certains de bonne taille. Cette unité recèle du mobilier céramique dense.
(b) - Cette couche est surmontée par un puissant niveau argilo-graveleux polyphasé. Il se compose de lentilles au sein desquelles la part des fractions grossières - sables et graviers - varie. Cette couche a révélé la présence de dalles calcaires et d'un mobilier épars.
(c) - L'extrémité sud-est se caractérise par un sédiment argilo-graveleux dont les caractères sont identiques au *substratum*. Comme le montre la stratigraphie, cette couche correspond à un élément de placage ou de calage. Blocs et dalles peuvent provenir d'un parement de pierre.

Fait 7250

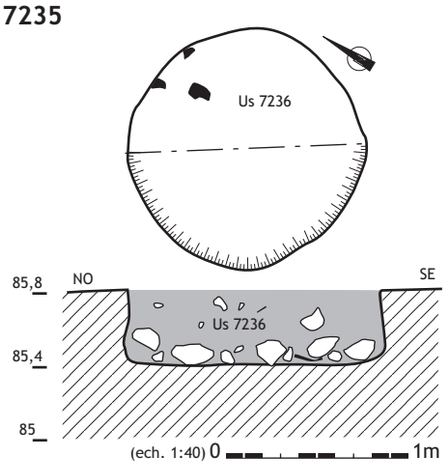


Grande fosse de plan ovalaire (2,60 m de long pour une largeur maximum de 1,60 m). Le creusement est profond de 1,10 m. Son profil est plutôt irrégulier et arrondi. Si les parois sont généralement verticales, elles sont plus évasées au nord.
Le remplissage de cette structure est formé de 3 unités sédimentaires distinctes :
- à la base, l'Us 7293 correspond à un horizon argilo-graveleux brun, incluant de nombreux blocs calcaires et un mobilier épars ;
- la partie médiane se singularise par un sédiment plus fin, argilo-sablonneux, riche en mobilier ;
- le sommet de la séquence (Us 7251) s'apparente à un épisode de rejets de matériaux pierreux, enrobés d'un sédiment graveleux.

Cette fosse présente des caractères morphologiques très proches de ceux des structures 7178 et 8059. Cette dernière, dont l'état de conservation est meilleur, possède un parement de dalles et de blocs calcaires. Il est probable que les petits sur-creusements observés à la base de 7250 aient pu être aménagés à ces fins.

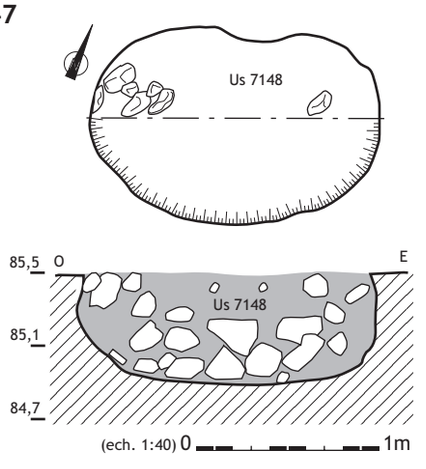
LES SILOS

Fait 7235



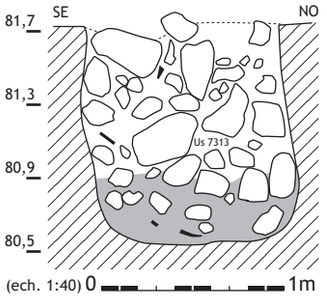
Structure de plan circulaire - d'un diamètre à l'ouverture de 1,30 m - profonde de 0,45 m. Le creusement présente un profil cylindrique, ou en léger encorbellement, à base plane, caractéristique des silos.
Le remplissage est formé d'une unique couche au sein de laquelle nous avons distingué deux horizons :
- à la base se trouve un amas de blocs calcaires auquel est associé du mobilier céramique. Le sédiment présente une texture argilo-graveleuse, de teinte brun-orangé ;
- le sommet de la structure est comblé d'un sédiment analogue à celui qui forme la base de la séquence. Cette couche se singularise par la faible part des rejets de blocs calcaires et de céramiques.

Fait 7147



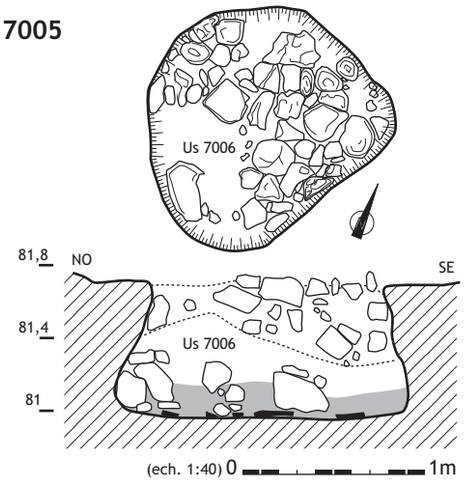
Fosse dont l'embouchure présente un plan ovalaire (1,55 x 1,05 m). Le creusement, profond de 0,60 m, possède une base légèrement concave. Les parois décrivent un fort surplomb, qui évoque un silo.
Le remplissage est constitué d'une couche unique. Elle se caractérise par la présence, vers la base, de nombreux blocs calcaires dont certains présentent des traces de rubéfaction. Le sédiment est un limon argileux brun, qui enrobe des fractions grossières. Le mobilier n'est formé que de 19 fragments de céramique, de silex et de restes osseux. Parmi l'outillage, on compte 2 fragments de meules en basalte.

Fait 7312



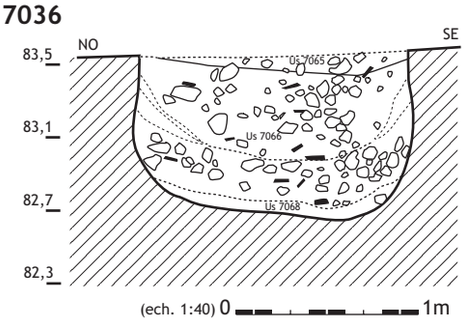
Silo de plan circulaire (diamètre : 1,05 m) profond de 1,30 m. Le creusement, à base plane, possède des parois irrégulières. D'une manière générale, la structure présente une base légèrement évasée et un col resserré. On remarque cependant, à mi-hauteur, des lobes qui résultent de l'érosion des parois.
Le comblement est formé de 2 unités stratigraphiques :
- à la base se développe une couche limoneuse, brune, aux rares rejets céramiques ;
- les deux-tiers supérieurs du silo sont comblés par des blocs calcaires enrobés d'un sédiment argilo-graveleux.

Fait 7005



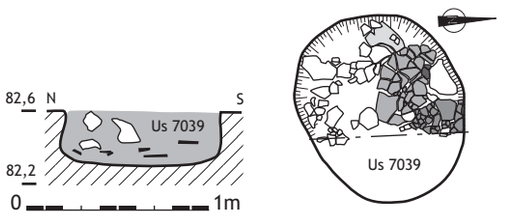
Fosse de plan irrégulier, résultant du processus d'érosion qui a provoqué l'altération de la portion supérieure de la structure (0,80 x 1,20 m). Le creusement, profond de 0,70 m, possède une base plane. Les parois en encorbellement sont largement évasées à la base. Le comblement est formé de 3 unités sédimentaires :
- à la base se développe une couche argilo-limoneuse brune qui comporte, outre des blocs calcaires, un riche mobilier céramique, caractérisé par des parois de récipients brisés en connexion ;
- la partie médiane possède une texture argilo-graveleuse et une coloration brune-orangée, caractéristique des horizons détritiques liés à l'altération des parois ;
- le sommet de la séquence se singularise par des apports de matériaux pierreux et l'absence de tout mobilier.

Fait 7036



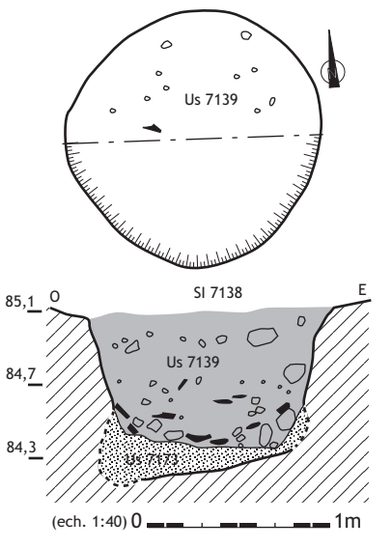
Silo de plan circulaire (diamètre 1,50 m), profond de 0,90 m. Le creusement possède des parois en léger encorbellement et une base dont le pendage vers le sud-est est marqué. Le remplissage est constitué de 4 unités stratigraphiques :
- l'Us 7068 correspond à un horizon détritique, argilo-graveleux, qui résulte de l'altération des parois ;
- cet horizon est surmonté par une puissante couche de même texture, brune, aux rejets de blocs clacaires et de fragments de céramique ;
- l'Us 7066 présente, dans sa partie centrale, une texture limono-argileuse et une teinte brune. Le mobilier céramique est bien représenté. Le long des parois, le remplissage comporte des lentilles plus argileuses et graveleuses qui résutent du processus d'altération des parois ;
- l'Us 7065 forme une mince couche limono-sablonneuse, brune, riche en charbons de bois.

Fait 7038



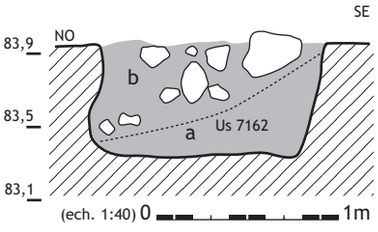
Fosse dont l'embouchure présente un plan circulaire, d'un diamètre de 1,00 m. Son creusement, profond de 0,30 m, possède une base plane. Les parois, irrégulières, forment un léger encorbellement qui évoque un silo. Le remplissage est constitué d'un sédiment limono-argileux, brun. Des horizons plus sablo-graveleux témoignent probablement de phases d'altération des parois. Les rejets sont nombreux et organisés. À la base de la séquence, les céramiques forment une couche homogène, au sein de laquelle nous avons pu distinguer les restes de plusieurs récipients brisés en connexion. Ces derniers ne reposent pas sur la base du creusement : il s'agit par conséquent de rejets et non de récipients en position primaire, effondrés. Sur cette couche, dans la partie nord de la structure, un petit amas est formé de blocs calcaires.

Fait 7138



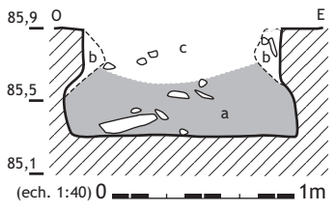
Structure d'un diamètre de 1,35 m pour une profondeur de 0,90 m. Si les contours du creusement ont pu être clairement établis dans la partie supérieure de la fosse, il n'en est pas de même pour la base. Le comblement de cette partie de la structure (Us 7173) est constitué d'un sédiment argilo-graveleux, de couleur ocre-orangé, dont les caractères sont très proches de l'encaissant. La base du creusement semble décrire un léger pendage ; les parois forment un encorbellement marqué.
La partie supérieure de ce silo est comblée par un limon argileux brun (Us 7139) riche en produits de combustion et rejets de céramique (plus de 200 fragments). Cet horizon a livré de nombreux produits de débitage (29 éléments).

Fait 7161



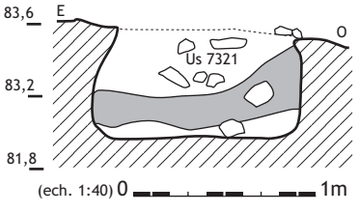
Structure de plan circulaire (diamètre : 1,25 m), profonde de 0,65 m. La fosse possède un creusement dissymétrique. Sur les deux-tiers de sa circonférence, elle présente un encorbellement marqué. Dans la partie opposée, les parois sont verticales.
Le comblement est formé de deux horizons :
(a) - à la base, le sédiment est argilo-graveleux, brun-orangé, exempt de tout vestige. Comme en témoigne son pendage, cet horizon correspond à une étape d'altération de la partie supérieure de ce silo ;
(b) - le sommet de la couche est marqué par des apports de blocs calcaires enrobés dans un sédiment argilo-graveleux, brun. Présence de mobilier épars.

Fait 7182



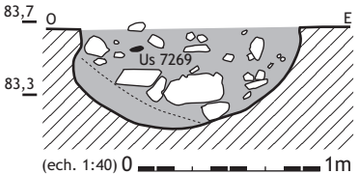
Silo de plan circulaire (diamètre 1,20 m), profond de 0,60 m). Le creusement, caractéristique, possède une base plane, des parois évasées et une encolure cylindrique. Le remplissage comporte trois unités distinctes :
(a) - à la base, le sédiment est argilo-graveleux, brun. Il comporte des rejets de matériaux (dalles calcaires) et du mobilier céramique épars ;
(b) - à hauteur de l'encolure, une lentille est formée d'un sédiment argilo-graveleux semblable à l'encaissant. Il s'agit d'un faciès d'altération de la partie supérieure de la structure ;
(c) - au sommet, le sédiment argilo-graveleux est stérile, hormis quelques petits blocs calcaires.

Fait 7320



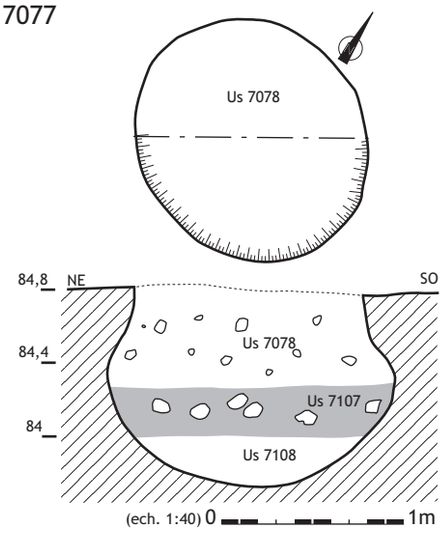
Fosse d'un diamètre de 1 m et d'une profondeur de 0,60 m. Le creusement piriforme se caractérise par une base plane. Le comblement comporte 3 phases distinctes :
- la base est constituée d'un sédiment argilo-graveleux ocre-orangé, stérile, issu pour partie de l'altération de la partie sommitale du silo ;
- la phase médiane correspond à un limon argileux, brun, duquel sont issus du mobilier céramique et quelques blocs calcaires ;
- le sommet du remplissage est formé par un sédiment analogue au précédent, qui se singularise par une densité plus forte d'apports pierreux et de mobilier.

Fait 7268



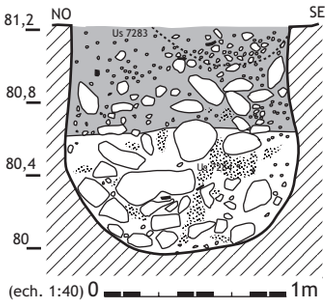
Structure de plan circulaire (1,20 m de diamètre), profonde de 0,55 m. Le creusement possède un profil arrondi. À la base, un horizon détritique est issu de l'altération de la portion supérieure du silo. Le remplissage est formé d'un limon argileux brun incluant quelques gros blocs calcaires et un mobilier épars (présence d'une hache polie).

Fait 7077



Structure de plan circulaire (1,30 m de diamètre), profonde de 1,10 m. Le creusement possède un profil piriforme, à base arondie. La forme est caractéristique des structures de conservation enterrées. Le remplissage est formé de 3 unités sédimentaires :
- à la base, l'Us 7108 correspond à un horizon argilo-graveleux, brun-clair, exempt de tout vestige ;
- l'Us 7107, argilo-limoneuse, recèle l'essentiel du mobilier. Elle inclut ponctuellement quelques blocs clacaires ;
- au sommet, l'horizon 7078 est argilo-graveleux, brun- foncé, riche en fractions grossières et galets. Le mobilier est épars.

Fait 7244

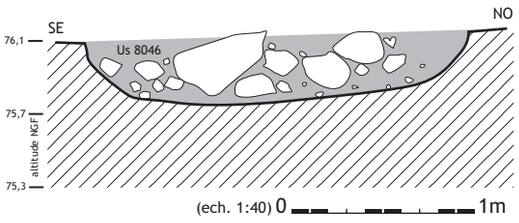


Fosse d'un diamètre de 1,20 m, profonde de 1,30 m. Le creusement plutôt cylindrique, possède une base arrondie et, dans sa partie médiane, un léger galbe qui dégage un encorbellement.
Le remplissage est formé de 2 unités :
- à la base, l'Us 7284 se caractérise par la présence de gros blocs et de dalles calcaires. Ces matériaux alternent avec des lentilles de sédiment argilo-graveleux, ocre-orangé, mêlé à de petits galets ;
- au sommet, l'Us 7283 est formée d'un sédiment plus organique, brun, de texture limono-argileuse. Le cailloutis, plutôt constitué de galets, est dense. L'essentiel du mobilier est issu de cette couche (5 fragments de meules, plus de 150 tessons).

SECTEUR 8

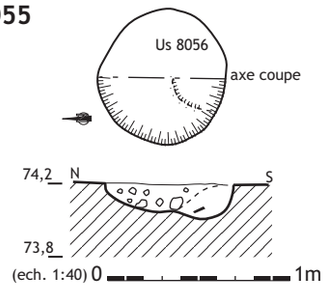
LES CUVETTES

Fait 8045



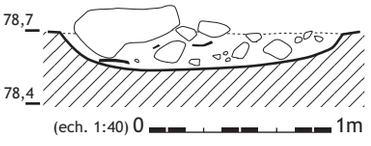
Grande fosse ou cuvette tronquée, d'un diamètre de 2,10 m pour une profondeur de 0,45 m. Le creusement possède un fond plat et des parois évasées. Le comblement est constitué par un sédiment argilo-graveleux brun, comportant de petits galets. La présence de blocs allogènes, dont plusieurs fragments de meules en basalte, témoigne de rejets de matériaux. On soulignera l'absence de rejets domestiques (faune et céramiques).

Fait 8055



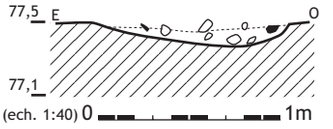
Petite cuvette de plan circulaire (diamètre 0,70 m) qui présente un léger sur-creusement circulaire dans sa partie méridionale. Le remplissage se compose de deux unités bien différenciées. Le sur-creusement est comblé par un sédiment limoneux, brun, qui inclut des rejets domestiques (faune et céramique). À l'opposé, le reste de la structure livre un sédiment argilo-graveleux, de texture détrititique. Cette cuvette pourrait s'apparenter à un trou de poteau, matérialisé par la dépression circulaire, et largement tronqué par l'érosion.

Fait 8011



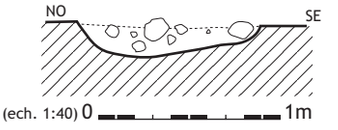
Cuvette de plan circulaire (1,40 m de diamètre), profonde de 0,25 m, au profil évasé. Le remplissage est constitué par un sédiment argilo-graveleux d'apparence détritique, incluant de nombreux petits galets. La présence de nombreux fragments de céramique et de blocs calcaires, dont certains de gros module, atteste une dynamique anthropique.

Fait 8021



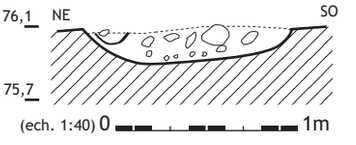
Cuvette de plan circulaire, d'un diamètre de 1,00 m, au profil dissymétrique évasé. Le comblement, de texture argilo graveleuse, comporte quelques petits galets ainsi que des fragments de céramiques.

Fait 8047



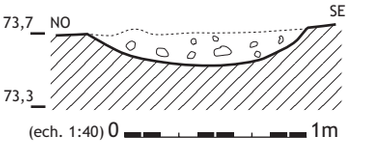
Cuvette de plan circulaire, d'un diamètre de 1,00 m, au profil irrégulier et évasé. Le comblement argilo-limoneux enrobe un cailloutis peu dense dans sa partie sommitale. Cette structure recèle de nombreux rejets domestiques.

Fait 8049



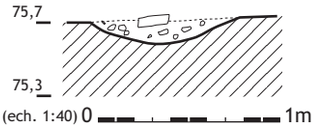
Cuvette de plan circulaire, d'un diamètre de 1,10 m, au fond irrégulier. Le remplissage est constitué d'un sédiment de texture argilo-graveleuse. Il enrobe de nombreux galets ainsi que de petits blocs calcaires allogènes. On note la présence, dans la partie nord-est de la structure, d'un grand fragment de panse.

Fait 8051



Cuvette de plan circulaire (diamètre de 1,20 m pour une profondeur de 0,25 m) au profil semi-elliptique. Le remplissage est constitué d'un sédiment de texture fine, limono-argileux, riche en galets de petit module.

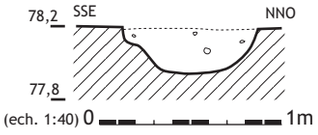
Fait 8041



Cuvette de plan circulaire, d'un diamètre de 0,80 m, au profil irrégulier et évasé. Le comblement argilo-limoneux enrobe un cailloutis peu dense dans la partie sommitale. On relèvera la présence d'un fragment de basalte.

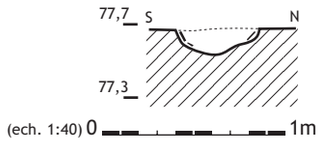
LES TROUS DE POTEAU

Fait 8005



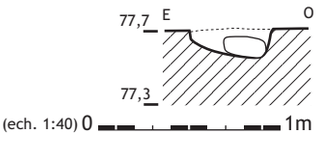
Creusement de plan circulaire (0,75 m de diamètre) aux parois bien marquées. Son remplissage est formé d'un sédiment argilo-graveleux ocre.

Fait 8027



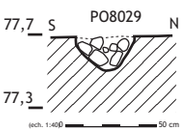
Creusement de plan circulaire, d'un diamètre de 0,40 m et profond de 0,15 m. Le remplissage est constitué d'un sédiment limono-sabloneux brun ; il comporte quelques petits charbons de bois. On note également la présence de gros fragments de céramiques, plaqués le long des parois de la structure. Il s'agit probablement d'un trou de poteau.

Fait 8031



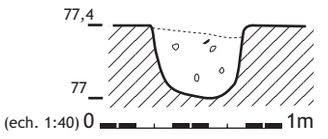
Probable trou de poteau, de plan ovalaire (0,40 x 0,30 m) profond de 0,18 m. Son creusement, au profil cylindrique, comporte un remplissage sablo-limoneux brun, incluant de nombreux petits fragments de céramiques. On remarque également la présence d'un gros galet de quartz qui pouvait constituer une partie du dispositif de calage du poteau.

Fait 8029



Probable trou de poteau de plan ovalaire (0,30 x 0,20 m) au profil arrondi. Son remplissage comporte de nombreux petits blocs calcaires, dont certains présentent des traces de rubéfaction. Le sédiment argilo-graveleux brun comporte quelques petits fragments de céramique.

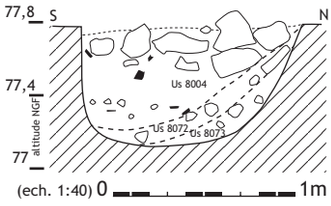
Fait 8067



Creusement de plan ovalaire (0,45 x 0,35 m) au profil cylindrique et au fond légèrement arrondi. Son remplissage est constitué par un sédiment argilo-graveleux, ocre-rouge, qui inclut quelques petits tessons.

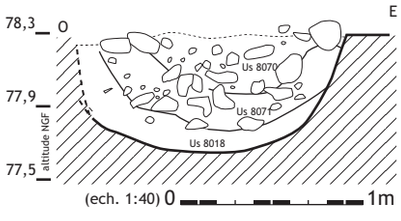
LES FOSSES

Fait 8003



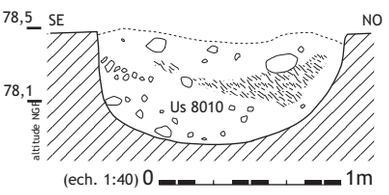
Fosse de plan circulaire d'un diamètre de 1,20 m. Son creusement possède un profil dissymétrique, largement évasé dans sa partie nord. Le fond est plat et les parois verticales. Le comblement de cette structure se compose de 3 unités stratigraphiques. À la base, l'Us 8073 correspond à un sédiment argilo-graveleux orangé, dont la texture est très proche de celle de l'encaissant. L'unité 8072 se superpose à la précédente. Elle présente des caractères très proches, et une coloration légèrement plus brune. Ces deux unités témoignent d'un épisode d'altération d'une portion de la structure. La partie supérieure du comblement est formée de deux épisodes. À la base, se développe une couche argilo-graveleuse brune, comportant de nombreux rejets domestiques (charbons de bois, plus de 350 fragments de céramiques...). Cette couche est surmontée par de gros blocs calcaires qui scellent la structure. Il est probable que cette fosse corresponde initialement à une structure de conservation.

Fait 8017



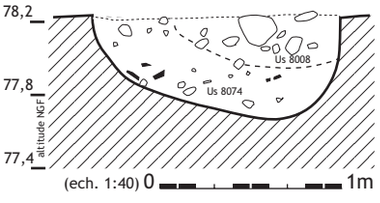
Fosse de plan irrégulier, d'un diamètre de 1,45 m pour une profondeur de 0,65 m. Le creusement présente un profil à base arrondie et des parois évasées. Dans la partie ouest de la structure, les contours sont beaucoup plus irréguliers et difficilement détectables. Le remplissage est composé de 3 unités stratigraphiques. L'Us 8018, située à la base, est constituée d'un sédiment argilo-graveleux, ocre, dont les caractères proches de l'encaissant suggèrent qu'il s'agit d'un dépôt détritique lié à l'altération des parois. Les deux autres unités témoignent d'apports anthropiques (Us 8071 et 8070). Elles se caractérisent par des apports pierreux nombreux. L'unité de base présente des caractères peu anthropisés (sédiment argilo-graveleux ocre) tandis que la partie sommitale, brune, est de nature plus limoneuse.
Cette structure pouvait initialement correspondre à un silo dont la partie supérieure se serait effondrée.

Fait 8009



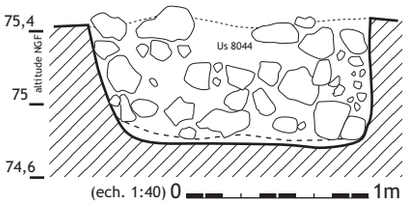
Fosse de plan circulaire, d'un diamètre 1,35 m pour une profondeur de 0,6 m. Le creusement présente un profil dissymétrique à fond rond et aux parois verticales. À l'ouest, une échancrure résulte de l'altération d'une partie de la fosse. Le remplissage est constitué de 3 unités stratigraphiques. À la base, le sédiment de texture argilo-graveleuse correspond à une phase détritique d'altération de la fosse, marquée par plusieurs lentilles de fins graviers. Cet épisode est interrompu par le rejet de matériaux argileux qui forment une lentille hétérogène. La partie supérieure du comblement se caractérise par des blocs pierreux allogènes.

Fait 8007



Fosse de plan circulaire (diamètre 1,35 m) au profil irrégulier, sur-creusée dans sa partie nord. Le comblement de cette structure comporte 2 phases. À la base, l'Us 8074 se compose essentiellement de rejets domestiques. Le sédiment est limono-sablonneux brun ; il inclut de petits galets de quartz, ainsi que de faibles rejets domestiques. La seconde partie du remplissage est formée d'un sédiment argilo-graveleux ocre, issu de l'altération des parois de la fosse.

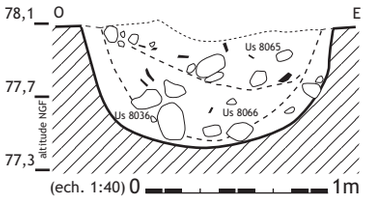
Fait 8043



Fosse de plan circulaire (diamètre 1,35 m) au profil irrégulier, présentant un sur-creusement dans sa portion nord. Le comblement de cette structure comporte deux phases. À la base, l'Us 8074 témoigne de rejets domestiques dominants. Il s'agit d'un sédiment limono-sablonneux brun, incluant de petits galets de quartz, ainsi que de faibles rejets domestiques. La seconde partie du remplissage est formée par un sédiment argilo-graveleux ocre, issu de l'altération des parois de la fosse.

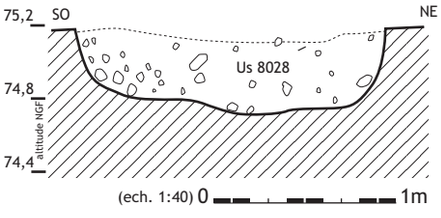
LES FOSSES

Fait 8035



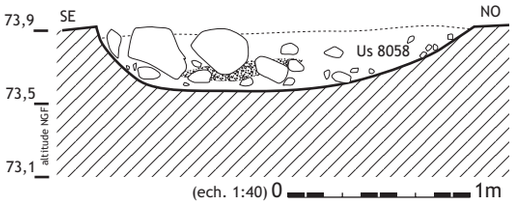
Structure de plan circulaire, d'un diamètre de 1,40 m pour une profondeur de 0,70 m. Le creusement possède une base arrondie et des parois irrégulières, verticales à légèrement évasées. Le remplissage est constitué de trois unités distinctes. À la base, l'Us 8036 se compose d'un sédiment argilo-graveleux ocre, issu de l'altération des parois. Cette couche détritique est surmontée par un horizon brun, argilo-limoneux, comportant des rejets domestiques nombreux (faune et céramiques). On remarque, à la base, le rejet de blocs calcaires. Le sommet de la fosse se caractérise par la présence d'une lentille limoneuse brune (Us 8065) au sein de laquelle les rejets anthropiques sont denses. Tout porte à croire que cette fosse corresponde à une structure de conservation.

Fait 8037



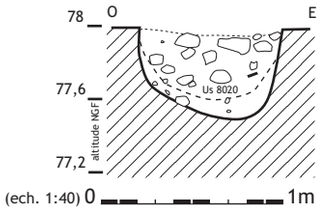
Grande fosse de plan circulaire (diamètre 1,75 m), profonde de 0,50 m. Le creusement présente un profil irrégulier dont la base possède une légère dépression centrale. Le comblement est formé d'une unique couche argilo-graveleuse qui ne comporte aucun témoin domestique.

Fait 8057



Grande fosse de plan circulaire (diamètre 2,10 m) profonde de 0,40 m. Le creusement présente un profil irrégulier dissymétrique, évasé au nord, aux parois prononcées dans sa partie méridionale. Le remplissage est constitué d'un sédiment argilo-graveleux, aux caractères proches de celui du substrat, au sein duquel on distingue une lentille argileuse beige. Elle constitue, avec de gros blocs calcaires, des rejets anthropiques de matériaux probablement mis en œuvre dans les unités domestiques. Cette structure peut correspondre à une fosse d'extraction d'argile (confection de torchis).

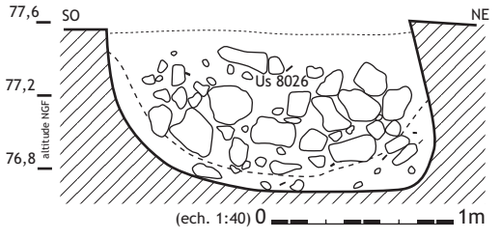
Fait 8019



Fosse de plan circulaire (diamètre 0,80 m), profonde de 0,50 m, au profil arrondi et aux parois en léger encorbellement. Par sa morphologie, cette structure s'apparente à un petit silo. Le remplissage est constitué de 2 unités sédimentaires. À la base, se développe une lentille détritique, de texture argilo-graveleuse, issue de l'altération des parois. La partie supérieure est comblée par un sédiment graveleux, brun, comportant des blocs calcaires allogènes.

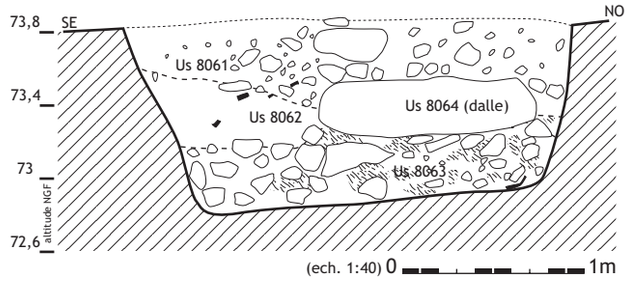
Fait 8025

LES SILOS



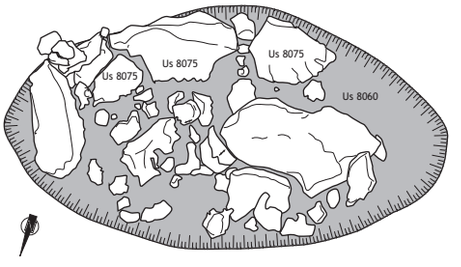
Structure de plan circulaire (diamètre 1,65 m), profonde de 0,85 m. Le creusement présente un fond plat et des parois en surplomb. L'aspect dissymétrique témoigne d'un processus d'altération des parois également matérialisé par la présence, à la base, d'une couche sablo-graveleuse. Le reste du silo est comblé par des apports de matériaux pierreux, pour l'essentiel calcaires, ainsi que par des rejets domestiques, céramique notamment.

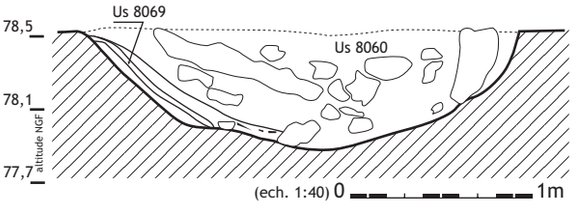
Fait 8039



Cette structure se présentait, lors du décapage, sous la forme d'un indice circulaire d'un diamètre d'environ 2,50 m. La section révèle un creusement profond de 1 m dont le fond aplani présente un léger pendage vers le sud. Les parois sont irrégulières, sub-verticales ou légèrement évasées. L'analyse du remplissage fait apparaître 3 unités stratigraphiques principales. À la base, l'Us 8063 est constituée d'un sédiment limono-sablonneux brun, comportant de nombreux blocs calcaires. Des lentilles argileuses témoignent d'un épisode de rejets de matériaux allogènes. La partie médiane du comblement se caractérise par la présence d'une grande dalle calcaire enrobée dans un sédiment limoneux brun. Le sommet de la fosse se caractérise par un sédiment détritique, argilo-graveleux, qui comporte toujours des rejets de blocs calcaires denses.
Par sa morphologie, la structure 8039 peut être considérée comme une cave. Il est probable que la grande dalle ait constitué un élément architectural de parement.

Fait 8059





Structure de plan ovalaire régulier (2,50 x 1,40 m), profonde de 0,60 m. Le creusement présente un profil à base arrondie. Les parois sont légèrement verticales. Le remplissage comporte 2 phases essentielles. La première est constituée d'une série de lentilles, qui se développent dans la partie orientale de l'excavation. L'Us 8069 est formée d'un sédiment limoneux brun, riche en charbons de bois, intercalé entre des passées plus graveleuses. La seconde phase du remplissage se caractérise par de nombreuses dalles calcaires, dont certaines de plus de 1 m de long. Plusieurs sont effondrées dans la partie centrale de la fosse ; d'autres sont plaquées le long des parois du creusement. Elles constituent, sur la partie méridionale, un véritable parement de dalles jointes bien agencées. Les angles de la structure présentent un aménagement de plus petites dalles formant un parement. Ailleurs, des dalles de grande dimension sont basculées au centre de la fosse et témoignent d'un épisode de démantèlement (récupération de matériaux ?). Le sédiment qui scelle cet épisode est d'origine détritique et de nature argilo-graveleuse. Il témoigne que la structure est demeurée ouverte. Elle correspond probablement à une cave.

Des roches dans le remplissage des fosses

Laurent CAROZZA et Clémentine FRY

1. Introduction

La description des structures en creux a montré que certaines fosses recèlent en leur remplissage de nombreux apports pierreux, pouvant ponctuellement constituer l'essentiel du comblement (fig. 1). Rappelons que l'ensemble de ces matériaux est étranger au site même, et que leur présence relève nécessairement d'apports volontaires, aucun ne paraissant lié à la mise en œuvre d'un matériau qui leur serait associé. Nous excluons donc de cette étude toutes les roches qui ont été utilisées pour confectionner des outillages, notamment les meules et les broyons.

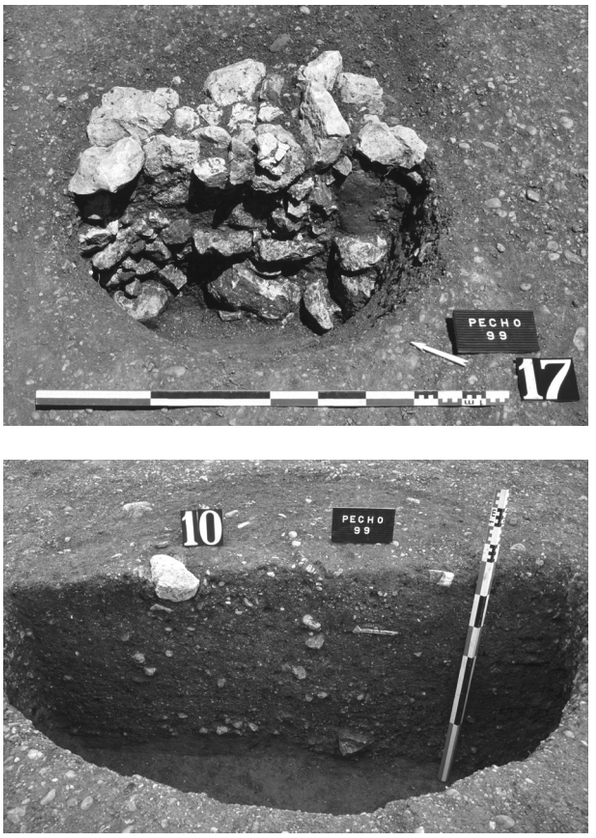
Nous avons recherché si la distribution de ces matériaux pouvait révéler une quelconque cohérence, susceptible de permettre d'appréhender la structure de l'habitat ou une forme particulière de gestion de l'espace. Sans anticiper sur les conclusions, nous pouvons d'emblée affirmer qu'aucune discrimination d'ordre chronologique n'a pu être observée, ou du moins que l'échantillon dont nous disposons ne nous permet pas d'aborder cette question. Tous les types d'aménagements comportent, dans des proportions variables, des blocs pierreux au sein de leur remplissage. Nous pouvons dès à présent abandonner l'hypothèse de la présence exclusive de roches calcaires au sein des structures contemporaines de l'érection du rempart.

L'échantillonnage que nous avons constitué se fonde sur 107 structures pour lesquelles l'ensemble des matériaux excavés a été inventorié en fonction de leur module et de leur nature. Ces matériaux ont été triés en quatre classes qui permettent de calculer un volume théorique (nombre d'individus de chaque classe x volume moyen de la classe). Si ce mode de quantification nous permet d'estimer la part des éléments lithiques au sein des comblements, le mode de fouille, partiel ou intégral, implique de pondérer cette donnée en la rapportant à un volume estimé pour les structures fouillées par moitié.

2. La distribution spatiale des apports pierreux

Intéressons nous maintenant à la distribution spatiale des éléments pierreux au sein de l'habitat. Pour analyser ce phénomène, il nous a semblé nécessaire d'évaluer la part des blocs au sein de chacun des creusements en rapportant le volume estimé des éléments lithiques sur celui des excavations. Bien que ce mode de calcul induise une marge d'incertitude non négligeable, il nous est apparu le plus approprié pour répondre à la question posée. L'analyse de la distribution du volume estimé des blocs et du nombre d'individus décomptés (fig. 2) fait apparaître une nette discordance entre ces deux variables. Le graphique symétrique, qui exprime le rapport entre le volume des fosses et celui des apports pierreux, révèle un phénomène tout à fait similaire (fig. 2). Ces deux données indiquent que la densité des apports pierreux allochtones ne dépend ni du nombre de blocs, ni du volume de la structure. Force est d'admettre que les matériaux rejetés sont très hétérogènes et possèdent un spectre de fragmentation très large, que seul le calcul d'un indice de densité (volume des roches/volume du creusement, exprimé en pourcentage) permet de mesurer.

La distribution des blocs dans les remplissages montre que les structures dont la densité en pierres est la plus importante se trouvent en majorité à l'intérieur de l'enceinte. Pour trois d'entre elles, ce taux peut approcher 80 % du remplissage, à l'instar de la structure 8039 qui se trouve très éloignée à l'extérieur de l'enceinte (fig. 3). Dans ce dernier cas, les blocs pierreux jouent un rôle fonctionnel, alors que pour les autres structures, il s'agit de comblements secondaires. Un second ensemble de creusements se caractérise par une proportion de roches supérieure à 50 %. Il se rapporte également à des fosses au comblement secondaire, situées pour l'essentiel à l'intérieur de l'enceinte. À l'inverse, les structures au



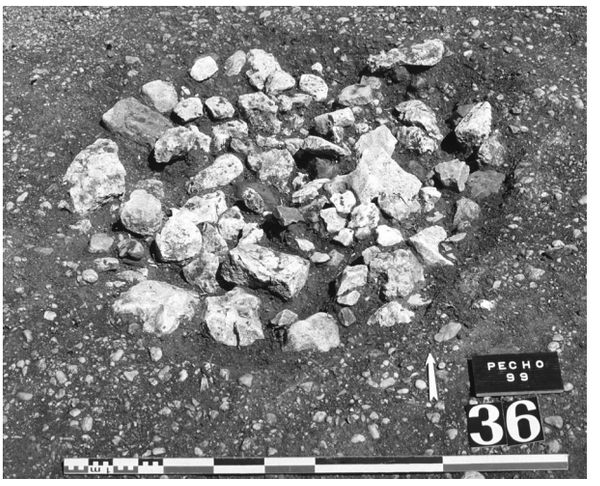


Figure 1
Puech Haut, Paulhan - vues du remplissage de trois structures datées du Néolithique final (Photographies P. Druelle)

en haut à gauche : structure 6033
en bas à gauche : structure 6103
en haut à droite : structure 6127

comblement faiblement pierreux (densité comprise entre 10 et 45 %) se trouvent pour la plupart à l'extérieur de l'enceinte, et plus particulièrement dans la périphérie proche des fossés. Dans la plupart des cas, les roches se trouvent en position secondaire dans les remplissages des fosses et des cuvettes. Un grand nombre de structures est caractérisé quant à lui par un remplissage proportionnellement faible en éléments pierreux (- de 10 %). Leur présence marginale au sein des structures ainsi que leur large distribution spatiale ne révèlent aucune organisation particulière.

Nous pouvons dès lors individualiser deux tendances opposées, l'une révélant des structures localisées à l'intérieur de l'enceinte pour lesquelles la part des blocs dans les remplissages est forte et limitée à un petit nombre de creusements ; l'autre caractérisant de nombreuses fosses situées pour l'essentiel à l'extérieur de l'enceinte, dans lesquelles les apports pierreux sont peu denses.

3. Les types de matériaux

Le spectre des roches présentes au sein des remplissages présente une grande diversité. D'une manière générale, les calcaires constituent l'essentiel des matériaux allochtones rejetés dans les fosses (tab. 1 et 2). Au sein de cette catégorie, nous avons individualisé plusieurs types de calcaires (tab. 1). Les calcaires compact ou “froid”

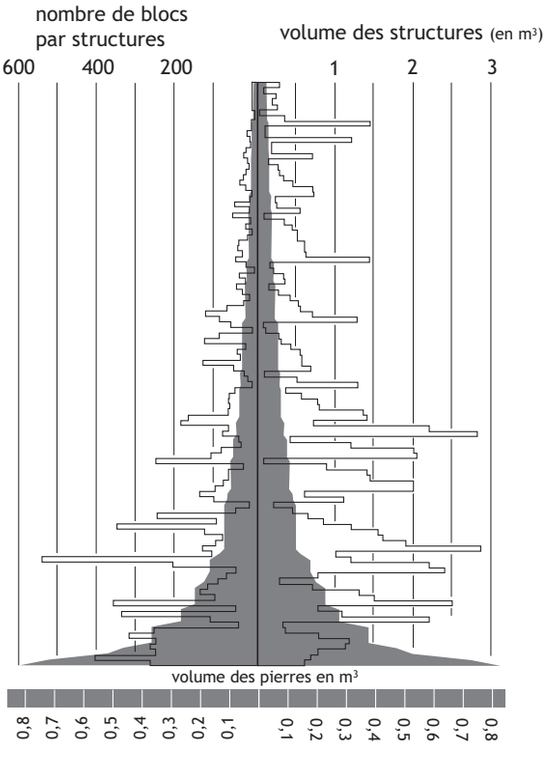


Figure 2
distribution du volume des blocs compris dans chacune des structures en creux en rapport avec le volume des fosses et le nombre des blocs (DAO L. Carozza).

Figure 3
distribution de la densité, exprimée en pourcentage, des apports pierreux au sein des remplissages (DAO L. Carozza).

constituent le type de roche le mieux représenté avec 92,5 %. Ils affleurent à proximité de l'habitat et ont pu être collectés sur des bancs situés à moins de 300 mètres. Leur distribution spatiale ne fait apparaître aucune spécificité. Les calcaires dits “gréseux” se caractérisent par leur grain et une coloration jaunâtre. Ce matériau affleure au nord-est du site à moins de 100 mètres de l'habitat. Il a été utilisé dans de nombreux foyers et constitue d'ailleurs le radier de la structure 6073. Les autres types de calcaires sont plus marginaux. Si les calcaires alvéolaires peuvent constituer un dérivé des calcaires compacts, les matériaux coquilliers ou marneux ne se rencontrent pas dans un environnement proche. Il est probable que les matériaux coquilliers puissent correspondre à des chutes de blocs employés pour confectionner des meules.

Calcaire compact	Calcaire alvéolé	Calcaire gréseux	Calcaire coquiller	Calcaire marneux
92 %	1 %	4 %	0,5 %	2,5 %

Tableau 1
distribution des différents types de calcaires. Les pourcentages ont été établis sur le volume théorique total des calcaires.

D'autres roches connaissent une représentation plus modeste (tab. 2) et sont issues d'une collecte dans un environnement plus large. Les galets de roches tenaces, quartzite ou roches vertes de gros module, s'individualisent distinctement de ceux issus du démantèlement du *substratum.* Leur présence en grand nombre (498 individus) indique des ramassages effectués à la surface des terrasses de l'Hérault ou dans le cours même du fleuve. Ces galets sont pour l'essentiel issus de structures situées à l'extérieur de l'enceinte (84 %). Ce fait peut être corrélé avec la distribution spatiale du macro-outillage sur galets dont les témoins sont également mieux représentés à l'extérieur de l'enceinte.

Si la plupart des galets ne présente aucune trace d'utilisation évidente (les surfaces d'apparence percutées résultant le plus souvent du transport fluviatile), quelques-uns livrent des traces de thermo-fracturation, fait qui implique leur utilisation dans les dispositifs de cuisson direct ou indirect.

matière / localisation	calcaires	galets	schiste	grès	plaquettes calcaires
Intérieur de l'enceinte	96,7 %	0,68 %	0,12 %	1,44 %	1,06 %
Extérieur de l'enceinte	97,1 %	2,36 %	0,52 %	0,01 %	0,01 %
Total site	**96,9 %**	**1,6 %**	**0,3 %**	**0,7 %**	**0,5 %**

Tableau 2
distribution des différents types de roches présents au sein des remplissages des structures de l'habitat, exprimée en m³. Les pourcentages ont été établis sur le volume théorique total des calcaires.

Il est probable que, pour l'essentiel, les autres types de roches ont également été collectés dans les alluvions de l'Hérault. Parmi eux, les grès constituent près de 0,7 % des roches allochtones.

Il est intéressant de constater que les matériaux gréseux sont, en volume, à l'inverse des galets, issus de la partie interne de l'enceinte (fig. 4). Ils se présentent sous la forme de blocs, dont certains portent des traces de rubéfaction. Seule exception, la structure 6083 a livré une grande dalle qui n'a pu être collectée que sur les affleurements.

Les fragments de schistes sont rares et parmi les 16 fragments individualisés, 14 proviennent de l'extérieur de l'enceinte.

La dispersion des fragments de plaquettes calcaires est plus intéressante (fig. 4). La plupart d'entre elles sont issues de structures sises à l'intérieur de l'enceinte, formant même un point de concentration autour du foyer 6073. On peut logiquement penser que la forte fragmentation de ces plaquettes résulte d'un choc thermique, les nombreux fragments ayant pu être rejetés dans les fosses proches.

4. Analyse de corrélation entre le volume des fosses et le volume des pierres

Afin d'évaluer la pertinence de l'affirmation globale selon laquelle il n'existe pas de corrélation entre le volume des fosses et celui des pierres, nous nous sommes intéressés à la mise en œuvre d'un test adapté au contexte.

L'échantillon comporte 263 fosses dont 107 contiennent des pierres. Les volumes sont exprimés en mètre cube. Le volume des pierres de 7 fosses, supérieur à celui de la structure, résulte des approximations du mode de quantification. Il s'agit en fait de structures qui sont totalement comblées par des amas de pierres.

4.1. Méthodologie

La méthodologie retenue est un test de Wilcoxon, qui devrait permettre de mettre en évidence si les deux populations sont indépendamment distribuées. Ce test est fondé sur les rangs. En effet, bien que la taille de l'échantillon soit suffisante pour permettre une représentation exhaustive, la première variable (volume des fosses) comprenant 263 observations, sera comparée à la seconde variable (volume des pierres) de 107 données exploitables.

Le test proposé est donc un test de rang qui permet de traiter deux échantillons de tailles différentes tout en conservant une bonne robustesse. Il compare le rang des observations dans les deux populations :

On teste H_0 : les deux échantillons sont identiquement distribués ;

contre H_1 : les deux échantillons sont indépendamment distribués.

Pour appuyer notre démarche, nous avons utilisé le logiciel SPSS.

paires		N	rang moyen	somme des rangs
volume estimé des pierres - volume des fosses	rangs négatifs	257[a]	134,27	34507,50
	rangs potitifs	6[b]	34,75	208,50
	ex aequo	0[c]		
	total	263		

[a] volume estimé des pierres < volume des fosses
[b] volume estimé des pierres > volume des fosses
[c] volume estimé des pierres = volume des fosses

Tableau 3
répartition des rangs sur l'ensemble de la population (volume des fosses et volume des pierres).

Figure 4
distribution des roches allochtones rares au sein du remplissage des fosses (DAO L. Carozza).

Le résultat issu de SPSS s'analyse ainsi :

Au seuil de 5%, on ne peut accepter l'hypothèse nulle : le volume estimé des pierres n'est pas significativement lié à la taille de la fosse. Ce résultat est confirmé par un test de signe. Il n'est donc pas justifié de calculer une corrélation, celle-ci n'étant pas représentative d'une liaison entre les deux séries.

On peut donc affirmer sans réelle marge d'erreur que les remplissages de pierres ne sont pas le fruit du hasard, mais bien celui de l'effet d'une action humaine volontaire.

Test[b]

	volume estimé des pierres - volume des fosses
Z	- 13,889[a]
signification asymptopique (bilatérale)	,000

[a] basée sur les rangs positifs
[b] test de Wilcoxon

Tableau 4
statistique et probabilité associées à l'homogénéité de la distribution entre le volume des fosses et celui des pierres (Test de Wilcoxon).

5. Conclusion

La distribution des roches au sein des remplissages n'est pas totalement aléatoire puisque leur densité est plus importante au sein des structures sises à l'intérieur de l'enceinte. Si l'on transforme cette donnée en volume, on constate que plus de la moitié des apports pierreux est issue des fosses situées à l'extérieur de l'enceinte (71 fosses). Mis à part le cas de la structure 8039, pour laquelle les dalles sont pour partie en position primaire, ou celui des structures de combustion, la plupart des roches ont été découvertes en position secondaire, ce qui nous incite à nous interroger sur la nature de ces dépôts.

Si l'on prend en compte l'origine des matériaux, nous constatons qu'il s'agit pour la plupart de calcaires (96,9 %) dont la provenance est essentiellement locale. Ces roches ont pu être sélectionnées en fonction de leur aptitude architecturale (bases de murs, calages de poteaux…). L'examen plus détaillé révèle que 71,5 % des roches sont de petits modules (10 cm x 5 cm x 5cm), excluant toute utilisation à des fins architecturales évidentes (64 % à l'intérieur de l'enceinte ; 75 % à l'extérieur). Les éléments pierreux de plus gros module ont, quant à eux, pu participer à la confection de murets, de radiers de foyers ou constituer l'armature de structures de combustion. Nous pouvons également penser, comme l'a montré l'analyse typologique des remplissages (*Cf.* Carozza ce volume, *Les fossés et les enceintes néolithiques du Puech Haut : présentation des données*), que des matériaux ont été transportés sur le site dans le but de colmater rapidement certaines structures.

	volume cumulé des roches en m^3	nombre de structures	volume cumulé des fosses en m^3
ZONE 6 (intérieur de l'enceinte)	4,18	33	22,5
ZONE 7 (extérieur de l'enceinte)	4,92	66	56,11
ZONE 8 (extérieur de l'enceinte)	0,68	5	4,65

Tableau 5
Estimation du volume des roches allochtones au regard du nombre et du volume des structures.

Les tentatives de corrélations entre volume des matériaux, volume des fosses et nombre des céramiques montrent qu'il n'y a aucun lien entre ces trois variables. En conséquence, les modalités de dépôt répondent à des logiques très différentes selon que la structure est comblée par des matériaux grossiers en forte densité, ou peu nombreux et fragmentés. D'une manière plus générale, le volume des roches issues des remplissages des structures de l'habitat peut être estimé à 9,78 m^3. Compte tenu de la perte taphonomique induite par l'érosion et de l'absence d'échantillonnage des structures les plus petites, le volume des roches transportées peut être estimé à plus 10 m^3. Ce chiffre doit être mis en rapport avec les 200 m^3 de roches mis en œuvre à l'édification de la fortification qui ceinture le site durant la seconde moitié du $3^{ème}$ millénaire avant notre ère. S'il va de soi que les habitants du Puech Haut disposaient des ressources et du savoir-faire nécessaires à l'érection de murs de pierres, aucune donnée matérielle ne peut étayer cet axiome. L'analyse du mode de comblement des fosses ne permet pas, en raison de la grande diversité des dynamiques sédimentaires et des conditions post-dépositionnelles, d'approcher la forme de l'habitat.

Bibliographie

http://cons-dev.univ-lyon1.fr/Enseignement/Stat/St.html" (01/07/2002)

SAPORTA 1978 : Saporta (G.) — *Théories et méthodes de la statistique*. Paris, Technip.

WONNACOTT, WONNACOT 1991 : Wonnacott (T.-H.), Wonnacott (R.-Js.) — *Statistique : économie, gestion, sciences, médecine (avec exercices d'application).* Paris, Economica,.

Éléments architecturaux et mobilier domestique en terre crue

Claire-Anne de CHAZELLES

1. Introduction

L'étude concerne près de 3 500 fragments de "torchis", c'est-à-dire d'éléments originellement façonnés en terre crue, mais dont la conservation est due à une cuisson accidentelle (voir tableaux en annexe). Tous ces fragments ont été observés, le plus souvent mesurés et décrits, puis distribués dans quatre classes de dimensions : minuscule (inf. à 2 cm) ; petit (entre 2 et 5 cm) ; moyen (entre 5 et 8 cm) ; gros (sup. à 8 cm). Les fragments informes et/ou trop petits, donc inclassables, ont été comptés par sacs que l'on a arbitrairement enregistrés comme lots de 30 pièces (en tout, 8 sachets de 30/20 cm).

Les échantillons proviennent de 133 structures subdivisées en 143 Us.

Les caractères répétitifs des matériaux mis en œuvre et de la morphologie des éléments ont conduit à établir une "typologie" qui s'est avérée assez opérante bien que l'interprétation proposée pour chaque "type" reste, naturellement, subjective et même parfois évasive. À ce premier niveau de l'analyse, il n'a pas été tenu compte de la chronologie des échantillons. Du fait que tous les fragments ont été découverts en position secondaire, au sein de remblais ou en comblement de fosses, silos et fossés, on ne peut pas les relier à des structures précises, horizontales (sol, sole de foyer ou de four, toiture, revêtement) ou verticales (paroi de bâtiment, paroi de grand récipient, de vase, de four). La détermination typologique se fonde sur des connaissances personnelles, sur de rares comparaisons avec des éléments signalés ailleurs (la plupart d'époque protohistorique), sur quelques possibles parallèles ethnographiques ou, encore, sur une certaine logique relevant des caractères propres à chaque fragment, tels que la forme, l'épaisseur, le modelage ou la nature du matériau.

Ces propositions correspondent à un état balbutiant de la recherche sur ce genre de matériels car il n'existe pratiquement aucun référentiel. Par conséquent, elles sont susceptibles d'évoluer ultérieurement, quand on disposera de séries d'éléments trouvés dans leur situation originelle ou peu remaniée.

2. Typologie des fragments de terre crue recueillis

Les échantillons sont ventilés dans onze catégories, dont trois correspondent à des séries d'objets mal ou pas du tout identifiés (types 5, 9 et 10) (fig. 1).

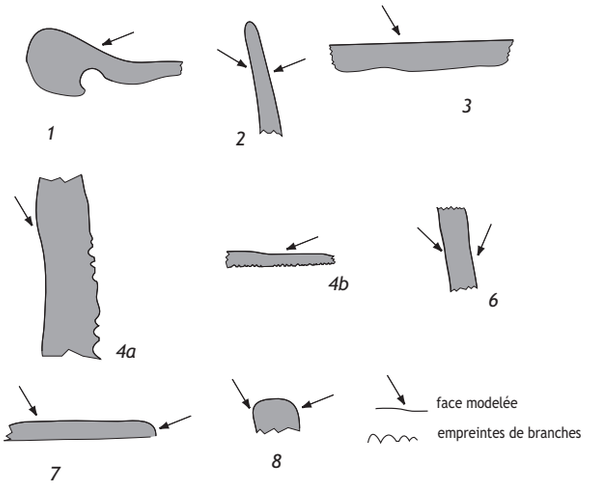


Figure 1
Typologie des fragments de terre crue.
Type 1 : bordure arrondie ; type 2 : vase ; type 3 : placage sur de la terre ; type 4a : placage sur un clayonnage de branches ; type 4b : placage sur une trame de végétaux fins ; type 6 : paroi de récipient ou de four ; type 7 : sole de foyer ; type 8 : objet modelé (DAO C.-A. de Chazelles).

2.1. Type 1 : bordures arrondies

Les fragments (47 répartis en 9 structures) sont épais de 3,5 à 4,5 cm. Le matériau a une texture plutôt fine (limoneuse) et une densité souvent légère.

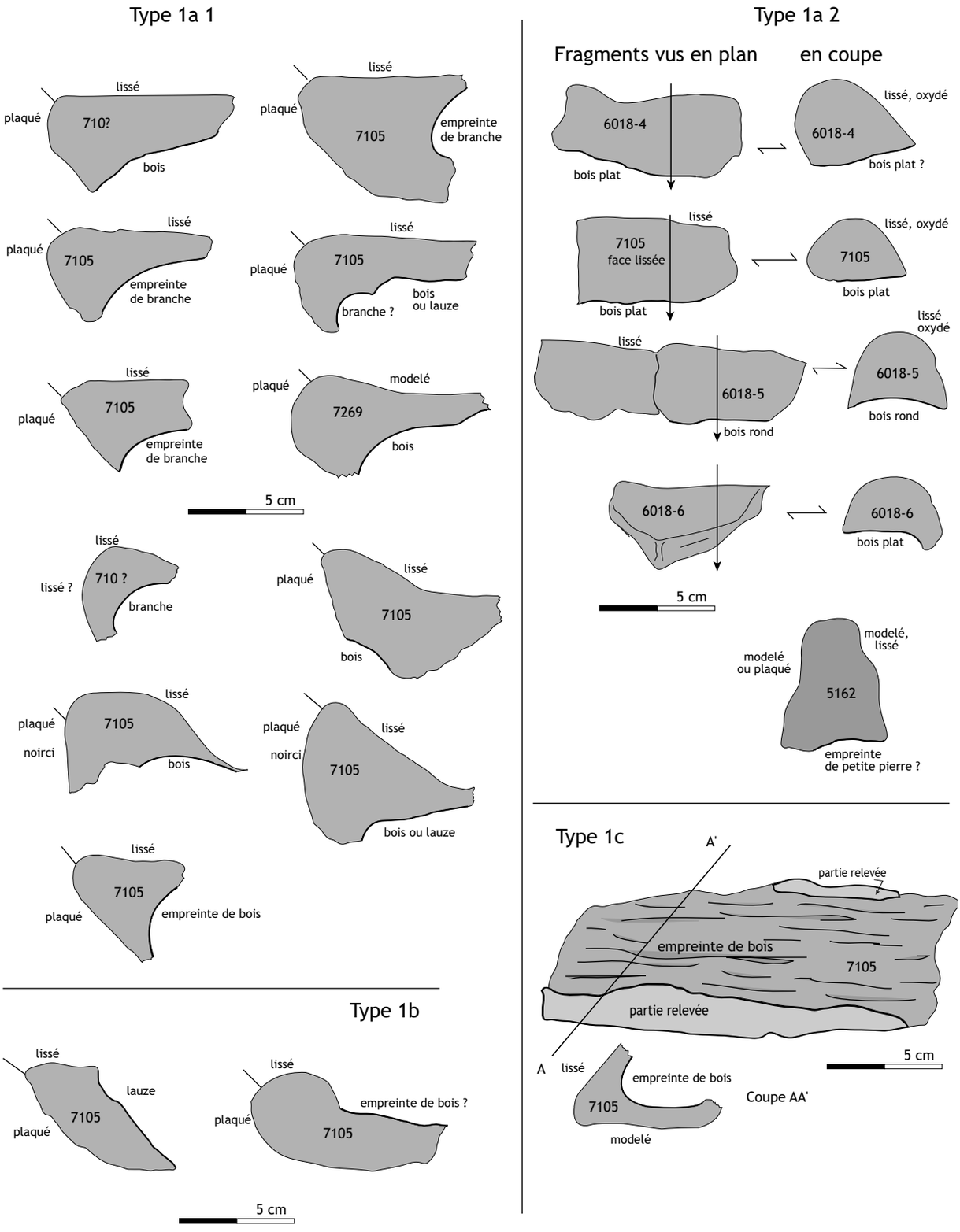


Figure 2
bordures du type 1 : bords de foyers (?) ; type 1a1 : bord arrondi, plus ou moins relevé, modelé sur une branche, face latérale plaquée contre la paroi d'une excavation (?) ; type 1a2 : bord arrondi subvertical, entièrement modelé, face inférieure plate ; type 1b : placage contre une excavation, avec négatif de bois ou de pierre, bord supérieur modelé ; type 1c : élément atypique, modelé autour d'une pièce de bois (DAO C.-A. de Chazelles).

On a réuni dans ce groupe trois sortes de fragments dont le caractère commun est une terminaison arrondie, modelée selon une courbure de profil variable. La partie inférieure peut présenter différents aspects (fig. 2).

- Dans le type 1a 1, le revers englobe habituellement un élément cylindrique (13 exemplaires). Celui-ci, révélé par son moulage, est sans doute une branche rectiligne d'assez fort calibre (diamètres entre 2,8 et 3,5 cm), dont la longueur atteint couramment de 10 à 19 cm. Bien que les échantillons présentent de nombreuses similitudes (notamment au sein de l'Us 7106), il existe des petites différences, certains échantillons comportant par exemple un négatif plat et anguleux, au lieu du cylindre habituel (bois plat ?, lauze ?), d'autres des traces de brindilles.

Sur les fragments les plus grands (notamment dans la fosse 7105), on voit bien que le matériau s'interrompt d'un côté de l'empreinte mais qu'il se prolonge du côté opposé. L'orientation spatiale de ces fragments n'étant pas évidente, on a considéré que la partie externe prolongeant la bordure arrondie pouvait correspondre à une surface plane, tandis que la partie inférieure, irrégulière et rugueuse, semblait avoir été appliquée sur de la terre (fig. 14). La cuisson est généralement oxydante, ce qui confère aux échantillons une teinte beige à rougeâtre et une dureté comparable à celle de la céramique, et l'on observe parfois un noircissement de la partie ayant été au contact du bois.

- Une variante correspond à des bordures très courtes, pratiquement limitées au seul bourrelet arrondi qui paraît ici entièrement modelé (type 1a 2) ; l'extrémité opposée à la bordure est plane ou très légèrement courbe (Fo 5163, Us 6018, Fosse 7105) (fig. 5). Seule la périphérie des fragments est oxydée, tout l'intérieur restant gris ou noir. Le matériau, sans doute riche en végétaux fins, est assez léger. Ces éléments semblent correspondre à des bords ou à des petits rebords. L'épaisseur est de 2 à 2,5 cm.

- Les fragments de type1b ont une forme à peu près inverse de celle du premier groupe, et ils sont encore plus difficiles à orienter dans l'espace (fig. 2). Ils possèdent aussi une extrémité modelée arrondie et un revers plaqué sur de la terre, mais la partie supérieure ne se prolonge pas au-delà d'une empreinte plutôt plane. Contrairement aux éléments de type 1a 1 qui englobent une pièce de bois, ceux-ci lui servent en quelque sorte de semelle ou de moyen de scellement. On a relevé seulement 3 exemplaires appartenant tous à la fosse 7105. Matériau et cuisson sont identiques à ceux du groupe 1a 1 (limoneux, homogène, très cuit, couleur beige à rouge).

- Seul de sa catégorie, un élément distingué comme "variante 1c" provenant de la fosse 7105 ressemble aux fragments des groupes 1a 1 et 1b. Fait d'un matériau limoneux et léger, entièrement oxydé, il se présente comme une plaque fine mesurant 17 cm de longueur sur 6,5 cm de largeur, qui paraît englober totalement une pièce de bois rectiligne. À l'extérieur, une des faces est lissée, l'autre pourrait être également modelée plutôt que plaquée : on aurait affaire au revêtement d'un morceau de bois, pour lequel on ne peut proposer aucune explication (fig. 2).

2.2. Type 2 : parois de petits récipients

Les fragments (64 provenant de 6 structures) ont des épaisseurs comprises entre 1 et 2 cm (1,66 cm en moyenne). Ils se caractérisent par deux faces parallèles marquées par des cannelures horizontales, de couleur beige, grise ou bleutée. La pâte, de texture sableuse et grossière, contenant probablement des végétaux très fins, est relativement légère ; l'intérieur, habituellement noir et assez friable, montre parfois une structure feuilletée.

Sur certains fragments, la courbure horizontale de l'objet se devine. Quelques exemplaires des structures F 7105, F 7158, P 7113 ou F 6204 ont permis de repérer des bords ainsi que le mode de montage des récipients à l'aide de plaques, hautes de 9 à 15 cm, s'emboîtant par un système composé d'une gorge d'un côté et d'une terminaison convexe de l'autre. Les bords ont un profil droit et aminci vers l'extrémité au modelé assez imprécis (F 7073, F 7105, F 7158) (fig. 3 et 5).

La distinction entre les parois de petits récipients – assimilés à des "vases" - et les parois d'autres structures (type 6) est certainement arbitraire, notamment quand elle repose sur le critère de l'épaisseur. Par souci de rigueur, on a éliminé de cette catégorie des fragments auxquels manquait un des épidermes et qui comportaient uniquement une surface cannelée beige, sur une pâte noirâtre (on les a placés dans le type 5).

Trois échantillons seulement (F 6204, F 7158, Us 7292) évoquent des fonds de récipients (fig. 3). En fait, à part l'échantillon de l'Us 7292 dont tout l'extérieur lissé évoque effectivement le fond d'un "vase", les autres proviendraient plutôt de la base de parois verticales directement assujetties au sol car le revers est rugueux : ils correspondraient, par conséquent, plus vraisemblablement à des objets du type 6 (voir *infra*).

2.3. Type 3 : placages de terre sur le sol ou dans des dépressions du sol

Dans cette catégorie, représentée par 106 fragments issus de 12 structures, la face externe des échantillons est nettement modelée mais rarement lissée. Le revers irrégulier est rugueux, comme s'il avait été appliqué sur un substrat meuble, et il montre quelquefois des négatifs de lauzes ou de bois plat (F 7073, F 6224, F 6017). Le matériau constitutif est souvent allégé par l'ajout de végétaux très fins (fig. 4).

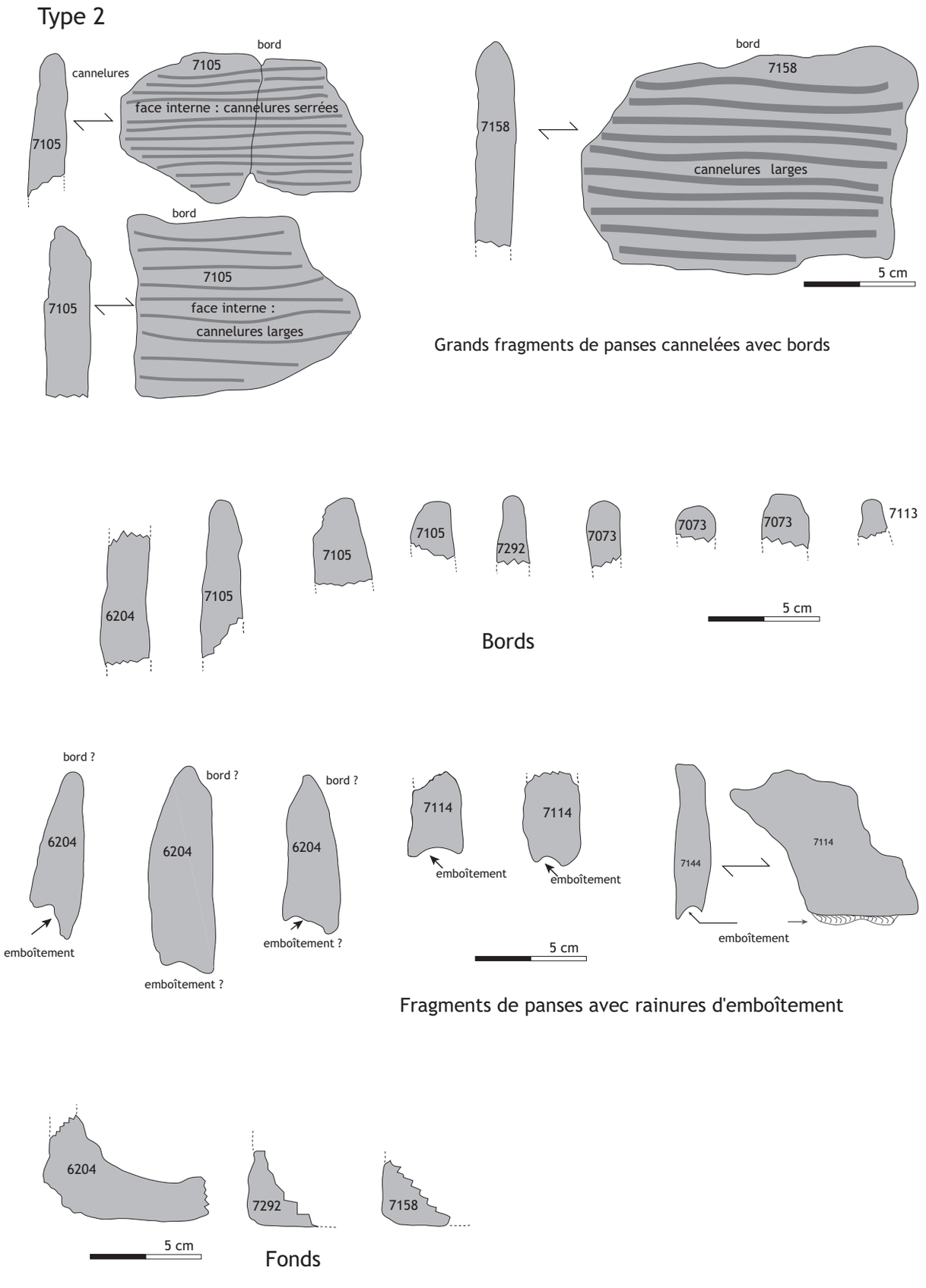


Figure 3
vases du type 2 : panses cannelées horizontalement lors du façonnage, bords subverticaux à terminaisons arrondies, fonds plats.
(DAO C.-A. de Chazelles).

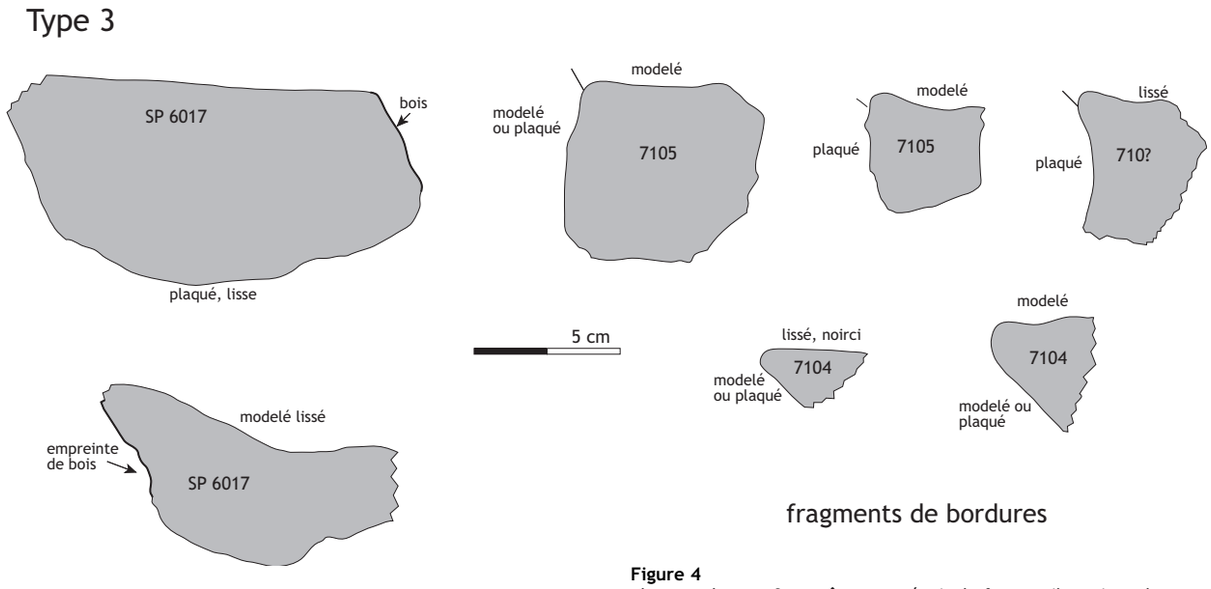


Figure 4
placages du type 3 : revêtements épais de fosses, silos, aires planes
(DAO C.-A. de Chazelles).

L'épaisseur courante des fragments varie entre 1,2 et 3,8 cm (moyenne : 2,4 cm) mais quelques spécimens dépassent largement ces mesures. Dans la fosse 7105 où ce type est bien représenté, on distingue des échantillons minces, qui sont plats ou légèrement recourbés (ép. : 1,2 à 1,5 cm), et d'autres plus épais presque tous incurvés (ép. : 2,5 à 3,7 cm et jusqu'à 7,5 cm). Enfin, certains éléments épais (F 6111, F 7105) se rapportent sans ambiguïté à des "bordures" que caractérisent une face plaquée et une face lissée perpendiculaires entre elles.

On peut supposer, sans s'avancer beaucoup, que ces fragments correspondent aux revêtements de diverses structures, soit planes soit en fosses, installées directement sur ou dans le sol, et dotées, pour certaines, d'un radier de pierres plates et éventuellement de pièces de bois. Il peut s'agir de constructions liées au feu comme des foyers plats ou en cuvettes, ou de fosses spécialement aménagées pour contenir des denrées liquides ou solides (fosses, cuves, silos). Quoi qu'il en soit, la cuisson accidentelle des morceaux de "torchis" ne permet pas d'en décider cas par cas : certains, entièrement oxydés, sont beiges ou rouges, d'autres ne sont oxydés qu'en surface et noirs au-dessous.

2.4. Type 4 : placages de terre sur une armature végétale

Cette catégorie très abondante a été subdivisée en deux groupes d'après les types d'empreintes visibles sur les revers et l'épaisseur du torchis.

Type 4a : placages sur des clayonnages de branches

Les morceaux comportent une face modelée, plus ou moins soignée, de couleur beige à rouge (390 fragments répartis dans 44 structures). Le revers présente les négatifs de branches d'assez petit diamètre, qui sont soit isolées, soit assemblées sous la forme d'un clayonnage (fig. 1). Quelques échantillons laissent voir des empreintes particulières : du bois plat, peut-être des rondins éclatés (fosse ind. 6172, trou de poteau 6162, fosse 7113, silo 7268) mais les négatifs de grosses branches, d'un diamètre pouvant atteindre 4 ou 5 cm, et de possibles poteaux plats n'ont vraiment été remarqués que dans la fosse 7113. Sur quelques fragments, les moulages de bois apparaissent soit sur l'épaisseur, soit très près de la surface modelée (F 7113, segment de fossé 5085, sépulture 6017) ce qui pourrait indiquer que certaines pièces de la charpente ont à peine été revêtues de torchis. On a noté des espacements entre deux pièces de bois mesurant respectivement 13-14 cm et 21 cm, sur deux très gros fragments de la fosse 7113.

Deux matériaux se distinguent : l'un à la texture limono-argileuse, rendu léger par l'abondance des inclusions végétales très fines ; l'autre sableux et de texture grossière, contenant des petits graviers et des galets. La qualité du moulage des branches est liée à la composition du matériau : meilleure dans la terre fine, sommaire dans la terre sableuse. L'épaisseur des placages, extrêmement variable, se répartit de façon homogène entre 0,5 cm et 7,5 cm.

Type 4b : placages sur lits de végétaux très fins

Comme dans la catégorie 4a, deux types de matériaux ont été employés (715 fragments répartis dans 26 structures) : d'une part une sorte de barbotine à la texture argileuse, dépourvue de grains visibles mais contenant dans certains cas des végétaux très fins et, d'autre part, un mélange de sable et de limon bien homogénéisé. L'épaisseur des

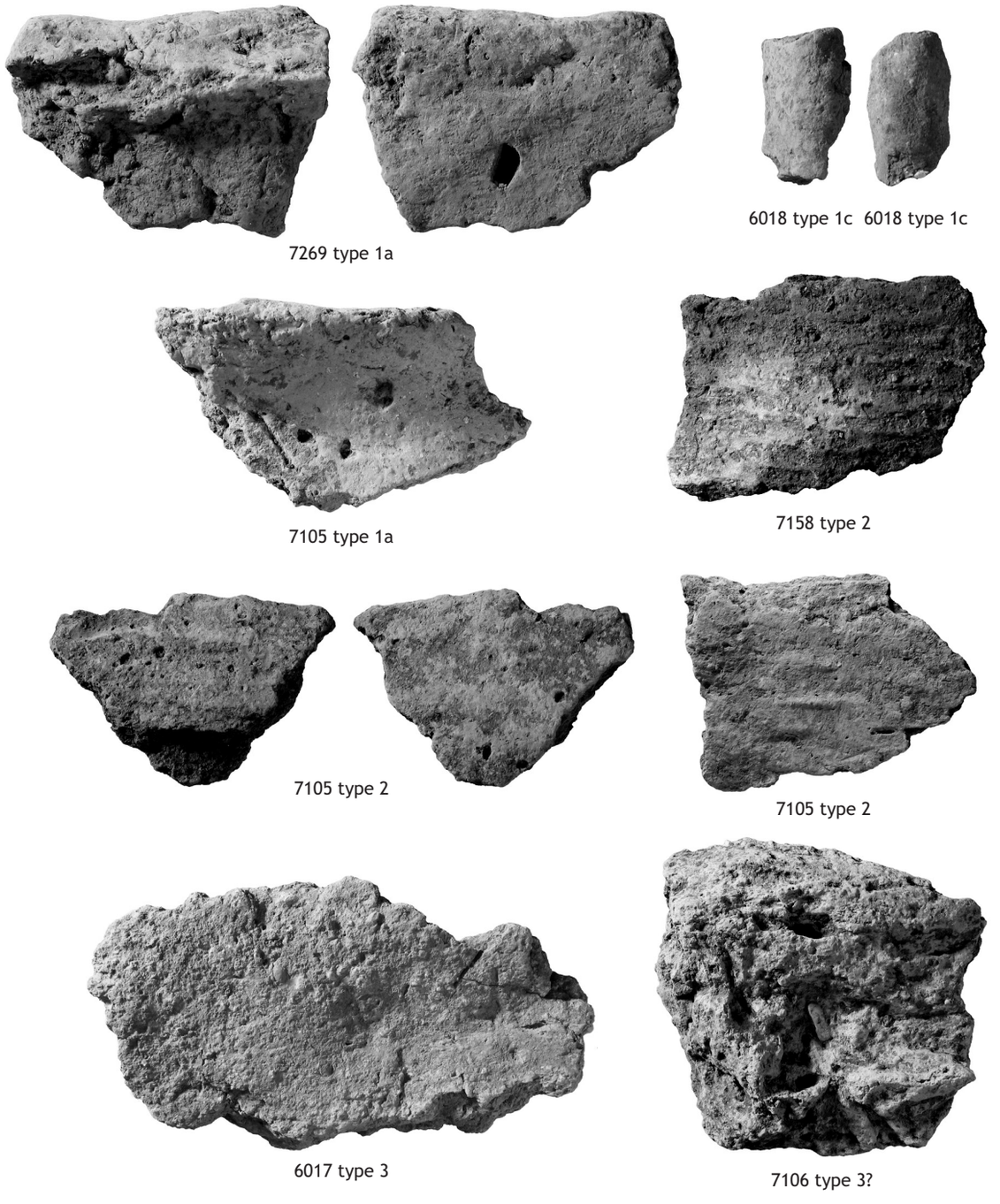


Figure 5
Exemples de fragments de terre crue de types 1, 2 et 3 (photographies C. Labarussiat, INRAP).

placages semble indépendante de la nature et de la composition du matériau, allant de 0,4 à 4,6 cm ; cependant, près de la moitié des échantillons mesure moins de 2 cm d'épaisseur (fig. 6). Le caractère distinctif de ces fragments réside dans des empreintes parfaitement nettes de brindilles ou de branches très fines, voire de chaumes ; ces végétaux sont disposés parallèlement entre eux ou croisés, en lits horizontaux. Selon les cas, l'échantillon possède aussi une face plane modelée ou bien les deux faces présentent des empreintes végétales ; il n'est pas rare non plus que ce genre de négatifs apparaisse aussi sur les tranches, c'est-à-dire sur toutes les faces non modelées. Un exemplaire particulièrement net de ce type est issu de la fosse 6053 (Us 6054a) : épais de 3,4 cm, il montre des lits de pailles ou de fins végétaux sur deux faces et les négatifs de 2 petites branches sur ses tranches (fig. 8). En règle générale, lorsque la face opposée aux empreintes comporte aussi des végétaux, ceux-ci sont clairsemés et visiblement intégrés dans l'action du modelage (fig. 8).

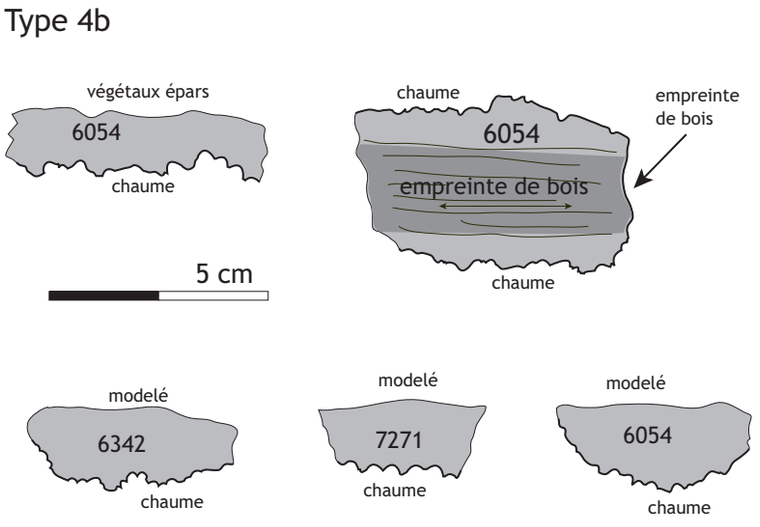


Figure 6
placages sur trames de végétaux fins du type 4b. Revêtements de claies horizontales, de toitures, ou enrobage d'objets en vannerie (DAO C.-A. de Chazelles).

2.5. Type 5 : placages indéterminés

Cette catégorie, représentée par 225 fragments issus de 31 structures, rassemble tous les "placages" autres que ceux des types 3 et 4, c'est-à-dire ceux dont le support se distingue mal ou dont il manque une des faces. Ils possèdent à peu près les mêmes caractères que les vestiges des types 4a et 4b, en ce qui concerne les deux matériaux de base (un très fin et un sableux) et des épaisseurs presque toujours inférieures à 2 cm à quelques exceptions près (entre 2 et 3,5 cm). Comme sur les éléments du groupe 3, les revers ont parfois moulé de vagues empreintes de lauzes. Les échantillons sont soit entièrement oxydés, soit beiges en surface et noirs au-dessous.

2.6. Type 6 : parois façonnées d'objets indéterminés

Le nombre de fragments (150 provenant de 11 structures) correspond à la somme des éléments de type 6 (44) et de ceux pour lesquels on hésite entre les types 2 et 6 (96 fragments). Ils possèdent deux faces parallèles et des épaisseurs comprises entre 0,8 cm et 4 cm, bien qu'elles se placent plus couramment entre 1 et 3 cm (moyenne = 2,23 cm). Quelques exemplaires atteignent toutefois 6 cm (silo 7268). Normalement, la pâte est formée par un matériau fin, limoneux, et allégée par des végétaux, mais, dans un cas au moins, elle est grossière et friable (fosse 6204). La présence des végétaux, entièrement détruits par la cuisson, est responsable du caractère labile de ces fragments.

La caractéristique principale des éléments de type 6 est une cuisson oxydante des parois, tandis que le cœur reste gris ou noir dans la plupart des cas. L'observation des surfaces a conduit à séparer deux sous-groupes. Le premier comprend des exemplaires comparables à ceux du type 2, avec un cœur noir et des surfaces externes beiges, modelées ou cannelées horizontalement ; dans l'autre, les fragments présentent une face modelée et une face opposée, rugueuse et irrégulière, qui rappelle la partie inférieure des placages de type 3. Cette distinction révèle deux modes de fabrication des éléments, les uns entièrement modelés à la main et les autres façonnés en grandes plaques de largeur supérieure à 8 cm, directement sur un sol de terre, si bien que seule la partie supérieure a été lissée (fig. 7).

Certains fragments montrent en outre, sur une de leurs tranches, une empreinte concave semi-cylindrique. Il est difficile de savoir si elle correspond à la gorge d'un système d'emboîtement de plaques (décrit pour le type 2) ou au moulage d'un cadre ayant servi à contenir le matériau plastique déposé sur le sol (silo 7268, fosse 7113). Sur d'autres, une terminaison de forme arrondie, carrée ou effilée, évoque soit un "bord", soit la partie mâle du système d'assemblage des plaques (silo 7268, Us 6018, Fo 5162). Ce sont de grandes plaques (longueurs reconnues de 15 et 20 cm, largeur 7 cm, ép. 4,5 cm) modelées au moins sur une face, l'autre pouvant être plaquée sur de la terre au moment du façonnage, qui se terminent à l'une des extrémités par un bord arrondi convexe et à l'autre par une concavité évoquant l'empreinte d'une branche ou un système de raccordement entre deux plaques. Le matériau est limoneux, homogène et très cuit, assez dense avec des inclusions de petits graviers. Etant donné leurs dimensions, leur rectitude et leur planéité, ces plaques font penser à des parois rectilignes d'objets de plan quadrangulaire (cuves, récipients), plus difficilement à des couvercles car, pour cet usage, le matériau semble trop lourd.

C'est en se fondant sur le critère de la cuisson des deux faces que l'on propose d'interpréter ces échantillons comme des morceaux de "parois", mais dans une acception suffisamment vague pour inclure aussi bien des grands récipients de stockage que des fours, des cloches de

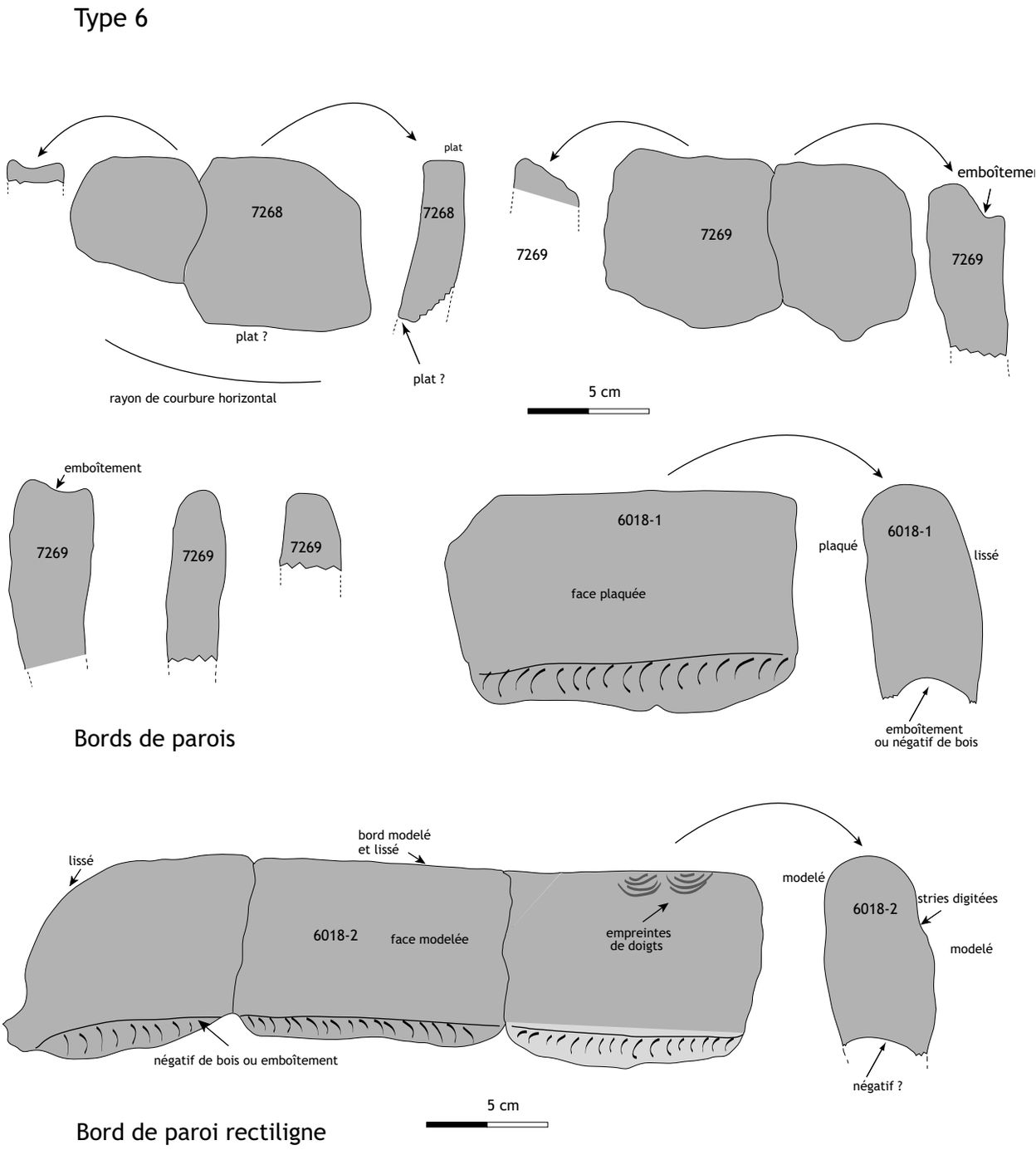


Figure 7
parois modelées de grands récipients ou de fours du type 6. Bords arrondis et rainures d'emboîtement révélant le mode d'assemblage par plaques (DAO C.-A. de Chazelles).

cuisson ou des couvercles plats, ayant subi l'action de la chaleur sur tout leur pourtour.

2.7. Type 7 : soles de foyers plats, parois de structures de cuisson

Comme les placages divers des types 3 et 5 et comme certaines des parois décrites ci-dessus (type 6), ces fragments (306 issus de 10 structures seulement) comportent une face modelée et un revers rugueux. Le matériau est très caractéristique : toujours sableux, plus ou moins grossier, avec des graviers assez abondants, mais l'ensemble est très bien malaxé comme l'indique le caractère homogène du mélange. On distingue deux séries d'après l'épaisseur des échantillons. Dans la première (variante 7a), les fragments sont généralement très

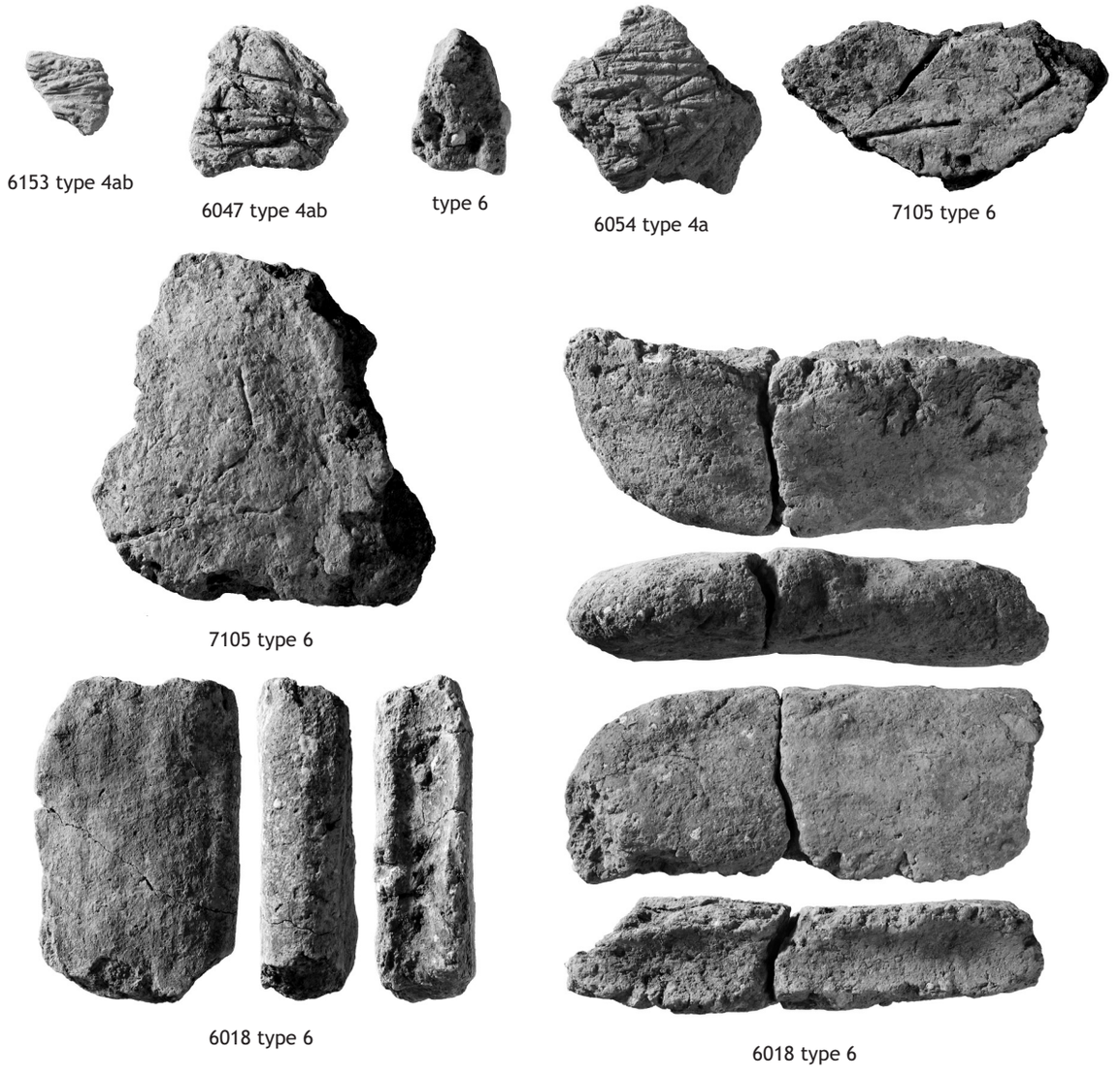


Figure 8
Exemples de fragments de terre crue de types 4 et 6 (photographies C. Labarussiat, INRAP).

plats, d'épaisseur régulière (2 cm en moyenne, avec des valeurs comprises entre 0,9 cm et 3,9 cm) et la face inférieure adhère encore au substrat auquel ils ont été arrachés (fig. 9). Dans la seconde série (variante 7b), les éléments sont assez informes, nettement plus épais (fosse 6204 : 6 à 7 cm) et ne conservent que des lambeaux de la face lissée. La cuisson peut être soit uniforme, soit dégressive à partir de la surface, mais les échantillons possèdent toujours des teintes brunes ou rougeâtres.

Les éléments plats sont interprétés comme des vestiges de plaques de foyers, bâties sur des sols de terre bien préparés, mis à plat et débarrassés des graviers ; de toute évidence le lissage a fait migrer les particules les plus fines vers la surface. Certains exemplaires qui s'achèvent par un bord arrondi en quart-de-rond appartiennent à des soles légèrement surélevées par rapport au sol d'utilisation (F 6204). Les fragments épais peuvent appartenir à des parois de structures de combustion, des fours notamment.

2.8. Type 8 : fragments d'objets modelés, possédant plusieurs faces oxydées (élément de préhension, pied, etc…)

Très peu de fragments (12 issus de 3 structures) relèvent de cette catégorie. Ils se distinguent des parois et des placages par le fait qu'ils sont visiblement modelés en trois dimensions et, par conséquent, cuits sur plusieurs faces. Chacun d'eux représente un *unicum* et aucun ne peut être interprété de manière satisfaisante (fig. 10).

Le trou de poteau 6162 (Us 6163) a livré 7 petits fragments cuits sur deux ou trois faces adjacentes, mais relativement informes, FS 7079 en a livré un seul de plan arrondi ; le

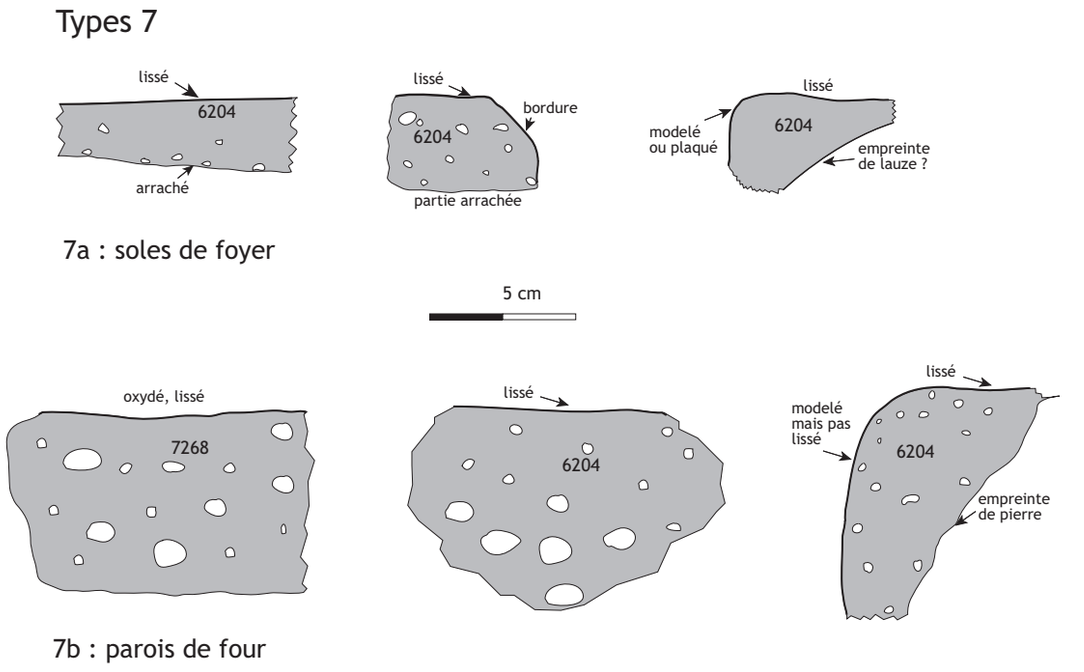


Figure 9
soles de foyers et parois épaisses (de fours ?) en terre sableuse, du type 7 (DAO C.-A. de Chazelles).

matériau est grossier, lourd et la cuisson oxydante seulement à la périphérie. Sur les deux petits morceaux provenant de la fosse 6180 (Us 6181), l'un est arrondi mais l'autre presque cubique. Enfin, l'élément issu de la structure 7105 qui se compose d'un "noyau" englobé par un revêtement semble correspondre au raccord en arc-de-cercle entre une partie plane et une autre perpendiculaire : sorte de pied ou d'élément de préhension ? (fig. 10).

2.9. Type 9 : fragments informes, probablement architecturaux

Les constituants de cet ensemble (977 fragments répartis dans 3 structures) proviennent surtout de deux structures très volumineuses (Fo 5163 et fosse 7113). Les traces très mal fossilisées visibles sur certains d'entre eux (Fo 5163) et leur association avec des éléments relevant du type 4a (F 7113) permettent de les identifier comme des restes architecturaux au sens large, ce qui signifie aussi bien parois de bâtiment que de structures de travail (de fours par exemple).

Les échantillons venant de Fo 5163 sont de très petites tailles et presque tous informes. On distingue vaguement des empreintes de branches minces évoquant des clayonnages ainsi que des négatifs de végétaux plus fins qui auraient permis d'orienter quelques éléments vers les types 4a et 4b. Mais, en raison du caractère très homogène de cette série abondante (690 fragments), il a semblé préférable de regrouper tous les échantillons sous une même catégorie. Dans la fosse 7113, on a conservé la dénomination type 4a pour les fragments possédant des empreintes très nettes de bois et attribué au type 9 ceux qui, visiblement, correspondaient à des brisures des premiers mais sur lesquels ne se voyaient pas de trace.

Le matériau commun à tous les échantillons issus du fossé Fo 5163 et la fosse 7113 est un limon avec des inclusions de grains de calcaire et de quartz, de graviers parfois très gros (L ≤ 4cm), plus ou moins abondants selon les fragments ; le malaxage est médiocre, la cuisson assez poussée donne à la terre une couleur brun-rouge, les fragments sont friables.

2.10. Type 10 : fragments totalement indéterminés

Les fragments rangés dans cette catégorie ne relèvent d'aucun type à proprement parler (383 fragments provenant de 53 structures). Au contraire, ils sont rassemblés là car ils sont soit trop petits, voire minuscules, soit dépourvus de traces susceptibles de renseigner sur leur provenance.

3. Essai d'interprétation fonctionnelle des fragments

L'interprétation fonctionnelle des fragments de "torchis" de Puech Haut pose beaucoup de problèmes dans la mesure où ils ont été retrouvés dans le comblement de diverses structures en creux, c'est-à-dire dans des

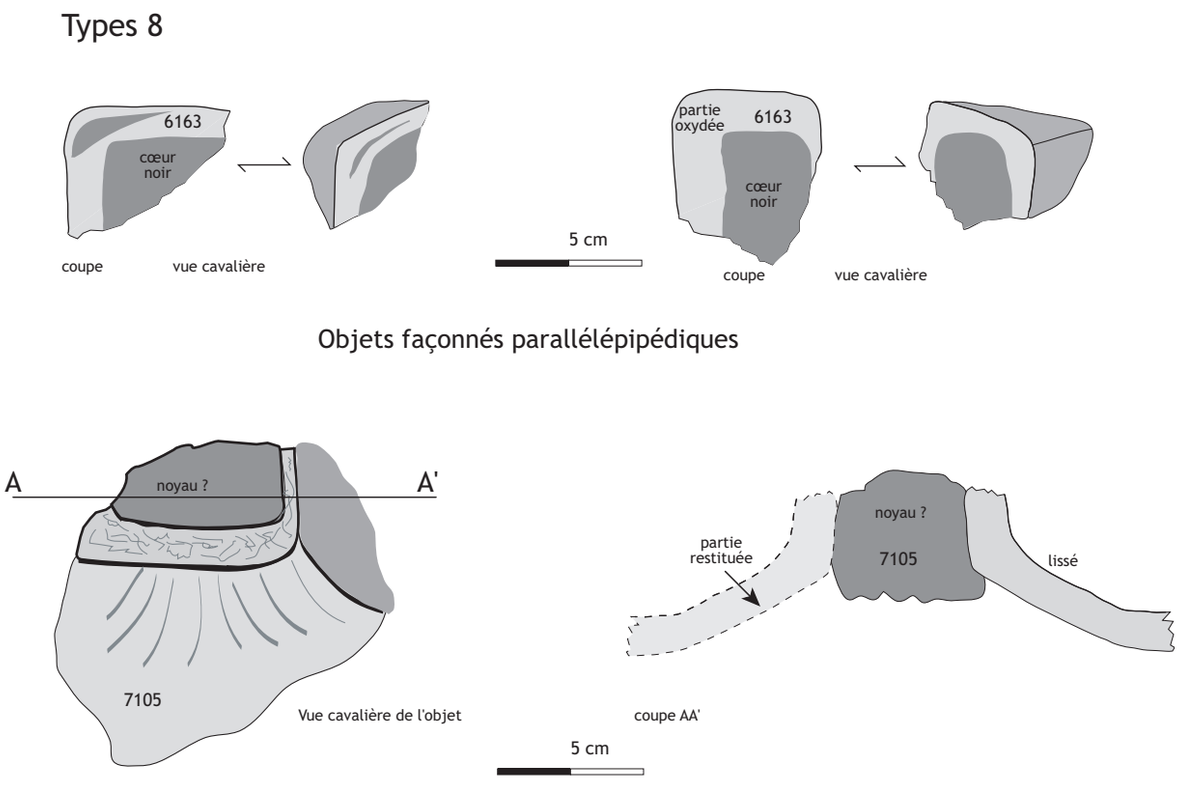


Figure 10
objets modelés du type 8 (DAO C.-A. de Chazelles).
a et b : objets parallélépipédiques ; c : départ d'anse ou de pied haut.

contextes qui ne correspondent *a priori* pas à leur milieu originel, même si dans certains cas une fosse a pu accueillir les vestiges démantelés d'une construction avec laquelle elle se trouvait en relation immédiate.

Les catégories dans lesquelles peuvent se ranger les fragments ont été définies en tenant compte des critères suivants : épaisseur de la pâte, traces de modelage et/ou de lissage manuel sur une ou sur deux faces, empreintes sur une ou plusieurs faces, absence de négatif ou de modelage, modes de cuisson des épidermes et du cœur des fragments ; la composition du matériau n'intervient qu'à titre secondaire car il semble que des compositions différentes aient pu servir à une même utilisation. Certaines déterminations ont été rendues possibles par la comparaison des éléments avec des objets bien identifiés, mis au jour sur des sites de la Préhistoire et de l'Âge du fer[1].

3.1. Les vases

Les fragments correspondant à des parois de vases ou de petits récipients (type 2) s'identifient sur plusieurs critères : pâte le plus souvent allégée par des végétaux et plus rarement dégraissée à l'aide de sable, épaisseur plutôt mince (de 1 à 2 cm) ; faces externes beiges oxydées par la cuisson enserrant un cœur très noir ; cannelures horizontales, induites par le modelage ou un éventuel traitement de surface (polissage au bâton par exemple). La majorité des échantillons provient des parois, mais on trouve également quelques bords droits amincis, ainsi que des témoins du mode d'assemblage des vases. Celui se faisait apparemment au moyen de grandes plaques, larges de 9 à 15 cm, qui se raccordaient par un système de rainure et languette (mâle-femelle). On n'a repéré ni fond, ni accessoire de préhension, ni décor. D'après les dimensions et le profil rectiligne des plaques ainsi que la forme des bords, on peut supposer que les vases étaient droits et assez hauts. Très caractéristiques, les fragments de ce groupe ne peuvent pas se confondre avec d'autres, sauf éventuellement certains éléments du type 6.

Les références relatives à des découvertes similaires ne sont pas légions dans les publications de sites préhistoriques, même si on signale, ici ou là, des fragments de vases non cuits. Très récemment, des documents proches de ceux de Puech Haut ont été mis au jour à Corneilla (Pyrénées-Orientales) dans des niveaux néolithiques (Manen, 2000) : à côté des fragments de panses planes, lissées sur leurs deux faces, se trouvaient des bords et des fonds plats ; les fragments avaient une épaisseur moyenne de 2,3 cm (1,3 à 4 cm).

La typologie des vases préhistoriques en matière légère reste naturellement à établir. Il se pourrait qu'elle soit calquée sur celle des récipients en céramique cuite.

3.2. Les grands récipients et les structures de cuisson fermées : une détermination problématique

Cette catégorie est constituée par les éléments du type 6 et par les fragments les plus épais du type 7. Nettement moins bien définie que la précédente, elle admet des différences notables de matériau, même si les pâtes légères et riches en végétaux fins sont les plus nombreuses, ainsi qu'une grande disparité entre les épaisseurs des fragments (entre 1 et 3 cm, sauf pour les morceaux de type 7 qui atteignent 7 cm). Lorsque la pâte est modelée sur ses deux faces, l'identification des échantillons comme "fragments de paroi indéterminée" ne pose pas de difficulté ; mais, dans certains cas, les fragments présentent une face modelée et une autre rugueuse - avec des petites cavités, des négatifs et des grains de sable - attestant que la pâte a été étendue à l'état plastique sur un sol de terre préparé, c'est-à-dire aplani et balayé, pour préparer des plaques. La confusion est alors possible, surtout si les échantillons sont petits, avec des éléments du type 3 correspondant à des placages destinés à rester à même le sol. Pour différencier les deux types, on considère *a priori* que les éléments d'épaisseur régulière, dont les deux surfaces témoignent d'une cuisson oxydante, mais dont le cœur reste noir ou gris, proviennent de parois d'objets. La conviction est renforcée quand les fragments montrent soit un rayon de courbure, un bord ou l'amorce d'un fond, soit les vestiges d'un système d'emboîtement des plaques par rainure et languette. En contrepartie, des morceaux épais ou irréguliers ou des fragments conservant des empreintes de lauzes ou de bois plat sur leur face inférieure indiquent que l'on a affaire à des structures plaquées sur de la terre.

Posent néanmoins problème certaines plaques, épaisses et lourdes (Us 6018 de la sépulture 36017 ; Fo 5162), terminées par une gorge d'un côté et par un bourrelet de l'autre : a-t-on vraiment affaire à des éléments constitutifs de parois initialement emboîtés les uns au-dessus des autres ou à autre chose ? Rien ne permet d'affirmer que de telles plaques étaient assujetties ensemble. La question se pose également au sujet de plusieurs plaques, modelées dans un matériau plus léger, mais dont les extrémités ne portent pas de trace de joint ou de liant avec d'autres plaques, et sont oxydées de la même manière que les grandes faces. Sans doute faut-il penser que les objets formés par des assemblages de plaques ont, en quelque sorte, éclaté sous l'effet de l'incendie en provoquant la désolidarisation des pièces. Il reste ensuite à déterminer à quelles formes d'objets se rapportent les fragments de "parois". La composition des pâtes ainsi que leur épaisseur sont compatibles avec deux types de mobiliers très bien attestés pour la période protohistorique : les récipients de grandes dimensions, destinés au stockage, et les structures de cuisson.

Les récipients en matière légère

Plusieurs gisements de l'âge du Fer ont livré des grands récipients en "torchis" parfaitement identifiables et parfois même conservés en place, mais les premières attestations protohistoriques remonteraient à la fin de l'âge du Bronze (au Marduel, Gard - et à Carsac, Aude en particulier). Par ailleurs, ce type de conteneur de très grandes dimensions et généralement fixé au sol est bien attesté de nos jours dans des sociétés rurales aux modes de vie traditionnels, par exemple en Egypte (fig. 11).

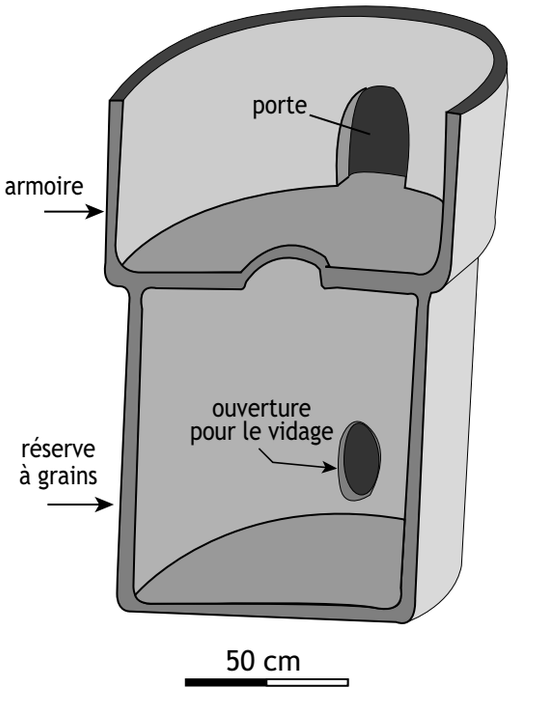


Figure 11
modèle de récipient de stockage actuel, façonné en terre crue.
Document égyptien, d'après Castel 1984, fig. h (DAO C.-A. de Chazelles).

À l'âge du Fer, si la présence de ces objets dans des contextes domestiques est documentée entre le VI^{ème} et le II^{ème} s. av. n. è., elle l'est cependant plus fréquemment aux V^{ème} et IV^{ème} s., notamment en Languedoc oriental et dans la zone de l'étang de Berre (Dedet, 1987 : 160-161 ; Nin, 1999 : 221-278 ; Verdin, 1996-1997 : 178-180 ; Raux, 1999 : 442). Ce qui nous intéresse ici ce sont les grands vaisseaux de stockage - appelés "magasins" par certains auteurs - reconnus en particulier dans les gisements provençaux de l'Ile à Martigues et de Coudouneu à Lançon ainsi que, dans une moindre mesure, à Lattes (Hérault).

Grâce aux exemplaires découverts *in situ* dans des bâtiments incendiés, des corrélations irréfutables ont pu être établies entre des bases de récipients restées à l'état cru sur les sols et des éléments accidentellement cuits - fortement apparentés à de la céramique - correspondant aux parties supérieures. Ceci a permis d'attribuer sans erreur à des conteneurs des fragments qui, autrement, auraient été identifiés comme des parois de fours ou d'autres structures de combustion. En effet, au vu des fragments, il est absolument impossible de reconnaître une paroi de four à côté d'une paroi de cuve : ils possèdent la même composition, la même épaisseur, les mêmes modes de fabrication. Seules les données de fouille conduisent à établir la distinction entre des objets qui ont subi régulièrement l'action de la chaleur et d'autres qui ont cuit dans un incendie [2]. Cette remarque capitale doit rester présente à l'esprit quand on étudie des séries de fragments provenant de dépotoirs.

Les protohistoriens distinguent des objets entièrement façonnés et pourvus de fonds, qui étaient par conséquent transportables, à côté de grandes cuves montées directement à partir du sol, parfois sur des radiers de pierres ou de tessons de céramique (Nin, 1999 ; Verdin, 1996-1997). Les formes sont variées et quelque peu surprenantes : cuves cylindriques à bords droits ou dotées d'une forte carène sur l'épaulement, coffres parallélépipédiques ou ovalaires, jattes basses et pourvues de poignées latérales, sortes d'urnes sur pied élevé, … Le remplissage de ces grands vaisseaux s'effectuait par une large ouverture sommitale qui était ensuite occultée par un couvercle. De forme circulaire, ovale ou rectangulaire, ces couvercles sont des plaques parfois dotées d'une poignée sur le sommet, qui s'adaptent à la forme des récipients. Des orifices de petite taille situés dans la partie inférieure des parois permettaient d'accéder aux denrées stockées dans les magasins sans les ouvrir (détail noté à Martigues comme à Coudouneu).

Les dimensions de ces récipients sont variées. À Martigues, par exemple, sur un total de 52 exemplaires répertoriés, se trouvent des cuves quadrangulaires mesurant de 55 par 35 cm jusqu'à 1,35 m x 80 cm, mais aussi des vaisseaux cylindriques de 45 cm à 1,20 m de diamètre pour des hauteurs qui peuvent atteindre 1 m ou plus (Nin, 1999). À Coudouneu, une des plus grandes cuves rectangulaires fixées au sol mesure 1,55 m x 1m pour 45 cm de haut et les récipients cylindriques atteignent couramment 80 cm de diamètre ; parmi les récipients mobiles à fonds plats, certains ont des formes qui rappellent celles des *dolia*, mais on signale aussi une jatte basse de forme ovale, munie de quatre poignées (1 m x 0,75 m et 18 cm de haut) (Verdin, 1996-1997).

Les techniques de fabrication ont été mises en évidence sur certains vestiges bien conservés de Martigues : les parois et les couvercles étaient soit modelés manuellement, comme l'indiquent les traces de mains et de doigts sur les deux faces, soit façonnés en plaques sur une surface terreuse, ce qui donne un aspect rugueux à leur face inférieure. Les plaques, hautes de 5 à 10 cm et épaisses de 1 à 3 cm, se terminent d'un côté par une gorge et de l'autre en arrondi afin de faciliter leur emboîtement, mais celui-ci peut également être renforcé extérieurement par l'application d'une fine couche de terre. Au contact avec le fond qui est souvent façonné de manière indépendante, directement sur le sol, la base de la paroi est très épaissie. Certains vaisseaux sont enduits d'une légère barbotine, d'autres ont dû être consolidés à plusieurs reprises comme en témoignent des rechapages extérieurs successifs. D'une façon générale, les pâtes contiennent une proportion élevée de végétaux dont les négatifs sont conservés par la cuisson.

D'après ce qui a été observé sur le petit gisement de Coudouneu (Lançon), considéré comme un grenier fortifié du V^{ème} s. av. n. è., ces vaisseaux de grandes capacités servaient de conteneurs à céréales de la même manière que les *dolia* également présents sur le site.

À l'Ouest du Rhône, une des plus anciennes documentations sur les récipients en matière légère provient de Gailhan (Gard). Bernard Dedet signale deux formes principales, dont les dimensions ne sont pas connues, dans des maisons du V^{ème} s. av. n. è. Il s'agit d'urnes sans col et de modèles proches des *dolia* auxquels s'ajoutent des couvercles plats mesurant de 25 à 46 cm de diamètre ; l'épaisseur des parois de vases s'échelonne entre 1,2 cm et 3,8 cm, celle des couvercles se stabilise autour de 1,9 cm (Dedet, 1987 : 160-161).

Enfin, les fouilles de Lattes (Hérault) ont livré ces dernières années quelques exemples de cuves maçonnées au sol, de formes circulaire et quadrangulaire. Deux d'entre elles, datées du début du IV^{ème} s. av. n.è., étaient assez basses (quoique sans doute incomplètes), et mesuraient respectivement 82 x 73 cm et 73 x 62 cm. Le fond épais de 10 cm avait été coulé dans une fosse de 5 à 8 cm de profondeur, les parois verticales mesuraient 5 cm d'épaisseur (Roux, *et al.* 1996 : 351). Des récipients amovibles, dotés de fonds plats et de bords droits, évasés ou légèrement rentrants, sont également attestés dans des niveaux du IV^{ème} s. av. n.è. Leurs parois épaisses de 1 à 3 cm sont lissées et parfois enduites ; la typologie est difficile à établir compte tenu de leur mauvaise conservation, mais il peut s'agir de jattes basses. Par ailleurs, on connaît des exemples de couvercles discoïdaux à bords arrondis ou biseautés, épais de 2 cm (Raux, 1999) [3].

Des parallèles ethnographiques avec le Maghreb et l'Égypte montrent l'usage encore récent de tels récipients de stockage dans les habitations, où ils figurent parfois en plusieurs exemplaires (fig. 11). Ils attestent des dimensions importantes, des décors, des réfections, la fermeture par

des bouchons plats, la présence d'orifices à la base pour les puisages quotidiens. En Grande Kabylie, notamment, ce que l'on nomme les *ikufan* (sing. *akufi*) sont de grands coffres voués à la conservation des réserves alimentaires d'origine végétale, bâtis sur des banquettes à l'intérieur des maisons. De plan circulaire, carré ou rectangulaire, ils peuvent dépasser 2 m de hauteur et possèdent des ouvertures de puisage à la base. Ils sont montés sur place, à l'aide de gros colombins écrasés, très souvent ornés de motifs géométriques incisés et blanchis à la chaux chaque année ; des couvercles plats scellent l'ouverture sommitale (Camp-Faber, Encyclopédie berbère, t. III : 428-431).

Si ces formes de stockage tendent à disparaître en Kabylie, elles restent d'actualité en Egypte, dans le monde rural. Les utilisations de la "matière légère" constituée par un mélange de boue et de bouse d'animaux sont innombrables. Les conteneurs destinés au grain, de forme cylindrique ou cubique, ont des volumes de 1 à 2 m^3. Ils sont remplis par le sommet, qui est ensuite hermétiquement bouché au moyen d'une plaque scellée à l'argile, et le puisage s'effectue donc dans la partie inférieure par une petite ouverture. Des plaques façonnées, de 10 cm de hauteur, sont assujetties les unes sur les autres pour former les parois.

Il existe aussi des jarres plus petites (hauteurs de 0,70 à 1,20 m), également dévolues au stockage, pourvues d'embouchures rétrécies que l'on ferme avec des couvercles plats et qui sont facultativement dotées d'orifices dans la partie inférieure. Mais l'emploi du torchis modelé en plaques - selon un procédé appelé *tatwif* - ne se limite pas à ces types d'objets, il s'applique aussi à la confection de pigeonniers, de poulaillers, de tables pour étaler le pain, de mangeoires pour animaux, de braseros, de vastes cuves, de "placards" de rangement, etc. (Castel, 1984 : 147-150 ; Henein, 1988 : 49-56, pl. 8, 9 et 10 , fig. 29 et 30 et 162-164, fig. 154 et 155, pl. 34).

Les structures de cuisson fermées

La seconde possibilité, concernant les fragments de "parois" de Puech Haut, est qu'ils proviennent de structures de cuisson fermées. Là encore, on doit faire appel au référentiel protohistorique au sein duquel se distinguent principalement des fours fixes et des cloches mobiles.

Les deux modèles de fours, connus par l'ethnographie ainsi que par des textes antiques, sont le four en cloche en forme de dôme (fig. 12 et fig. 13 a), avec ou sans ouverture sommitale (désigné en latin par le mot *clibanus*) et le four cylindrique (fig. 13 b), ouvert dans la partie haute (du type *tanur* maghrébin). Les deux types peuvent être pourvus de petites ouvertures à la base permettant l'alimentation en braises et la vidange des cendres, l'enfournement en l'absence d'ouverture au sommet ou simplement la ventilation du feu. En archéologie, la restitution d'une forme ou de l'autre se fait généralement

Figure 12
four en dôme à ouverture sommitale et sole surélevée (Imlil, Maroc).
Photographie C.-A. de Chazelles.

d'après l'inclinaison des parois restées en place et sur le critère de la présence ou de l'absence d'ouverture basse pour enfourner.

En plus des fours, il existait à l'âge du Fer des cloches mobiles de tailles diverses, destinées à être posées sur des soles pour couvrir des braises. Ces modèles évolueront, à l'époque républicaine, vers des cloches de cuisson en céramique faites avec une pâte comparable à celle des *dolia* (des exemples sont attestés à Nimes, Gard ; Ambrussum, Gard et La Capelière, Hérault) [4].

Sur plusieurs gisements néolithiques et chalcolithiques, ont été mises au jour des bases de fours pouvant correspondre à l'un des modèles évoqués ci-dessus : c'est le cas, en particulier, dans l'habitat des Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) où le sol de la cabane 1 comportait deux fours accolés, encore en place. Ce sont pratiquement les plus anciens que l'on connaisse dans le sud de la France (Escallon, Hasler, 1997 : 52-56). De forme circulaire, ils mesuraient respectivement 65 et 75 cm de diamètre au sol. Dans un cas au moins, la paroi était montée autour d'une sole, bâtie en argile sur un radier, lui-même installé dans une fosse peu profonde. Les parois, épaisses de 2 à 2,5 cm pour l'un et de 4 à 7 cm pour l'autre, étaient conservées sur des hauteurs de 15 à 20 cm, avec un profil nettement incliné pour un des exemplaires (FR 213) et plus vertical pour le second (FR 212), ce qui a conduit les fouilleurs à restituer des fours en cloche.

En ce qui concerne les fours en cloche du Bronze final identifiés à Carsac (Carcassonne, Aude) à partir de fragments trouvés dans des fosses, l'interprétation est peut-être sujette à caution (J. Vaquer dans Guilaine dir. 1986 : 182-188, fig. 3 et 4). Il s'agirait de troncs de cônes ouverts au sommet, façonnés en torchis sur des armatures de clayonnage tout autour d'une sole. Un orifice, situé à la base de la paroi, permettrait la ventilation du feu. Par-dessus ces chambres de chauffe fixes, des cloches amovibles auraient été placées en guise de couvercles.

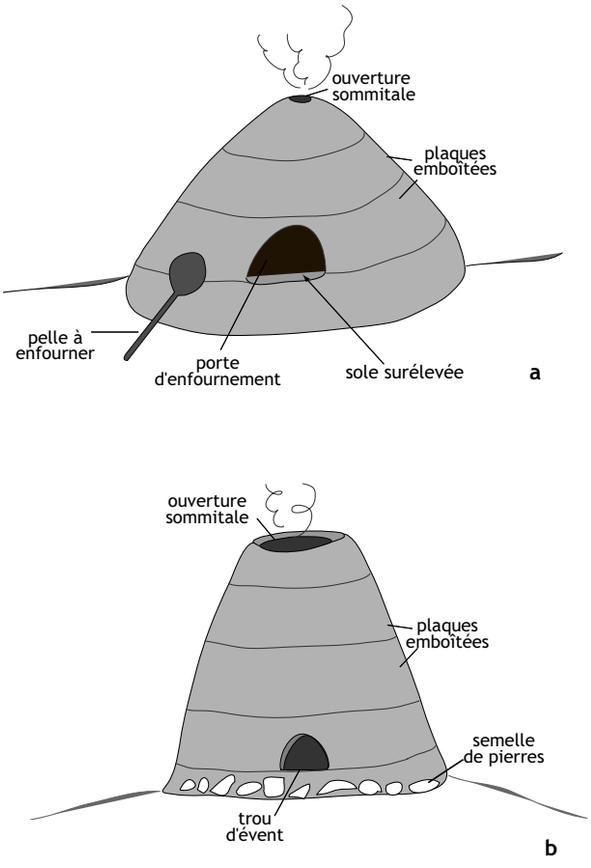


Figure 13
deux types de fours domestiques utilisés actuellement au Maroc.
a : en dôme ; b : cylindrique (DAO C.-A. de Chazelles).

Basses et larges, ces pièces étaient munies d'un anneau de préhension au sommet (dimensions intérieures : h : 12 cm, diamètre 50 cm). L'aspect litigieux des "fours" tronconiques tient en particulier à la restitution de parois armées intérieurement de clayonnage, car ce procédé ne connaît pratiquement aucun parallèle ni en Gaule du sud à l'époque protohistorique - malgré le grand nombre de découvertes de fours en situation - ni de nos jours dans les pays où l'on construit encore des fours domestiques de ce genre (Maghreb, Egypte, Proche-Orient). C'est une technique cependant utilisée dans certaines cultures de la Méditerranée orientale au cours de la période néolithique, parallèlement à celle du colombin (Prevost-Dermarkar, 2002 et renseignement personnel). Quant à la forme des "couvercles", elle paraît également trop élaborée car les comparaisons font généralement état de couvertures plates en torchis ou en pierre. À défaut de proposer de nouvelles hypothèses au sujet des fragments de torchis à empreintes de clayonnage, on peut envisager que les "couvercles" à anneau de préhension étaient tout simplement des petites cloches de cuisson mobiles.

Deux publications récentes offrent de bonnes références pour les fours domestiques protohistoriques. Il s'agit, d'une part, de l'étude de 22 fours en cloche fouillés à Lattes et datés entre le début du IV^{ème} et le début du II^{ème} s. av. n. è. (Py, *et al.* 1992) et, d'autre part, d'une synthèse concernant tous les exemples provençaux (Nin, 1999). Il se dégage de la seconde que la forme en dôme, sans doute prédominante au début de l'âge du Fer, cède la place au four cylindrique à ouverture sommitale à la fin de la période.

Les fours à calotte hémisphérique, élevés à partir d'une sole bâtie, sont montés de la même manière que les récipients, c'est-à-dire au moyen de bandes emboîtées les unes sur les autres. Les diamètres sont très variables : 30-40 cm pour les plus petits, 1m ou légèrement plus pour les plus grands. Les parois sont épaisses de 2 à 5 cm, mais, sur bon nombre d'exemplaires, elles se dressent à partir d'un bourrelet annulaire, fait de terre renforcée par des tessons et des cailloux, qui mesure entre 10 et 25 cm de largeur. Ces couronnes, qui consolident la base du four et assurent la jonction entre la sole et la voûte, ont parfois été rechapées au cours de réfections du four ; de même, certaines soles ont été refaites à maintes reprises comme l'indique la superposition des chapes argileuses. Toutes ces structures possèdent une ouverture basse.

Les fours cylindriques à ouverture sommitale ne semblent pas attestés à Lattes, du moins rien ne permet d'affirmer leur existence au vu des vestiges en place. Les cas reconnus en Provence datent du II^{ème} et du I^{er} s. av. n. è. Ils ont des diamètres de 70 à 90 cm, possèdent des petits évents à la base, et auraient servi à faire cuire des galettes (Nin, 1999 : 239). Des fours relevant de ce type sont encore utilisés au Maghreb sous le nom de *tanur*, à côté des constructions en dôme (fig. 12 et 13). Alors que les premiers sont chargés par le haut, les autres servent plus généralement pour cuire les pains qui sont enfournés au niveau de la sole. Des recherches ethnologiques effectuées en Egypte montrent que le montage des fours se fait de la même façon que celui des récipients, par l'assemblage de plaques de 10 à 12 cm de largeur (*tatwif*), et avec un matériau similaire très riche en végétaux (Castel, 1984 : 150-152 ; Henein, 1988 : 153 - 158, fig. 148, 149, 150 et pl. 31 et 32).

Au sujet des cloches mobiles, la documentation est succincte d'une manière générale. Les documents les plus complets sont sans doute ceux de Carsac (Vaquer, 1986), auxquels peuvent se comparer quelques exemplaires de Martigues, restitués en forme de cloche ou en tronc de cône très évasé et toujours munis d'une anse sommitale (Nin, 1999 : 243, fig. 25).

Le choix de ces comparaisons, en dépit de leurs datations très récentes par rapport aux documents de Puech-Haut, souligne en tout cas le fait que les habitats antiques (et actuels sous certaines latitudes) ont connu (connaissent) un emploi du "torchis" étendu bien au-delà de la simple fonction architecturale. Si le terme de "torchis" apparaît

impropre à désigner des objets façonnés en terre crue sans armature végétale, celui de “bauge” n'est pas plus satisfaisant car il ne rend pas forcément compte de la composition, riche en fibres, des matériaux mis en œuvre. Contrairement à l'Arabe, la langue française ne comporte pas d'expression pour nommer un tel mélange, sans doute parce que l'usage même de celui-ci est tombé depuis longtemps en désuétude. Finalement, c'est encore l'expression “matière légère” proposée par Lagrand et Thalmann qui reste la plus adéquate. Toutefois, il faut bien admettre que la diversité des formes et des fonctions des objets façonnés en terre crue n’apporte aucune certitude quant aux éléments de Puech Haut puisque, parmi ces derniers, on ne peut pas séparer les parois de vaisseaux de stockage et les parois de fours ou de cloches de cuisson. On conviendra, par conséquent, que les fragments relevant du type 6 peuvent ressortir à l’une ou à l’autre catégorie, ce qui est très frustrant car, naturellement, la signification des objets dans l'habitat est différente selon le cas. Néanmoins, les deux catégories se rangent plutôt dans le domaine domestique, celui de la maison, hormis certains fours qui ont des fonctions artisanales. On doit maintenir dans une catégorie à part les gros fragments à la texture sableuse et graveleuse de type 7b (F 6204), entièrement oxydés, qui semblent ne pouvoir être issus que de fours. Il reste à s'interroger sur la fonction de telles structures de combustion : plutôt qu'à des utilisations domestiques, on pense à des travaux particuliers comme la cuisson de céramiques ou la préparation de minerais.

Les objets modelés en trois dimensions

Représentés par 10 échantillons seulement, ces “objets” ne sont pas vraiment interprétables. L’un d’entre eux peut correspondre à un élément de préhension, une sorte d’appendice en relief appliqué sur la panse d’un grand récipient (F 7105), mais il pourrait s'agir tout aussi bien de la base d’un pied élevé (fig. 10). Cette forme curieuse est notamment attestée à Martigues, au début du IV^{ème} s. av. n. è. : elle correspond à des supports de vases, très hauts et fins (voir Chausserie-Laprée *et al.* 1984 : 53, n° 222). Les autres fragments polyédriques, plus ou moins arrondis ou anguleux, n’évoquent aucun objet précis, mais on doit pouvoir exclure l’hypothèse d’éléments de construction modulaires, principalement en raison du petit nombre d'exemplaires retrouvés. De plus, la friabilité de leur matériau les rend, semble-t-il, impropres aux manipulations et à l'assemblage.

3.3. Les revêtements de torchis sur des sols plats ou sur des parois de fosses

Ces éléments procèdent des types 3, 5 et 7, précédemment définis. Ceux du groupe 5 - qui rassemble toutes sortes de “placages” mal caractérisés - ne peuvent pas être analysés de manière constructive avec nos connaissances actuelles. En revanche, les fragments du groupe 7, qui correspondent presque sans ambiguïté à des soles plates de foyers ouverts ou de fours, seront analysés plus loin.

Finalement, ne sont représentés ici que les placages de torchis regroupés dans le type 3. Or, si l’on identifie bien la manière dont ils ont été mis en œuvre, on n’est pas toujours en mesure d’en préciser l’usage. Leurs caractères les plus évidents sont une face externe modelée ou lissée et une face opposée rugueuse et souvent irrégulière. Avec des épaisseurs allant de 1,2 cm à 3,8 cm et même 7,5 cm, et des profils tantôt rectilignes, tantôt légèrement courbes, ces fragments ont indéniablement des origines diverses.

Comme on l'a déjà signalé au sujet des “parois”, le fait que les morceaux retrouvés soient toujours durcis par la cuisson n'implique pas forcément qu’ils proviennent de structures de combustion. De fait, le “torchis” pouvait tapisser des fosses aux fonctions variées, depuis la simple dépression dans le sol jusqu'au silo (par exemple, pour le Néolithique, à Corneilha : Manen, 2000), des aires planes devant accueillir des travaux ou des objets particuliers

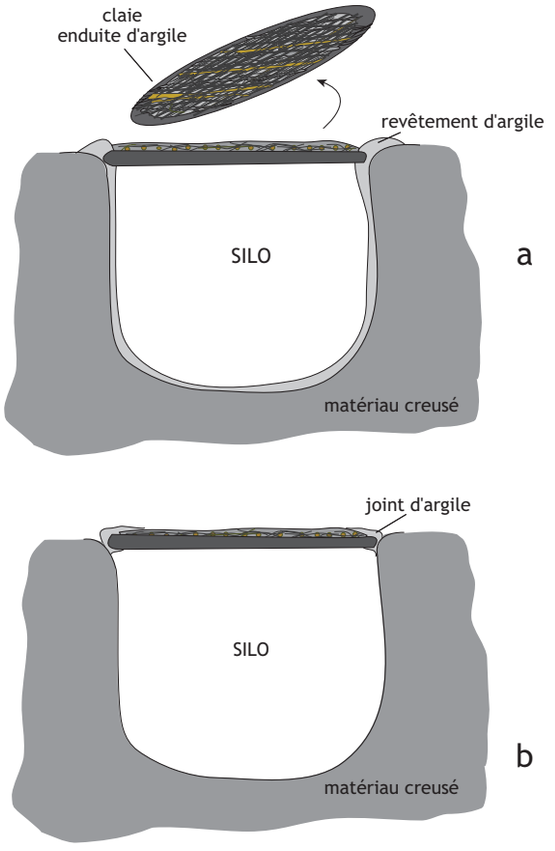


Figure 14
propositions de restitution du scellement d’un couvercle de fosse ou de silo (DAO C.-A. de Chazelles).
a : silo entièrement enduit de terre (évocation des revêtements de type 3 pour la fosse, type 1 pour le scellement et type 4b pour la finition du couvercle) ; b : scellement du couvercle par un joint de terre (évocation du type 1).

ou, encore, permettait de sceller des objets comme des vases ou des meules sur les sols. L'habitat protohistorique recèle quelques exemples intéressants de chapes en argile pure fonctionnant comme des aires de travail (par exemple à Montlaurès au début du V^{ème} s. av. n. è. : Chazelles, 1997 : 35). Il existe également des sortes de cuves réalisées en enduisant d'argile crue des dépressions du sol (à Montlaurès, Aude, dans une maison du V^{ème} s. avant notre ère : Chazelles, 2000) ou même de véritables constructions comme celle que l'on connaît à La Cloche (Pennes-Mirabeau, Bouches-du-Rhône) au I^{er} s. av. n.-è. (Chabot, 1983 : 61-62, fig. 33 et 34). L'habitat de Martigues comporte, quant à lui, de nombreux exemples d'objets placés - et parfois scellés - sur des supports d'argile, ainsi que de fosses enduites (Nin, 1999 : 255-258).

Ces formes d'utilisation de la terre crue ou du torchis, qui visent à rendre étanche des structures en creux, à assainir ou à préparer des zones spécifiques, ont parfaitement pu exister dans l'habitat préhistorique (fig. 14). Rien ne s'oppose, quoi qu'il en soit, à ce que ces surfaces enduites ou ces fosses tapissées de terre aient reçu des feux ou au moins des braises ayant fortuitement provoqué leur cuisson.

3.4. Les structures de cuisson à plat

Sont réunis sous ce titre des fragments clairement attribués à des soles (type 7), des fragments de placage de type 3, ainsi que les bordures arrondies (type 1).

Les soles de foyers en matériau sableux

Il s'agit de fragments appartenant au type 7, formés par un mélange parfaitement homogénéisé de limon et de grains de sable, à la structure compacte. Leur épaisseur est régulière (2 cm en moyenne), la surface supérieure lissée est très plane, le revers plat mais rugueux adhère parfois à son support de terre ; quelques exemplaires se terminent par un arrondi.

Si leur interprétation comme soles de foyers ne fait pratiquement aucun doute, dans la mesure où de semblables matériaux n'ont pas pu être appliqués en couches si minces sur des structures verticales planes, il faut peut-être envisager leur utilisation dans le cadre d'activités spécifiques. Leur composition sableuse leur conférait non seulement une grande résistance mais aussi, sans doute, une excellente conduction de la chaleur. Rien ne permet de préciser si ces soles proviennent plutôt de fours que de foyers ouverts.

Présents au sein de 7 structures seulement, ces fragments étaient particulièrement abondants dans la "cave" F 6204 et dans la cuvette 7145 (122 fragments). On les trouve en proportions moindres dans la "cave" F 6111, dans la cuvette 6156 (15 fragments), et dans le silo 7268 (15).

Les soles en matériaux fins

Aux soles sableuses, il faut vraisemblablement ajouter une partie des placages de torchis des types 3 et 5, sous peine de rencontrer un "déficit" criant dans le nombre des foyers domestiques de Puech Haut. La quantification est impossible, on le sait déjà, puisqu'on n'est pas capable de différencier les soles véritables d'autres revêtements ayant cuits accidentellement.

Pour rester à un niveau de description très général, disons qu'une partie des foyers a pu être dotée de soles planes ou légèrement incurvées, fabriquées à partir de matériaux

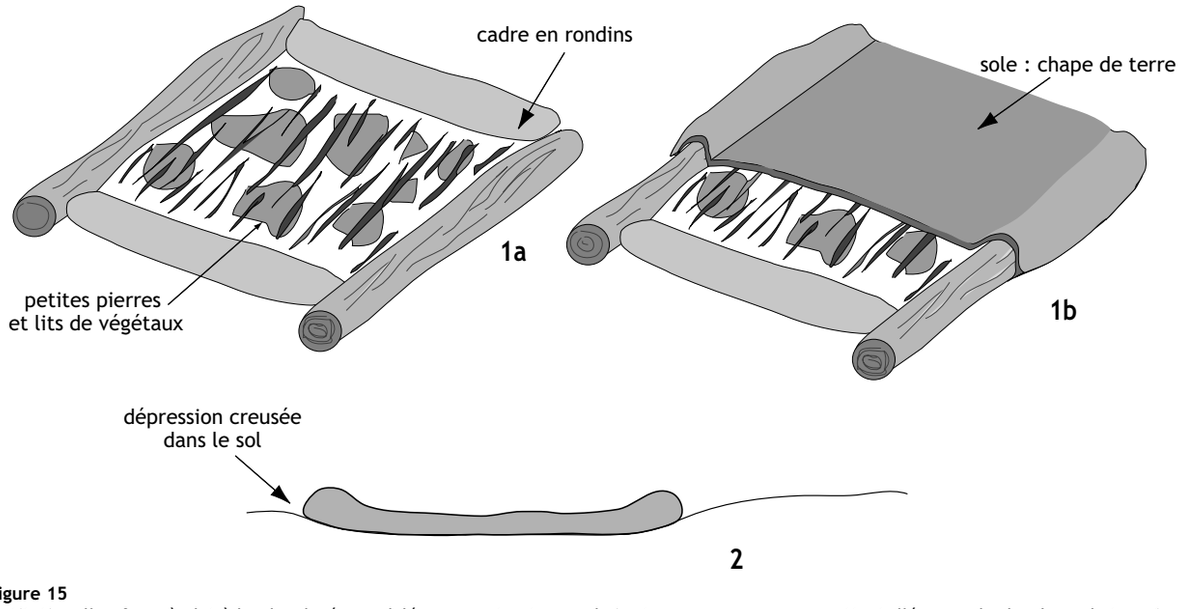


Figure 15
restitution d'un foyer à plat à bords relevés, modelé sur une structure en bois et sa vue en coupe permettant d'évoquer les bordures du type 1a.
(DAO C.-A. de Chazelles).

relativement fins (limon ou argile), parfois mélangés à des végétaux. Quand le revers des échantillons présente des négatifs de pierres plates ou de branchages, ou simplement un aspect rugueux, cela signifie que la chape a été étendue à même le sol de terre ou sur un niveau intercalaire servant de radier. Dans certains cas, la sole remplissait entièrement une fosse aux parois verticales.

Les bordures de foyers ou d'autres structures

Les “bordures” en bourrelet arrondi, qui se rapportent exclusivement au type 1a, comportent une face “inférieure” rugueuse incluant le négatif d’un élément cylindrique et une face supérieure modelée.

D’après certains profils, on devine que le bourrelet prenait appui sur le bord d’une dépression creusée dans la terre, tandis que sa partie “aérienne” surmontait celle-ci. Quelques fragments présentent l’amorce d’un prolongement de la partie supérieure selon un plan que l’on restitue horizontal. Les matériaux, plutôt fins, se situent dans la même gamme granulométrique que ceux qu'on rencontre dans les placages de type 3.

À défaut d’une meilleure interprétation, on proposera de voir, dans ces étranges fragments, des bordures de foyers plats délimités par quatre petits rondins (fig. 15). Des éléments assez comparables - à la différence que les bourrelets conservaient les négatifs de petites brindilles au lieu de rondins - trouvés sur le site des Coudoumines à Caramany (Pyrénées-Orientales), ont été considérés comme des bords de foyers ; dans ce cas, l’interprétation s’est basée sur le fait que le revers des fragments de soles possédaient le même type d’empreintes et que les bordures, avaient été rencontrées à proximité des foyers en place[5] (Vignaud, 1993).

La bibliographie préhistorique ou protohistorique du Midi ne comporte guère de parallèles. En revanche, il est possible de rapprocher notre reconstruction un peu théorique d'une autre, qui appartient à un domaine géographique éloigné puisqu'il s'agit du site de Chalain dans le Jura. En effet, dans le cadre d'une maison néolithique rebâtie de manière expérimentale, il a été restitué un foyer quadrangulaire à sole plane ceinte d’un bourrelet périphérique (Pétrequin, 1992).

Une autre hypothèse doit être envisagée en ce qui concerne les éléments de type 1b, en admettant que les “bourrelets” aient cuit au cours d'incendies et non sous l'action des foyers. On peut, avec assez de vraisemblance, imaginer qu'ils aient été placés au sommet et à la périphérie d’une fosse ou d’un grand récipient de stockage, par exemple, pour maintenir ou sceller de manière relativement permanente un couvercle en bois (bois plein ou claies enduites) (fig. 14).

3.5. Les éléments d’origine architecturale ou structurale

On regroupe, dans cette catégorie, les morceaux informes ou dotés de vagues empreintes (type 9) ainsi que tous les fragments des types 4a et 4b.

Les premiers (type 9), qui proviennent de trois structures seulement, ne peuvent être attribués ni à des récipients ni à des objets, ni à de simples placages. Retrouvés aux côtés d'éléments architecturaux indéniables auxquels ils s'apparentent par la nature de leur matériau, ces fragments informes pourraient provenir de parois de bâtiments et/ou de fours, conteneurs, récipients, etc. C'est en particulier le cas pour une partie des échantillons dont l'épaisseur moyenne se situe autour de 2 ou 3 cm, et qui pourraient relever du type 7b.

Les autres éléments (types 4a et 4b), qui portent tous des empreintes végétales, se séparent nettement en deux sous-types sur la base de certains caractères comme la nature des végétaux moulés et l'épaisseur du torchis. Ces indices permettent d’identifier dans le groupe 4a de probables morceaux de parois verticales, c'est-à-dire de structures constituées par un clayonnage de branches dont les deux faces étaient enduites d'une couche de torchis. Le clayonnage est surtout représenté par des branches d'assez petits diamètres (1 à 2 cm), quelques-unes seulement atteignant 3 ou 4 cm. L'emploi de bois plat (branches ou petits troncs éclatés) n'est attesté que par deux exemples : l'un d'eux correspond à un très gros fragment de F 7113 qui a moulé la jonction de deux grandes pièces de bois perpendiculaires. Concernant l'assemblage des branches entre elles et avec les éléments porteurs, on ne peut rien signaler d'évident même si certains moulages peuvent correspondre à des ligatures (“brêlage”).

Les parements de ces parois étaient régularisés manuellement, de manière sommaire : les traces digitées sont souvent assez profondes et il n'y a pas de véritable lissage. Les parois ne mesuraient guère plus de 15 cm de largeur, étant donné que l'épaisseur des fragments de torchis ne dépasse pas 7,5 cm, ce qui n'est pas incompatible avec leur utilisation comme murs de bâtiments. En effet, l’épaisseur de la couche de torchis varie considérablement sur une paroi selon qu’elle s'applique sur un relief ou sur un creux de l’ossature végétale : en tout cas, une épaisseur de 15 cm est admissible pour une paroi verticale, dans la mesure où les parties sur clayonnages ne sont pas porteuses mais constituent le remplissage entre des poteaux.

Dans l'ensemble et en dépit de leurs quantités non négligeables, les vestiges de construction recueillis à Puech Haut sont insuffisants pour évoquer des restitutions de bâtiments. Il est certain que la présence conjointe de nombreux trous de poteau et de morceaux de torchis à

empreintes de clayonnages indique l'existence de bâtiments à poteau porteurs. Mais l'architecture du gisement ne relevait pas forcément dans son intégralité de cette technique mixte de construction, dans laquelle le torchis ne joue qu'un rôle secondaire. À côté de bâtiments en torchis sur poteaux, pouvaient aussi s'élever des structures entièrement en bois et d'autres accordant à la terre crue un statut plus important. Dans la plaine littorale languedocienne, on commence effectivement à mettre en évidence la réalité d'une architecture ni en pierre ni en torchis, mais bien plutôt en terre massive dès le Néolithique final et jusqu'au Chalcolithique inclus (Jallot, renseignement oral 2000). Des découvertes récemment effectuées autour de Montpellier (Richter, Mauguio) montrent que, face à la rareté des autres matériaux, la terre a pu devenir prépondérante sous la forme d'éléments de série plus ou moins modelés ou même de bauge montée directement (Jallot, *et al.,* 2000 : 295-298).

On ne peut pas encore transposer dans les collines de l'arrière-pays les nouvelles propositions architecturales de la Préhistoire récente qui s'offrent désormais dans les zones alluviales mais, du moins, peut-on envisager la possibilité que de telles constructions aient aussi existé sur des sites où la terre crue était largement utilisée sous diverses formes. Si les exemples font défaut dans le sud de la France, notons quand même que des parois de terre massive ont été identifiées sur des gisements préhistoriques du nord-ouest du pays. Il s'agit en particulier de l'habitat néolithique du Plantis, à Oisseau (Mayenne) (Letterlé, 1986 : 36 et fig. p. 39) et du site campaniforme de Digulleville (Manche) (Letterlé, Verron, 1986 : p. 239), sur lesquels la technique de construction en bauge a clairement été mise en évidence grâce à des tronçons de murs bien préservés [6].

En ce qui concerne les fragments de type 4b, il est assez évident qu'ils ne résultent ni du démantèlement de structures porteuses ni, sans doute, de structures verticales. Le matériau est généralement fin, épuré même et, plus rarement, composé de limon dégraissé par du sable mais, dans ce cas, très bien amalgamé. Il recouvre des lits peu épais de végétaux grêles, comme des brindilles ou plutôt des pailles de céréales bien qu'on ne distingue pas de grains, qui sont tous orientés dans le même sens.

La faible épaisseur de terre (0,5 à 2 cm) et sa qualité texturale, de même que la précision des moulages de la strate végétale, indiquent indubitablement que les matériaux ont été “coulés” à l’état semi-liquide ou liquide, mais non plastique. Ce procédé ne pouvant pas s'appliquer à des constructions verticales, il infère l'existence de structures inclinées, ou même horizontales, en végétaux recouverts de terre. À titre d'hypothèse provisoire, l'idée que l'on ait affaire, dans certains cas au moins, aux revêtements superficiels de toitures plates mérite d'être retenue. Parmi d'autres possibilités, se trouve par exemple le revêtement de nattes végétales aux usages divers (fig. 14).

Les différentes traces relevées sur ces fragments, qui s'avèrent très “parlants” contrairement à ceux du type 4a, permettent de proposer le mode opératoire suivant : sur des lits assez denses de chaumes, de phragmites ou d'autres végétaux fins, on a d'abord coulé une sorte de barbotine, plus ou moins enrichie de sable selon les cas, qui s'est infiltrée entre les tiges et en a réalisé un moulage très fidèle. Ensuite, afin d'accélérer le séchage en réduisant l'humidité de la chape de terre, on a étalé à sa surface d'autres tiges, assez clairsemées toutefois. Enfin, le matériau en partie asséché et rendu plastique a été façonné et aplani manuellement, au cours d'une opération qui a imprimé les végétaux superficiels dans la chape de terre.

L'isolation des couvertures végétales par application de boue ou de torchis correspond à un procédé mis en œuvre dès la fin du Néolithique et au Chalcolithique. Bien sûr, les données collectées ne permettent pas de savoir si les toitures étaient totalement enduites ou si quelques points névralgiques seulement étaient renforcés. Les formes des toitures qui ont été proposées, que ce soit pour la Cabane 2 de Boussargues (Hérault) ou pour la Cabane 1 des Vautes (Hérault), présentaient des pentes. Dans le cas de Boussargues, la maison à abside possédait une toiture composite à deux versants, formée en certains endroits du bâtiment par des lauzes et, pour une partie dévolue au stockage, par des végétaux enduits de torchis et partiellement recouverts de lauzes (Chazelles, 1996 inédit). La proposition émise au sujet de la maison des Vautes était une variante de la toiture à deux eaux de Boussargues, puisque l'on suggérait que les pans puissent descendre très bas vers le sol, sur une charpente en “cruck” (Chazelles, 2003, p. 52). Soulignons que les fragments de torchis recueillis aux Vautes, dans le cadre d'une maison incendiée et effondrée sur place, s'apparentaient beaucoup à ceux du type 4b de Puech Haut mais que les témoignages de branches et de bois étaient plus nombreux. Sur la base de cette similitude, on proposera donc qu'une partie des morceaux de torchis à empreintes de végétaux très fins puisse être attribuée à des couvertures démantelées. Le fait que ces vestiges accompagnent dans certaines structures - comme les fosses 7113 et 6210 - des restes de parois de types 4a et 9, pourrait bien indiquer que l'on a affaire aux gravats d'un bâtiment incendié.

Toutefois, on ne peut pas écarter complètement une autre hypothèse qui ferait de ces revêtements fins l'enrobage d'objets en paille ou en vannerie. De fait, les dimensions souvent minuscules des fragments ne laissent pas deviner s'ils possèdent une courbure ou s'ils sont plats. Dans ce registre qui est celui de l'aménagement du cadre domestique et de la réalisation des ustensiles, les applications de barbotines peuvent trouver des usages variés. On peut

s'en servir pour régulariser et consolider des structures un peu fragiles, comme des nattes, ou des réalisations en paille torsadée ou liée : des plans horizontaux par exemple, en guise d'étagères ou de couvercles, mais également des séparations verticales de faible hauteur (bien que l'application de boue sur celles-ci semble difficile). Mais, surtout, on a pu recourir à l'enrobage de paniers ou autres formes d'objets en paille pour les rendre étanches, plus stables, ou plus solides.

C'est, là encore, un domaine qui ne fourmille pas de comparaisons, ce qui se conçoit compte tenu de la vulnérabilité du matériau lorsqu'il n'a pas cuit dans un accident.

Deux sites protohistoriques du midi de la France ont fourni des indices prouvant que des céramiques, dans un cas, des vanneries dans l'autre, avaient été enrobées de torchis.

À Gailhan (Gard), dans l'Unité Domestique n° 1 datée du V^{ème} s. av. n. è. qui a livré par ailleurs des vases en matière légère, les fouilleurs ont également rencontré des céramiques cuites, non tournées, revêtues d'une gangue protectrice de torchis d'une épaisseur de 0,4 à 1 cm (Dedet, 1987 : 162). Ce sont, il faut le noter, des récipients de stockage (urnes et *dolia*).

Dans la maison IIIa B1 de l'Ile de Martigues (Bouches-du-Rhône), c'est le négatif d'un fond d'objet en vannerie, imprimé dans une chape de terre crue, qui a été mis au jour. Après avoir envisagé qu'il s'agissait du scellement d'un objet en sparterie, les chercheurs ont privilégié l'hypothèse d'un "vaisseau intentionnellement enduit d'argile crue selon des techniques attestées dans le pourtour méditerranéen" (Chausserie-Laprée, Nin, 1990 : 111).

Il est exact que ce système était naguère employé en Egypte et dans le Haut-Atlas, comme le rapportent les ethnologues. Dans l'Atlas, on signale en effet au début du XX^{ème} siècle, l'usage de grands paniers en roseaux enduits d'un mortier de terre, bouse et paille, fixés au sol (Laoust, 1920, cité par Camps-Faber, *Encyclopédie berbère*, t. III : 430). Il n'est pas improbable que cette solution intermédiaire ait donné naissance aux *ikufan* en matière légère de la Grande Kabylie (Camps-Faber, *Encyclopédie berbère*, t. III : 430).

Dans la vallée du Nil, il s'agit de véritables greniers constitués par des paniers recouverts d'argile, percés de petites ouvertures dans la partie basse comme les vaisseaux protohistoriques (Camps-Faber, *ibid.* : 431). Au Proche-Orient, sur les sites de Ras-Shamra et de El Kowm, en Syrie, des paniers enduits servaient à conserver le grain dès la période néolithique : mais là, les revêtements étaient en plâtre et non en terre ou en torchis (Maréchal, 1982 : 226).

4. Signification de la présence des vestiges en terre crue dans les structures du gisement

4.1. Localisation des vestiges de terre crue dans les différentes structures en creux de l'habitat et associations de types

À ce stade de l'analyse, deux aspects sont à prendre en compte. D'une part, la chronologie, qui fait apparaître des disparités entre les types de vestiges restitués par chaque phase (fig. 16). D'autre part, la fonctionnalité des différentes structures (caves, fosses, silos, etc.) si tant est qu'un rapport existe entre elles et les types de restes en terre crue qu'elles ont livrés (fig. 17).

La distribution des "types" par phases, toutes structures confondues, établit un clivage entre les phases 1 et 2, d'un côté, et les phase 3 et 4 de l'autre. Aux premières, correspondent des vestiges de mobiliers divers trouvés dans des fosses à usages domestiques ; aux secondes, principalement des gravats de construction issus du comblement de structures fossoyées (fig. 16).

De manière plus précise, on remarque que dans la phase 1, les vestiges se rapportant à des constructions (types 4a, 4b et 9) sont absents ou rares, de même que les "bordures" arrondies. En contrepartie, les éléments issus de parois d'objets (vases, structures de conservation ou de combustion) (types 2, 6, 2 ou 6, 7b) ainsi que les placages sur de la terre (types 3 et 7a) sont particulièrement abondants, au sein de trois structures en particulier : F 6111, F 6204 et F 7258. Ces fosses ont donc été en partie comblées à l'aide de mobilier brisé, qu'il s'agisse d'éléments à caractère domestique comme les soles de foyers, les revêtements de fosses diverses et les restes de récipients, ou bien d'objets possédant peut-être une fonction "artisanale" comme les vestiges de fours en matériaux sableux (F 6204, F 6111).

Au cours de la phase 2, qui est la mieux représentée aussi bien en nombre de structures et de vestiges que par la diversité des types, sont essentiellement absents les restes de grands récipients (ou de fours) des types 6 et 2/6, ainsi que les soles sableuses du type 7a. Les éléments se répartissent différemment selon les structures, certaines étant assez pauvres ou ne livrant que des vestiges mal déterminés des types 5 et 10. Les gravats de construction des types 4a et 9 se rencontrent principalement dans la fosse 7113 et surtout le fossé Fo 5163 (qui ne contient pas d'autres éléments) mais une réserve doit être émise au sujet de leur provenance "architecturale" car, s'ils possèdent souvent de vagues empreintes de bois, leur composition sableuse permet d'évoquer aussi des parois de fours (à armatures végétales ?). Le remplissage de la fosse 7105 (fig. 17) attire spécialement l'attention avec une forte

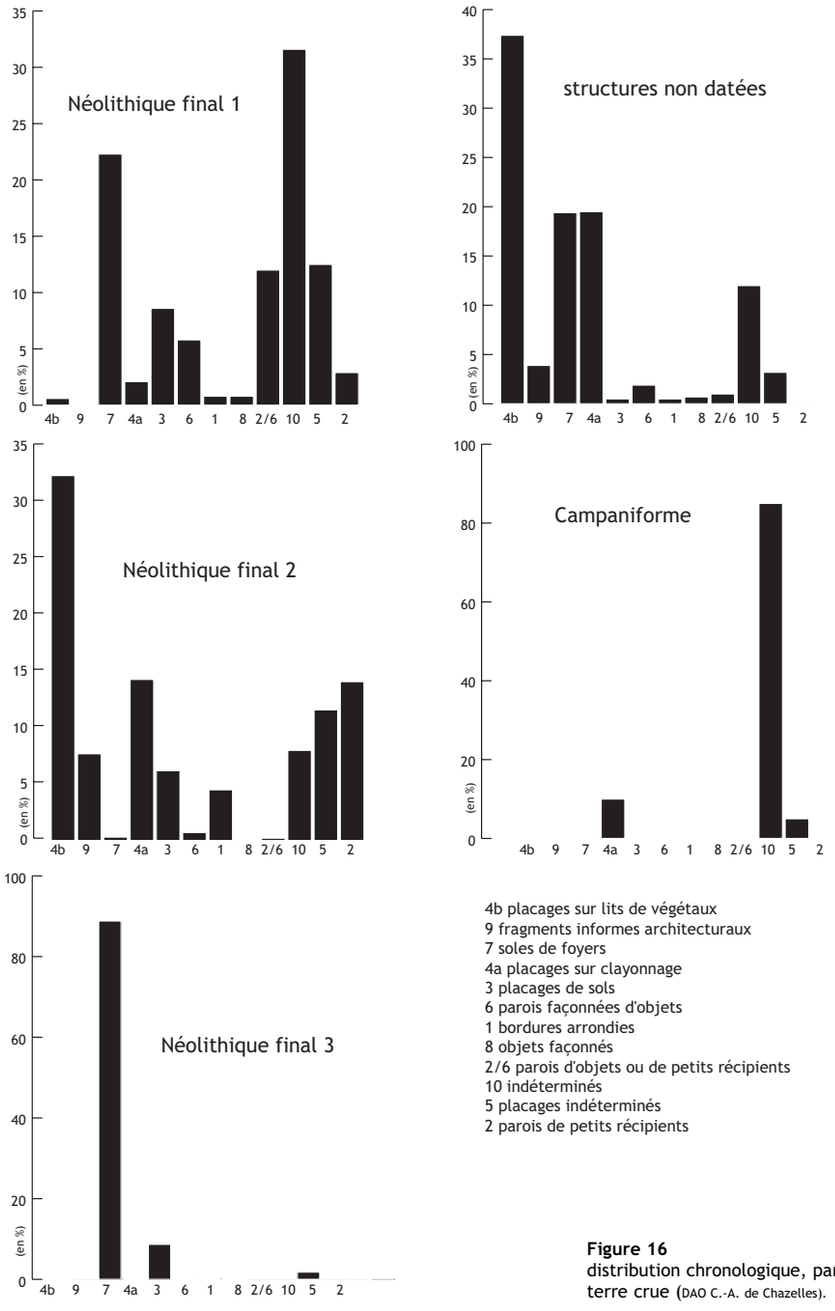


Figure 16
distribution chronologique, par phases, des différents types d'éléments en terre crue (DAO C.-A. de Chazelles).

représentation des placages limoneux sur terre, probablement liés à des structures de cuisson (bien qu'on ne puisse pas exclure l'hypothèse des revêtements de fosses) (types 1, 3 et 5), associés à quelques restes de torchis de construction. Mais ce qui est frappant, durant cette phase, c'est l'apparition des fragments de type 4b, attribués à des structures en bois horizontales. Ils sont nombreux, surtout dans trois grandes fosses à peu près dénuées d'autres vestiges (fosse 6053, fosse 6152 et silo 7036) et la figure 17 montre qu'ils sont rarement associés à des restes plus classiques de torchis (types 4a et 9). Peut-on en déduire qu'ils proviennent de la couverture de ces structures, hypothétiquement restituée sous la forme de claies enduites d'argile par la figure 14 ?

À la phase 3, ce sont les fragments de soles qui prédominent. Enfin, à la phase 4, correspondent des remplissages de fossés, constitués en grande majorité par des gravats des types 4a et 9 pouvant résulter du démantèlement de constructions en torchis, auxquels se mêlent sporadiquement quelques vestiges de mobiliers (placages sur terre et bordures, récipients).

La relation entre les types de structures et les types de vestiges qu'elles recèlent met l'accent sur la spécificité du

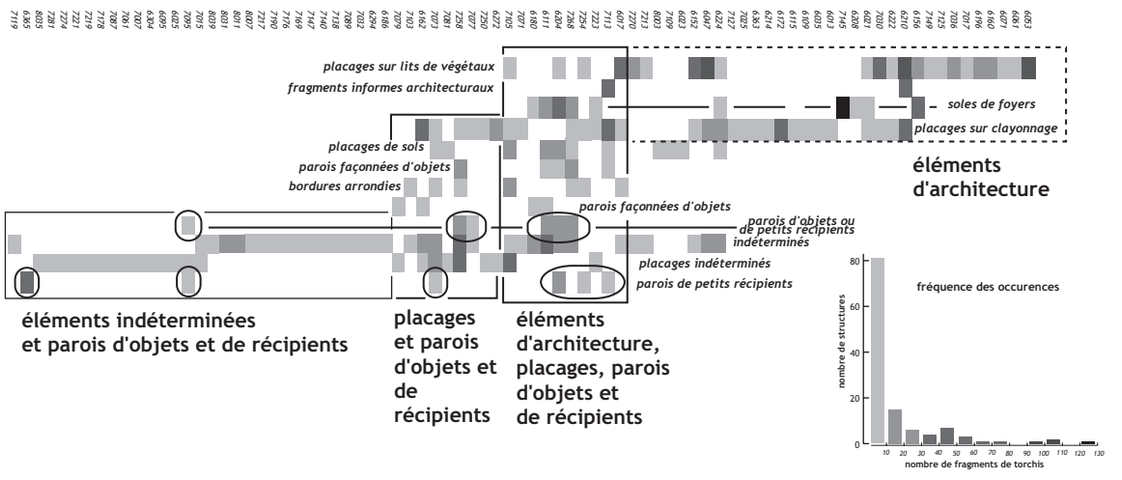


Figure 17
classement typologique et associations par structures des différents types d'éléments de terre crue (DAO L. Carozza).

remplissage de certaines d'entre elles (fosses et trous de poteau) et, à l'inverse, la disparité de celui des autres (silos, grandes fosses), mais l'interprétation de ces caractères s'avère hasardeuse tant qu'elle n'aura pas été confrontée aux observations archéologiques faites sur le terrain.

À titre d'exemple, le caractère hétérogène du comblement des silos pourrait simplement résulter de la volonté de les sceller rapidement à l'aide de toutes sortes de matériaux disponibles sur le site. En revanche, dans le cas des "caves", cette même diversité peut se comprendre comme le résultat d'une utilisation "domestique" du lieu : abondance des fragments de soles de foyers et des parois de gros récipients ou de fours culinaires, présence de vases…

D'un autre côté, la prédominance des fragments de placages de type 4a dans les cuves et les fosses pourrait avoir un rapport avec la présence de couvertures constituées par des claies enduites d'argile. Mais, on conviendra que ce sont là de très fragiles données, à manipuler avec circonspection.

4.2. Conclusion

La grande variété des vestiges de terre crue de Puech Haut a permis d'établir une amorce de typologie qui touche les restes architecturaux comme les éléments de la vie domestique. Les critères utilisés sont-ils valides, sont-ils applicables à d'autres gisements ? Il est bien certain qu'il entre une bonne part de subjectivité dans les propositions d'interprétations, mais cette démarche, avec toutes les incertitudes, les questions laissées en suspens et les attributions sans doute erronées qu'elle comporte, était néanmoins nécessaire.

Qu'elle soit, par la suite, confortée ou contredite totalement ou partiellement par d'autres découvertes de mêmes natures, peu importe. Il fallait franchir un premier pas dans l'analyse de ces vestiges insignes qui sont, depuis des décennies, laissés au rebut ou - pire encore - globalement rangés dans une catégorie hérétique, celle du "pisé".

Notes

1 - Je remercie chaleureusement Jean Chausserie-Laprée, conservateur du Patrimoine de la Ville de Martigues, et Florence Verdin (CNRS), responsable des fouilles de Coudouneu (Bouches-du-Rhône), du temps qu'ils ont bien voulu consacrer à revoir avec moi différents types d'objets en terre crue issus de leurs fouilles, en me livrant tous les commentaires relatifs aux circonstances de leur mise au jour. Mes remerciements vont aussi à Gilles Escallon qui m'a permis de voir les vestiges des fours des Vautes, conservés au CDAG de Nimes, et à Claire Manen avec qui j'ai pu examiner les restes de "torchis" provenant de Corneilla (Pyrénées-Orientales).

2 - À Martigues, en comparant de grands fragments de parois, respectivement issus de fours complexes (à plusieurs niveaux) et de récipients de stockage, on a pu enregistrer leur parfaite similitude. Il semble donc que la température atteinte dans les fours domestiques protohistoriques n'ait pas été suffisante pour cuire véritablement les parois des structures de combustion. D'ailleurs ce phénomène est constaté de manière récurrente sur toutes les bases de fours trouvées dans des habitats n'ayant pas été incendiés - notamment à Lattes (Hérault) : dans la majorité des cas, la rubéfaction et le durcissement n'affectent que le parement interne de la paroi, dont l'extérieur reste cru. En réalité, seul un incendie violent et prolongé permet de transformer des parois de vases ou de fours en céramique.

3 - Je ne cite que les gisements sur lesquels une étude des récipients a été faite de manière exhaustive ou détaillée, mais les découvertes sont en réalité plus nombreuses (voir la bibliographie indiquée dans Raux, 1999 : 443). C'est sur le gisement le plus septentrional du midi - Le Pègue (Drôme) - que l'on a pour la première fois, il y a près de 30 ans, signalé des vases en "matière légère" dans un grenier daté du V^{ème} s. av. n.è., en proposant d'ailleurs l'emploi de cette formule qui a été reprise par B. Dedet et qui me semble bien choisie (Lagrand, Thalmann 1973 : 54-55).

4 - Ces cloches semblent reproduire en céramique cuite la forme de certaines cloches protohistoriques en torchis. L'exemplaire mis au jour à La Capelière (Bouches du Rhône), daté du I^{er} s. av. n. è. est publié dans le catalogue de l'exposition *Le temps des Gaulois* (Landuré, 2000, 183, fig. 2). Il n'est pas utile, dans le cadre de cette étude, de recourir à la comparaison avec certains fours “complexes” connus à l'âge du Fer en Provence, puisque rien ne permet d'envisager leur existence dès la Préhistoire. D'après les vestiges retrouvés dans le quartier de l'Ile à Martigues, on a pu restituer le principe de fonctionnement ainsi que les différents éléments constitutifs, c'est-à-dire un foyer et une chambre de cuisson séparés (Chausserie-Laprée, Nin 1990 : 55-58, fig. 23 et 24). Quelques sites protohistoriques livrent également des soles perforées qui peuvent provenir de ces fameux fours complexes ou avoir été utilisées simplement comme grils.

5 - Alain Vignaud, qui a fouillé ces structures de Caramany, a eu l'amabilité de me signaler les particularités susceptibles d'être rapprochées des échantillons en forme de “bourrelets” recueillis à Puech Haut.

6 - Il m'est agréable de remercier Frédérik Letterlé pour les informations qu'il m'a aimablement communiquées au sujet de murs préhistoriques en bauge, découverts dans le nord-ouest de la France. Ces documents sont extrêmement précieux car, comme ceux de Montpellier ou de Mauguio pour le Sud, ils ouvrent des perspectives insoupçonnées sur les habitats rarement repérés, il faut bien l'avouer, du Néolithique et de l'âge du Bronze. Pour l'Âge du fer, l'existence de la construction en terre massive ne fait désormais plus de doute (Chazelles, 1997 ; Chazelles, 1999 ; Chausserie-Laprée, 2000). Ses vestiges très particuliers ont été mis en évidence sur de grands gisements comme Lattes et Martigues où le matériau “terre” est omniprésent au cours des siècles et, de manière plus sporadique, sur d'autres sites proches du littoral ou situés en plaine (Montlaurès, Mailhac, Arles, Mouriès, Marignane, … voir Chazelles, 1999 : 238-241).

Bibliographie

Camps-Faber 1986 : CAMPS-FABER (H.) - *Encyclopédie berbère*, t. III. 1986. Edisud.

Castel 1984 : CASTEL (G.) - Une habitation rurale égyptienne et ses transformations. Chronique d'une famille. *In* : O. Aurenche (dir.), *Nomades et sédentaires : perspectives ethnoarchéologiques.* Editions Recherche sur les civilisations. Mémoire, 40, Paris, 1984, p. 123-153.

Chabot 1983 : CHABOT (L.) - L'oppidum de La Cloche aux Pennes-Mirabeau (B.-du-Rh.). (Synthèse des travaux effectués de 1967 à 1982). *Revue Archéologique de Narbonnaise*, XVI, p. 39-80.

Chausserie-Laprée *et al.* 1984 : CHAUSSERIE-LAPREE (J.), NIN (N.), DOMALLAIN (L.) - Le quartier de l'Ile à Martigues. *Six années de recherches archéologiques*, catalogue de l'exposition. Martigues, musée d'art et d'archéologie, décembre 1984-mars 1985, 64 p.

Chausserie-Laprée, Nin 1990 : CHAUSSERIE-LAPREE (J.), NIN (N.) - Le village protohistorique de l'Ile à Martigues ; Les espaces domestiques de la phase primitive (début V^{e} s. - début II^{e} s. av. J. - C.) - I. Les aménagements domestiques, *Documents d'Archéologie Méridionale*, 13, 1990, p. 35-136.

Chausserie-Laprée 2000 : CHAUSSERIE-LAPREE (J.) - Villages gaulois en Provence : genèse et évolution du fait urbain. *In :* Chausserie-Laprée (J.) dir. *Le temps des Gaulois en Provence*. Ville de Martigues - Musée Ziem, 2000, p. 31-42.

Chazelles 1996 : CHAZELLES (C.-A.) de - Les techniques de construction de l'habitat antique de Lattes, *Lattara*, 9, 1996, p. 259-328.

Chazelles 1996 (inédit) : CHAZELLES (C.-A.) de - *Les vestiges de couverture de la cabane 2 de Boussargues (Hérault)*. (étude inédite).

Chazelles 1997 : CHAZELLES (C.-A.) de - Montlaurès (Narbonne, Aude), le bilan de six années de fouilles (1989-1994). *Publications du Centre Camille Jullian*, 19, 1997, p. 23-44.

Chazelles 1999 : CHAZELLES (C.-A.) de - À propos des murs en bauge de Lattes : problématique des murs en terre massive dans l'Antiquité, *Lattara*, 12, 1999, p. 229-254.

Chazelles 2000 : CHAZELLES (C.-A.) de - Montlaurès (Narbonne, Aude), rapport de fouilles de la campagne 2000. *Service régional de l'Archéologie du Languedoc-Roussillon*. Montpellier, 2000 (inédit).

Chazelles 2003 : CHAZELLES (C.-A.) de - La toiture en chaume, terre et lauzes des Vautes (Saint Gély-du-Fesc, Hérault). *In* : J. Guilaine et G. Escallon (dir.) - *Les Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*, Archives d'Écologie Préhistorique/ INRAP, Toulouse 2003, p. 47-53.

Dedet 1987 : DEDET (B.) - Habitat et vie quotidienne en Languedoc au milieu de l'Age du Fer. L'unité domestique n° 1 de Gailhan, Gard. *Supplément de la Revue Archéologique de Narbonnaise*,17. Paris, 1987, 230 p.

Escallon, Hasler 1997 : ESCALLON (G.) et HASLER (A.) - L'habitat néolithique final/chalcolithique des Vautes à Saint-Gély-du-Fesc. *Document Final de Synthèse*, 1997, inédit.

Guilaine (dir.) 1986 : GUILAINE (J.) - *Carsac. Une agglomération protohistorique en Languedoc*. Centre d'anthropologie des sociétés rurales, Toulouse, 1986.

Henein 1988 : HENEIN (N.- H.) - Mari Girgis : village de Haute-Egypte, Institut français d'archéologie orientale du Caire. *Bibliothèque d'étude*, t. XCIV, 1988, 443 p.

Jallot, *et al.* 2000 : JALLOT (L.), GEORJON (C.), WATTEZ (J.), BLAIZOT (F.), LEA (V.), BEUGNIER (V.) – Principaux résultats de l'étude du site chasséen ancien de Jacques Cœur II (Port-Marianne, Montpellier, Hérault). *Rencontres méridionales de Préhistoire récente*, troisième session, Toulouse, 1998. Editions Archives d'Ecologie Préhistorique, 2000, p. 281-303.

Lagrand, Thalmann 1973 : LAGRAND (C.), THALMANN (J.-P.) - *Les habitats*

protohistoriques du Pègue (Drôme). Le sondage 8, 1957-1971, Grenoble, 1973.

Landuré 2000 : LANDURÉ (C.) – La Capelière, un habitat fluvial en Camargue. *In* : J. Chausserie-Laprée (dir.), *Le temps des Gaulois en Provence*. Musée Ziem, Martigues, 2000, p. 182-184.

Letterlé 1986 : LETTERLÉ (F.) - Un habitat de la fin du Néolithique : le site du Plantis à Oisseau. *In : Premiers agriculteurs de la Mayenne, recherches récentes sur le Néolithique 1978-1986*. Association d'Études préhistoriques et historiques des Pays de la Loire, 1986, p. 34-39.

Letterlé, Verron 1986 : LETTERLÉ (F.), VERRON (G.) - *Un site d'habitat campaniforme à Diguleville (Manche)*. Revue Archéologique de l'Ouest, Suppl. n° 1, 1986, p. 237-252.

Manen 2000 (inédit) : MANEN (C.) - *Corneilla (Pyr.-Or.)*. Rapport de fouilles inédit, 2000.

Maréchal 1982 : MARÉCHAL (C.) - Vaisselles blanches du Proche-Orient : El Kowm (Syrie) et l'usage du plâtre au Néolithique, *Cahiers de l'Euphrate, Fr.*, 1982, 3, p. 217-251.

Nin 1999 : NIN (N.) - Les espaces domestiques en Provence durant la Protohistoire. Aménagements et pratiques rituelles du VI^{ème} s. av. n. è. à l'époque augustéenne, *Documents d'Archéologie Méridionale*, 22, 1999, p. 221-278.

Pétrequin 1992 : PETREQUIN (P.) - Construire ensemble, *Sciences et Vie*, mars 1992, p. 64-75, sp. p.73.

Prévost-Dermarkar 2002 : PREVOST-DERMARKAR (S.) – Les foyers et les fours domestiques en Égée au Néolithique et à l'Âge du Bronze. *In : Pains, fours et foyers des temps passés, Civilisations*, vol. 49, 1-2. Bruxelles, 2002, p. 224-237.

Py *et al.* 1992 : PY (M.) et coll. - Fours culinaires de Lattes, *Lattara*, 5, 1992, p. 259-286.

Raux 1999 : RAUX (S.) - Les objets de la vie quotidienne à Lattes au IV^{ème} s. av. n. è., *Lattara*, 12, 1999, p. 439-518.

Roux *et al.* 1996 : ROUX (J.-C.), CHABAL (L.), BUXO (R.) - Une maison en torchis de Lattes au deuxième quart du IV^{ème} s. av. n. è., *Lattara*, 9, 1996, p. 337-363.

Vaquer 1986 : VAQUER (J.) - Les débris de structures et les éléments modelés en torchis et pisé. *In* : J. Guilaine (dir.) - *Carsac. Une agglomération protohistorique en Languedoc*. Centre d'anthropologie des sociétés rurales, Toulouse, 1986, sp., p. 183-187.

Verdin 1996-1997 : VERDIN (F.) - Coudouneu (Lançon-de-Provence, Bouches-du-Rhône) : une ferme-grenier et son terroir au V^{ème} s. avant J.-C., *Documents d'Archéologie Méridionale*, 19-20, 1996-1997, p. 165-198.

Vignaud 1993 (inédit) : VIGNAUD (A.) - *Caramany. Les Coudoumines (Pyr. Or.)*. Document Final de Synthèse intermédiaire, 1993, inédit.

annexe 1 : inventaire des éléments architecturaux et des mobiliers domestiques en terre crue issus des fosses

type de structure	n°	Us	type de matériau	ép. des fragments (cm)	traces ou empreintes	type	Nb fgts	nb bords	min = <2 cm	pt =2-5 cm	my = 5-8 cm	gr = >8 cm	Phase
fosse	7073	7074			bois rond	1	1	1		1			phase 2
fosse	7105				bois rond	1	31	31	1	17	10	3	phase 2
fosse	7254	7292				1	1	1		1			phase 2
fosse	6204	6245				2	11				8	3	phase 1
fosse	7073	7074				2	5			5			phase 2
fosse	7105			2,4/3,1		2	39	9			18	21	phase 2
fosse	7113	7114				2	1			1			phase 2
fosse	7254	7292				2	1	1		1			phase 2
fosse	6023	6332				3	1			1			phase 3
fosse	6111	6112	très léger	1,5/2,7/3,5		3	2			1	1		phase 1
fosse	6111	6112/ 6337		1,9/3,2	1 gde plaque + 1 arrondi	3	10			8	2		phase 1
fosse	6204	6245				3	21			20	1		phase 1
fosse	7073	7074	fin homogène	1,8/2,5	lauzes	3	7		2	2	3		phase 2
fosse	7105	?		1,2/1,5 (x6)2,5/3,7(x1 3)5,5/7,5(x1)		3	49			27	20	2	phase 2
		7106			lauze ?	5	62		30	32			phase 2
		?				5	25		5	20			phase 2
fosse	7113	7114				3	6			6			phase 2
fosse	8003	8004	fin épuré	2,2	bordure arrondie	3	2	1		2			phase 2
fosse	6095	6096				5	5			5			
fosse	6115	6116				5	6		4	2			phase 1
fosse	6304	6305				5	1		1				
fosse	7007	7008	fin	1,8		5	3		2	3			
fosse	7015	7016		2/3,5	bois plat ou lauzes	5	1				1		phase 2
fosse	7061	7062	fin	4,5		5	1		1				phase 2
fosse	7073	7074	très fin épuré	1,4/2		5	10			10			phase 2
fosse	7073	7074	très fin épuré	0,6/1,2		5	2				1	1	phase 2
fosse	7178	7179	léger, fin riche en végétaux	2,5	bois plat ou lauzes	5	3		1	2			phase 2
fosse	7221	7222	très fin , peu épais	0,6		5	1			1			phase 2
fosse	7223	7224	fin, peu épais	0,5/1,7		5	3			3			
fosse	7250	7251	fin, peu épais	0,6/1,5		5	3			3			phase 2
fosse	8035	8036	fin	1,6		5	1			1			phase 2
fosse	6204	6245		2	assemblage	6	6			3	3		phase 1
fosse	7113	7114	fin	0,8/1,2	branche sur tranche	6	1		1			2	phase 2
			fin + végétaux	1,8/2,4		6	3			3			phase 2
fosse	6111	6112	grossier, gros grains sable	1,5/3	adhère au substrat	7	10		12	14		1	phase 1
		6337 Ref.ta		1,1		7	1			1			phase 1
fosse	6180	6181	sableux, grossier bien malaxé			7	8		4	4			phase 1
fosse	6204	6245	sableux + galets	1,8/2,8	4 arrondis	7	75			62	6		phase 1
fosse	7223	7224	sableux			7	1			1			
fosse	6180	6181				8	2			2			phase 1
fosse	7105					8	2			2			phase 2
fosse	6210	6211				9	11		10	1			
		6348				9	30		10	20			
fosse	7113	7114				9	46			27	18		phase 2
fosse	6111	6112				10	36		30	6			1
fosse	6152	6253				10	2		2				phase 2
		6356				10	2		2				phase 2
fosse	6180	6181	sableux grossier homogène			10	30		30				phase 1
fosse	6204	6245				10	15		11	4			phase 1
fosse	7015	7016				10	5			2	3		phase 2
fosse	7032	7033				10	1		1				
fosse	7073	7074	fin			10	19		9	10			phase 2
fosse	7103	7104				10	3			3			
fosse	7105		fin, homogène			10	60		30	30			phase 2
fosse	7119	7120				10	4			4			
fosse	7140	7141				10	1			1			phase 2
fosse	7147	7148				10	3		3				
fosse	7176	7177				10	4		2	2			
fosse	7213	7214				10	1			1			phase 1
fosse	7256	7257				10	1			1			
fosse	7270	7271				10	8		8				
fosse	8007	8008	fin léger	1,8/2,2		10	1			1			
fosse	8039	8063	fin	2,4		10	1		1				
fosse	6071	6072				2 ou 6	3			1	2		
fosse	6111	6112	fin et léger	2,5/3,2/3,5		2 ou 6	3			3			phase 1
		6112/ 6339		2,4/3,1	1 bd cassé	2 ou 6	15	1	30	15	4		phase 1
fosse	6204	6245	grossier friable	1,6/2,2/2,8/3, 2	cannelures, assemblage	2 ou 6	17			10	7		phase 1
fosse	7113	7114				2 ou 6	26	1	9	11	3		

1 bordures arrondies ; 2 parois de petits récipients ; 3 placages de sols ; 4a placages sur clayonnage ; 4b placages sur lits de végétaux ; 5 placages indéterminés ; 6 parois façonnées d'objets ; 7 soles de foyer ; 8 objets façonnés ; 9 fragments informes architecturaux ; 10 indéterminés ; 2/6 parois d'objets ou de petits récipients.

annexe 2 : inventaire des éléments architecturaux et des mobiliers domestiques en terre crue issus des fosses

type de structure	n°	Us	type de matériau	ép. des fragments (cm)	traces ou empreintes	type	Nb fgts	nb bords	min = <2 cm	pt =2-5 cm	my = 5-8 cm	gr = >8 cm	Phase
fosse	6115	6116			1 branche	4a	1				1		phase 1
fosse	6210	6211	limon + grains sable isolés			4a	5			5			
			fin épuré	3	branche	4a	1			1			
		6348	limon + grains sable isolés	2,5/3,5	branches ø 0,8/2	4a	19			15	3	1	
fosse	6214	6215			branche	4a	1		1				
fosse	6222	6223			1 branche sur tranche	4a	1				1		
fosse	7025	7026	fin		branches minces	4a	1			1			phase 2
fosse	7073	7074	fin homogène	4,4	plusieurs élts. plats	4a	1			1			phase 2
			fin homogène		ptes branches mal moulées	4a	5			5			phase 2
fosse	7105	?				4a	10			10			phase 2
fosse	7113	7114	assez fin + graviers	1,9/2,6	branches fines sur 1 tranche	4a	15			6	9		phase 2
			grossier, graviers, galets	4/7,2	clayo. de branches	4a	1			1			phase 2
					clayo. Bois	4a	30				11	19	phase 2
			grossier, bcp. graviers	2,5/3,5/5,4/5,8	clayo. Grosses branches	4a	6			2	2	2	phase 2
fosse	7127	7128	fin	3/5,5	branches minces	4a	2		1	1			phase 2
fosse	7223	7224		5	plusieurs branches	4a	2			1			
fosse	7250	7251		2,5/4,5	clayo. de branches	4a	6		2	3			phase 2
fosse	7254				ptes branches	4a	3		3				phase 2
fosse	6152	6153		3,9/5,4	ligatures	4a	1			1			phase 2
fosse	6053	6054	grossier homogène, sable dans limon	1,2/2,2/2,6/3,6/3,9	lits plats croisés.Végé. Fins	4b	40			38	2		phase 2
			lourd, graviers dans limon+végétaux	2,5/4,5/5,3/6	lits végétaux fins + branches minces	4b	6			3	1	2	phase 2
		6054 Ref.tam	grossier homogène, sable dans limon		lits de vég. Fins	4b	44		20	24			phase 2
		6054 Ref.ta	fin, + végé. fins	1,5/3,5	végétaux fins	4b	11		2	9			phase 2
		6054a	fin homogène	1,4/1,9/3,4	lits plats croisés de vég.fins	4b	4			4			phase 2
fosse	6071	6072	très fin gris		brindilles en tous sens	4b	5				5		
fosse	6152	6153				4b	5			3	2		phase 2
		6354			faisceaux croisés	4b	30		25	5			phase 2
		6356				4b	1			1			phase 2
		6354 Ref.tam	grossier homogène, sable dans limon		lits plats croisés, vég.fins	4b	17		15	2			phase 2
fosse	6204	6245			brindilles ou ptes branches	4b	1			1			phase 1
fosse	6210	6211	fin, homogène		brindilles, vég. épars	4b	17		16	1			
			fin épuré	1/2,4	lits végétaux fins + lauzes	4b	50		48	2			
		6348	fin, homogène	0,5/1,5/2	brindilles, vég. épars	4b	45		29	16			
fosse	6222	6223			brindilles, pailles	4b	2				2		
fosse	7105	7106	fin		brindilles	4b	2			2			phase 2
fosse	7125	7126	fin		brindilles	4b	3			3			
fosse	7149	7150	fin		brindilles	4b	2			2			phase 2
fosse	7213	7214	fin + végétaux			4b	1			1			phase 1
fosse	7270	7271		0,4/0,6	lits végétaux brindilles, pailles	4b	1		1				
			fin	0,5	brindilles	4b	5			5			
			fin	0,5/1,5	lits de brindilles // et croisés	4b	4						
fosse	7254	7292		0,6		4b	3			3			phase 2

1 bordures arrondies ; 2 parois de petits récipients ; 3 placages de sols ; 4a placages sur clayonnage ; 4b placages sur lits de végétaux ; 5 placages indéterminés ; 6 parois façonnées d'objets ; 7 soles de foyer ; 8 objets façonnés ; 9 fragments informes architecturaux ; 10 indéterminés ; 2/6 parois d'objets ou de petits récipients.

annexe 3 : inventaire des éléments architecturaux et des mobiliers domestiques en terre crue issus des cuvettes

type de structure	n°	Us	type de matériau	ép. des fragments (cm)	traces ou empreintes	type	Nb fgts	nb bords	min = <2 cm	pt =2-5 cm	my = 5-8 cm	gr = >8 cm	Phase
	7141	7142		2,5	branches ?	5	1			1			
			fin, mal cuit	1,7/1,9		6	1			1			
cuvette	7030	7031	grossier, gros grains sable		brindilles	4a	2			2			
cuvette	7017	7018			brindilles	4b	1		1				
cuvette	7030	7031		1,6/2,8	lits de fins végétaux parallèles et	4b	65		55	8	2		
cuvette indéterminée	6025	6026				5	1		1				
cuvette indéterminée	7079	7079	très léger	1/2,1		5	4			4			
cuvette indéterminée	8011	8012	fin	1,7/2,5		5	3			3			
cuvette indéterminée	6156	6157	sableux très grossier mais bien malaxé			7	15		15				
			sableux très grossier mais bien malaxé	2/2,5	bois plat	7	1			1			
			sableux très grossier mais bien malaxé	1,4/2		7	12		8	4			
			sableux très grossier mais bien malaxé		bois plat ou lauze	7	25		25				
			sableux très grossier mais bien malaxé	0,9/1,5		7	9		9				
cuvette indéterminée	6208	7142	sableux			7	6		6				
cuvette indéterminée	7145	7146	sableux grossier homogène, compact	0,9/2,2		7	122		82	40			
cuvette indéterminée	7079	7079	grossier, lourd			8	1			1			
cuvette indéterminée	7071	7072	sableux	1,5/2		10	2			2			
cuvette indéterminée	7089	7090	fin	0,7/2		10	5		3	2			phase 2
cuvette indéterminée	7169	7170				10	1		1				
cuvette indéterminée	8011	8012				10	7		2	5			
cuvette indéterminée	6061	6062	sableux homogène	1,5/4,6		4a	4		2		2		
cuvette indéterminée	7071	7080 Ref.ta	fin homogène			4a	4		4				
cuvette indéterminée	6160	6061	sableux bien malaxé			4b	15		9	5	1		
cuvette jointe	7111	7112	fin léger			5	11		11				
cuvette/poteau	6035	6036				4a	1		1				

1 bordures arrondies ; 2 parois de petits récipients ; 3 placages de sols ; 4a placages sur clayonnage ; 4b placages sur lits de végétaux ; 5 placages indéterminés ; 6 parois façonnées d'objets ; 7 soles de foyer ; 8 objets façonnés ; 9 fragments informes architecturaux ; 10 indéterminés ; 2/6 parois d'objets ou de petits récipients.

annexe 4 : inventaire des éléments architecturaux et des mobiliers domestiques en terre crue issus des silos et de diverses structures (sépultures, foyer, trous de poteau...)

type de structure	n°	Us	type de matériau	ép. des fragments (cm)	traces ou empreintes	type	Nb fgts	nb bords	min = <2 cm	pt =2-5 cm	my = 5-8 cm	gr = >8 cm	Phase
sépulture	6365	6366				2 ou CNT	38		37	1			phase 2
sépulture/foyer	6017	6018	grains de sable	3,5/3,8/4,2	bois rond	1	2						
				4,2	bois rond Ø2,8	1	1						
		?	fin	4	plusieurs bois ronds	1	2	2					
		6018				10	2		2				
			fin, homogène	5,8	branches sur tranches	4a	1						
		6329	fin léger		brindilles, vég. fins	4b	38		38				
			grossier	1,8	lits de végétaux fins	4b	2			2			
silo	7268	7269	lourd	2	bois rond	1	1	1					
silo	6224		fin, léger, végétaux fins	1,2/2,5	lauzes ?	3	1			1			
silo	7268	7269	lourd	3,2/3,5		3	3			2	1		
silo	6272		fin, très cuit	0,5/0,8	Ø	5	7			7			
silo	7219	7220	fin léger	0,7		5	2			2			phase 2
		7220 Ref.tam	fin	1		5	2			1		1	phase 2
			grossier, graviers, galets			5	2			2			phase 2
silo	7268	7269	fin, léger	1,8/2,5		6	9						
				2,5/3,9	bois sur 1 tranche	6	11	4		8	3		
silo	6021	6080	grossier, sableux+grains			7	2			2			phase 2
silo	6224		sableux très grossier	3,9	arrachement dessous	7	1			1			
		6225				10	13		13				
						10	10		10				
silo	6294	6295				10	1					1	
silo	7077	7078				10	1			1			phase 2
silo	7138	7139				10	1			1			phase 3
silo	7268	7269				10	2					2	
						10	4			4			
						10	4		4				
silo	7077	7078				2 ou 6	1			1			phase 2
silo	7268	7269	fin + vég. Fins	1,6/2,8		2 ou 6	2					2	
			fin, léger, végétaux	1,9/2,4/2,7/4,2	cannelures, courbure	2 ou 6	9			6	3		
silo	6013	6014				4a	6			6			
silo	6224	6225	fin léger, homogène	1,6/2,4/4,7	branches minces Ø 0,6/1	4a	5			4	1		
			fin homogène		branches minces bien moulées	4a	9						
silo	6272		fin homogène		ptes branches	4a	20		5	14		1	
silo	6363	6363	fin		qques branches	4a	1			1			
silo	7077	7078			branche mince	4a	1			1			phase 2
silo	7268	7269	léger, bcp.végétaux, mal malaxé	6,5/7,5	bois ? Peu net	4a	2						
silo	6021	6036			brindilles, pailles	4b	2			2			phase 2
silo	6224	6225	fin	1,5	brindilles	4b	6		6				
silo	7036	7037	léger, fin		lits végétaux en tous sens	4b	14		6	8		1	phase 2
trou de poteau	6162	6340	fin			5	1						
		6163				8	7						
trou de poteau	6186	6346	sableux homogène			10	1		1				
trou de poteau	8031	8065	fin à vacuoles comme scories			10	17		13	4			
trou de poteau	6162	6340	sableux, grossier	4/5,1	branches, bois	4a	20			10	2	4	
trou de poteau	6162	6340	sableux, grossier homogène			4a	37		33	4			
fosse indéterminée	7258			1,4/2,2/3	2 bois sur tranches	6	6			3	3		phase 1
						10	30		18	9	3		phase 1
				1,2/1,7		2 ou 6	15		4	11			phase 1
fosse/poteau	6047	6341	fin léger, mal malaxé	1,5/2,1/2,5/4	lits de vég. fins + lauzes	4a	22			21	1		

1 bordures arrondies ; 2 parois de petits récipients ; 3 placages de sols ; 4a placages sur clayonnage ; 4b placages sur lits de végétaux ; 5 placages indéterminés ; 6 parois façonnées d'objets ; 7 soles de foyer ; 8 objets façonnés ; 9 fragments informes architecturaux ; 10 indéterminés ; 2/6 parois d'objets ou de petits récipients.

annexe 5 : inventaire des éléments architecturaux et des mobiliers domestiques en terre crue issus des fossés

segment de fossé	Us	type de matériau	ép. des fragments (cm)	traces ou empreintes	type	Nb fgts	nb bords	min = <2 cm	pt =2-5 cm	my = 5-8 cm	gr = >8 cm	Phase
5128	5044				1	1	1					phase 3
5163	5162			bois rond	1	1	1					phase 2
7103	7104		4,4/3,5		1	2	2			2		
5001	5152 5138		0,3/0,6		5	1			1			
5089	5054?	fin, qq grains	1,3		5	1			1			
5163	5170	sableux			5	2		2				phase 3
5134	surf		1,6		6	1						phase 3
5163	5162	sableux homogène	3,1/5,4	qq branches peu nettes	9	200		150	78	1	1	phase 2
5163	5170	limon + grains+graviers	2 ou 3	branches fines et végétaux plus fins	9	690		390	300			phase 3
5001	5075				10	1						
	5152	assez grossier			10	3		3				
	5152				10	1			1			
5025	sup	grossier			10	1		1				HS
		fin			10	2		2			1	HS
5026					10	2		2				HS
5028					10	1		1				HS
5029	sup				10	2		2				phase 3
5032		sableux grossier homogène			10	2		2				phase 3
5035					10	1		1				phase 3
5054	5056	fin	1		10	1		1				4
5055					10	1			1			phase 3
5074	5072				10	2		2				phase 2
5080	5056				10	2		2				phase 4
	5057				10	11		11				phase 4
5126	5044				10	2		1	1			phase 3
5127		grossier			10	2			2			phase 3
5128		grossier			10	3		2	1			phase 3
					10	2		2				phase 3
		fin épuré	0,7		10	1		1				phase 3
5129	5044	lourd, sableux gros grains			10	6		4	2			phase 3
5131					10	3		3				phase 3
5141	5142	fin			10	4		2	2			phase 4
5133		grossier à vacuoles			2 ou CNT	1		1				phase 3
5001	5098		4,6	1 branche	4a	1				1		
	5152 5138	grossier, très cuit		brindilles	4a	2		1	1			
5031	sup	grossier, très cuit		emp. mal conservées	4a	1			1			phase 4
5033			4,4	clayo. branches	4a	1						HS
5063	sup	fin épuré		végétaux fins	4a	1		1				phase 3
5 076	5076 5099	grossier, gros grains sable			4a	1			1			phase 3
5128	5044	fin	0,5/1	brindilles	4a	1		1				phase 3
5129			1,4		4a	1			1			phase 3
5130		fin	1,1/2,4	branches fines	4a	6		6				phase 3
5133		grossier lourd	3		4a	1			1			phase 3
5145	5142	grossier homogène	2	fines branches	4a	1			1			phase 4
5163	5162				4a	24		15	8	1		phase 2
5049					4a	1			1			
5085	5088	fin, très cuit	3/3,5	2 branches sur tranches	4a	1				1		
5132	5044	très fin épuré, gris	0,3/0,6		4a	50			50			phase 3
5034		fin	3/3,5	ptes branches	4b	1			1			
5054	5057	grossier	3,5	vég. fins en tous sens	4b	1			1			phase 4
5130	5044	fin gris	0,4/0,5		4b	3		3				phase 3

1 bordures arrondies ; 2 parois de petits récipients ; 3 placages de sols ; 4a placages sur clayonnage ; 4b placages sur lits de végétaux ; 5 placages indéterminés ; 6 parois façonnées d'objets ; 7 soles de foyer ; 8 objets façonnés ; 9 fragments informes architecturaux ; 10 indéterminés ; 2/6 parois d'objets ou de petits récipients.

Les sépultures et les restes humains isolés découverts en contexte néolithique

Valérie BEL

1. Objectifs et méthodes

Sur le site de Puech Haut, six fosses et un fossé (Fo 5054) ont livré des restes humains. À l'exception d'une tombe tardo-antique en coffre en bâtière, découverte au sommet du Puech Haut (Sp 6101), toutes ces structures sont attribuées au Néolithique (Sp 6017, Sp 6259, Sp 6365, F 6363, F 6099, F 6304, F 7233). Leur datation repose essentiellement sur la présence de fragments de céramique ou de silex associés au comblement des fosses. À l'exception des fragments de céramique et de torchis utilisés en remploi dans l'aménagement de la couverture de la sépulture Sp 6017, aucun dépôt intentionnel de mobilier n'est attesté. Tous les éléments sont donc résiduels, sans lien fonctionnel avec les tombes. Par ailleurs, dans la mesure où aucune relation de chronologie relative n'a pu être déterminée, il n'existe pas de preuve formelle que les tombes soient toutes contemporaines de l'occupation néolithique. Cette hypothèse est cependant assez assurée dans le cas de la sépulture Sp 6017 qui réutilise une structure de combustion domestique (*Cf. infra*).

La fouille des différentes fosses contenant des vestiges humains n'a pas été menée de manière homogène, notamment en raison de l'état de conservation variable et des conditions de découverte. Seules les sépultures Sp 6101 (époque romaine), Sp 6017 et Sp 6259, ayant livré des restes humains en place repérés dès le décapage, ont pu faire l'objet d'une fouille mettant en œuvre les méthodes d'enregistrement spécifiques. Ces sépultures ont été analysées selon les principes de l'archéo-anthropologie (Duday, 1990 ; Duday, *et al.*, 1990 ; Duday, 1995). Celle-ci est fondée sur l'observation de la position des différentes pièces osseuses qui rend compte de la position initiale du sujet et des mouvements induits par la rupture des contentions articulaires lors de la décomposition. Ces derniers témoignent de manière indirecte du milieu dans lequel a évolué le corps après son dépôt (espace vide ou espace colmaté) et des contraintes exercées par l'architecture et l'environnement immédiat du sujet. La position des os a été portée sur une fiche d'enregistrement standardisée (Guy, Blaizot, 1992). Selon les besoins, certaines pièces osseuses ont été individualisées et numérotées séparément. Les tombes ont en outre été relevées au 1/5ème. Pour la sépulture Sp 6259, faute de temps, le relevé a été partiellement remplacé par des clichés polaroïds et par une série de photographies verticales avec repères visuels situés précisément en trois dimensions. L'étude ostéologique a été limitée à une simple détermination de l'état civil (sexe et âge au décès).

2. Les sépultures et les restes humains isolés

Les ossements humains proviennent de six fosses et d'un des fossés de l'enceinte (Fo 5054). Parmi les fosses, on distingue deux sépultures primaires (Sp 6017 et Sp 6259), deux dépôts primaires ou secondaires mal conservés à caractère probablement funéraire (F 6365 et F 7233), et trois fosses réutilisées en structures de rejet (F 6363, F 6304 et F 6099).

À l'exception de la fosse F 7233, trouvée à environ 22 m au sud-est de l'enceinte, toutes les sépultures ou fosses comportant des restes humains ont été mises au jour dans la zone 6, à l'intérieur de l'espace défini par les fossés (fig. 1). Les fosses funéraires sont dispersées en périphérie, à proximité immédiate ou à peu de distance de l'enceinte. On observe qu'elles ne sont pas isolées des autres fosses d'époque néolithique, mais il est impossible d'aller au-delà dans l'analyse, faute de pouvoir dater les contextes avec une précision suffisante.

2.1. La sépulture SP 6017

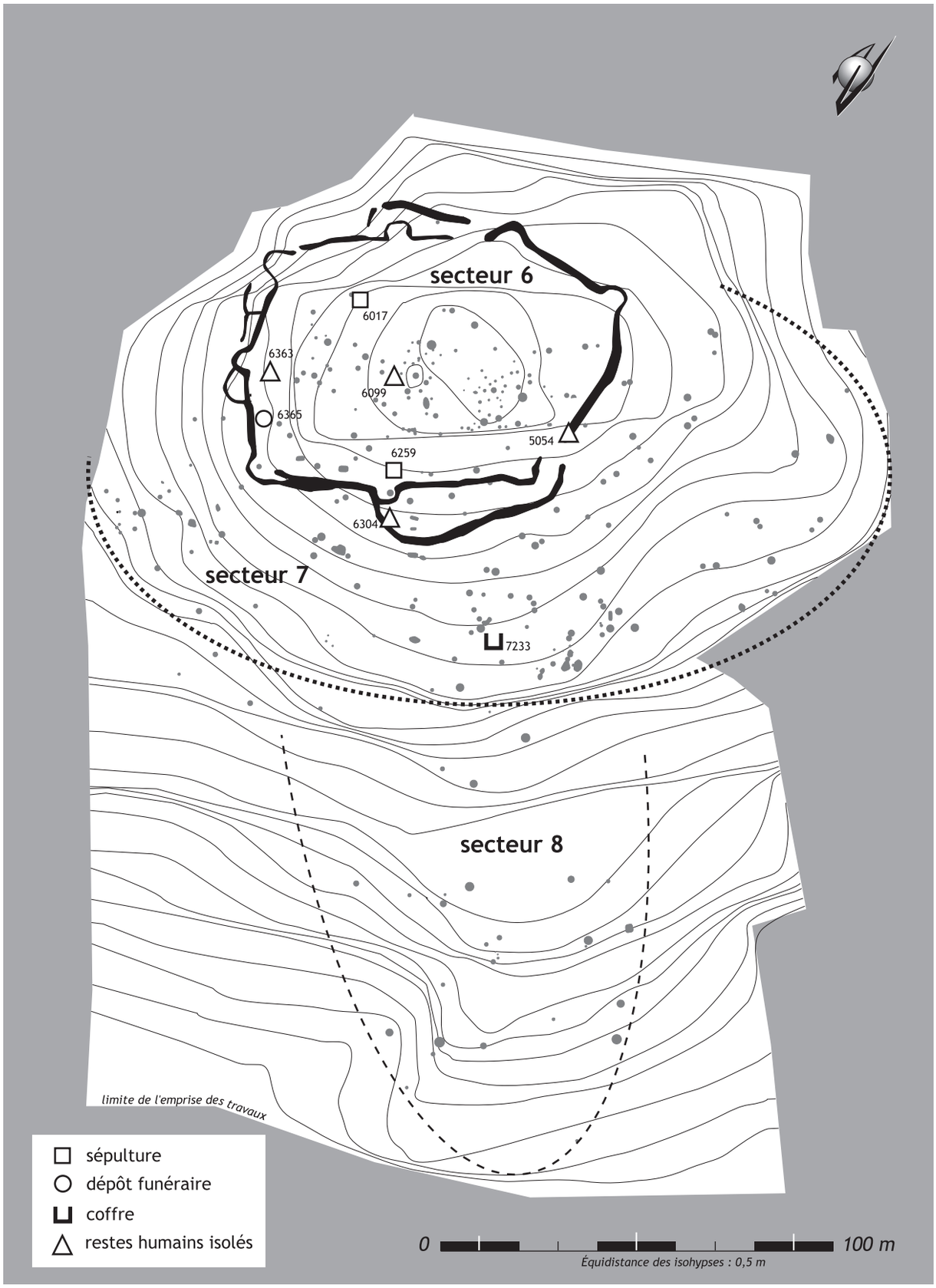


Figure 1
Puech Haut (Paulhan), plan de situation des sépultures et des fosses contenant des restes humains (DAO L. Carozza).

Il s'agit d'une inhumation primaire d'un sujet décédé entre 6 et 8 ans. L'âge dentaire est de 7-8 ans ± 24 mois selon Ubelaker (Ubelaker, 1978), de 6-8 ans selon Schour et Massler (Schour, Massler, 1940), de 6-8 ans selon Moores *et al*. (Moores, *et al.*,1963). L'état de conservation des extrémités des diaphyses d'os longs n'a pas permis de multiplier les mesures. Les longueurs approximatives des diaphyses d'ulna et de radius (131 et 125 mm environ) correspondent à un âge au décès compris entre 4 1/2 et 6 1/2 ans (Sundick, 1978) ; la longueur du premier métatarsien (34 mm) indique un âge situé entre entre 5 1/2 et 8 ans. Le stade de maturation des os est celui d'un sujet âgé entre 4 et 8 ans.

La sépulture a été retrouvée au nord-ouest de la partie du site délimitée par l'enceinte. Comme l'ensemble des structures fouillées, elle est apparue à la base de la couche remaniée par les labours, au sommet du substrat. La fosse [us 6017], de plan ovoïde (0,88 m par 0,80 m), à profil en cuvette, est conservée sur environ 0,33 m de profondeur. Ses parois sont évasées, et le fond est légèrement convexe (fig. 2). Ce dernier est recouvert d'un empierrement constitué de blocs de calcaire et de grès posés à plat, dont plusieurs présentent des marques d'une exposition au feu. Les parois de la fosse en revanche ne sont pas brûlées. Le pavement de forme ovoïde (0,55 m par 0,50 m) est complété par deux autres blocs placés sur chant contre la paroi septentrionale, et deux blocs posés sur l'empierrement, dans la partie est de la fosse (fig. 3). L'ensemble est recouvert par un colmatage limono-sableux cendreux, peu compact, contenant de nombreux fragments de torchis, des nodules de terre cuite, quelques petits blocs brûlés et de nombreux charbons de bois (Us 6329). La limite supérieure de cette couche a été définie de manière arbitraire : elle correspond au plan de pose du squelette (Us 6324) et à une couronne de blocs installée contre la paroi de la fosse. Le comblement supérieur (Us 6018) ne se distingue de la couche sous-jacente que par une quantité moindre d'inclusions charbonneuses, de fragments de torchis et de blocs. La couronne est constituée de blocs de calcaire et d'un bloc de grès, dont certains pourraient avoir été exposés à la chaleur. Elle est complétée au nord par un fragment de paroi en torchis et un fragment de panse de vase en céramique, posés sur chant (fig. 2 et 5). Un second élément de paroi de vase a été mis au jour au sommet du comblement (Us 6018), en position horizontale, face externe vers le haut.

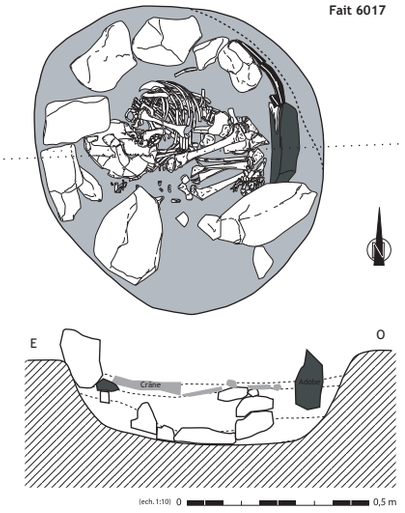


Figure 2
Puech Haut (Paulhan), plan et coupe de la sépulture 6017 (DAO L. Cordier, V. Bel).

Le sujet repose en décubitus latéral droit, tête à l'ouest, pieds à l'est, membres inférieurs fléchis, genoux ramenés en avant de l'abdomen et membres supérieurs semi fléchis. Le plan de pose du squelette présente un profil concave et dissymétrique, le point le plus bas étant situé en avant et au sud du thorax, environ 0,06 à 0,07 m plus bas que les vertèbres cervicales. Les profils - longitudinal et transverse (fig. 2) - font apparaître un pendage marqué entre le niveau du thorax et du rachis et celui des avant-bras ou des genoux, et un dénivelé moins sensible, entre les genoux et les pieds.

L'analyse précise de la position des restes osseux laisse à penser que cette disposition n'est pas celle du dépôt initial, mais résulte de processus taphonomiques.

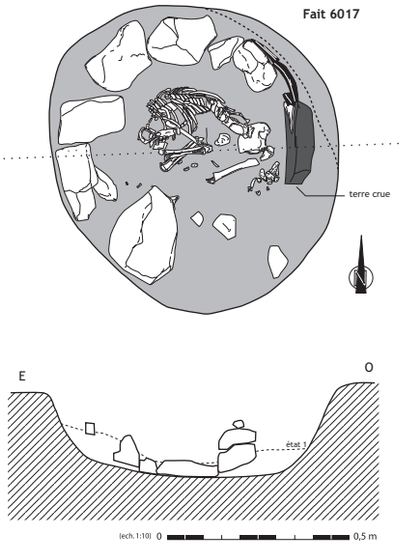


Figure 3
Puech Haut (Paulhan), plan et coupe de la sépulture 6017, à son deuxième niveau de décapage (DAO L. Cordier, V. Bel).

Le crâne est en vue latérale gauche, face dirigée vers le sud-est et vers les membres inférieurs, la mandibule (en connexion stricte avec le crâne), en appui contre l'humérus droit (fig. 4 et 5). Le calvarium est brisé et effondré sur lui-même. L'atlas, en vue supérieure, est en connexion avec la base de l'occipital, mais est totalement disjoint de l'axis conservée en arrière et en aval, en vue supéro-latérale droite, à une altitude nettement supérieure (dénivelé de l'ordre de 0,03-0,04 m) (fig. 2, 4 et 6). Cette disjonction correspond donc à un affaissement du bloc crâne-mandibule-atlas vers l'avant. Ce déplacement explique la position anormale de l'os hyoïde retrouvé en arrière et en aval de l'atlas. Il a provoqué la dislocation des premières vertèbres cervicales (C3 et C4) dont les éléments, disjoints, ont partiellement suivi le mouvement d'affaissement et de bascule.

Le reste du rachis (en vue antéro-latérale gauche) est demeuré en connexion si l'on excepte une légère disjonction entre le segment cervical et thoracique et surtout une dislocation des vertèbres sacrées : la première a en effet basculé en aval et en arrière, la seconde est en vue supérieure et repose sur les suivantes en vue antérieure.

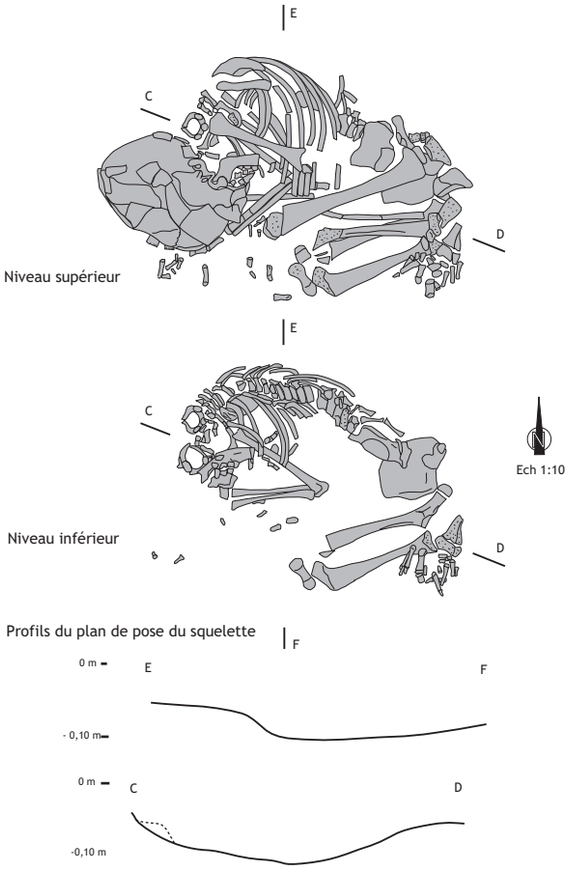


Figure 4
Puech Haut (Paulhan), relevés détaillés de la sépulture et profils du plan de pose du squelette (DAO V. Bel, L. Cordier).

Figure 5
vue générale de sépulture 6017 – premier décapage (photo P. Druelle).

Ce mouvement, lié à l'effondrement de la ceinture pelvienne, s'est produit à l'intérieur du volume libéré par la décomposition des parties molles. La mise à plat de la cage thoracique est complète. Les côtes gauches, en vue exo-supérieure (sauf les 5 dernières, en vue endo-thoracique), se sont affaissées sur le rachis. Plusieurs dents ont été retrouvées à l'intérieur du thorax, mais leur migration s'inscrit dans les limites du volume initial du corps.

En revanche, les déplacements affectant les os des membres supérieurs se sont manifestement produits en dehors du volume initial du corps. En effet, les os des mains, disloqués, ont été trouvés dispersés : en avant du crâne (un métacarpien gauche et des phalanges non latéralisées), à une altitude inférieure (de 0,04-0,05 m) en avant de l'extrémité distale des avant-bras (métacarpiens droit et gauche et phalanges), ou en amont des genoux (métacarpien gauche et phalanges) (fig. 2 et 4). L'altitude respective des pièces osseuses implique que les éléments situés en avant et en amont du crâne sont proches de leur position initiale. L'extrémité distale de l'avant-bras gauche devait donc se trouver à l'origine dans ce secteur, et a glissé vers l'aval et vers l'arrière, entraînant également l'humérus avec lequel il est resté en bon rapport

Figure 6
vue générale de sépulture 6017 – second décapage (photo P. Druelle).

anatomique. Cette migration de faible amplitude n'a pas entraîné de rupture de l'articulation de l'épaule ni de disjonction entre l'ulna et le radius, en connexion stricte. Elle est sans doute antérieure à la mise à plat de l'hémithorax gauche, dans la mesure où l'articulation du coude est partiellement engagée sous l'extrémité sternale des côtes moyennes. Le membre supérieur droit est également en connexion, à l'exception de la main dont on peut restituer la position initiale en avant de la face, au niveau du maxillaire. La dispersion des pièces de la main est antérieure à l'effondrement du crâne qui recouvre leur emplacement d'origine.

Les os des membres inférieurs ont subi peu de déplacements à l'exception de ceux des extrémités. Les articulations des hanches et des genoux, fléchies, sont maintenues en connexion lâche. Le genou gauche est ramené en amont du droit. L'extrémité proximale du tibia gauche et l'extrémité distale du fémur droit sous-jacent ont été détruites par un mulot au cours de la fouille. Les pieds sont effondrés en place, en avant des os coxaux. Le pied droit en vue médiale ou dorso-médiale, l'extrémité engagée sous un bloc de la couronne. Le tarse gauche repose sur la cheville droite, en vue dorso-latérale, les métatarsiens et les phalanges proximales en vue plantaire présentent un pendage distal. Les connexions sont partiellement conservées mais certaines pièces sont sorties du volume initial du corps.

La dispersion des ossements des mains, la mise à plat complète des volumes, l'absence de vestige en équilibre instable permettent de conclure à une décomposition dans un espace vide. Les éléments déplacés étant des pièces labiles, le colmatage de la sépulture peut avoir été assez rapide et la protection de la tombe constituée d'une simple enveloppe souple ou d'une couverture en matériau très périssable. La position du pied droit suggère que la couronne de blocs a été mise en place autour du sujet après son dépôt dans la fosse. Comme le fragment de céramique trouvé au sommet du comblement, elle pourrait correspondre au calage ou au support de l'aménagement destiné à protéger la sépulture.

Les déplacements et les ruptures observés dans la partie supérieure du squelette (bloc crâne-atlas, membre supérieur gauche) ne peuvent avoir été provoqués par la seule concavité du plan de pose du sujet. Ils impliquent la création d'un espace vide sous-jacent, à la suite de la disparition d'un élément en matériau périssable localisé sous cette partie du corps. Il pourrait s'agir d'un coussin céphalique, mais on ne peut exclure l'hypothèse d'un tassement différentiel de la couche sous-jacente (Us 6329), par exemple après décomposition d'inclusions organiques mêlées au sédiment. Deux prélèvements ont été effectués, l'un dans la zone effondrée, sous la scapula droite, l'autre (témoin) en arrière du rachis cervical, en vue d'une analyse palynologique. Il est également possible que cette couche résulte d'un colmatage postérieur au dépôt, le sujet étant placé sur un support intermédiaire en matériau périssable (plancher, clayonnage ou litière). L'hypothèse d'un plancher paraît peu probable en raison de la faible amplitude de l'effondrement, du caractère très localisé de l'affaissement, de l'absence de rupture selon un mode

Figure 7
vue de l'empierrement au fond de la fosse 6017 (photo P. Druelle).

linéaire caractéristique de ce type de support. Le fait que ces dislocations concernent des pièces labiles (mains, rachis cervical entre C1/C2, C2/C3, C3/C4) implique que cet événement s'est produit très rapidement après l'enfouissement. Par ailleurs, la présence de la couronne de blocs paraît peu compatible avec l'éventualité d'un support léger, ou d'une simple litière : les éléments les plus pondéreux sont moins profondément enfoncés dans la couche (Us 6329) que le fragment de torchis.

Quelle que soit l'hypothèse retenue, il ne semble pas y avoir de lien fonctionnel (ce qui n'exclut pas une relation symbolique) entre l'empierrement du fond de fosse et l'installation de la sépulture. Les marques d'une exposition des blocs à la chaleur et la nature du colmatage - constitué de manière évidente de résidus de combustion - la présence d'un élément de paroi de four en remploi dans la couronne, semblent indiquer que l'on a affaire à une structure de combustion partiellement vidée, réutilisée en fosse sépulcrale.

En résumé, on est en présence d'une sépulture individuelle d'un sujet décédé entre 6 et 8 ans, déposé en position fœtale (décubitus latéral droit, tête à l'ouest), dans le comblement d'une structure de combustion, la tête et la partie supérieure du corps placées sur un support organique, et protégées par une couverture en matériau périssable ou par une enveloppe souple entourée d'une couronne de blocs.

2.2. La sépulture SP 6259

Cette tombe a été mise au jour à l'intérieur de l'enceinte, à environ 3 m du fossé sud, sous l'horizon remanié par les labours, à 86,57 m d'altitude.

Elle est constituée d'une fosse (Us 6261) de plan ovoïde, au grand axe de direction nord-sud, de 1,27 m de long, 1 m de large et 0,37 m de profondeur conservée. Elle possède un profil en cuvette disymétrique, des parois évasées et un fond incliné vers le nord (fig. 8 et 10).

La partie inférieure de la fosse est comblée par un sédiment sableux jaune (Us 6261), contenant de rares blocs de calcaire de 0,10-0,20 m de long, ainsi que quelques pierres et galets de dimensions inférieures introduits dans la fosse avec le sédiment. Cette couche de 0,05 à 0,15 m d'épaisseur présente en surface un pendage marqué (de 0,15 m) vers l'ouest, et une dépression centrale.

Les restes squelettiques (Us 6377) reposent sur ce comblement initial et sont surmontés par un très gros bloc de calcaire non équarri (0,65 m x 0,40 m x 0,32 m) et deux plus petits (fig. 8 et 11). Ces éléments ont été retrouvés sur le tronc, en contact avec les ossements. Un second bloc de bonne taille (0,35 m de long) repose sur la couche de sable (us 6261), au sud de la fosse.

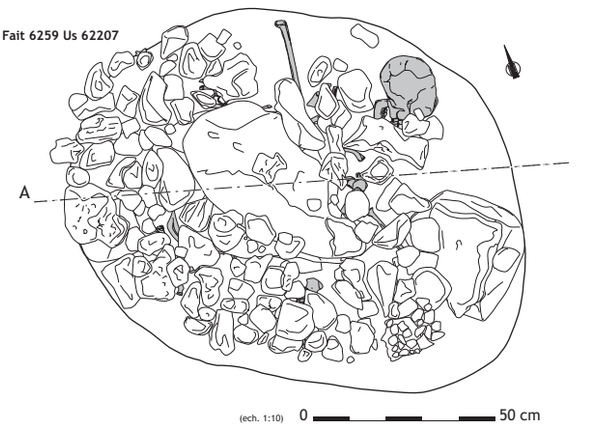


Figure 8
Puech Haut (Paulhan) plan du premier décapage de la sépulture 6259 (relevé V. Bel, DAO L. Cordier).

Les restes osseux appartiennent à un individu adulte. L'évaluation des trois caractères morphologiques de la face sacro-pelvienne indique que le sujet est de sexe féminin (Bruzek, *et al.,* 1996).

Le squelette a subi de nombreux remaniements, néanmoins plusieurs indices montrent que l'on a affaire à une sépulture primaire. Ainsi, plusieurs connexions labiles ont été préservées, au niveau du pied et de la main gauches ou de la mandibule. Par ailleurs, le thorax, le bassin, le membre supérieur gauche et la ceinture scapulaire sont en bon rapport anatomique.

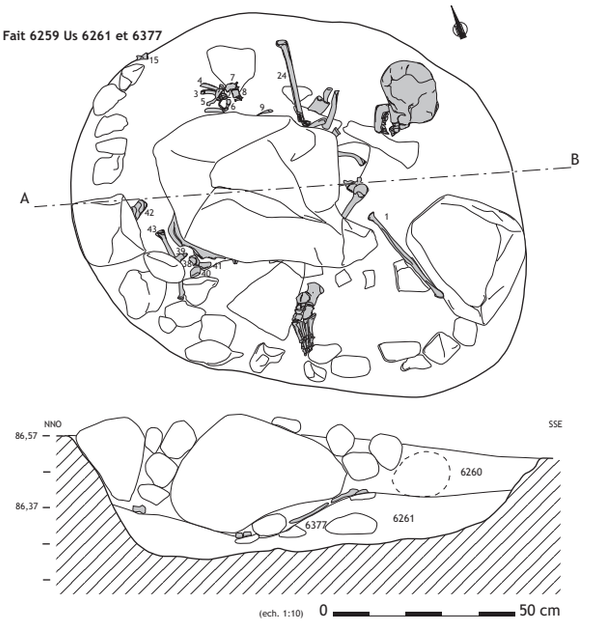


Figure 9
Puech Haut (Paulhan) plan du deuxième décapage et coupe de la sépulture 6259 (relevé V. Bel, DAO L. Cordier).

Figure 10
vue de l'amas de blocs qui recouvrait la sépulture 6259 (photgraphie P. Druelle).

Le sujet repose en décubitus dorsal, la tête à l'est-sud-est et les pieds à l'ouest nord-ouest (fig. 8 et 9). Le crâne est en vue latérale droite, la face dirigée vers le sud. Il est en connexion stricte avec la mandibule, mais l'ensemble du rachis cervical a été déplacé, y compris C1 et C2, ainsi que les trois premières thoraciques. L'atlas (n° 26) a été retrouvé sous le gros bloc, en aval et en-dehors de l'hémi-thorax droit, parmi un amas composé d'autres éléments dissociés du rachis cervical (nos 2, 3, 5, 6, 7, 8), regroupés avec des fragments de côtes droites (extrémités vertébrales) également déplacées, voire complètement retournées (nos 25, 28, 29). Ces pièces sont en contact les unes avec les autres et reposent en partie sur les côtes droites demeurées en place sous le bloc. Les fragments de vertèbres cervicales recueillis ne permettent pas de restituer le rachis dans son entier : il manque en effet l'axis, un corps vertébral et un hémi-arc neural droit, ainsi que les trois premières thoraciques. La quatrième vertèbre thoracique

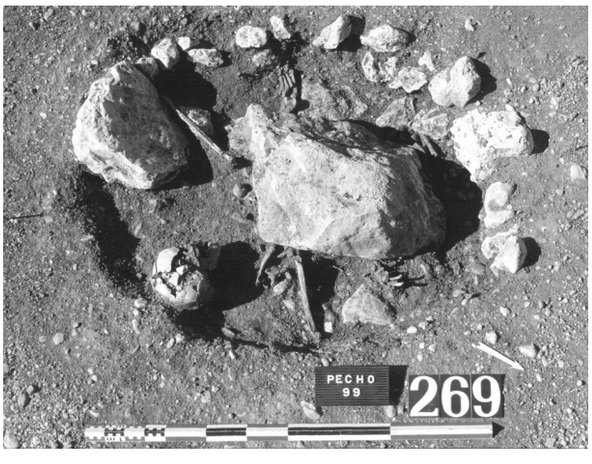


Figure 11
vue de la sépulture 6259 après dégagement de l'amas de blocs.
(photgraphie P. Druelle).

(en vue supérieure) est conservée en connexion lâche avec la suivante, le reste du rachis étant en bon rapport anatomique et en vue antéro-supérieure. Le segment lombaire, en connexion, est en vue antéro-latérale gauche et forme un angle avec le rachis thoracique. La distance qui sépare T4 de la base du crâne (environ 0,20 m) pourrait être compatible avec le maintien du crâne près de sa position initiale (ce qu'induit d'ailleurs la préservation de la connexion crânio-mandibulaire).

Comme on l'a vu, les remaniements intervenus au niveau du rachis ont également concerné l'hémithorax droit, à l'exception de la première côte (en situation anatomique normale), de la douzième et des huitièmes et neuvièmes côtes. Ces dernières sont en vue supérieure, ce qui suggère une mise à plat du volume initial. De l'hémi-thorax gauche ne manque que la première côte. Les éléments conservés témoignent d'une mise à plat complète du volume. On observe que les côtes de rang supérieur (T2 à T6 et la huitième), en vue exo-thoracique, sont dissociées du rachis et ont glissé vers l'aval et vers l'extérieur, alors que la septième (en connexion) et la neuvième sont en vue supérieure, et T10 à T12, en vue endo-thoracique. La mobilisation des éléments s'est produite à l'intérieur du volume initial du corps et peut être mise en relation avec le fort pendage du plan de pose du squelette, l'altitude du crâne étant supérieure de 0,03 m de celle de T4, elle-même située à 0,09 m au-dessus du niveau de L5.

Le membre supérieur gauche est en flexion complète et en légère abduction. L'humérus, en vue antéro-latérale, est en équilibre instable, l'extrémité distale bloquée contre un bloc de calcaire sous-jacent, placé sur la couche 6261. Il présente un pendage distal important (0,08 m). Le coude est en partie disloqué, l'ulna étant dissociée de l'humérus, la tête engagée sous la crête de l'ilion gauche. L'extrémité distale de l'ulna a également glissé en-dedans, sur le premier métacarpien. Le mouvement

affectant l'avant-bras s'est produit au moins en partie en-dehors du volume libéré par la disparition des parties molles. Les os de la main gauche ont été trouvés en avant de l'hémi-thorax gauche, en vue dorsale (à l'exception du premier rayon en vue palmaire). Le poignet est semi-fléchi. L'ensemble est en bon rapport anatomique à l'exception des phalanges moyennes et distales, du cinquième métacarpien et du pisiforme, qui ont migré à l'intérieur du volume de la cage thoracique.

Du membre supérieur droit ne subsistent en place que la scapula et la clavicule (en connexion), ainsi que deux phalanges proximale et moyenne (n° 33), également en connexion, en vue proximo-latérale, l'extrémité distale à l'est. Ces dernières ont été repérées sur le rachis lombaire, entre L2 et L3. Le reste de la main ainsi que l'ulna ont complètement disparu. L'humérus a été retrouvé incomplet, sans la tête, en aval et en-dehors de l'épaule droite. Il apparaît par sa face latérale, et forme un angle de 90° avec le tronc, l'extrémité distale dirigée vers l'ouest. Le radius a migré à 0,50 m de ce dernier, en aval du coxal droit, à proximité de la paroi nord de la fosse. Il repose sur le cuboïde droit, lui-même dissocié du reste du tarse.

Les remaniements considérables observés au niveau de l'hémi-thorax et du membre supérieur droits ont également affecté la plus grande partie des membres inférieurs. Néanmoins, ils n'ont pas concerné la ceinture pelvienne, conservée en bon rapport anatomique avec le rachis. La position des os coxaux témoigne cependant d'une mise à plat complète du volume du bassin. Ils apparaissent en effet en vue médiale, à la même altitude et en connexion lâche avec le sacrum (voire dissociés dans le cas du coxal gauche).

Sur le côté gauche ne subsistent que la fibula et le pied. Ce dernier est conservé en connexion, et sans doute en position primaire, en aval et en-dehors du coxal homolatéral, situé à environ 0,10 m à peine. Il apparaît en vue dorso-latérale, l'extrémité distale vers le nord. La disposition des restes du pied implique que le membre inférieur gauche était en hyperflexion et en vue antérieure, et donc nécessairement en équilibre instable, ou en appui contre une paroi située à distance du bord de la fosse, ce que la disparition des os ne permet pas de vérifier. La localisation de la fibula (n° 1) pourrait résulter du seul effondrement de la jambe. Elle a en effet été retrouvée en-dehors et à distance de sa position initiale supposée, placée sur un bloc à une altitude légèrement supérieure (de 0,06 m) à celle du plan de pose du squelette. On observe que le prélèvement ou le déplacement des os longs s'est produit après la disparition des contentions ligamentaires, y compris celle relativement robuste de la cheville.

Du membre inférieur droit, ne nous sont parvenus que quelques éléments du pied : le cunéïforme médial, le cuboïde, le naviculaire, le calcanéus et le talus. Toutes ces pièces (n^{os} 38 à 43) sont dissociées et ont été trouvées regroupées en aval et à faible distance distance du coxal droit, à l'exception du talus (n° 42), isolé à 0,15 m en amont (et à l'ouest) des précédents. Le regroupement de ces os labiles fait penser qu'en dépit des disjonctions et remaniements, ils pourraient être assez proches de leur localisation initiale. On en déduit que le membre inférieur droit était également en vue antérieure et en hyper-flexion, ce que suggère d'ailleurs la faible distance séparant le bassin de la paroi de la fosse.

Les restes de cette sépulture primaire présentent donc de nombreuses lacunes et remaniements, principalement concentrés dans la partie droite du corps. Ces perturbations ne permettent pas de restituer de manière précise la position initiale du sujet dans la tombe.

Celui-ci repose en décubitus dorsal, la tête à l'est-sud-est, face tournée vers le sud. Les membres inférieurs étaient sans doute fléchis, les pieds ramenés près du bassin, les genoux au-dessus du plan de pose du corps. La partie inférieure du squelette, à partir du rachis lombaire, forme un angle de près de 90° avec la partie supérieure. Le coude droit également fléchi est légèrement écarté du tronc, et la main repose sur la partie supérieure de l'hémi-thorax gauche, paume vers le sol. La position du membre supérieur droit n'est pas connue, mais la main devait reposer sur la partie inférieure de l'hémi-thorax homolatéral.

La mobilisation de l'ulna gauche en-dehors du volume initial du corps montre que la décomposition s'est effectuée dans un espace vide, tandis que la mise à plat des volumes témoigne d'un colmatage différé de la tombe. La disposition des pièces osseuses ne laisse apparaître aucun effet de paroi ou de délimitation qui pourrait indiquer la présence d'un contenant distinct de la fosse. L'amplitude des déplacements, souvent à distance du corps (comme pour la fibula gauche, le radius et l'humérus droits), suggère par ailleurs d'étendre l'espace vide à la totalité de la tombe. De fait, les remaniements se sont produits après la rupture des contentions ligamentaires les plus robustes (os longs) et avant le colmatage de la fosse et la mise en place de la couronne périphérique (*Cf. infra*).

De ces observations, on retiendra que la fosse devait être protégée par une couverture qui a été ouverte avant que le dépôt ne soit colmaté, et après que le corps se soit totalement décomposé. Cette intervention a abouti à la dispersion d'une partie des restes (côtes droites, radius droit, pied droit notamment) et au prélèvement d'un certain nombre d'os, les uns de petite taille (fragments de côtes, de vertèbres, os de la main droite, phalanges, métatarsiens et cunéïformes du pied droit), et d'autres plus volumineux (ulna droite, fémurs, tibias et fibula droite). Ce prélèvement ne semble répondre à aucune logique, ce qui conduit à envisager l'hypothèse d'une destruction par un animal que l'on pourrait suivre à la trace à travers les bouleversements de la partie orientale du dépôt. Une telle

éventualité cependant ne paraît guère compatible avec la taille volumineuse des os longs des membres inférieurs et dont la disparition semble bien trahir une intervention humaine.

De la même façon la présence du gros bloc sur le squelette résulte très probablement d'un dépôt intentionnel, et non de l'effondrement accidentel d'un élément de la couverture, qui aurait certainement laissé des traces sur les restes osseux (fig. 11). Ce dépôt est intervenu assez rapidement, avant le colmatage de la fosse. Il pourrait avoir suivi de près le prélèvement des ossements.

L'ensemble du dépôt est ensuite recouvert par un sédiment argilo-sableux brun sombre (Us 6260) qui pourrait correspondre à un colmatage différé. Dans la partie supérieure en effet, ce sédiment est associé à une série de blocs de calcaire (fig. 10) de tailles diverses qui forment au sommet de la fosse une couche relativement dense (notamment dans la partie nord-est). Ces éléments ne reposent ni sur le squelette, ni sur la couche sous-jacente 6261, et pourraient être interprétés comme un dispositif de couverture effondré. Il est possible aussi que le comblement de la fosse ait été effectué en deux temps (apport de sédiment, puis de blocs). Parmi l'amas de pierres, on distingue très nettement une couronne périphérique présente contre la paroi nord et ouest de la tombe. Cette couronne est constituée d'un ou deux lits de blocs placés sur chant de manière plus ou moins régulière. Elle surmonte une partie des restes osseux (comme le radius et les os du pied droits), mais ne repose pas sur le plan de pose du squelette (si l'on excepte le gros bloc situé au nord), à l'instar des autres éléments de la couche de pierres avec lesquels elle a été mise en place.

L'analyse permet de repérer les principales étapes de la constitution de ce dépôt funéraire. Si la chronologie relative des évènements successifs peut être aisément reconnue, la distance qui les sépare est fonction de la vitesse de décomposition et de colmatage de la fosse, plus difficile à préciser. Le dépôt du sujet a été effectué sur un premier remblaiement de sable jaune qui pourrait correspondre au reliquat d'une première utilisation de la fosse (ou d'un remplissage naturel d'une fosse à l'air libre), ou bien d'un dépôt intentionnel dont la fonction nous échappe. On observe que la surface de cette couche n'est ni plane ni régulière, ce qui s'accorderait avec la première proposition. La sépulture a été ensuite protégée par une couverture qui semble avoir recouvert la totalité de la fosse. La nature et la morphologie de ce premier dispositif de fermeture n'ont laissé aucune trace identifiable. Le sujet n'était accompagné d'aucun objet en matériau persistant, ni même de fragment d'objet. Alors que la décomposition était avancée mais que le squelette n'était pas encore recouvert par les terres d'infiltration, l'intrusion d'un animal et/ou une intervention humaine ont provoqué des désordres parmi les os, tandis qu'une partie des pièces, dont les os longs des membres inférieurs (qui s'étaient sans doute effondrés), a été retirée de la fosse. On observe que ce prélèvement n'a pas concerné le crâne demeuré en place. Cette intrusion suppose une ouverture au moins partielle de la couverture. Elle a été suivie du dépôt d'un bloc de bonne taille placé sur les ossements du tronc. La fosse a été enfin refermée volontairement par un amas de blocs disposés sur une couverture en matériaux périssables, ou bien sur un remblai de terre. La présence de cette fermeture laisse à penser que ré-ouverture de la tombe et prélèvement ne peuvent être assimilés à un simple pillage et pourraient correspondre à un geste funéraire (secondes funérailles par exemple ; *cf. infra*). Il est également possible d'envisager le dépôt du bloc mais aussi le prélèvement des membres inférieurs, comme un geste à caractère prophylactique, destiné à empêcher le défunt de sortir de la tombe.

2.3. Le dépôt funéraire FS 6365

Il s'agit d'une fosse de plan ovoïde (1 m x 0,85 m x 0,17 m) aux parois sub-verticales et au fond irrégulier (fig. 12 et 13). Elle a été mise au jour à l'intérieur de l'enceinte, à proximité du fossé occidental. Le dépôt partiellement conservé a été remanié par les labours dont un sillon est visible au nord-est. Il est constitué de fragments de céramiques et de blocs de calcaire qui occupent la presque totalité de la surface, et de restes osseux humains dispersés au nord de la fosse et dans le sillon. Tous ces vestiges ont été recueillis au sommet du remplissage de la fosse (Us 6366), à l'exception de quelques blocs conservés sur le fond, formant une couronne contre la paroi de la fosse (Us 6371). La sépulture a semble-t-il été mise en place sur un premier comblement résiduel, correspondant à une première utilisation, non funéraire, de la fosse, à l'instar des tombes précédemment décrites. Le mobilier associé (rejet de vases dont un gros récipient de stockage, *Cf.* fig. 14) fait penser qu'il pourrait s'agir d'une fosse-silo réutilisée.

Les ossements appartiennent à un sujet adulte dont le sexe ne peut être précisé. Ils ont été individualisés et localisés sur un relevé au 1/10ème. On distingue d'est en ouest :

- n° 1 : fragments de côtes dont un recolle avec un élément de côte gauche n° 4, 0,30 m à l'ouest ;

- n° 2 : 2 fragments de crâne (non synostosé) ; 1 fragment d'arc neural de vertèbre thoracique ; 5 fragments de tibia et 3 fragments d'épiphyse indéterminée ;

- n° 3 : fragments de côtes et un fragment de vertèbre thoracique ;

- n° 4 : 1 fragment médial de clavicule ; 3 fragments de côte gauche (recolle avec n° 1) ; un arc neural de vertèbre thoracique ;

- n° 5 : un fragment de crâne et des fragments de côtes ;

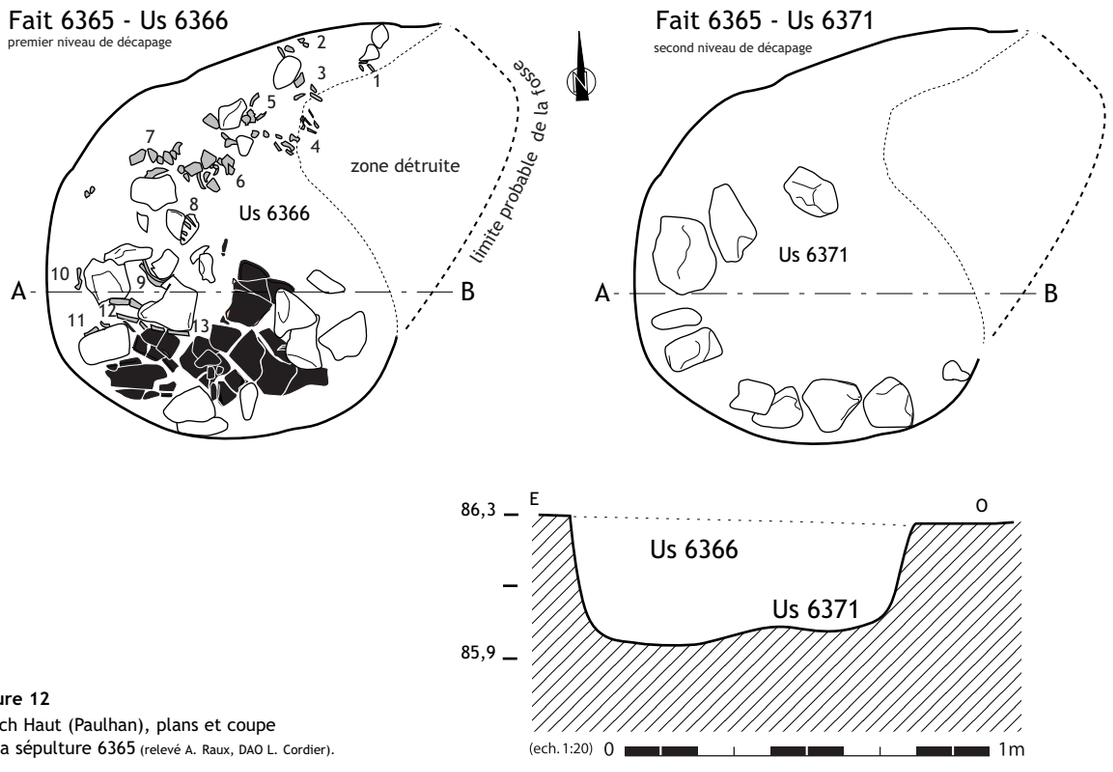


Figure 12
Puech Haut (Paulhan), plans et coupe de la sépulture 6365 (relevé A. Raux, DAO L. Cordier).

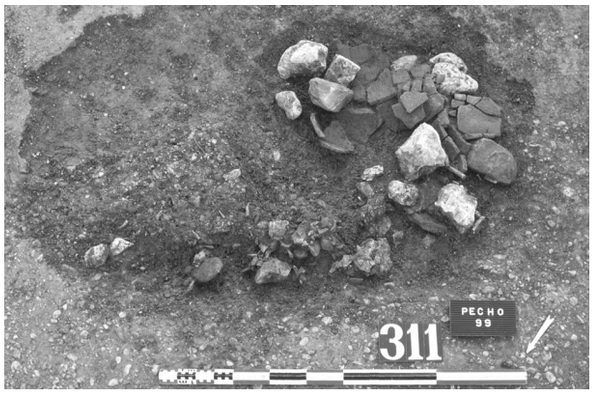


Figure 13
vue générale de la sépulture 6365 (photographie P. Druelle).

Figure 14
vue du dépôt céramique de la sépulture 6365 (photographie P. Druelle).

- n° 6 : un processus transverse de vertèbre thoracique ; 13 fragments de crâne ; un fragment d'acromion de scapula gauche ; 3 fragments de côtes ; un fragment de phalange proximale de main ; un trapézoïde gauche et un scaphoïde gauche ;
- n° 7 : 20 fragments de crâne ;
- n° 8 : fragment de côte ;
- n° 9 : fragment de côte ;
- n° 10 : un fragment de diaphyse de radius gauche ;
- n° 11 : une phalange distale de main ; une phalange moyenne et une phalange proximale de main ;
- n° 12 : un fragment de diaphyse d'humérus gauche ; 2 fragments de diaphyse de radius gauche ; une moitié proximale d'ulna gauche ; 1 fragment de scapula.

Aucune connexion anatomique n'a été notée lors de la fouille (on ne peut toutefois exclure qu'il n'y en ait pas eu). La répartition des pièces osseuses témoigne d'une grande dispersion, mais aussi d'une certaine cohérence anatomique, le crâne et les éléments de tronc (vertèbres thoraciques et côtes) étant localisés au nord-est, les restes de membres supérieurs plus à l'ouest. Il est impossible de déterminer si l'on a affaire à une sépulture primaire ou à un dépôt secondaire. On observe que ces éléments se rapportent exclusivement à la partie supérieure du corps, et au côté gauche, mais qu'ils présentent d'importantes

lacunes (os de la face, rachis cervical....). Ce caractère sélectif et lacunaire pourrait aller dans le sens de la seconde hypothèse, mais l'état d'arasement du dépôt incite à la plus grande réserve. En revanche le regroupement des restes incite à exclure l'hypothèse d'un rejet de fragments osseux erratiques.

2.4. Le dépôt funéraire FS 7233

Il a été mis au jour à l'extérieur de l'enceinte au sud-est du site (fig. 1). Il s'agit d'une petite fosse très arasée de plan quadrangulaire au fond plat et aux parois verticales, contenant les restes d'un coffrage de dalles de grès (fig. 15 et 16). Celui-ci est constitué d'une dalle de fond qui ne couvre qu'une partie de la surface et de fragments de dalles sur chant formant les parois. La fouille du remplissage a livré des restes très lacunaires (dispersés dans la partie inférieure) appartenant à un sujet

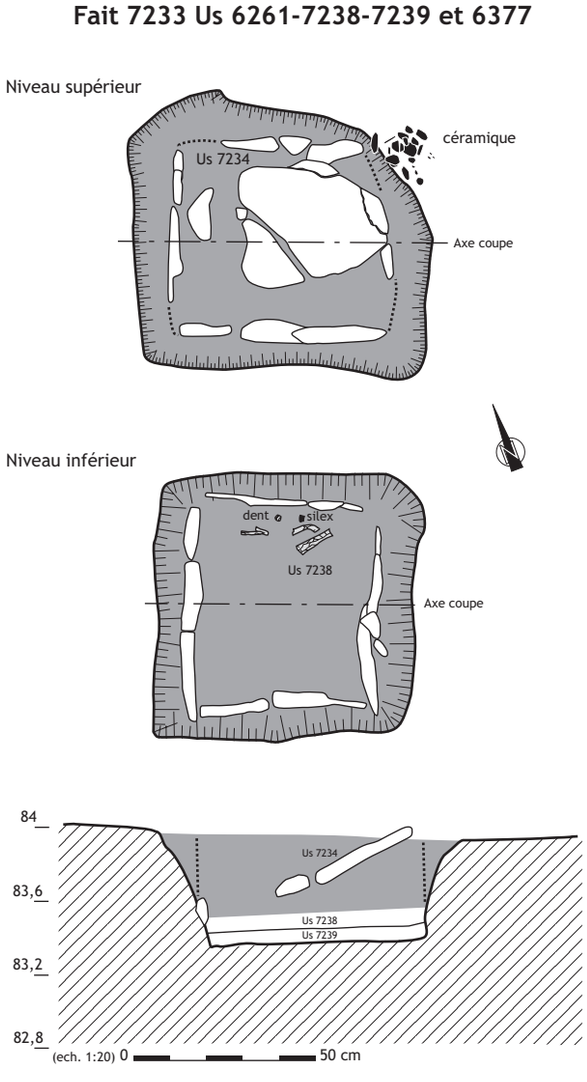


Figure 15
Puech Haut (Paulhan), plans et coupe du coffre 7233 (DAO L. Cordier).

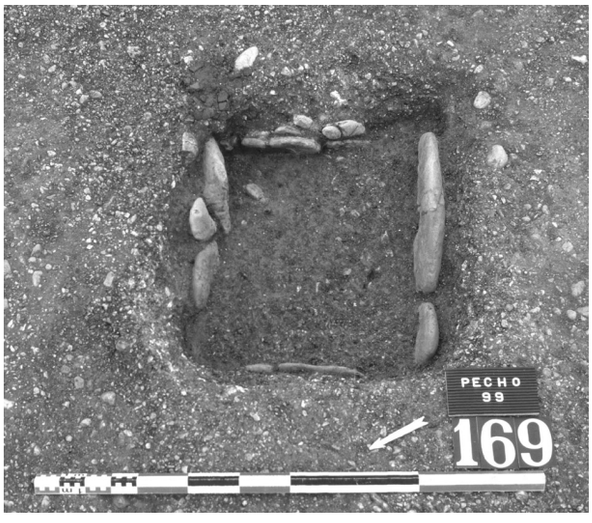


Figure 16
vue du coffre 7233 (photographie P. Druelle).

immature. Ils pourraient correspondre aux vestiges d'un squelette en grande partie détruit par les processus taphonomiques, accentués par la circulation des eaux dans le coffrage de dalles et par la fragilité des ossements immatures. On ne peut toutefois exclure l'éventualité d'un dépôt secondaire d'ossements humains.

- n° 1 : fragment de diaphyse indéterminée ;
- n° 2 : fragment de col de fémur (?) ;
- n° 3 et 4 : fragments de diaphyse indéterminée ;
- n° 6 : germe de deuxième molaire supérieure permanente.

Ce dernier élément appartient à un sujet immature âgé de 7 à 8 ans selon Schour et Massler (Schour, Massler, 1940) et de 7 ans ± 24 mois selon Ubelaker (Ubelaker, 1978).

2.5. Les restes humains isolés

Des fragments osseux humains isolés ont été mis au jour dans plusieurs fosses situées à l'intérieur de l'enceinte ainsi que le fossé Fo 5054, au nord-est.

La structure FS 6099

Il s'agit d'une fosse de type silo dont le comblement supérieur (Us 6100) a livré un fragment proximal de fémur gauche immature.

La structure FS 6363

Il s'agit d'une fosse de type silo à marche. La partie supérieure du comblement a livré quelques pièces osseuses dispersées, qui paraissent avoir été rejetées avec les autres déchets que contenait par ailleurs la fosse (fragments de céramique, charbons, os de faune, torchis...). On distingue :

- un fragment (correspondant à la moitié proximale) d'un fémur gauche immature ;

- un fragment d'ilion immature ;
- 2 fragments indéterminés avec surface métaphysaire ;
- un fragment de diaphyse indéterminé ;
- un fragment de moitié distale de diaphyse d'humérus droit immature ;
- une diaphyse de radius droit ;
- un fragment proximal d'ulna droite ;
- une moitié distale de diaphyse d'ulna droite ;
- un capitatum droit ;
- une canine inférieure.

Cette dernière appartient à un sujet décédé entre 12 et 15 ans selon Schour et Massler (Schour, Massler, 1940). Les stades de maturation des autres éléments conservés sont compatibles avec cette estimation. Par ailleurs, en l'absence de doublet, rien ne s'oppose à ce que l'ensemble du lot soit attribué à un sujet unique. Dans cette hypothèse, on s'interroge sur le mode de dépôt de ces restes : s'agit-il d'un dépôt secondaire qui aurait été démantelé sur place par les labours comme dans la fosse FS 6363, d'un dépôt secondaire à caractère funéraire ou bien encore d'une sépulture détruite par les néolithiques ? L'extrême dispersion des pièces notée lors de la fouille va à l'encontre des deux premières hypothèses, mais faute de relevé précis, aucune interprétation ne peut être totalement écartée.

La structure FS 6304

Petite fosse de 0,45 m de diamètre et 0,30 m de profondeur, comblée principalement par de petits galets de quartz venant d'une structure de combustion, et parmi lesquels ont été recueillies 5 dents humaines adultes (non examinées).

Le fossé Fo 5054

À l'extrémité du fossé, près de la porte, la fouille du comblement supérieur a livré une hémi-mandibule humaine (non examinée).

3. Les pratiques funéraires

Les pratiques funéraires ne sont attestées de façon précise et fiable que par les deux sépultures primaires, SP 6017 et SP 6259. En effet, les conditions de découverte et l'état de conservation des dépôts recueillis dans le coffrage de dalles FS 7233 et dans la fosse FS 6365 ne permettent pas de déterminer s'il s'agit de sépultures primaires incomplètes et remaniées, ou de dépôts secondaires d'ossements. Dans les autres fosses étudiées et dans le fossé, le caractère lacunaire des vestiges humains recueillis et leur dispersion parmi les déchets domestiques font penser qu'ils sont en situation de rejet et n'appartiennent plus à la sphère funéraire.

Dans les deux cas, les sépultures ont été mises en place dans des fosses ayant connu auparavant une utilisation non funéraire. C'est particulièrement évident pour la tombe SP 6017, aménagée dans le comblement cendreux d'une fosse de combustion dont les éléments de paroi en torchis ont été réutilisés dans la couronne ayant peut être servi au calage du dispositif de protection de la sépulture. Le dépôt FS 6365 offre, semble-t-il, un autre exemple de réutilisation d'une structure domestique, en l'occurrence une fosse-silo. La sépulture SP 6259 a été installée sur un premier comblement sableux associé à des blocs, mais dépourvu d'inclusions caractéristiques permettant de préciser la nature de la fonction initiale de la fosse. Il est possible que ce dépôt résulte, simplement, du colmatage d'une structure laissée quelques temps à l'air libre. Seule la fosse FS 7233 paraît avoir été aménagée spécialement pour l'installation d'un coffrage protégeant un dépôt funéraire. On observe, d'ailleurs, que c'est la seule à avoir été implantée à l'extérieur de l'enceinte.

La réutilisation de fosses domestiques à usage funéraire, particulièrement fréquente tout au long de la Protohistoire, a été interprétée comme une pratique de relégation sociale de sujets exclus des cimetières communautaires (Villes, 1987). Cette interprétation a été récemment remise en question à partir d'un examen précis des gestes, et l'hypothèse de l'utilisation intentionnelle de structures domestiques à des fins cultuelles a été avancée (Delattre, 2000).

Dans le cas de Puech Haut, l'étude des dépôts fait penser que l'on n'a pas affaire à de simples rejets. L'analyse des deux sépultures primaires identifiées montre, au contraire, que les sujets avaient été soigneusement protégés par un dispositif de fermeture de la fosse (SP 6259) ou par une enveloppe souple ou une couverture en matériau périssable (SP 6017). Les squelettes sont disposés selon un axe est-ouest, la tête placée à l'est (SP 6259) ou à l'ouest (SP 6017), la face dirigée vers le sud-est. Le sujet immature (SP 6017) est en décubitus latéral droit, membres inférieurs repliés, genoux ramenés au niveau du thorax (position fœtale). Le sujet féminin d'âge adulte de la tombe SP 6259 est en décubitus dorsal, les membres inférieurs en hyperflexion, les pieds ramenés en aval du bassin, les genoux au-dessus du plan de pose du corps. Ces dépôts ne sont accompagnés d'aucun objet mobilier non périssable.

Les pratiques postérieures à l'enfouissement sont documentées dans le cas de la tombe SP 6259. Cette fosse a en effet été réouverte alors que la décomposition du corps était assez avancée, mais avant que le colmatage du dépôt par infiltration n'ait recouvert les restes osseux. Des pièces osseuses ont alors été déplacées ou emportées hors de la fosse. Ont été notamment prélevés les principaux os longs des membres inférieurs. En revanche, le crâne a été laissé en place. Cet évènement a été suivi du dépôt d'un

bloc de grande taille, placé sur les os du tronc, au centre de la tombe. Celle-ci a été enfin obturée une nouvelle et ultime fois par un amas de blocs installé sur un dispositif en matériau périssable ou sur un remblai de terre.

Les ré-interventions avec reprise intentionnelle d'os secs sont bien attestées dans les tombes protohistoriques. À Simandres (Rhône) (tombes de la fin de l'âge du Bronze), comme à Puech Haut, ces prélèvements ne concernent pas une région anatomique spécifique (Blaizot, Thiériot, 2000, p. 235). Dans le cas de Paulhan, la question du réenfouissement des restes n'a pu être abordée, faute d'une observation systématique et précise des contextes de dépôts de vestiges humains isolés. À Simandres, ces gestes sont documentés par des dépôts d'ossements dans les fosses d'origine ou dans des fosses distinctes (Blaizot, Thiériot, 2000, p. 236). Ces pratiques sont interprétées comme des prélèvements de reliques ou bien comme des rites de secondes funérailles (Blaizot, Thiériot, 2000, p. 236). Les tombes mises au jour à Puech Haut témoignent d'un ensemble d'usages funéraires et cultuels élaborés, et documentent un aspect encore mal connu des sociétés néolithiques du Languedoc.

Les ossements humains recueillis sur le site se rapportent à au moins trois adultes (SP 6259, FS 6365 et FS 6304) dont un de sexe féminin, deux sujets immatures décédés entre 6 et 8 ans (SP 6017 et FS 7233), d'un adolescent décédé entre 12 et 15 ans (FS 6363) et d'un sujet d'âge indéterminé (os non examiné : Fo 5054). Compte tenu du petit nombre d'individus, on ne peut guère appréhender le mode de recrutement des sujets dont les restes ont été retrouvés sur le site, encore moins comprendre les différences de traitement entre les individus (sujets inhumés dans l'enceinte ou à l'extérieur, restes re-déposés ou rejetés). On observe globalement que les sujets immatures sont bien représentés, à l'exception des très jeunes enfants.

Bibliographie

Blaizot, Thiériot 2000 : BLAIZOT (F.), THERIOT (J.) — Un rituel original à la fin de l'âge du Bronze. Les inhumations en fosses des sites des Estournelles et de La Plaine (Rhône). *Gallia Préhistoire*, 42, 2000, p. 195-256.

Bruzek *et al.* 1996 : BRUZEK (J.), CASTEX (D.), MAJO (T.) — Évaluation des caractères morphologiques de la face sacro-pelvienne de l'os coxal. Proposition d'une nouvelle méthode de diagnose sexuelle. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, n. s., t. 8, n°3-4, 1996, p. 491-502.

Delattre 2000 : DELATTRE (V.) — Nouvelles hypothèses sur l'association " défunt-silo " durant l'âge du Fer. L'exemple de Varennes-sur-Seine. *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 81, 2000, p. 48-51.

Duday 1990 : DUDAY (H.) — Observations ostéologiques et décomposition du cadavre : sépulture colmatée ou en espace vide. *Revue Archéologique du Centre de la France*, t. 29, fasc. 2, 1990, p. 193-196.

Duday *et al.* 1990 : DUDAY (H.), COURTAUD (P.), CRUBEZY (E.), SELLIER (P.), TILLIER (A.-M.) — L'anthropologie " de terrain " : reconnaissance et interprétation des gestes funéraires. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., t. 2, n° 3-4, 1990, p. 29-50.

Duday 1995 : DUDAY (H.) — Anthropologie " de terrain ", archéologie de la mort. In : *" La mort " : Passé, Présent, Conditionnel* : colloque de La Roche-sur-Yon, 18-19 juin 1994. La Roche-sur-Yon, 1995, p. 33-56.

Guy, Blaizot 1992 : GUY (H.), BLAIZOT (F.) — Anthropologie de terrain et fouille de sauvetage. *Les Nouvelles de l'Archéologie*, n°47, printemps 1992, p. 46-47

Moores *et al.* 1963 : MOORES (C.F.A.), FANNING (E.A.), HUNT (E.E.) — Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *J. Dent. Res.*, 42, 1963, p. 1490-1502.

Schour, Massler 1940 : SCHOUR (I.), MASSLER (M.) — Studies in tooth development, the growth pattern of human teeth. *The Journal of the American Dental Association*, 27, 1940.

Sundick 1978 : SUNDICK (R.I.) — Human skeleton growth and age determination. *Homo,* 29, p. 228-249.

Ubelaker 1978 : UBELAKER(J.) — Recomandations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution*, 9, p. 517-545.

Villes 1987 : VILLES (A.) — Une hypothèse : les sépultures de relégation dans les fosses d'habitat protohistorique en France septentrionale. In : Duday (H.) dir. Masset (Cl.) dir., *Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'études des sépultures*. Paris : 1987, p. 167-174.

Chapitre 4

Chronologie des outillages et des ustensiles

La céramique du Néolithique final : sériation des ensembles et lecture chrono-culturelle

Cathy GEORJON
avec la collaboration de Laurent CAROZZA

1. Problématique

1.1. Chronologie interne du site : le rôle de l'étude céramique

Seule la séquence stratigraphique du fossé (zone 5) permet d'entrevoir l'échelonnement des occupations sur le site, par l'observation des faits archéologiques. Mais ces indices laissent plusieurs questions en suspens en ce qui concerne la chronologie relative des structures fouillées. Deux axes de réflexion sous-tendent le travail mené à partir de la céramique sur la chronologie interne du site.

Le premier concerne le rapport entre le fonctionnement des structures d'habitat et celles de l'enceinte : l'édification originelle de cette dernière se surimpose t-elle à des structures d'habitat déjà présentes ou inaugure t-elle, elle-même, la première occupation du site ? Quel est le rapport entre l'évolution des structures d'habitat et celles de l'enceinte ? Plus généralement, y a-t-il une ou des phases de rupture dans le type de fonctionnement et le statut du site ?

Le second axe de réflexion est centré sur la perception de la durée de fonctionnement des structures des zones 6, 7 et 8 : peut-on appréhender plusieurs phases et comment se matérialisent t-elles ?

1.2. La céramique du Puech Haut dans son contexte

1. 2. 1. Position de la vallée de l'Hérault dans le Languedoc à la fin du Néolithique

La moyenne vallée de l'Hérault de la fin du Néolithique est régulièrement qualifiée de " multipolaire " (Gutherz, 1984 ; Gutherz, Jallot, 199 ;, Jallot, 2003) d'après le mobilier céramique. Elle se caractériserait par un rôle de récepteur d'influences "carrefour", une faible capacité d'innovation et de diffusion. La céramique de la vallée de l'Hérault à la fin du Néolithique se composerait ainsi d'une abondance de critères à large dispersion géographique et culturelle (cordons, pastilles…) et d'éléments ponctuels empruntés aux groupes voisins (thèmes particuliers traités en cannelures ou en incisions du Ferrières et du Fontbouisse, préhensions superposées issues du Vérazien). Malgré les efforts des chercheurs impliqués dans la vallée de l'Hérault (Guilaine, Coularou, 1987 ; Ambert, *et al.,* 1984 ; Espérou, Roques, 1994 ; Espérou, *et al.,* 1996), la définition des faciès de cette région dérive donc de celle des groupes du Languedoc oriental et occidental, ainsi que des Causses, plus avancée. Les lacunes concernant l'étude céramique dans le Languedoc central, au profit d'autres aspects tels que la métallurgie ou les enceintes, explique sans doute en grande partie cette tendance à inféoder l'approche chono-culturelle à celle des régions mitoyennes. L'importance de la série du Puech Haut offre la possibilité de proposer la démarche inverse. Elle permet de centrer la problématique chrono-culturelle sur le Languedoc central et de rayonner vers les régions adjacentes au moyen des comparaisons.

1. 2. 2. Ferrières et Fontbouisse entre Rhône et vallée de l'Hérault

Dans le Languedoc oriental, la séquence post-chasséenne est constituée par la succession de trois principales entités.

Le Néolithique récent forme une transition entre le Chasséen et le Ferrières. Il se caractérise par la présence de formes carénées, en association avec des jarres à languettes et cordons lisses uniques ou superposés. Les sites qui caractérisent le mieux cette période sont la grotte de l'Avencas à Brissac, Héraut (Gutherz, Coste, 1974), la station de La Mort des Anes à Villeneuve-lès-Maguelonne, Hérault (Gasco, 1980), la couche 4b de

l'aven de la Boucle à Corconne, Gard (Coularou, *et al.* 1980), les fosses 242 à 244 du Réal à Montfrin, Gard (Le Meur, *et al.,* 1997), la couche de base des niveaux ferréiens de la Baume de Ronze à Orgnac, Ardèche (Beeching, 1980 ; Beeching, Cordier, 1986) et la grotte de Saint-Marcel-d'Ardèche, Ardèche (Gilles, 1988). Cette phase est datée à la grotte de l'Avencas et à la Baume de Ronze entre 3600 et 3000 av. J.-C environ [1].

Le couple carènes/cordons superposés possède une dimension géographique qu'il nous semble important de prendre en considération. Il est, en effet, l'apanage des Causses et du Languedoc occidental (groupe des Treilles ancien et Saint-Pono-Vérazien ancien). À ce titre, l'interprétation de ces éléments comme un pôle de transition entre le Chasséen et le Ferrières dans le Languedoc oriental nous semble abusive. Si nous les considérons dans la perspective d'une diffusion des groupes occidentaux vers l'est, la notion de " Néolithique récent " n'est pas adaptée, puisque l'évolution du Vérazien et du groupe des Treilles se poursuit au moins jusqu'à la moitié du troisième millénaire. Au terme de "Néolithique récent", nous préférons celui de "Néolithique final non Ferrières".

Le groupe de Ferrières, attesté entre 3300 et 2600 av. J.-C. environ (Vaquer, 1998), présente des formes simples, souvent ouvertes, à l'ornementation variée composée d'incisions et de cannelures en lignes ou en pendentifs, de cordons uniques ou superposés, d'impressions en ligne sur la panse ou le bord, de pastillages en ligne. Les variations de proportions entre les différentes techniques sont principalement à la base d'une subdivision en 5 faciès géographiques, définis par X. Gutherz (Gutherz, 1984) qui sont le faciès central, le faciès de Cèze-Ardèche, le faciès des petits Causses et de l'arrière pays montpelliérain, le faciès caussenard et le faciès littoral.

Le groupe de Fontbouisse qui lui succède (2800 à 2200 av. J.-C. environ ; Gasco, 1991 ; Vaquer, 1998) voit la réapparition de formes segmentées spécifiques et l'augmentation du nombre des volumes simples fermés. Les techniques décoratives sont proches de celles du Ferrières mais des différences apparaissent dans le traitement des décors en creux qui nécessiteraient un travail comparatif sur la caractérisation des méthodes utilisées dans les deux groupes culturels. La thématique est nettement plus riche dans le Fontbouisse ; l'association de différentes techniques et les combinaisons de plusieurs thèmes ne sont pas rares. Les 5 faciès géographiques définis pour ce groupe par X. Gutherz (Gutherz, 1975) sont grossièrement superposables à ceux du Ferrières.

L'évolution de la céramique dans le Languedoc oriental va dans le sens d'un enrichissement des formes comme des décors, dont la structure tend à se complexifier tout en exprimant une plus grande souplesse de combinaisons thématiques (Giligny, Salanova, 1997). Cependant, la variabilité des formes, des préhensions et des décors du Fontbouisse semble obéir à un cadre bien précis révélé par la dispersion sélective parfois observée sur les sites (Boussargues à Argelliers dans l'Hérault, Colomer, *et al.,* 1990 ; Mas de Vignole à Nîmes, Georjon, *et al.,* à paraître b) et dont la signification en termes sociaux, économiques et culturels devra être précisée.

Les techniques les plus spécifiques des groupes du Languedoc oriental restent l'incision (Ferrières) et la cannelure (Fontbouisse). C'est à travers ces techniques que s'exprime le mieux l'identité de ces groupes. Les cordons, le pastillage et les impressions sont répandus bien au-delà de leur aire d'extension. Plus on s'éloigne du foyer de chacun des deux groupes, plus ces techniques associées prennent de l'importance, d'une manière générale.

À l'inverse, c'est dans le Gard central que les assemblages ferréiens et fontbuxiens sont considérés comme les plus " purs ", et servent d'étalonnage aux autres faciès.

Les chercheurs du Languedoc oriental se sont beaucoup interrogés sur les relations entre le Ferrières et le Fontbouisse qui sous-entendent des questions aussi importantes que le développement de la métallurgie et son impact socio-économique, ou encore l'apparition de l'évolution du mégalithisme et ses aspects symboliques (statues-menhirs, dolmens, hypogées).

Si les plages chronologiques de ces deux groupes persistent à se chevaucher largement, le travail sur la reconnaissance d'ensembles de transition s'attache à affirmer une succession chrono-culturelle. Il s'agit de séries céramiques où apparaissent des vases à profil sinueux, intermédiaires entre les formes simples et les carénées ; les décors sont rares et les techniques les plus fréquentes sont celles qui ont un rôle secondaire dans le Ferrières et le Fontbouisse (impressions digitées, pastillages).

Les sites retenus dans le Gard montrent une prédilection pour les impressions digitées : aven de Sur Caro à Saint-Jean-de-Maruéjols en Ardèche (Bordreuil, 1998) ; niveau intermédiaire de la grotte des Meules à Rochegude, (Jacobieski, 1988), Campguivard à Collias (Jallot, 1988), ou encore Moulin-Villard à Caissargues (Échallier, Jallot 1992), et peut-être La Roquette à Tresques (Georjon, 2000).

En revanche, les sites héraultais développent les décors de pastilles : cabanes 1 et 2 des Vautes à Saint-Gély-du-Fesc (Guilaine, Escallon, dir., 2003), Forton à Lansargues (Espérou, 1979), Plaine de Chrétiens à Montpellier (Gutherz, Jallot, 1995), auxquels on peut notamment ajouter, par similitude, l'Herm de Canteloup à Cournonterral (Montjardin, 1976 ; Montjardin, 1980) ou encore la grotte sépulcrale de Gimel à Grabels (Audibert, Charles, 1958).

1.2.3. Le groupe caussenard des Treilles

Sur les Grands causses, la périodisation du groupe des Treilles est principalement documentée par les stratigraphies de la grotte I des Treilles à Saint-Jean-et-Saint-Paul, Aveyron (Balsan, Costantini, 1972 ; Costantini, 1999) et de la grotte I de Sargel à Saint-Rome-de-Cernon, Aveyron (Costantini, 1984). Les datations situent toute l'évolution de ce groupe entre 3200 et 2200 av. J.-C. environ (Vaquer, 1998). La phase ancienne est caractérisée par des vases carénés, des décors de triangles hachurés gravés caractéristiques de ce groupe, de nombreuses jarres à cordons superposés ou à cannelures jointives, ainsi que des jattes et marmites globuleuses portant un cordon unique horizontal et/ou en guirlande. Les pastilles sont rares. Elles deviennent abondantes dans la phase récente, caractérisée par des vases à profil sinueux. Les vases carénés ont disparu tandis que les jarres à cordons superposés ou à cannelures jointives, ainsi que les décors gravés sont moins nombreux. Durant la phase terminale, les vases à profil sinueux et les décors de pastilles restent présents tandis que le décor gravé disparaît. Les vases à fond plat et les cordons impressionnés font leur apparition.

Par rapport au Languedoc oriental, les techniques décoratives utilisées sur les Grands causses sont beaucoup plus restreintes, les thématiques propres à cette région sont rares et ne se complexifient pas véritablement au cours du temps. L'identité de la céramique des Treilles n'est marquée que par la technique de la gravure, appliquée à un thème récurrent, le triangle hachuré. On remarque que les cordons superposés et les pastilles sont porteurs d'une signification chronologique et semblent plus ou moins s'exclure.

1.2.4. Saint-Ponien sur la Montagne Noire et Vérazien dans les plaines occidentales

L'ensemble Saint-pono-vérazien qui occupe le Languedoc occidental est lui aussi divisé en 3 phases (Vaquer, 1980 ; Marsac, 1990 ; Montécinos, 2000). La phase ancienne (3500 à 2900 av. J.-C. environ ; Gasco, 1991 ; Vaquer, 1998) comprend des vases carénés, des jattes et marmites globuleuses ou décorées de cordons uniques horizontaux ou courbes, des jarres à cordons superposés nombreuses. Les languettes superposées sont rares. La phase classique (2900 à 2500 av. J.-C. environ ; *id. ibid.*) est caractérisée par des jattes hémi-elliptiques et des vases carénés. Les pastilles et les incisions sont présentes. Les languettes superposées deviennent nombreuses sur les marmites et remplacent les cordons superposés sur les jarres. La phase récente (2500 à 2200 av. J.-C. environ ; *id. ibid.*) voit l'apparition de vases à fond plat. Les vases carénés se diversifient ; certains ont une paroi concave. Les décors sont renouvelés par les multicarènes, les cannelures jointives, les incisions et cannelures fines orthogonales, les impressions à la baguette ronde, ainsi que des cordons dans des thèmes exubérants, parfois associés à des languettes superposées. Les pastilles au repoussé sont présentes.

Une évolution des grandes jarres de stockage a été perçue (Marsac, 1990), se calquant à peu près sur le schéma énoncé ci-dessus. Les jarres cerclées à languettes sur le cordon sommital de la phase ancienne laisseraient peu à peu la place à des jarres à languettes superposées par deux sans cordons, puis à celles portant soit des cordons superposés à languettes ou éléments perforés dispersés sur toute la hauteur de la paroi, soit des éléments de préhension perforés ou non, multiples superposés, sans cordons.

Dans la séquence du Languedoc occidental, les techniques et la thématique décorative se diversifient au cours du temps, de même qu'apparaissent des formes segmentées originales. Cette évolution rappelle le passage du Ferrières au Fontbouisse. La phase ancienne du Saint-Pono-Vérazien offre de nombreux points communs avec celle du groupe des Treilles. Notons enfin que dans la séquence vérazienne, les carènes ne disparaissent à aucun moment.

1. 2. 5. Broum-Roquemengarde et Coulobres dans la moyenne vallée de l'Hérault : les questions posées

Dans la moyenne vallée de l'Hérault, un phasage bipartite a été déduit des datations C^{14} (Ambert, 1991 ; Ambert, 1995 ; Espérou, Roques, 1994 ; Barge, *et al*., 1997). La phase ancienne, correspondant au groupe de Broum-Roquemengarde, a été définie à partir des ensembles de la grotte du Broum à Péret (Ambert, *et al.*, 1984 ; Barge, *et al.*, 1997) et de l'éperon de Roquemengarde à Saint-Pons-de-Mauchiens (Guilaine, Coularou, 1987 ; Guilaine, 1991). La céramique de ce groupe présente une grande majorité de formes non segmentées, des préhensions variées, de nombreux décors pastillés accompagnés de cordons ondoyants ou en chevrons et de fréquentes jarres à cordons superposés. Les triangles hachurés gravés sont présents, ainsi que plusieurs exemples de décors incisés de type ferrérien ou non. Outre Roquemengarde, ce groupe est représenté par les sites de Carreiroux (Grimal, Arnal, 1966 ; Grimal, 1972), de la Mère des Fontaines à Tourbes (Grimal, 1967), du Pla Mejo à Nizas (Grimal, 1966), l'enceinte des Mourguettes à Portiragnes (Grimal, 1989), les grottes sépulcrales des Landes à Montesquieu (Barge, Mahieu, 1985) et de Nizas (Barge, *et al.*, 1997). Les datations placent ces assemblages vers 3400-2600 av. J.-C. (Vaquer, 1998). La phase récente (groupe de Coulobres) a été définie à partir de l'enceinte de la Croix Vieille à Montblanc (Espérou, Roques, 1994 ; Espérou, *et al.*, 1996) et des mines de Roque Fenestre (Espérou, 1981 ;

1993) et Pioch Farrus (Ambert, 1991) à Cabrières. Dans ce faciès, les vases carénés sont bien représentés et les fonds plats font leur apparition. Les décors sont plus diversifiés, incluant des thèmes de cannelures évoquant soit le Fontbouisse, soit le Vérazien, d'impressions, de couronnes de boutons superposées rappelant le Vérazien, tandis que les pastilles ne sont plus aussi nombreuses. Les jarres à cordons tendent à disparaître. Les datations se situent dans l'intervalle 2800-2100 av. J.-C. (Ambert, 1995).

L'identité du Néolithique final-Chalcolithique de la moyenne vallée de l'Hérault ne paraît pas claire à travers la céramique. On parle d'une "conjonction de styles appartenant à divers groupes culturels du Néolithique final contemporains " (Barge, *et al.*, 1997, p. 76) qui serait le fruit des circulations humaines engendrées par le succès de l'exploitation du cuivre (*op. cit.*). Pourtant, l'abondance de pastilles dans le faciès de Broum-Roquemengarde semble échapper à cette logique. Le caractère itératif de cette technique est souvent considéré comme l'unique particularité de la moyenne vallée de l'Hérault, si bien que l'abondance de ces pastillages sur les marges littorales des groupes du Languedoc oriental a parfois conduit à " annexer " les faciès côtiers du Ferrières et du Fontbouisse (Janin, 1989). Selon le modèle géoculturel déjà connu des jarres à cordons multiples préférentiellement réparties sur les Causses (Treilles, Saint-Ponien, Ferrières caussenard), le phénomène pastillage est repris dans une récente étude (Jallot, 2003) qui, faisant le recensement de son aire d'extension préférentielle, semble admettre l'idée selon laquelle les groupes du Languedoc oriental en seraient plutôt récepteurs qu'instigateurs. Cependant, la vallée de l'Hérault ne semble développer aucune thématique propre, même en ce qui concerne les pastillages, quant aux formes de la céramique, elles ne sont jamais assez précisément décrites dans les publications pour être caractérisées. Il n'est pas davantage possible de connaître la fréquence des décors dans les assemblages, ni d'évaluer la variabilité des séries appartenant à un même groupe. La rareté des stratigraphies claires et l'approche globalisante des mobiliers provenant des divers aménagements rencontrés ne permettent pas davantage d'appréhender la possible chronologie interne des sites.

D'autre part, il convient de s'interroger sur l'extension géographique des groupes définis pour la moyenne vallée de l'Hérault, coincés sur un petit territoire entre la moyenne vallée de l'Orb à l'ouest, au nord la montagne Noire, les garrigues montpelliéraines à l'est (plateau d'Argelliers et montagne de la Mourre) et la plaine littorale d'Agde au sud. La spécificité de l'exploitation métallurgique de Cabrières est-elle à même d'engendrer un micro-ensemble culturel alimenté par des apports extérieurs apparemment importants et évoluant de manière pourtant autonome ?

C'est à ces contradictions que nous souhaitons proposer une interprétation à travers l'étude des assemblages de Puech Haut. Un examen des mobiliers céramiques par structure permettra de définir des associations de critères afin de proposer un modèle d'évolution chrono-culturelle qui pourra être testé sur les différents assemblages de cette région. Cette démarche vise à réévaluer, à terme, le degré d'indépendance ou d'intégration de la moyenne vallée de l'Hérault pour chacune des phases décelées.

2. Présentation et critique du corpus

2.1. Contexte archéologique et méthodes de prélèvement

La céramique de Puech Haut est issue de 4 grands types de contextes dont les méthodes d'approche sur le terrain ont été très diverses. La stratigraphie du fossé d'enceinte a été testée au moyen de tranchées réalisées à la pioche ou avec l'aide de la pelle mécanique ; les couches supérieures de certains tronçons ont été décapées manuellement (Us 5044). Les fosses, parsemées dans les zones 6, 7 et 8, ont été fouillées partiellement ou entièrement, à la pioche ou à la pelle mécanique ; certaines d'entre elles n'ont pu faire l'objet d'aucune fouille, seul le mobilier de surface a été collecté. Les structures de combustion, ainsi que les fosses réutilisées comme sépultures, entièrement fouillées à la main, ont livré peu de céramique. Au total, seul un quart des structures des zones 6, 7 et 8 de Puech Haut ont été entièrement fouillées.

L'étude des mobiliers du site se heurte à l'évaluation des biais du corpus, liés d'une part à la fonction des structures fouillées, à la stratigraphie perçue ou non et au statut des mobiliers au sein de ces structures, et d'autre part, aux lacunes de l'échantillonnage, conséquence incontournable des choix de la fouille.

2.1.1. Les déficiences du corpus

Les structures ponctuelles (fosses, foyers…) sont souvent réduites et livrent du mobilier en conséquence. À Puech Haut, le nombre moyen de tessons pour les structures entièrement fouillées n'est que de 160 : on ne trouve en moyenne que 10 bords, 3 à 4 préhensions, 5 décors et 2 à 3 formes identifiables seulement. Seules 10 structures entièrement fouillées sur 55 atteignent la moyenne pour les formes identifiables, les préhensions et les décors, et 7 sur les 154 fouillées partiellement.

D'autre part, l'étude de la céramique de la fin du Néolithique présente des difficultés intrinsèques qui ont déjà été soulignées (Georjon, 2000). Seuls les groupes de Ferrières et Fontbouisse se laissent plus aisément

appréhender grâce aux décors et aux préhensions variés qui les caractérisent, ou aux nombreuses formes segmentées pour le Fontbouisse. Ailleurs, les décors sont rares, les formes et les préhensions, simples et monotones. Ce sont, pour la plupart, des types à extension géographique vaste et à durée de vie longue (*Cf.* Gallay, 1977). C'est dans ce contexte déjà défavorable à l'approche chrono-typologique que viennent se surimposer les problèmes liés aux méthodes de fouille et de prélèvement.

2.1.2. Les biais de l'échantillonnage

Les fosses ont rarement fait l'objet d'analyses précises de leur remplissage, même si les principales séquences stratigraphiques ont été relevées. Cela nous prive de bon nombre d'informations sur les rythmes de comblement et leur nature, tout en excluant toute étude fonctionnelle élaborée. Les observations fines concernant une éventuelle évolution stylistique au sein d'une même structure sont également compromises, mais l'indigence des mobiliers constituait de prime abord un obstacle plus grand encore.

D'autre part, le biais introduit par les différentes méthodes de fouille utilisées sur l'échantillon céramique est évident. Le test réalisé pour visualiser cet état de fait (fig. 1) montre que les critères typologiques (bords, formes, préhensions, carènes et décors) accusent un déficit compris entre 6 % et plus de 50 % dans les structures fouillées partiellement (zones 6, 7 et 8). Soulignons que seul le quart des structures a été entièrement fouillé (55 sur 214). De la même manière, le déficit du nombre moyen de tessons, de bords, de préhensions, de décors et de formes par structure (fig. 2) est toujours supérieur à 60 %. Le caractère variable de ces pertes selon les critères considérés et selon la méthode de calcul montre qu'on ne peut en aucun cas tenter une pondération. Il est donc important d'appliquer une méthode de prélèvement cohérente, accompagnée d'une observation fine des séquences de comblement (morphologie et vitesse du comblement, texture des sédiments, provenance des matériaux) et suivi d'un enregistrement *ad hoc*. Ce travail en amont sur les grands sites nous paraît nécessaire pour faire fructifier l'étude exhaustive et croisée des mobiliers, dans le double objectif des interprétations fonctionnelle et chrono-culturelle. L'exemple d'une approche renouvelée de ces contextes est peut-être à prendre sur les archéologues du funéraire, qui, pour certains, ont une problématique liée au remplissage des fosses par rapport à leurs morts. Dans un tel cadre, les sciences de l'environnement doivent servir à répondre à des questions archéologiques plus ciblées.

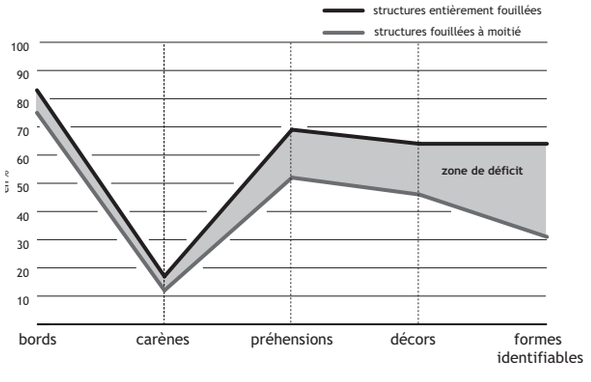


Figure 1
comparaison entre le taux de structures entièrement fouillées ayant livré des éléments typologiques et le taux de structures fouillées par moitié présentant les mêmes critères (DAO L. Carozza).

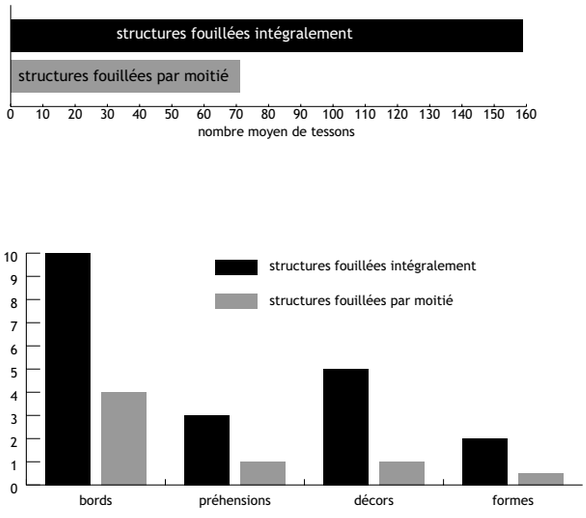


Figure 2
en haut, nombre moyen de tessons présents dans les structures fouillées entièrement et dans celles fouillées partiellement ; en bas, nombre moyen de bords, préhensions, décors et formes présents dans les structures fouillées entièrement et dans celles fouillées partiellement (DAO L. Carozza).

Il nous semble que la réflexion épistémologique est primordiale dans toute recherche méthodologique. Seule l'application d'un protocole adapté à des questions fondamentales peut mettre fin à l'approximation qui règne parmi les séquences chrono-culturelles régionales et la nature des contacts extra-régionaux, dans le domaine du Néolithique. Ces flottements se traduisent jusque là par notre incapacité à donner une réalité aux notions de "style", "culture" ou "groupe", notre tendance globalisante à confondre culture matérielle et culture ethno-anthropologique à travers la recherche confuse de transitions, de perdurations, de frontières ou de carrefours culturels, et par la difficulté à tester des modèles théoriques qui continuent (heureusement) à foisonner sans que l'archéologie concrète s'en empare jamais.

2. 2. La céramique du Puech-Haut et l'interprétation fonctionnelle des structures

Les informations recueillies lors de la fouille et l'observation de la céramique permettent de supposer qu'à l'exception de quelques cas (*Cf.* § 2. 2. 4), dans toutes les structures les vestiges matériels sont en

position d'abandon (fig. 3). Ils sont associés soit à une fonction – primaire ou secondaire – de dépotoir, soit à une action de rebouchage de fosse, soit à un comblement naturel par glissement des sédiments à l'intérieur de la structure (phénomènes d'érosion). Ces trois types de dépôt se succèdent ou alternent sans doute souvent au sein d'une même structure, posant de nombreux problèmes à l'étude des mobiliers, si la stratigraphie n'a pas été respectée lors des prélèvements, si elle n'est pas lisible ou encore si elle n'est pas interprétée. Dans le cas de Puech Haut, rares sont les structures qui offraient une succession de couches, et dans le cas contraire, les collectes de mobilier ne les ont pas respectées, faute de temps. Théoriquement, certaines données primaires sur la céramique peuvent aider au diagnostic du remplissage. Il s'agit de la fréquence des éléments typologiques, des formes identifiables et des vases complets, du rapport entre le nombre minimum d'individus et le nombre de tessons et de l'indice de fragmentation calculé par exemple sur le rapport entre le poids et le nombre de tessons. Cette approche nécessite d'être prévue en amont, au moment de l'échantillonnage sur le terrain, et requiert un temps d'étude que nous n'avons pas pu y consacrer. Dans ce domaine, nous nous limiterons à l'observation de quelques dominantes qui permettent une interprétation de certaines structures, et à une réflexion méthodique.

2.2.1. Les dépotoirs

Le dépotoir implique un geste de rejet. Il offre normalement une stratification plus ou moins lisible. Lorsqu'il concerne la céramique, il a la particularité d'offrir les meilleures conditions d'étude de celle-ci, puisqu'il permet la collecte d'un mobilier abondant et faiblement fragmenté. Les éléments typologiques sont bien représentés, additionnés de quelques vases complets en position non fonctionnelle, dont les tessons sont parfois pour partie en connexion. L'éventail des types de formes et d'éléments typologiques est large (vases bas, moyens et hauts, petits et grands). Au Puech Haut, le nombre de ces structures est difficile à estimer. Parmi celles qui ont été entièrement fouillées et qui comportent plus de 100 tessons, les paramètres que nous avons choisis pour distinguer les fosses-dépotoirs sont un peu arbitraires, mais permettent un premier tri. Ce sont les suivants : un taux d'éléments typologiques égal ou supérieur au taux moyen (10 %), un échantillon de formes identifiables présentant des vases bas, moyens et hauts dont une au moins est complète [2]. On retiendra ainsi : F 6021, F 6099, F 6152, F 6204, F 6367, F 7258, F 7274, F 7281 et F 7322. Dans les fossés, les Us 5044 et 5170, deux couches fouillées en planimétrie, semblent également se rapporter à des dépotoirs. Le mobilier y est dense et les formes complètes sont légion.

l'observation des mobiliers peut fournir des indications sur le contexte archéologique

position du mobilier	mobilier en position fonctionnelle (primaire ou secondaire)		Mobilier en position d'abandon			
type de geste lié au mobilier	geste de dépôt		geste de rejet possible	geste de rejet	aucun geste	
interprétation (exemples)	dépôt d'objets	vases de stockage/ vases stockés	mobilier sur sol d'habitat	mobilier dans dépotoir	mobilier dans rebouchage	mobilier dans comblement naturel
type de rejet			rejet direct possible	rejet direct		rejet indirect
vitesse de comblement				variable	rapide	lent
quantité de mobilier	variable	rare	abondant	abondant	rare	rare
fragmentation	variable	faible	forte	faible	forte	fort
éléments typologiques	variable	rares	nombreux	nombreux	rares	rares
vases au 3/4 complets	variable	présents	absents	présents	absents	absents
éventail des types de formes	restreint			large		
homogénéité	forte	forte	forte	forte	faible	forte

l'abandon suit la fonction et les mobiliers en position d'abandon se mêlent aux mobiliers en position fonctionnelle ou les remplacent

Figure 3
corrélation entre les observations contextuelles et les données primaires de la céramique (DAO L. Carozza).

2. 2. 2. Le rebouchage de fosses

Les fosses simplement rebouchées semblent nombreuses au Puech Haut. Elles font, comme le dépotoir, l'objet d'un rejet direct, même si aucune intention (geste) n'est liée au mobilier lui-même, qui est souvent assez fragmenté. La provenance des matériaux de remblaiement marque une différence dans la quantité de mobilier et d'éléments typologiques. Ils peuvent provenir de l'habitat, de sa périphérie ou être liés à un nouveau creusement fonctionnel. Les formes identifiables ont, dans tous les cas, peu de chances d'être abondantes à cause de la fragmentation élevée. Parmi les structures entièrement fouillées possédant plus de 100 tessons, on retiendra celles dont le taux d'éléments typologiques est inférieur à la moyenne (10 %). L'échantillon de formes est large, les formes identifiables rares et les vases complets absents. Les fosses F 6278, F 6302, F 7219, F 7221, F 7254 et F 7270 illustrent sans doute cette catégorie. Les comblements de sépultures en font partie, à moins d'un geste funéraire lié à la céramique, comme cela semble être le cas pour la sépulture de FS 6017 (*Cf.* § 2.2.4). Plusieurs grandes fosses entièrement fouillées et pauvres en mobilier ont sans doute également été rebouchées de manière intentionnelle, peut-être dans le but de niveler le terrain. Les éléments de chronologie interne (*Cf.* § suivants) ne permettent pas, en effet, de retenir l'hypothèse selon laquelle ces fosses signeraient le dernier état de fonctionnement avant l'abandon du site, et qu'elles se seraient comblées naturellement.

2. 2. 3. Les structures comblées naturellement

Les structures comblées naturellement offrent un mobilier très rare, très fragmenté, où les éléments typologiques et les formes sont quasi-absents. Au Puech Haut, les fosses offrant ces caractères sont assez nombreuses. Il s'agit dans la plupart des cas des vraies cuvettes (non de fosses tronquées par l'érosion), de foyers et de trous de poteau.

2. 2. 4. Les ensembles céramiques en position fonctionnelle

Les ensembles céramiques en position fonctionnelle sont représentés, au Puech Haut, par la fosse 6053. Cette dernière a livré une jarre et une grande jatte entières témoignant de la pratique du stockage des denrées dans des récipients enfouis. Le reste du corpus de cette structure est constitué des mêmes types de vases, mais brisés. Notons que cette fosse, qui possède plus de 100 tessons, a un taux d'éléments typologiques inférieur à 10 %. C'est également le cas de deux autres structures F 7038 et F 7105 où la grande majorité des formes appartiennent aux deux types reconnus dans F 6053. Les formes complètes sont présentes et les tessons de plusieurs vases ont été retrouvés en connexion, bien que ces récipients ne soient pas en position fonctionnelle.

Le petit ensemble de la fosse F 6363 mérite également une attention particulière. Il se compose essentiellement de 4 vases complets, tous de petit volume. On ne peut envisager dans ce cas une fonction de stockage, mais peut-être un dépôt ou une cachette.

Un dernier cas particulier est à signaler sur le site, il s'agit d'un grand fragment de vase ayant servi à caler plutôt qu'à contenir les restes d'un humain (F 6017). L'acte de sélection est clair, même s'il ne porte pas sur un vase, mais sur un fragment de vase, dont il détourne la valeur première, à l'image de certains dépôts d'objets fragmentés qui ont, en revanche, un rôle plus symbolique que concret.

2.3. Les données quantitatives générales de la céramique

2.3.1. Les zones 6, 7 et 8

L'effectif des tessons est variable selon les zones (fig. 4). La plus riche (zone 7) compte près de 11 000 tessons ; la zone 6 en a livré plus de 7 000, tandis que la zone 8 ne recèle approximativement que 1 600 tessons. Ces divergences sont à corréler avec le nombre de structures : 110 dans la zone 7, 84 dans la zone 6 et 20 dans la zone 8. Cette dernière zone, exploitée le dernier mois de l'opération archéologique, est largement défavorisée puisqu'elle représente 9 % des structures fouillées dans les zones 6, 7 et 8, et n'a livré que 3 % des tessons de ces 3 zones.

Parmi les effectifs des éléments typologiques, on constate un relatif déficit des bords (6 % dans les 3 zones) et des préhensions (autour de 2%) par rapport aux décomptes effectués sur d'autres sites néolithiques régionaux à

zones	nombre structures	nombre de tessons	bords	carènes	préhensions	décors	formes
zone 5		5641	10 %	1 %	2 %	4 %	1 %
zone 6	84	7031	6 %	0,5 %	2,5 %	3 %	2 %
zone 7	110	10987	6 %	0,1 %	2 %	2 %	1 %
zone 8	20	1653	6 %	–	2 %	1 %	2 %
total		**25312**	**7 %**	**0,5 %**	**2 %**	**3 %**	**1,5 %**

Figure 4
effectifs des mobiliers céramiques hors céramique décorée campaniformes (DAO L. Carozza).

structures en creux qui donnent en général à peu près 10 % de bords et entre 7 et 9 % de préhensions. Les carènes sont très rares ; elles n'atteignent pas 1 %. Les décors, peu fréquents (1 à 3 %) par rapport aux ensembles du Ferrières et du Fontbouisse, ont probablement une représentation comparable aux groupes du Languedoc occidental et des Causses. On notera toutefois que la zone 6 en est davantage pourvue. Enfin, le taux de formes ne dépasse pas 2 % ; c'est-à-dire que moins du tiers du taux de bords a donné lieu à une reconstitution de vase, si l'on considère que certaines formes identifiées ne possèdent pas de bord. Ce dernier taux se situe pourtant dans la moyenne supérieure des séries néolithiques régionales issues de structures en creux [3].

2. 3. 2. La céramique des fossés d'enceinte (zone 5)

La stratigraphie du fossé a permis de distinguer 4 stades architecturaux et stratigraphiques, le dernier correspondant à l'occupation campaniforme. Il n'a pas été décelé de céramique commune campaniforme, si bien que seuls les tessons décorés de cette période ont été retirés du présent exposé et font l'objet d'une étude à part (*Cf.* Convertini, Salanova ce volume, *La céramique campaniforme de l'enceinte du Puech Haut*).

Les sondages mécaniques n'ayant pas toujours respecté la stratigraphie, seule une partie du mobilier a pu être raccordée aux différentes étapes du remplissage ; le reste étant attribué à des groupes de couches mélangées. Cependant, l'homogénéité des mobiliers issus d'une unité stratigraphique sensément cohérente n'est elle-même pas tout à fait sûre. À l'instar des céramiques décorées campaniformes, nous avons montré que des éléments ont pu être re-mobilisés et même avoir subi des transports. De la même manière, il est tout à fait vraisemblable que des éléments rejetés dans les élévations - levée de terre ou rempart - se retrouvent associés à des dépôts chronologiquement postérieurs. Compte tenu des faibles effectifs réunis – 5 000 fragments pour 80 sondages - les mobiliers ont été étudiés distinctement (par unité stratigraphique au sein de chacun des sondages) puis rapportés aux phases architecturales lorsque cela était possible.

Les effectifs sont très divers selon les unités chrono-stratigraphiques, de même que la fragmentation. Si la fouille par tronçon n'a pas permis d'effectuer de nombreux remontages de vases, la représentation des différents éléments typologiques et le nombre de formes identifiées n'accusent aucun déficit par rapport aux autres structures, au contraire. Le taux de bord est supérieur (10 %) et se retrouve dans la norme. Le taux de carènes, bien qu'il ne soit pas supérieur à 1 %, est le double de celui de la zone 6, zone la mieux pourvue des trois autres secteurs. Enfin, tandis que les formes et les préhensions connaissent la même représentation que pour les autres zones, les décors sont plus nombreux (4 %). Il conviendra de déterminer si ces divergences sont dues à des fonctions, à des contextes d'enfouissement ou à des méthodes d'échantillonnage distincts, ou bien s'ils relèvent du domaine chrono-culturel.

3. Méthode d'étude

3. 1. Principes généraux d'étude de la céramique de Puech Haut

Les principes de cette étude reposent sur la teneur du corpus, les choix de fouille, de prélèvement et de traitement des données. Ils sont au nombre de trois :

- nous sommes conduits à traiter chacune des structures ponctuelles (fosses diverses, foyers, etc…) et chacun des niveaux de fossé comme une entité, en postulant par défaut – sauf observations contraires – qu'il s'agit d'un ensemble sinon homogène, du moins dont la durée de fonctionnement n'implique pas une évolution de la culture matérielle suffisamment importante pour y être décelable ;

- la fragmentation générale du corpus, de même que le temps très limité dévolu aux remontages nous obligent à proposer une typologie fragmentaire, qui isole les éléments typologiques et ne prend en compte qu'un nombre restreint de tessons ;

- chacun des assemblages issus des structures se caractérise par l'association de plusieurs critères typologiques dont la confrontation doit permettre d'évaluer leur degré de stabilité ou de variabilité qui restera à interpréter et à comparer aux corpus régionaux. Tout repose donc sur la récurrence des associations de critères ; malheureusement, cette démarche exclut bon nombre de structures pour lesquelles, soit les éléments typologiques sont insuffisants, soit une sélection de vases a été opérée, réduisant les variantes.

3.2. Le protocole d'étude

Le protocole descriptif choisi se fonde sur celui qui est couramment utilisé par les archéologues et qui a été systématisé par Alain Gallay (Gallay, 1977). Il est toutefois simplifié, car il est avant tout adapté au contexte de Puech Haut, et secondairement à l'étude des céramiques de la fin du Néolithique méridional. Rappelons en effet que " Tout système descriptif (…) n'a de réalité qu'en fonction d'un certain ensemble de problèmes. " (Gallay, 1977, p. 18). Un classement, lorsqu'il s'applique à des objets anthropologiques, ne sera jamais objectif, même s'il doit tendre vers cet idéal : il ne fait que traduire un choix d'éléments considérés *a priori* comme signifiants. Prétendre à l'universalité d'un tel système semble d'autant plus illusoire dans le domaine de la céramologie néolithique où les récipients sont, pour beaucoup, issus d'un artisanat local, voire familial, et présentent une variabilité importante. La seule valeur à laquelle nous

souhaitons adhérer dans ce domaine est la transparence du système choisi. Celui-ci sera plus mécanographique que statistique en raison de l'échelle d'étude (un seul site), du manque de caractères affirmés de la céramique, et de la pauvreté statistique de l'échantillon.

Les éléments signifiants seront codés à l'aide d'un langage descriptif. Les critères ainsi déterminés seront traités sous forme de matrices diagonalisées, exprimées en termes de fréquence des types de formes, de préhensions puis de décors pour les zones 5, 6 et 7 [4]. Ainsi seront analysées les caractéristiques de la céramique. Dans un deuxième temps, la réduction des critères et le rassemblement des zones différentes aura pour objet la recherche des associations-types.

3. 3. Le langage descriptif

3. 3. 1. La nomenclature des formes

Le principe du codage des formes que nous avons utilisé est principalement fondé sur les travaux d'Alain Gallay (Gallay, 1977) et de Xavier Gutherz (Gutherz, 1984). Il exclut le codage des fonds, difficiles à repérer et peu utiles, et des bords dont les différences morphologiques ne semblent pas marquer une intention décelable.

La nomenclature proposée (fig. 5) rassemble essentiellement les formes rencontrées sur le Puech Haut, et plus généralement celles qui sont les plus courantes dans les groupes de la fin du Néolithique.

Le tableau propose deux entrées : l'une proportionnelle, l'autre morphologique. Il a semblé opportun d'éviter la complexité afin de ne pas multiplier les critères dans les matrices. Toutes les considérations d'ordre fonctionnel ont été écartées afin de ne pas brouiller la lecture et de garder une certaine objectivité.

Les proportions

Les noms donnés aux formes sont définis par des critères strictement proportionnels :

- coupe : récipient plus large que haut dont le diamètre moyen n'excède pas 15 cm ;
- jatte : récipient plus large que haut dont le diamètre moyen est supérieur à 15 cm ;
- pot : récipient aussi large que haut dont le diamètre moyen n'excède pas 15 cm ;
- marmite : récipient aussi large que haut dont le diamètre moyen est supérieur à 15 cm ;
- gobelet : récipient plus haut que large dont le diamètre moyen n'excède pas 15 cm ;
- jarres : récipient plus haut que large dont le diamètre moyen est supérieur à 15 cm.

Le choix d'une césure à 15 cm est arbitraire ; nous avons simplement constaté que l'on trouvait à peu près autant de vases au-dessus de cette limite qu'en dessous. Il s'agit donc d'un diamètre moyen. Cette répartition pourra être précisée par un graphique de dispersion des diamètres.

La morphologie

La typologie des formes simples s'inspire de celle de Xavier Gutherz pour le Ferrières (Gutherz, 1984). Elle distingue les vases dont la panse se développe en continuité avec le fond (formes issues de la sphère, de l'ove et de l'ellipse horizontale), de ceux présentant une paroi rectiligne (verticale, ouverte ou fermée). L'inclinaison du bord n'est pas prise en compte.

Les vases à profil sinueux sont définis par la présence d'une courbe et d'une contre-courbe affectant non seulement le bord mais également la panse. Ils peuvent être ouverts, verticaux (la ligne passant par la lèvre et le renflement maximum de la paroi dessinant une verticale), ou fermés.

La typologie des vases à profil segmenté est réduite à l'essentiel ; les exemplaires de Puech Haut ne montrant pas une grande variabilité. Le fond est toujours en calotte de sphère ou ellipse horizontale, la carène est simple et le col bien dégagé. Nous n'avons donc pas tenu compte du rapport de proportion panse/fond ; ce rapport est naturellement guidé par le croisement morpho-proportionnel du tableau. Dans le cas des vases carénés, rares sont ceux qui ont pu être reconstitués au Puech Haut. Leur rupture de panse étant basse, en général, nous n'avons pas jugé nécessaire de préciser le rapport proportionnel entre le col et le fond. La morphologie de la paroi surmontant la carène nous a semblé, de prime abord, plus significative que la position de la rupture de pente. Deux types de formes ont donc été retenus : les formes à paroi rectiligne (verticale, ouverte ou fermée) et les formes à paroi concave (*idem*).

3.3.2. Le codage des éléments de préhensions

La typologie des éléments de préhension (fig. 6) est toujours difficile à réaliser car la variabilité est conséquente et qu'il n'est pas aisé de savoir ce qui sera significatif de ce qui ne le sera pas. On se limitera ici à la morphologie et à l'axe de perforation. Le rythme des éléments de préhension (2, 3, 4, 6…) est trop rarement attesté pour entrer dans les critères, de même que la position sur le vase. En fin de compte, se sont plutôt des familles de préhensions qui semblent avoir une signification. Le langage adopté est le plus courant possible.

3.3.3. Le codage des décors

Les mêmes problèmes se posent pour les décors que pour les préhensions. De plus, l'organisation des décors est loin d'être toujours visible. On doit donc jouer entre différentes notions pour rendre compte des variables . La

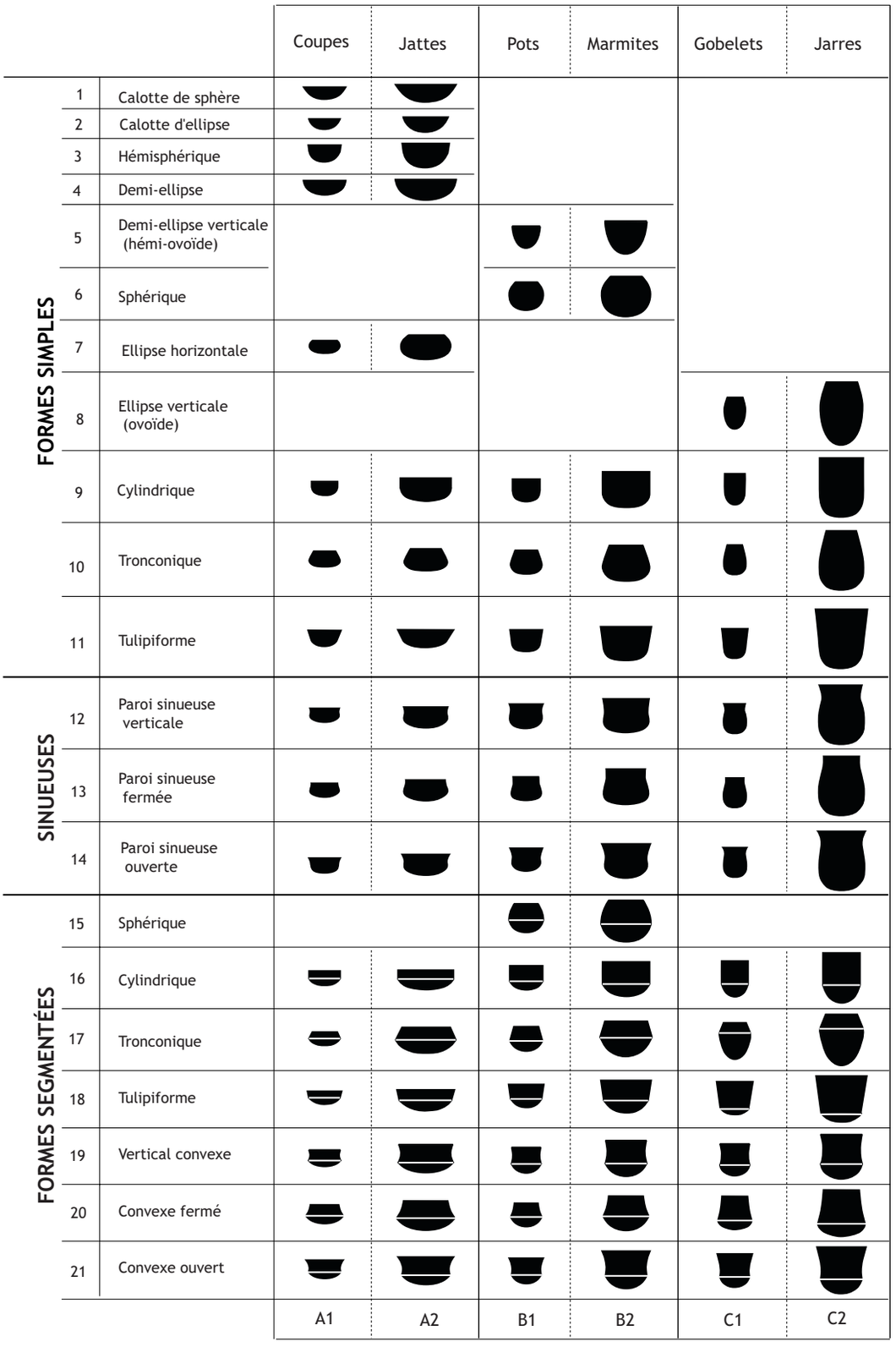


Figure 5
proposition de nomenclature simplifiée pour la fin du Néolithique. Coupes et jattes : largeur > hauteur ; pots et marmites : largeur = hauteur ; gobelets et jarres : largeur < hauteur. Les coupes, pots et gobelets sont des récipients dont le diamètre moyen est inférieur à 15 cm ; les jattes, marmites et jarres sont des récipients dont le diamètre moyen est supérieur à 15 cm (DAO C. Georjon).

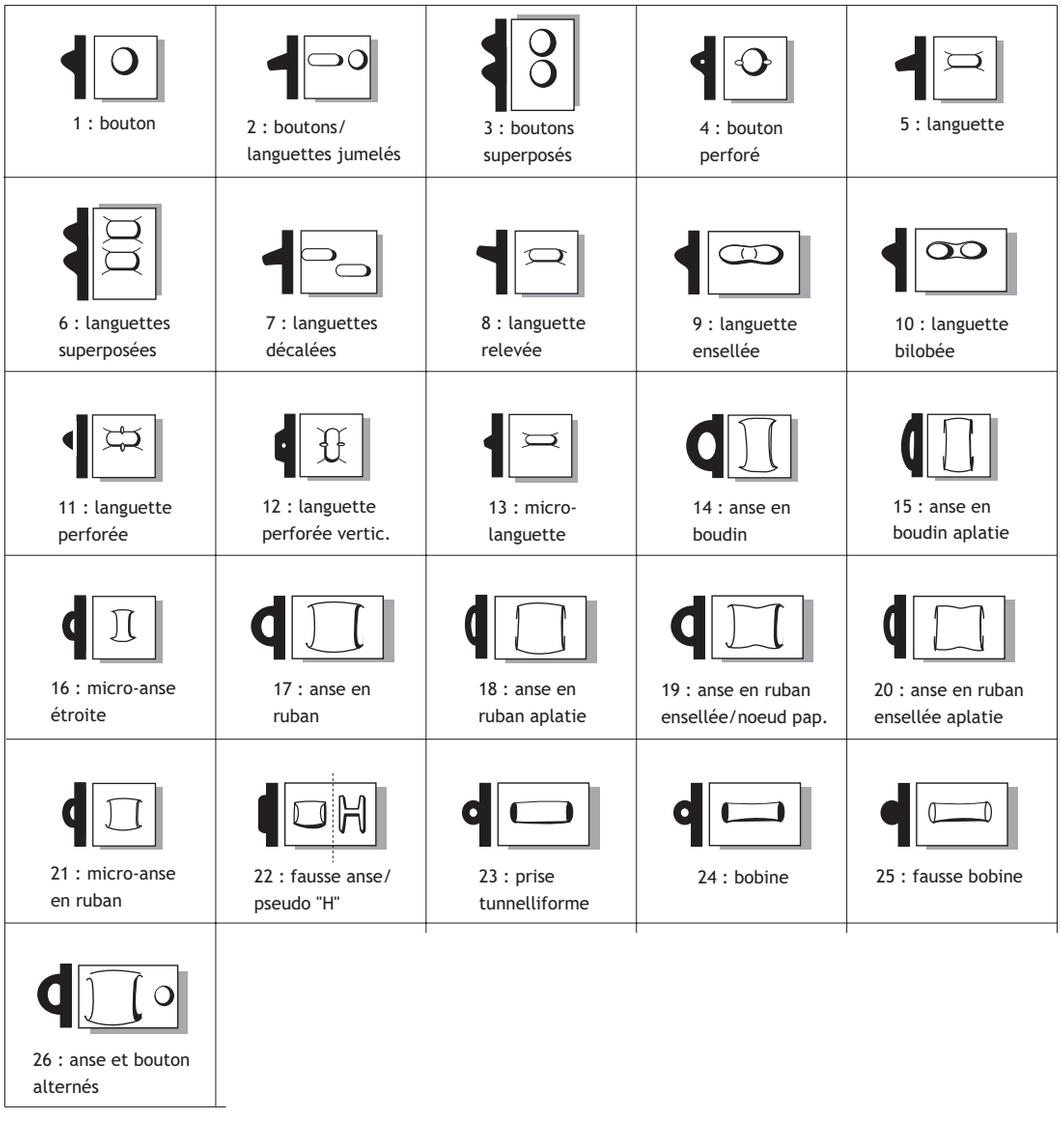


Figure 6
typologie des éléments de préhension (DAO L. Carozza).

nomenclature des décors (fig. 7) est inspirée de celle établie par Xavier Gutherz (Gutherz, 1984) qui reconnaît 6 techniques de décors pour la fin du Néolithique méridional : la gravure, l'incision, la cannelure, le cordon, l'impression et le pastillage.

Le motif

Il correspond à un élément isolé appartenant à un décor dont ni le thème ni l'organisation ne sont conservés ; dans notre tableau, ce sont les cordons indéterminés ou les pastilles indéterminées, par exemple. Un cordon impressionné est considéré comme un motif unique.

Le thème

Il peut être simple, composé ou complexe. Un thème simple correspond à un motif répété et disposé d'une seule manière (pastilles en lignes horizontales, cordons lisses horizontaux superposés). Ce sont les cas les plus nombreux sur le site. Lorsque la disposition varie (cordons lisses en chevrons surmontant des cordons lisses horizontaux superposés), il s'agit d'un thème composé. Ces décors sont assez rares dans les séries que nous avons étudiées. Enfin, si le décor fait intervenir plusieurs techniques différentes (pastilles en ligne horizontale surmontant un cordon lisse horizontal), le thème est complexe. Sur le site qui nous intéresse ici, de tels thèmes sont au nombre de 3.

L'organisation du décor

Les thèmes peuvent être organisés en bandes (le plus fréquent au Puech Haut), en métopes, comme dans le Fontbouisse, en plages localisées ou couvrantes (comme les cordons lisses superposés), ou encore inorganisés (aucune organisation décelable).

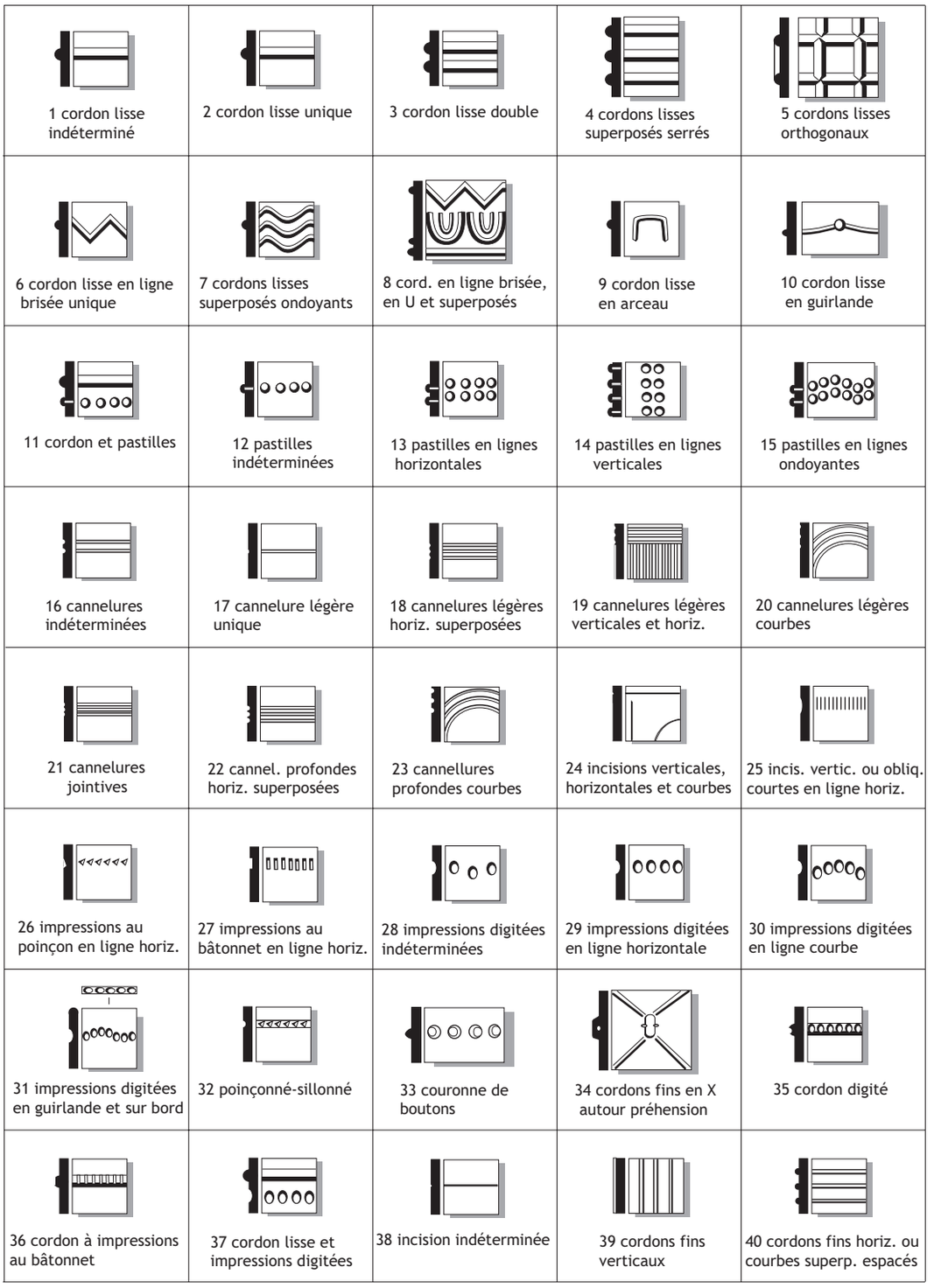


Figure 7
typologie des éléments de décors (DAO L. Carozza).

4. Analyse typologique

4.1. Les formes

4. 1. 1. Aspect général du corpus des formes

L'effectif toutes zones des formes est de 338 pour 49 morphotypes individualisés. Chaque classe est représentée en moyenne par moins de 7 vases. Le manque de temps dévolu aux remontages en est peut-être une cause, mais il faut ajouter à cela le caractère défavorable des contextes de dépotoir. Cela aura des implications sur la caractérisation du corpus des formes et sur l'interprétation des matrices.

Le répertoire de formes ne montre aucune dominante réelle ; la majorité des types n'est représentée qu'aux environs de 1 % (1 à 3 exemplaires). Les groupes de formes les plus fréquents représentent entre 5 et 6,5 % du total des groupes, seulement ; il s'agit des types 7A2 (jattes en ellipse horizontale), 9C2 (jarres cylindriques), 10C2 (jarres tulipiformes), 11A2 (jattes tulipiformes) et 17A1 (coupes carénées à paroi tronconique). Vient ensuite tout un cortège de types, dont la proportion se situe entre 1,5 et 4,5 % : 1A1 et 1A2 (coupes et jattes en calotte de sphère), 3A1 et 3A2 (coupes et jattes hémisphériques), 5B1 (pots hémi-ovoïdes), 6B1 et 6B2 (marmites et pots sphéroïdaux), 7A1 (coupes en ellipse horizontale), 9A2 et 9B1 (jattes et pots cylindriques), 10A1, 10A2, 10B1 et 10B2 (coupes, jattes, marmites et pots tronconiques), 17A2 (jattes carénées à paroi tronconique) et 20A2 (jattes carénées à paroi concave fermée).

Les formes non segmentées sont largement dominantes (77,5 % du corpus des formes) ; mais les carénés sont plutôt bien représentés (18 %), tandis que les vases à profil sinueux sont rares (4,5%). Les vases non segmentés sont plus souvent à paroi ouverte ou verticale, les sinueux à paroi ouverte et les carénés à paroi fermée. La majorité des formes non segmentées et sinueuses sont basses (coupes et jattes), de même que la quasi-totalité des vases carénés (fig. 8).

Les coupes et jattes représentent 62,5 % du corpus céramique ; elles sont suivies des vases aussi hauts que larges (pots et marmites : 23,5 %) et des formes hautes (jarres : 14 %). Les jarres sont certainement sous-représentées par rapport aux autres types de formes, car

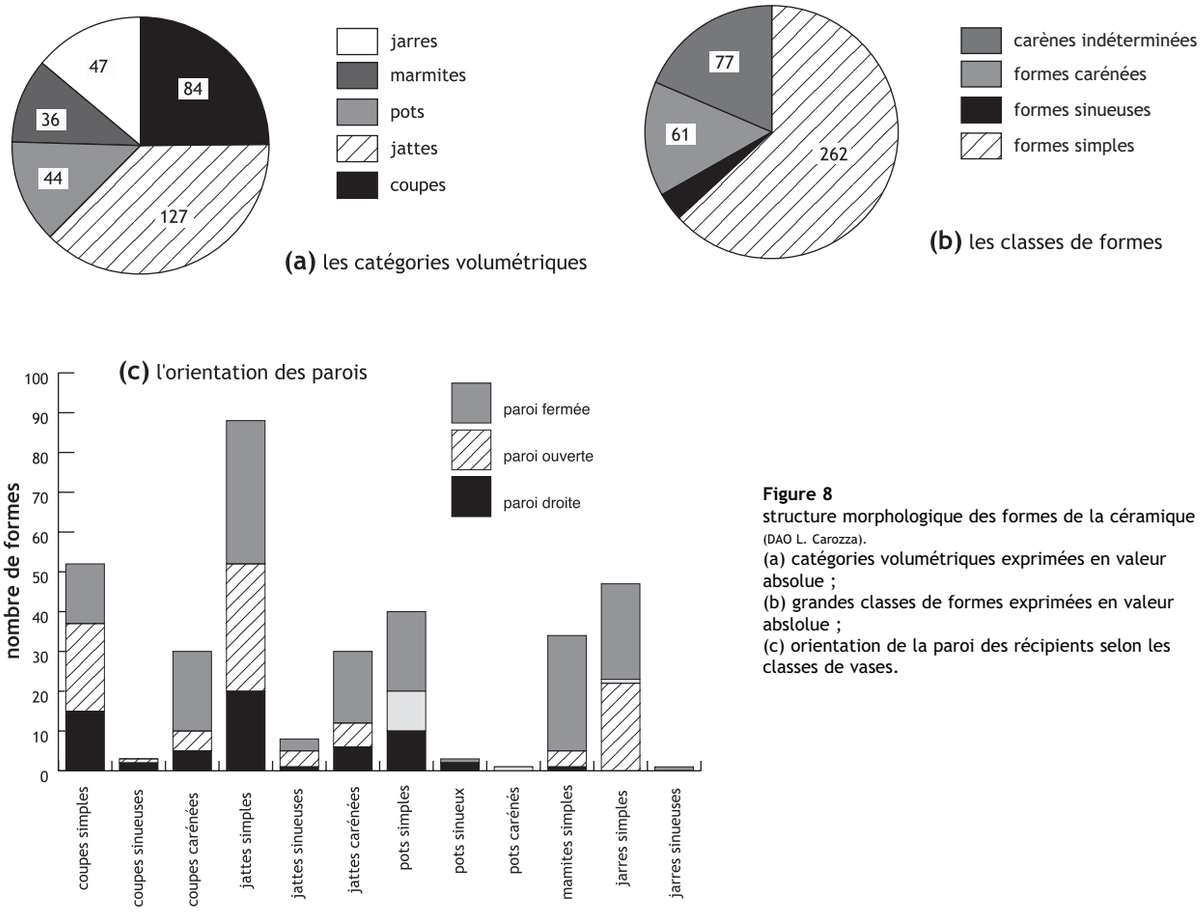


Figure 8
structure morphologique des formes de la céramique (DAO L. Carozza).
(a) catégories volumétriques exprimées en valeur absolue ;
(b) grandes classes de formes exprimées en valeur abslolue ;
(c) orientation de la paroi des récipients selon les classes de vases.

le remontage des vases de grande taille est toujours plus fastidieux. On remarque l'absence de la classe des gobelets (formes hautes dont le diamètre moyen ne dépasse pas 15 cm). Les coupes, les jattes, les pots et les marmites sont le plus souvent des formes fermées, tandis que les jarres ont une paroi indifféremment fermée ou cylindrique.

4. 1. 2. Analyse des matrices de fréquences par zone

La zone 5

La matrice concerne 64 vases ; elle permet d'individualiser 7 groupes (fig. 9).

Groupe 1 - il n'est représenté que par 2 types de formes (coupes carénées à paroi concave verticale et jattes à paroi sinueuse fermée) répartis dans 3 séries. Les formes concernées sont les jattes à paroi sinueuse fermée et les coupes carénées à paroi verticale concave. Les 2 critères de formes concernés sont représentés respectivement par 1 et 2 individus.

Groupe 2 - il rassemble le plus grand nombre d'individus et de classes (14). Trois Us/faits le composent. Les formes du groupe 1 ne sont pas reprises. Sept types ne se retrouvent dans aucun autre groupe : jatte en calotte de sphère, pot et marmite sphérique, coupe en demi-ellipse, coupe carénée à paroi cylindrique et tulipiforme, jatte carénée à paroi concave ouverte. Il partage 7 types avec les groupes 3, 4 et 5 : les coupes carénées à paroi tronconique et les jattes en ellipse horizontale, présentes dans le groupe 3 ; les jattes carénées à paroi concave verticale et les jattes carénées à paroi tulipiforme, présentes dans le groupe 4 ; les coupes hémisphériques, les jattes carénées à paroi tronconique, des groupes 4 et 5, et enfin les jattes carénées à paroi concave fermée présentes dans les trois derniers groupes. Les formes les mieux représentées sont : les jattes carénées à paroi concave verticale, les jattes en ellipse horizontale et les jattes carénées à paroi tronconique.

Groupe 3 - il n'est constitué que d'un morphotype récurrent (5 exemplaires), les coupes carénées à paroi tronconique, présent en un exemplaire unique, associé à d'autres types dans le groupe précédent, absent des autres groupes, et isolé dans les 5 séries qui constituent le groupe 3.

Groupe 4 - ce groupe est formé par des exemplaires répartis en 5 Us/faits et 6 types. Aucune forme n'est spécifique de ce groupe. Il partage six types avec le groupe 2, notamment, pour lequel, ils ont déjà été cités ; et 1 avec le groupe 5 (les jattes à paroi tronconique). Le tiers des individus est de type jattes en ellipse horizontale.

Groupe 5 - il concerne 6 ensembles et 9 types dont 3 sont présents dans les associations antérieures, tandis que 2 sont abandonnés. Ce groupe partage les jattes carénées à paroi concave fermée et les coupes en ellipse horizontale avec le groupe 6, et les coupes tronconiques avec le groupe 7. Les

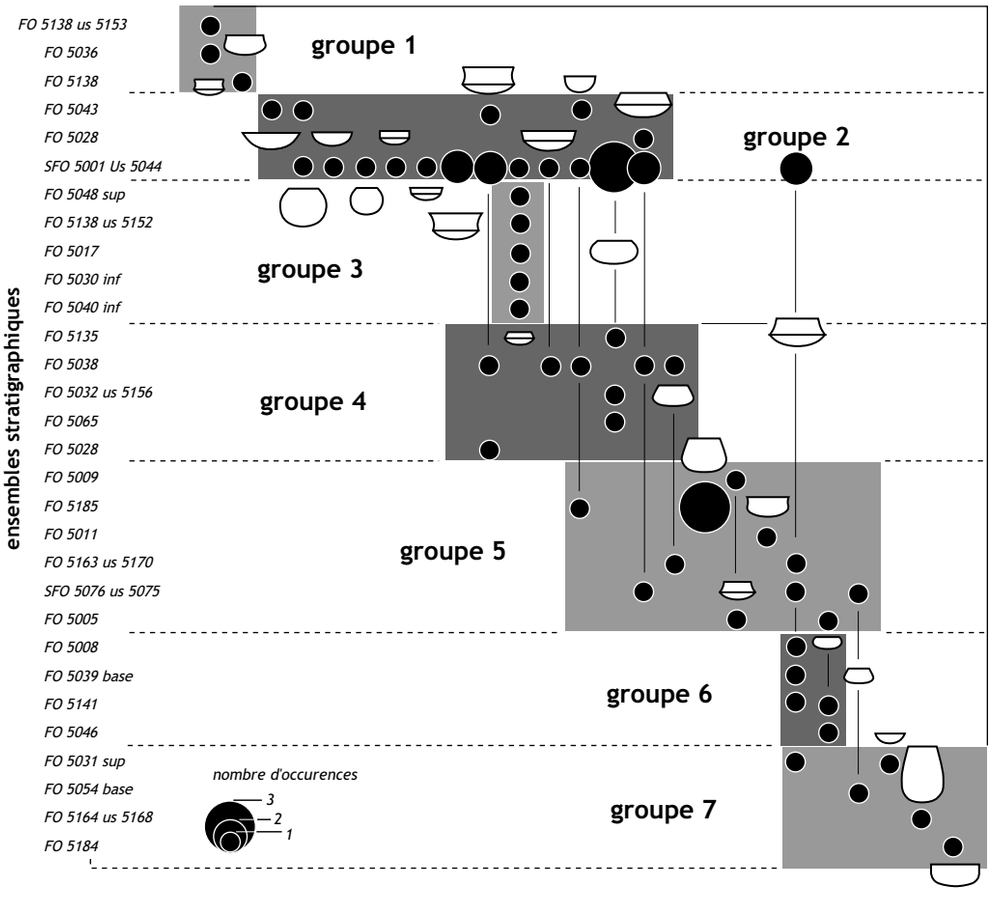


Figure 9
matrice classée des formes issues de la zone 5 - fossés (DAO L. Carozza).

marmites tronconiques, les jattes carénées à paroi concave fermée et les jattes à paroi sinueuse verticale ne sont présentes que dans ce groupe. La plupart des caractères ne sont représentés que par 1 ou 2 éléments par fait, excepté les marmites à paroi tronconique.

Groupe 6 - rassemblant 4 séries et 2 formes (les jattes carénées à paroi concave fermée et les coupes en ellipse horizontale) qu'il partage avec le groupe 5. Ce groupe est caractérisé par les jattes carénées à paroi concave fermée.

Groupe 7 - 4 Us et 5 types présents uniquement dans ce groupe le composent (coupes à paroi tronconique, coupes en calotte d'ellipse, jarres à paroi tronconique et jattes à paroi cylindrique), avec des éléments uniques par fait. L'un des deux critères du groupe 6 est abandonné.

La matrice traduit l'indigence numérique des vases par Us et les courtes séries qui en résultent, se limitant pour la grande majorité des Us/faits à 1 ou 2 types représentés. La disproportion est nette entre ces séries et celle de SFO 5001/Us 5044 qui comporte le plus grand nombre de vases dispersés en 13 types différents. Quatre des 7 groupes sont constitués par un petit nombre d'individus. Il s'agit des 2 groupes extrêmes, et de 2 intermédiaires qui reprennent tous les types du groupe qui les précède, formant des sous-groupes de ces derniers. Dans cette matrice, les catégories volumétriques privilégient très largement les formes basses et ouvertes. Les vases aussi hauts que larges sont rares, et plus encore les jarres qui n'apparaissent que dans le groupe 7. Les formes carénées, abondantes, sont présentes dans tous les groupes, excepté le dernier ; les types à paroi rectiligne (16 à 18A/B) et à paroi concave (19 à 21A/B) sont en proportion équivalente et coexistent au sein des groupes. Les vases à profil sinueux, très rares, n'apparaissent que dans les deux groupes extrêmes.

La zone 6

L'effectif est de 117 vases. Six groupes ont été observés (fig. 10).

Groupe 1 - ce groupe concerne 4 séries et 9 critères de forme, dont 5 ne sont présents que dans ce groupe ; il s'agit des coupes en calotte de sphère et hémisphériques, des marmites à paroi cylindrique et tulipiforme, ainsi que des jattes en ellipse horizontale. Il partage avec les groupes 2, 3 et 4 les jattes à paroi tulipiforme ; avec les groupes 2 et 3, les jattes à paroi tronconique ; avec les groupes 2 et 4, les jarres à paroi tronconique ; avec le groupe 4, les pots à paroi tronconique. Ce groupe est constitué par 1 ou 2 individus par critère et par structure à l'exception des jattes tronconiques, mieux représentées.

Groupe 2 - il comporte 8 structures et 5 types, dont aucun n'est spécifique à ce groupe. Par rapport au groupe 1, 6 formes sont abandonnées. Les seuls types nouveaux sont les jarres à paroi cylindrique qui sont également présentes dans les groupes 3 et 4, et les jattes carénées à paroi rectiligne fermée que l'on retrouvent dans les groupes 3 et 5. Les jarres à paroi cylindrique et

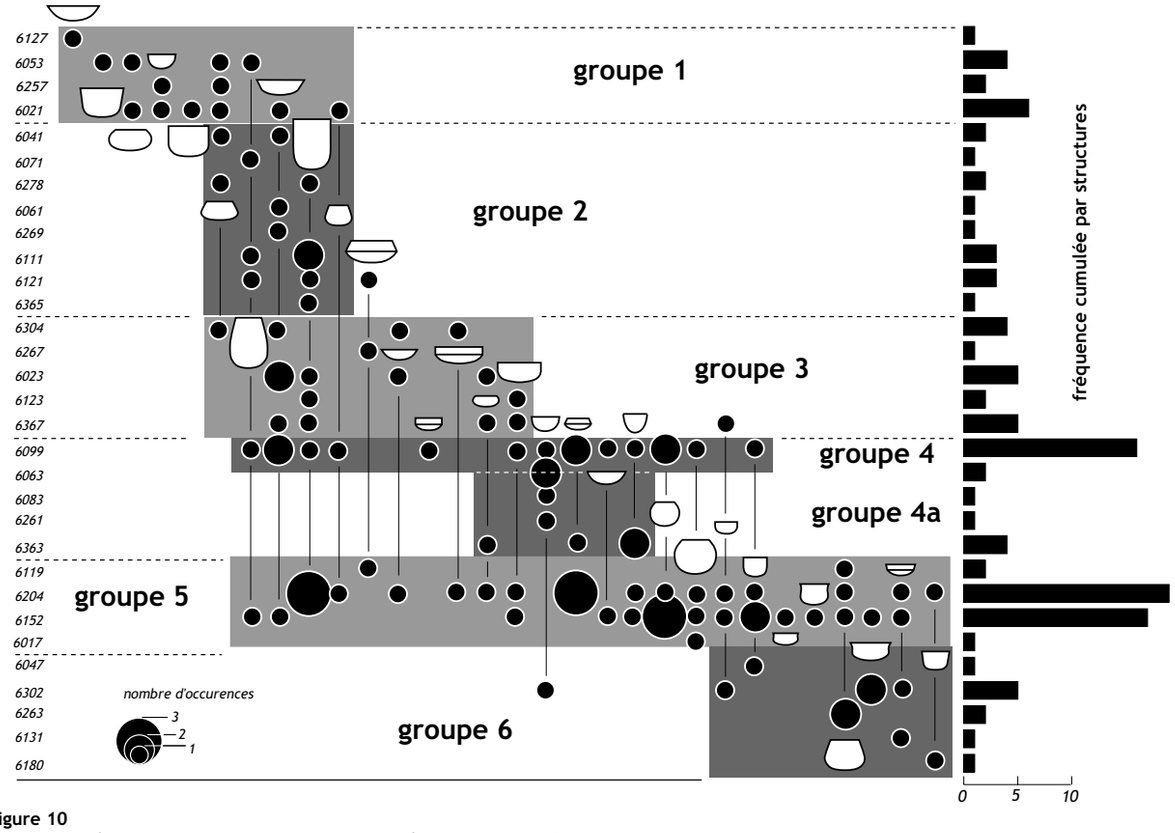


Figure 10
matrice classée des formes issues de la zone 6 - intérieur de l'enceinte (DAO L. Carozza).

tronconique, les jarres à paroi tronconique et les jattes à paroi tulipiforme caractérisent ce groupe.

Groupe 3 - quatre ensembles et huit critères le composent. Tous les types du groupe 2 sont présents dans celui-ci. Les jattes carénées à paroi tronconique et cylindrique ainsi que les coupes en calotte de sphère et en ellipse horizontale sont présentes dans le groupe 5 ; les jattes à paroi cylindrique se retrouvent dans les groupes 4 et 5. Dans ce groupe, tous les types sont représentés par un ou deux exemplaires, à l'exception des jattes tulipiformes, mieux représentées.

Groupe 4 - ce groupe est très étalé puisqu'il comprend 14 classes et ne concerne que deux faits. Du groupe 3 sont abandonnés 3 formes tandis que 5 sont conservées. Un seul type est spécifique de ce groupe : les coupes carénées à paroi cylindrique. Les jattes hémisphériques se retrouvent dans les groupe 4a, 5 et 6 ; les jattes en calotte d'ellipse, les pots et marmites sphériques sont communes aux groupes 4 et 5 ; les coupes carénées à paroi tronconique et les pots en demi-ellipse verticale sont partagés avec les groupes 4a et 5 ; les pots et marmites sphériques se retrouvent dans le groupe 5 ; les coupes et les pots à paroi cylindrique sont présents dans les groupes 5 et 6. La plupart des types ne comporte qu'un ou deux exemplaires, excepté les jattes à paroi tulipiforme.

Groupe 4a - cette association, très réduite, se compose de 4 structures et de 4 types tous déjà cités pour le groupe 4. Ce groupe est étroitement dépendant du précédent. Les jattes hémisphériques caractérisent l'ensemble 4a.

Groupe 5 - plus étalé encore que le groupe 4, le groupe 5, qui concerne 4 séries, ne possède que deux morphotypes qui lui sont propres : les coupes et les pots à paroi sinueuse verticale. Un seul type disparaît par rapport au groupe précédent. Les vingt autres types qui le composent sont partagés avec d'autres groupes. Seize d'entre eux ont déjà été cités à propos des groupes 1, 2, 3, 4 et 4a. Les coupes à paroi cylindrique, les marmites à paroi tronconique, les jattes à paroi sinueuse ouverte, les coupes carénées à paroi tulipiforme et les pots à paroi tulipiforme sont communs aux groupes 5 et 6. Nombreux sont les types qui présentent plus de 2 exemplaires : les jarres à paroi cylindrique, les coupes carénées à paroi tronconique, les pots et les marmites sphériques, les pots à paroi cylindrique et les marmites tronconiques.

Groupe 6 - ce groupe comprend 6 critères de formes, répartis dans 5 structures. Seize critères sont abandonnés, et ceux qui constituent le groupe 6 sont tous communs avec les 2 groupes précédemment décrits. Chacun des types n'est représenté que par 1 ou 2 exemplaires.

La disproportion entre les Us/faits ayant fourni des séries longues (6099, 6204 et 6152) et les nombreuses séries courtes (de 1 à 5 vases) se traduit, pour les premières, par l'étalement des types représentés et leur isolement dans des groupes particuliers (4 et 5), brouillant la lecture de la matrice. Les recoupements observés, notamment entre les groupes 1, 2, 3, 4 et 5, montrent que le groupe 2 rassemble un fonds commun de formes. Les groupes 4 et 5 entretiennent des liens étroits puisqu'ils empruntent quasiment tout le corpus du groupe 3. Cependant, les nouveaux types qui sont introduits par ces 2 groupes se caractérisent par des effectifs plus importants que ceux des critères déjà connus ; le sous-groupe 4a, qui s'intercale entre 4 et 5, illustre bien cette tendance, confirmée par le groupe 6 qui n'est composé d'aucun nouveau type par rapport au groupe 5.

Les différentes catégories volumétriques sont réparties dans tous les groupes. Les vases profonds (jarres) sont néanmoins absents des groupes 4a et 6.

Les deux premiers groupes excluent les vases carénés et sinueux ; ils sont constitués de formes simples, par ailleurs abondantes et variées dans tous les groupes. Les jarres sont présentes dans les groupes principaux (1, 2, 3, 4 et 5). Les vases carénés, peu nombreux, apparaissent dans les groupes 3 à 6, tandis que les quelques formes sinueuses sont cantonnées aux 2 derniers groupes. On observe l'absence des vases carénés de type 19 à 21A/B (à paroi concave).

Zone 7

L'effectif constitutif de la matrice est de 129 vases. Sept groupes ont été individualisés (fig. 11).

Groupe 1 - ce groupe rassemble 4 Us/faits et 3 critères de forme, tous spécifiques à ce groupe. Il s'agit des coupes à paroi sinueuse verticale, des jattes à paroi sinueuse ouverte et des jattes hémisphériques.

Groupe 2 - quatre séries et deux types sont concernés par ce groupe. Les trois formes du groupe 1 sont absentes ici. Les jattes tulipiformes et les coupes à paroi tronconique sont également présentes dans les groupes 3 et 4. Les premières sont prépondérantes.

Groupe 3 - il concerne 9 structures et 12 types. On y retrouve les 2 critères du groupe 2. Trois formes n'existent dans aucun autre groupe : il s'agit des pots à paroi sinueuse verticale ou fermée et des pots carénés à paroi tulipiforme. Les jattes à paroi cylindrique apparaissent également dans le groupe 4 ; les jattes à paroi tronconique, les coupes en calotte de sphère, les pots sphériques et les pots à paroi cylindrique sont communs aux groupes 3, 4 et 5. Enfin, les marmites à paroi tulipiforme et les jattes à paroi sinueuse fermée sont présentes dans le groupe 5. La série est dominée par les jattes tulipiformes et les jattes cylindriques.

Groupe 4 - 7 séries et 10 morphotypes forment ce groupe. Cinq critères ont disparu par rapport au groupe précédent. Sept types présents sont communs aux groupes précédents et au groupe 5. Les nouvelles formes apparaissant dans ce groupe sont les jarres à paroi cylindrique que l'on retrouve dans le groupe 5, les marmites sphériques et les jarres à paroi tronconique qui sont présentes dans les groupes 5 et 6. Les coupes en calotte de sphère, les marmites sphériques et les jarres à paroi tronconique sont représentées par plus de 2 individus.

Groupe 5 - ce groupe de 9 Us/faits est relativement étalé, puisqu'il comporte 20 types. Neuf critères étaient déjà présents dans les groupes précédents. Les nouveautés sont représentées notamment par quatre types spécifiques de ce groupe ; il s'agit des pots en demi-ellipse verticale, des jattes hémisphériques, des jarres à paroi sinueuse fermée et des coupes à paroi sinueuse

ouverte. Les marmites à paroi tronconique et les jattes en ellipse horizontale sont communes aux groupes 5 et 6. Les jarres en ellipse verticale sont présentes dans les groupes 6 et 7. Les coupes à paroi tulipiforme et les coupes carénées à paroi tronconique se retrouvent dans le groupe 7. Ce groupe 5 se caractérise par de nombreux types : les coupes en calotte de sphère, les jattes en calotte de sphère, les jattes en ellipse horizontale, les pots à paroi cylindrique, les marmites sphériques, les marmites à paroi tronconique, les jarres à paroi tronconique et les jarres à paroi cylindrique.

Groupe 6 - il se compose de 9 types répartis dans 5 structures. Quinze types sont abandonnés. Cinq formes ont déjà été citées pour les groupes antérieurs. Une seule forme est spécifique à ce groupe : la jatte carénée à paroi tulipiforme. La coupe en ellipse horizontale, qui apparaît également ici, se retrouve dans le groupe 7. Les jarres à paroi tronconique et les jattes en ellipse horizontale caractérisent ce groupe.

Groupe 7 - sept Us/faits et huit critères de formes sont concernés par ce groupe. Cinq types disparaissent par rapport au groupe précédent. Six critères sont partagés avec les groupes 5 et 6. Deux autres ne se rencontrent que dans cette association ; il s'agit des jattes à paroi concave ouverte et des jarres à paroi tulipiforme. Le critère dominant est la coupe à paroi tronconique.

Chacun des groupes de cette matrice est constitué par un nombre assez conséquent de séries et de types, provoquant des passages peu marqués d'un groupe à l'autre. Les groupes 2, 3 et 4 se recoupent très largement de sorte que les groupes 2 et 3 apparaissent plutôt comme des sous-groupes de 4. Le corpus des groupes les mieux représentés (3 à 7) est constitué par un éventail complet de catégories volumétriques, à l'exception des vases profonds qui sont rares et que l'on ne retrouve pas dans le groupe 3. Les formes simples, abondantes et diversifiées, sont réparties au sein des groupes. Les carénés de type 16 à 18A sont bien représentés et présents dans les groupes 3, 5, 6 et 7. Un seul caréné à paroi concave est présent (21A2) dans le dernier groupe. Les profils sinueux, en faible quantité, sont disséminés dans les groupes 1, 3, 5 à 7.

Zone 8

Les effectifs de cette zone sont trop faibles pour donner lieu à une matrice (27 vases). Les formes identifiées sont dispersées au sein de 9 séries ; chacune d'entre elles comportant 1 à 4 vases. Toutes les catégories volumétriques sont présentes, avec, comme pour les zones 6 et 7, une

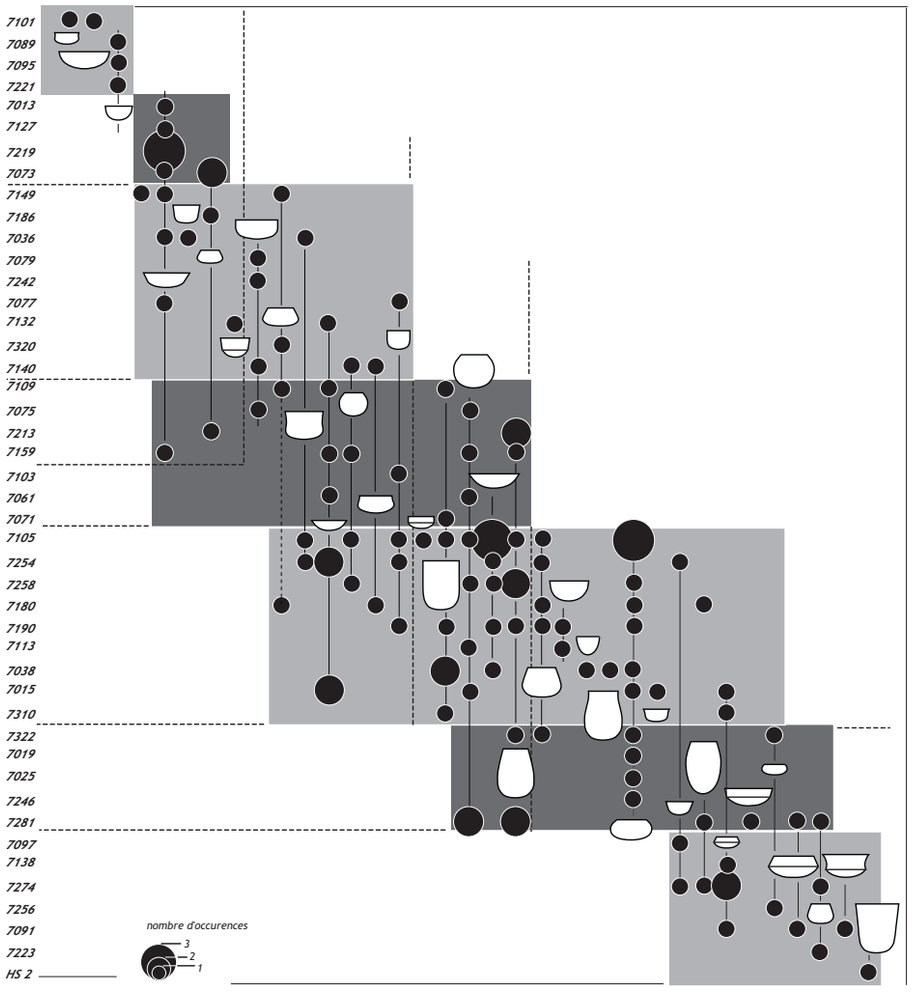


Figure 11
matrice classée des formes issues de la zone 7, structures situées à l'extéreur de l'enceinte
(DAO L. Carozza).

représentation préférentielle des formes basses et ouvertes. Aucune forme carénée ou sinueuse n'est répertoriée.

Les comparaisons entre les 3 matrices permettent quelques réflexions. Les types 12 à 14 (vases à profil sinueux) sont nettement plus fréquents dans les zones 6 et 7 que dans la 5. On note également l'absence de jarres dans la zone 5. *A contrario* les types 19 à 21 (vases carénés à paroi concave) caractérisent la zone 5 et sont quasi-absents ailleurs. Les morphotypes les plus fréquents en terme d'occurrences (supérieures à 3) privilégient les formes carénées à paroi droite et concave (17A1, 17A2, 19A2 et 20A2), ainsi que deux types de formes simples et basses : coupes hémisphériques et jattes en ellipse horizontale (3A1 et 7A2).

Dans les matrices des zones 6 et 7, les formes segmentées ont beaucoup moins de poids. Les occurrences les plus fréquentes différencient nettement les zones 6 et 7 de la 5. Tous les gabarits sont représentés parmi ces occurrences privilégiées. La matrice de la zone 6 se caractérise par des coupes et jattes hémisphériques, en ellipse horizontale, à paroi cylindrique, tronconique ou tulipiforme (3A2, 7A1, 9A1, 9A2, 10A2, 11A2), des pots et marmites hémi-ovoïde, sphérique, à paroi tronconique (5B1, 6B2, 10B2), des jarres (9C2, 10C2). La matrice de la zone 7 montre la même diversité des occurrences les plus courantes, privilégiant toujours les coupes et jattes à profil non segmenté : formes basses en calotte, en ellipse horizontale, à paroi cylindrique, tronconique ou tulipiforme (1A1, 1A2, 7A2, 9A2, 10A2, 11A2), jattes carénées à paroi droite tronconique (17A2), pots et marmites sphériques, à paroi cylindrique ou tronconique (6B1, 6B2, 9B1 et 10B2) et jarres (9C2 et 10C2).

Les matrices de formes nous ont permis de visualiser les répartitions de types par Us/fait et de décrire le corpus de formes plus aisément qu'avec des tableaux chiffrés. En revanche, si les groupes identifiés sur la matrice sont bien cohérents, leur signification n'est pas claire. L'indigence de nombreux échantillons, le grand nombre de types de formes et la disparité des effectifs par Us/fait, contribuent à en brouiller la lecture.

4.2. Les préhensions

4. 2. 1. Aspect général du corpus des préhensions

L'effectif global est de 554 préhensions (fig. 12). Seules 466 d'entre elles ont pu faire l'objet d'une détermination, les autres correspondant à des éléments arrachés ou brisés. Les préhensions sont réparties en 26 classes. Le nombre moyen d'individus par classe est de 18. Les languettes et les boutons concentrent la majorité des individus ; respectivement 45 % (209 individus) et 17,5 % (82 individus). Si on les retranche du total des effectifs des préhensions, la moyenne n'est plus que de 7 individus par type.

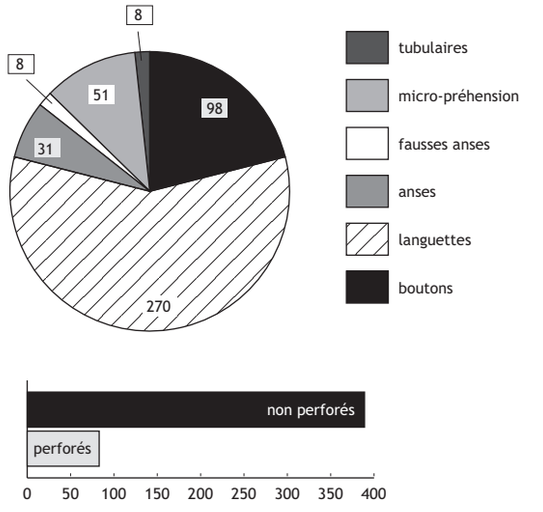


Figure 12
tendance générale des éléments de préhension, toutes zones confondues, exprimée en nombre d'individus (DAO L. Carozza).

4. 2. 2. Analyse des matrices de fréquences par zone

Zone 5

L'effectif est de 77 éléments de préhensions ; trois groupes se détachent nettement sur la matrice (fig. 13).

Groupe 1 - il comprend 18 ensembles ; deux éléments le composent, les languettes simples et les boutons, que l'on retrouve dans le groupe 2.

Groupe 2 - 9 séries sont concernées. En plus des languettes et boutons, il comprend des types variés, perforés ou non : languettes bilobées et micro-languettes, anses en boudin, en ruban, micro anses en boudin et fausses anses ou pseudo " H ". Seules les languettes bilobées et les micro-anses en ruban sont représentées par moins de 3 exemplaires.

Groupe 3 - comprenant le même nombre de séries que le groupe 2, il se compose des deux critères déjà présents dans ce dernier : les micro languettes et les micro anses en boudin.

Le graphique des effectifs montre que la plupart des Us/faits ne sont représentés que par un élément de préhension, ceci correspondant davantage à l'indigence des échantillons qu'à une carence d'origine culturelle. Les rares séries de préhensions sont pour la plupart localisées dans le groupe 2, le plus diversifié. On remarque la faible variété générale des types de préhension représentés dans la zone 5 – 8 sur les 26 définis – répartis dans 36 ensembles. Quatre lignes de force verticales apparaissent, correspondant aux occurrences de types les plus fréquentes : languettes, boutons, micro languettes et micro anses en boudin. Ces morphotypes s'assemblent deux à deux et se chevauchent, les premiers se retrouvant dans les groupes 1 et 2, les suivants dans les groupes 2 et 3.

Zone 6

L'effectif est de 157 préhensions ; 5 groupes se dégagent sur la matrice (fig. 14).

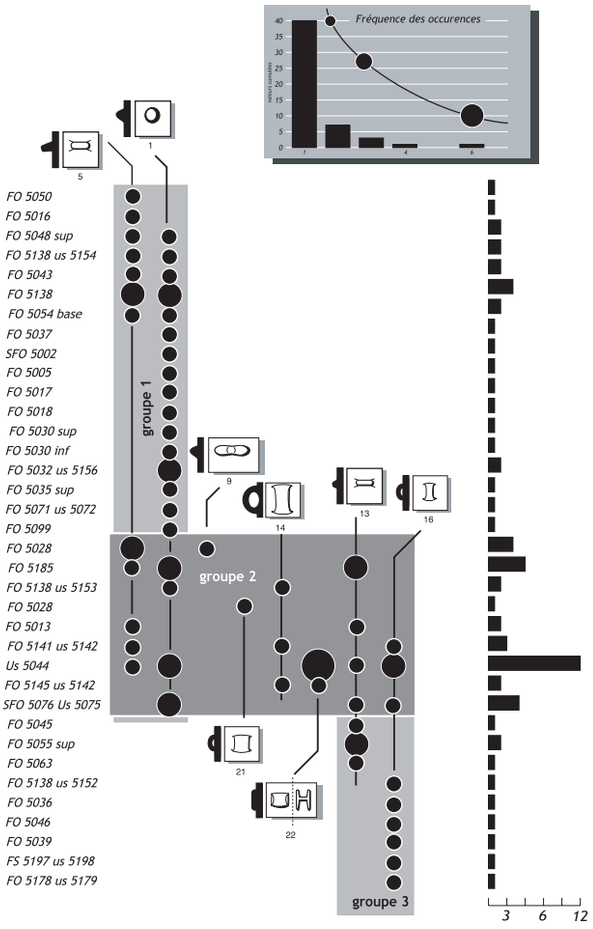


Figure 13
matrice classée des éléments de préhension de la zone 5 - fossés
(DAO L. Carozza).

Groupe 1 - 7 séries et 4 critères structurent ce groupe. On y recense les anses en bobine, en boudin et en ruban, ainsi que les boutons simples. Seules les bobines sont peu représentées.

Groupe 2 - il se compose de 8 séries et 7 types. Trois types sont issus du groupe 1. Apparaissent les languettes bilobées, les boutons perforés, les micro-anses en boudin et les prises tunnelliformes. Tous se retrouveront dans le groupe 3. Les boutons simples dominent largement ce groupe.

Groupe 3 - il se compose de 11 ensembles et 13 critères. Sept d'entre eux sont déjà présents dans le groupe 2. Les nouveaux types sont les languettes perforées, les micro languettes et les fausses anses ou pseudo " H " qui n'apparaissent que dans ce groupe. Les languettes simples sont très nombreuses dans les groupes 3, 4 et 5. Les languettes ensellées et les languettes superposées par deux sont présentes dans les groupes 3 et 5. Les languettes simples forment le critère déterminant de ce groupe, puisqu'elles sont représentées par 51 individus. Les boutons simples sont toujours bien représentés, tandis que les languettes superposées par deux, les micro-anses en boudin et les languettes perforées le sont dans une moindre mesure.

Groupe 4 - il est formé de 9 Us/faits et d'un type de préhension largement prédominant et déjà fréquent dans le groupe 2 : les languettes simples. Elles sont accompagnées par un exemplaire d'anse en ruban ensellée qui n'apparaît que dans ce groupe.

Groupe 5 - 7 séries et 5 critères sont concernés. On retrouve les languettes simples des groupes 2 et 3, les languettes ensellées et superposées par deux du groupe 2, auxquelles s'ajoutent les languettes verticales perforées et les boutons superposés par deux. Les languettes simples restent les plus nombreuses aux côtés des languettes superposées.

L'amplitude de fréquence des préhensions par fait est très importante, variant de 1 à 25 individus. La plupart des séries importantes se concentrent dans le groupe 3, qui offre la plus grande diversité de types.

Contrairement à la matrice de la zone 5, les morphotypes représentés ici sont nombreux. Certains d'entre eux sont d'un bien faible poids comparativement aux languettes et boutons simples. Ces derniers sont communs aux deux premiers groupes, tandis que les languettes simples sont récurrentes à partir du groupe 2. Le groupe 4, où les languettes forment l'élément quasi unique, semble fiable, puisque les deux séries qui le composent ont des effectifs conséquents (respectivement 5 et 10 éléments de préhension pour les fosses FS 6013 et FS 6083). En second lieu, on remarque l'importance des anses en ruban qui traversent les groupes 1 et 2, ainsi que des languettes superposées par deux, présentes dans les groupes 2 et 4. Les éléments perforés sont ici répartis dans tous les groupes.

Zone 7

L'effectif est de 202 ; 5 groupes sont individualisés (fig. 15).

Groupe 1 - il est constitué par 9 séries et 10 critères : d'une part, les anses en bobine, les anses en ruban ensellées, les languettes ensellées et les anses en boudin que l'on ne trouve que dans ce groupe ; d'autre part, les languettes superposées, les languettes relevées, les micro-anses en boudin, les languettes bilobées et les languettes simples. Ces dernières dominent avec les languettes superposées.

Groupe 2 - les languettes simples, déjà présentes dans le groupe précédent, forment l'unique critère de ce groupe qui comprend 18 séries.

Groupe 3 - il comprend 7 ensembles et 10 morphotypes. Trois critères sont présents dans le groupe 1 ; les languettes sont encore ici en grand nombre. Par rapport au premier groupe, 4 critères ont disparu. Apparaissent les anses en boudin, les boutons perforés, les anses en ruban et les boutons simples.

Les languettes et les boutons simples prédominent dans ce groupe.

Groupe 4 - ce groupe est le plus important et le moins homogène. Il est composé de 18 séries et 10 types. Cinq critères disparaissent et 3 apparaissent ; ces derniers sont les languettes décalées - seul type spécifique à ce groupe - les boutons ou languettes jumelés et les languettes perforées que l'on retrouve dans le groupe 5. Les languettes et les boutons simples sont toujours prépondérants.

Groupe 5 - 10 séries et 9 types le composent. Quatre critères disparaissent par rapport au groupe précédent.

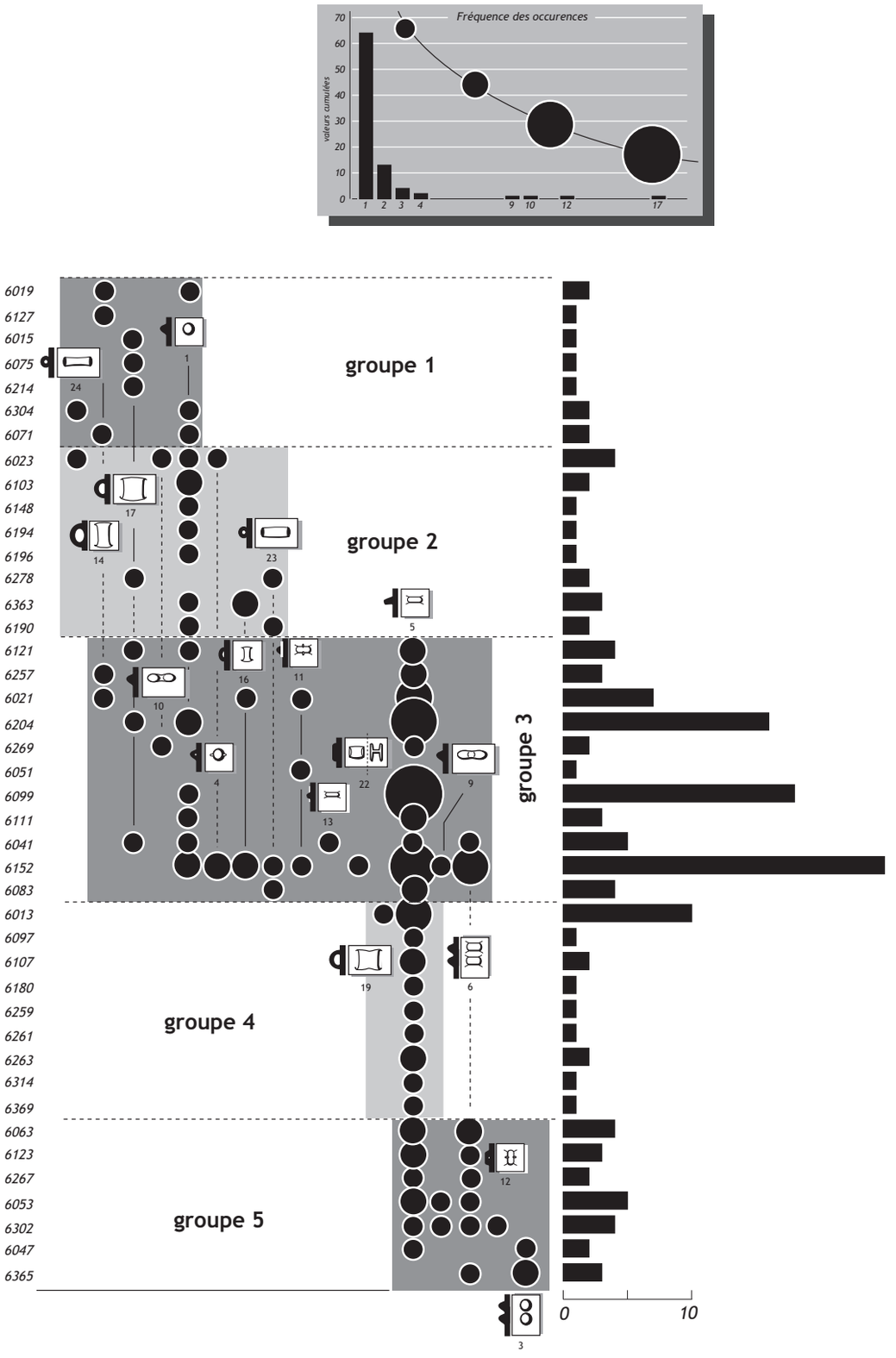


Figure 14
matrice classée des éléments de préhension de la zone 6 - intérieur de l'enceinte (DAO L. Carozza).

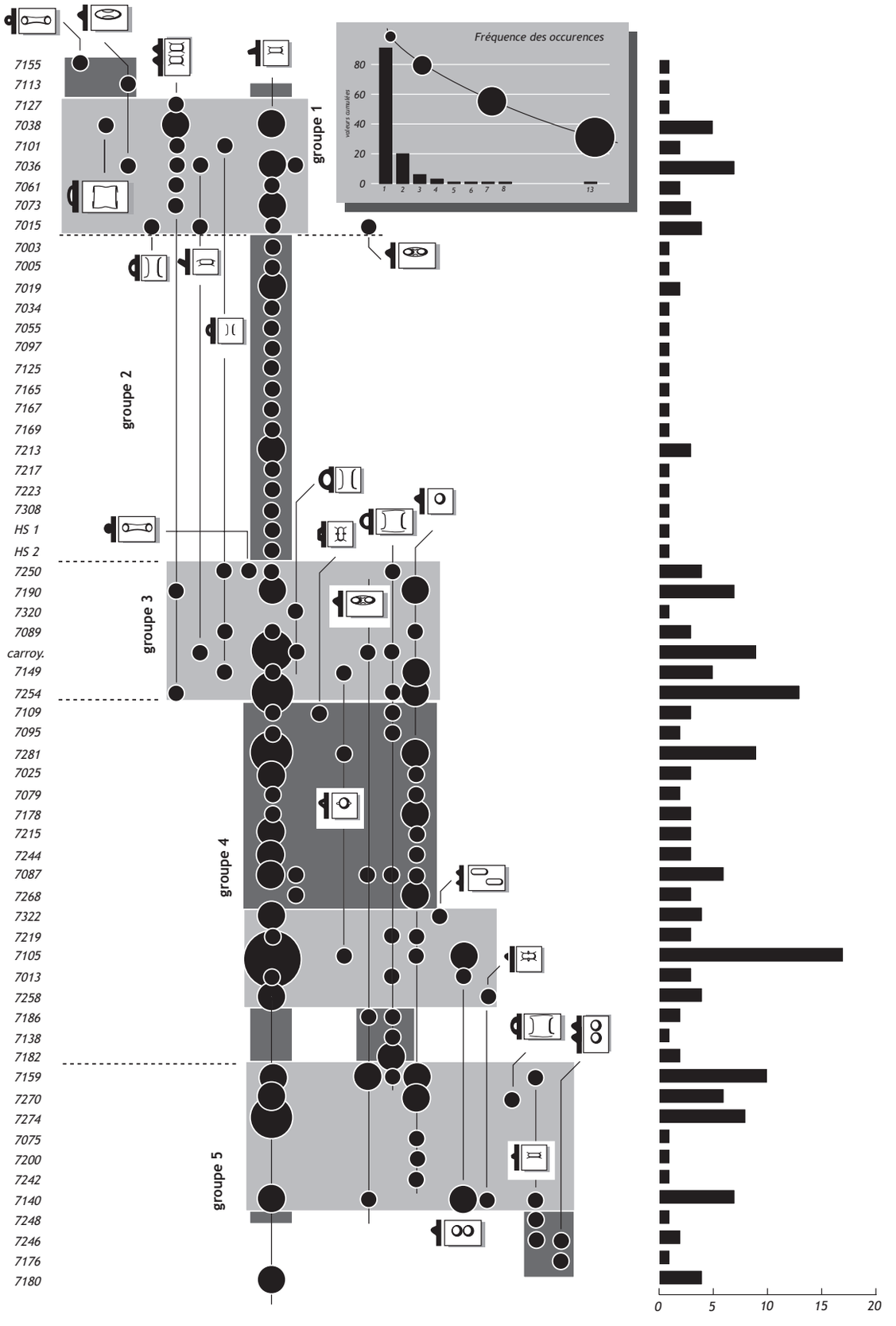


Figure 15
matrice classée des éléments de préhension des zones 7 et 8 - extérieur de l'enceinte (DAO L. Carozza).

La physionomie générale de cette matrice est très comparable à celle de la zone 6, malgré l'étalement horizontal des groupes qui est encore une fois proportionnel à l'ampleur des séries, très diversement fournies. Comme pour la matrice de la zone 6, on ne peut douter ici de la fiabilité du groupe 2 composé des seules languettes simples, car, parmi les séries qui l'alimentent, les fosses FS 7180 et FS 7274 possèdent plusieurs individus appartenant à ce type unique. Les languettes simples et les boutons simples structurent la matrice. On peut opposer deux ensembles : l'un où les languettes sont accompagnées de certains types (groupes 1), l'autre où les boutons simples sont en concurrence avec les languettes, le tout associé à des critères distincts de l'ensemble précédent (groupes 4 et 5). Les groupes 2 et 3 font office de transition.

Zone 8

La zone 8 possède un effectif trop faible (30 individus) et trop éparpillé (12 séries et 13 critères présents) pour se prêter à une diagonalisation. Les languettes simples sont les plus nombreuses (8), suivies des boutons simples (4) ; 1 seul fait comprend à la fois ces 2 critères. Les languettes superposées sont au nombre de 3, ainsi que les languettes relevées. Les éléments perforés (anses, micro anses…) sont représentés par 1 ou 2 exemplaires.

Les matrices de préhensions permettent de visualiser les lignes de force que sont les languettes et les boutons simples, qui tour à tour s'excluent et s'assemblent. Les groupes, présents sur la matrice des zones 6 et 7, où les languettes apparaissent comme critère unique, ne s'expliquent pas par le simple fait de l'échantillonnage, et on note avec intérêt qu'un tel groupe n'existe pas dans la zone 5. L'association entre les languettes et les boutons simples est présente, en revanche, sur les 3 matrices. En dehors du couple languettes-boutons simples, les matrices des zones 6 et 7 se différencient de celles de la 5 au niveau des occurrences récurrentes. Dans la première, les micro languettes et les micro anses en boudin sont fréquentes, alors qu'elles sont anecdotiques dans les deux autres. *A contrario*, les anses en ruban et les languettes superposées par 2 caractérisent les zones 6 et 7 et sont absentes dans la 5. Dans l'ensemble, les éléments marginaux (représentés par 2 à 4 exemplaires sur chaque matrice) sont assez nombreux et brouillent la lecture générale ; il s'agit pour la plupart de sous-types qu'il faudra assembler avec d'autres pour en clarifier la pertinence.

4.3. Les décors

4. 3. 1. Aspect général du corpus des décors

L'effectif des décors est de 662 individus répartis en 40 classes. Les techniques connues pour la fin du Néolithique sont toutes représentées (incision, cannelure, impression, cordon, pastillage) (fig. 16). L'association de plusieurs techniques (décors complexes) ne concerne que 4 cas.

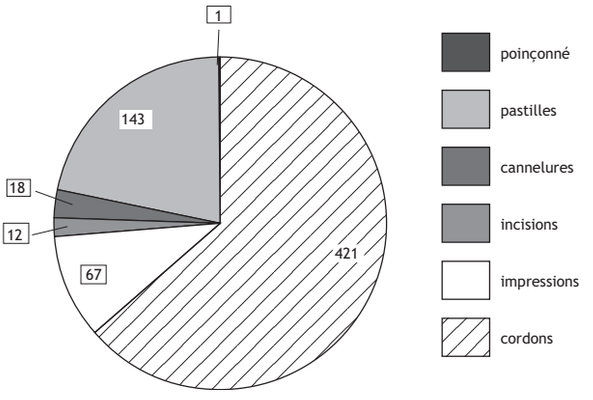


Figure 16
tendance générale des décors, toutes zones confondues, exprimée en nombre d'individus (DAO L. Carozza).

Les cordons dominent très largement le corpus (63,5 %), suivis des pastilles (21,5 %) et des impressions (10 %). Les autres techniques sont rares (moins de 3 %). Le thème largement prédominant est la répétition du même motif en portée horizontale ou verticale, simple ou multiple, plus rarement, de deux ou trois motifs différents (cordons en lignes brisées et en lignes horizontales, par exemple). Quelques cas ont pour thème un motif unique localisé autour des préhensions (cordons en " X ") ou semi-couvrant (cordons orthogonaux). Un seul exemplaire présente un décor inorganisé (incisions droites et courbes dans tous les sens).

4. 3. 2. Analyse des matrices de fréquences par zone

Zone 5

Pour la zone 5, l'effectif des décors est de 205. La matrice comprend 7 groupes (fig. 17).

Groupe 1 - 5 séries et 2 critères le composent ; il s'agit des couronnes de boutons et des cordons rayonnant autour d'une préhension. Le premier type est représenté par 4 individus, le second par un seul.

Groupe 2 - 10 morphotypes sont répartis dans 15 ensembles. Aux 2 critères du groupe 1 s'ajoutent les cordons incisés et les impressions surmontées d'un cordons, les impressions digitées, les cordons digités et les impressions triangulaires ou losangiques et verticales courtes en ligne horizontale.

Les pastilles en portée horizontale, les cordons lisses indéterminés et uniques caractérisent ce groupe.

Groupe 3 - 15 séries et 10 types de décors définissent ce groupe qui abandonne 2 critères du groupe précédent, tandis que 2 autres apparaissent : les cordons digités et les impressions au bâtonnet.

On remarque l'abondance des cordons lisses indéterminés et uniques et des impressions digitées.

Groupe 4 - l'unique décor de ce groupe est constitué par les cordons lisses indéterminés présents dans 11 ensembles.

Groupe 5 - huit séries sont concernées par ce groupe comprenant 8 critères. Apparaissent les incisions et les cannelures

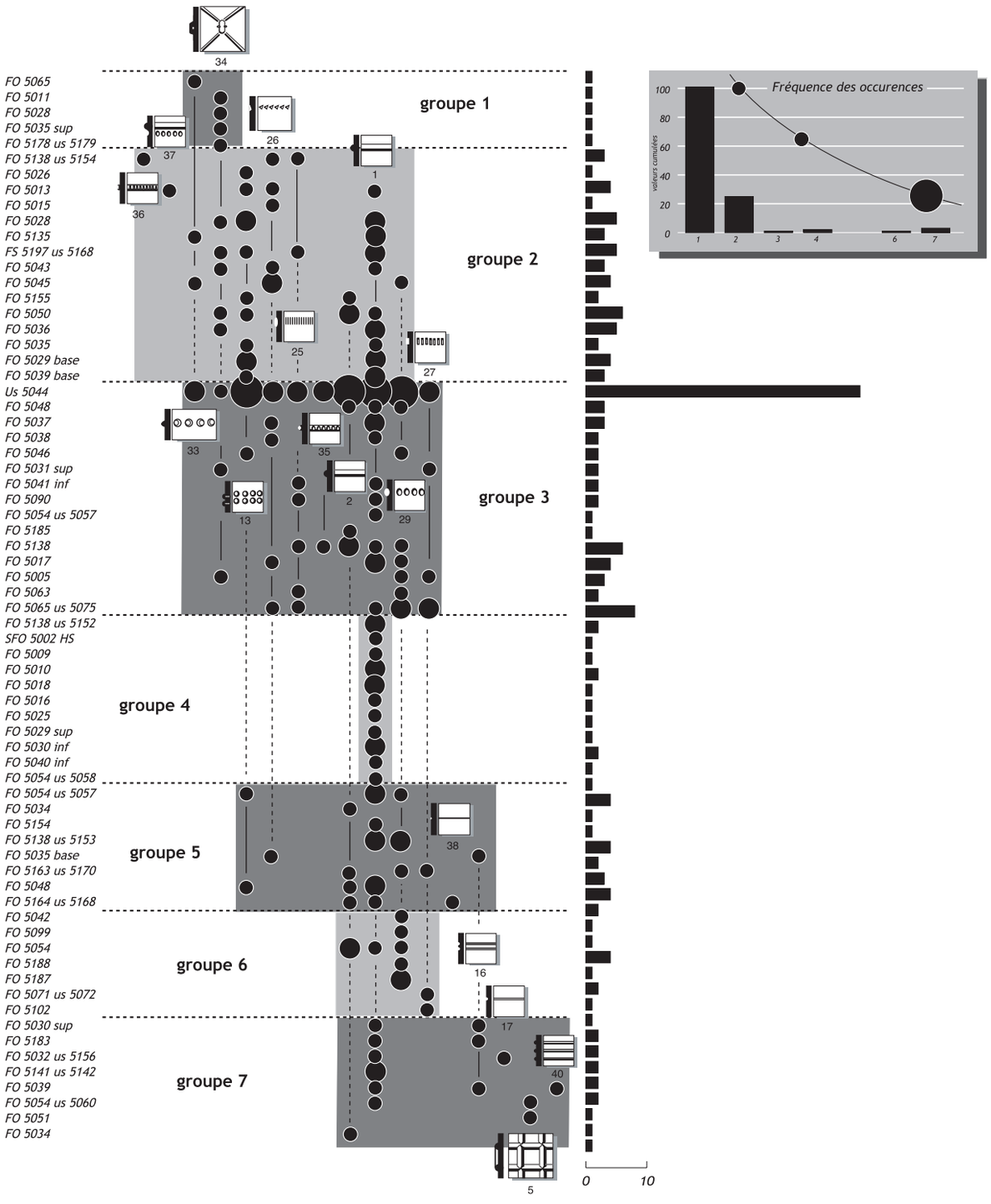


Figure 17
matrice classée des décors de la zone 5 - intérieur de l'enceinte (DAO L. Carozza).

indéterminées comptant 1 individu chacune. Tous les autres critères étaient déjà présents dans les groupes 2 et 3. Les cordons lisses indéterminés et uniques sont en forte proportion.

Groupe 6 - aucun nouveau type n'enrichit ce groupe constitué de 7 Us/faits. Les impressions digitées en arceau forment le caractère dominant.

Groupe 7 - les 8 séries de ce groupe sont associées à 6 morphotypes dont 2 sont issus du groupe précédent. Les cannelures indéterminées, présentes dans le groupe 5, réapparaissent ici. Les cannelures légères en portée horizontale unique, les cordons lisses orthogonaux et les cordons lisses superposés apparaissent. Les cordons lisses indéterminés sont toujours très présents.

La matrice est caractérisée par la concentration des séries les mieux fournies dans les groupes les plus étalés. L'Us 5044, qui comporte près de 50 individus, illustre bien ce phénomène. Les groupes 1 et 4, représentés par 1 à 2 morphotypes et par des séries limitées à 1 ou 2 individus en font le pendant. En ce qui concerne la fréquence des occurrences de morphotypes, on retient surtout l'axe formé par les cordons lisses uniques qui sont accompagnés d'un ensemble de types dans la partie supérieure de la matrice (groupes 1 à 3), et d'un second dans la partie inférieure (groupes 5 à 7). Le groupe 4 forme une transition, de la même manière que les languettes dans les matrices de préhensions, et semble avoir le même rôle.

Zone 6

Deux cent dix-neuf décors ont été recensés pour la zone 6. La matrice présente sept paliers (fig. 18).

Groupe 1 - il rassemble 2 séries et 6 classes. Les cordons multiples ondoyants, en arceaux et en motifs multiples, ainsi que les pastilles en portée verticale, ne sont représentés que par 1 à 2 exemplaires. Les cordons lisses indéterminés, que l'on retrouvera dans tous les groupes de la matrice, sont nombreux, de même que les cordons lisses superposés.

Groupe 2 - il est composé de 4 séries et d'un type unique : les cordons lisses uniques.

Groupe 3 - constitué de 7 faits, il reprend deux types déjà connus (cordons lisses uniques et superposés) auxquels s'ajoutent les cordons en ligne brisée représentés par un seul tesson, et les cordons lisses indéterminés, nombreux.

Groupe 4 - 16 séries sont concernées. Tous les types de ce groupe sont déjà présents dans les précédents groupes à l'exception notable des pastilles en rang horizontal, qui, avec les cordons lisses indéterminés, dominent l'ensemble.

Groupe 5 - un seul critère structure ce groupe, il s'agit des pastilles en rang horizontal déjà citées et présentes ici dans 4 séries.

Groupe 6 - il est constitué de 6 séries partagées en 3 classes déjà présentes dans les groupes précédents et 11 nouveaux types : cannelures indéterminées, cannelures profondes superposées, cannelures légères uniques, en arceau, orthogonales, pastilles en guirlande, impressions digitées en arceau, incisions inorganisées, incisions verticales, cordons lisses doubles. Les pastilles en lignes horizontales sont nombreuses.

Groupe 7 - Composé de 3 ensembles, il intègre 2 décors nouveaux : les cordons orthogonaux et les impressions verticales courtes.

Cette matrice, comme la précédente, privilégie un axe de lecture vertical. Les cordons lisses uniques ne sont pas les seuls à structurer l'ensemble ; s'y adjoignent les cordons lisses indéterminés, les cordons superposés et les pastilles en lignes horizontales. Les premiers sont très présents dans les groupes 1 et 2 surtout, les cordons lisses indéterminés se retrouvent essentiellement dans les groupes 3 à 5, les cordons lisses superposés caractérisent les groupes 1 et 3 et les pastilles en ligne horizontale sont partagées par les groupes 4 à 6. Seul le groupe 7 échappe à ces morphotypes.

On note dans cette matrice la distribution différentielle des décors en relief et en creux : la plupart des cordons sont regroupés dans la partie supérieure de la matrice, tandis que les cannelures, incisions et impressions prennent place à l'opposé.

Zone 7

La zone 7 comprend 222 décors. Sept groupes ont été individualisés dans la matrice (fig. 19).

Groupe 1 - il est constitué de 5 séries et 5 types. Quatre d'entre eux ne sont représentés que par 1 ou 2 tessons (cannelures profondes en arceau, cannelures orthogonales, couronnes de boutons, impressions triangulaires ou losangiques) ; le dernier est plus conséquent (pastilles en rangs horizontaux).

Groupe 2 - il se caractérise par un unique critère – les pastilles en rangs horizontaux – présent dans 12 faits.

Groupe 3 - principalement représenté par les pastilles en rangs horizontaux déjà mentionnées et ici présentes dans 9 séries, ce groupe voit l'apparition de 4 nouveaux types : les pastilles en guirlande, les cannelures légères uniques et les pastilles en guirlande qui restent anecdotiques, ainsi que les cordons lisses indéterminés, en nombre conséquent.

Groupe 4 - ce groupe, représenté par 8 ensembles, se compose essentiellement de pastilles et de cordons indéterminés déjà mentionnés, ainsi que de cordons lisses uniques. D'autres types plus discrets sont à signaler : les cordons lisses associés à des pastilles présentes dans le groupe précédent, les impressions digitées en rangées doubles, les cannelures légères horizontales superposées, les cannelures indéterminées, les impressions digitées en guirlande associées à des impressions digitées sur la lèvre, les pastilles indéterminées et les cordons lisses superposés.

Groupe 5 - il se compose uniquement de cordons lisses indéterminés que l'on retrouve dans 18 ensembles.

Groupe 6 - il est constitué de 3 caractères déjà cités (cordons lisses indéterminés, uniques et superposés), tous bien représentés ici et répartis dans 5 faits.

Groupe 7 - ce groupe comprend 6 séries. Outre les 3 types du groupe précédent, toujours fréquents ici, apparaissent discrètement les impressions verticales courtes, les cordons lisses doubles, les pastilles en rang vertical et les impressions digitées en arceau.

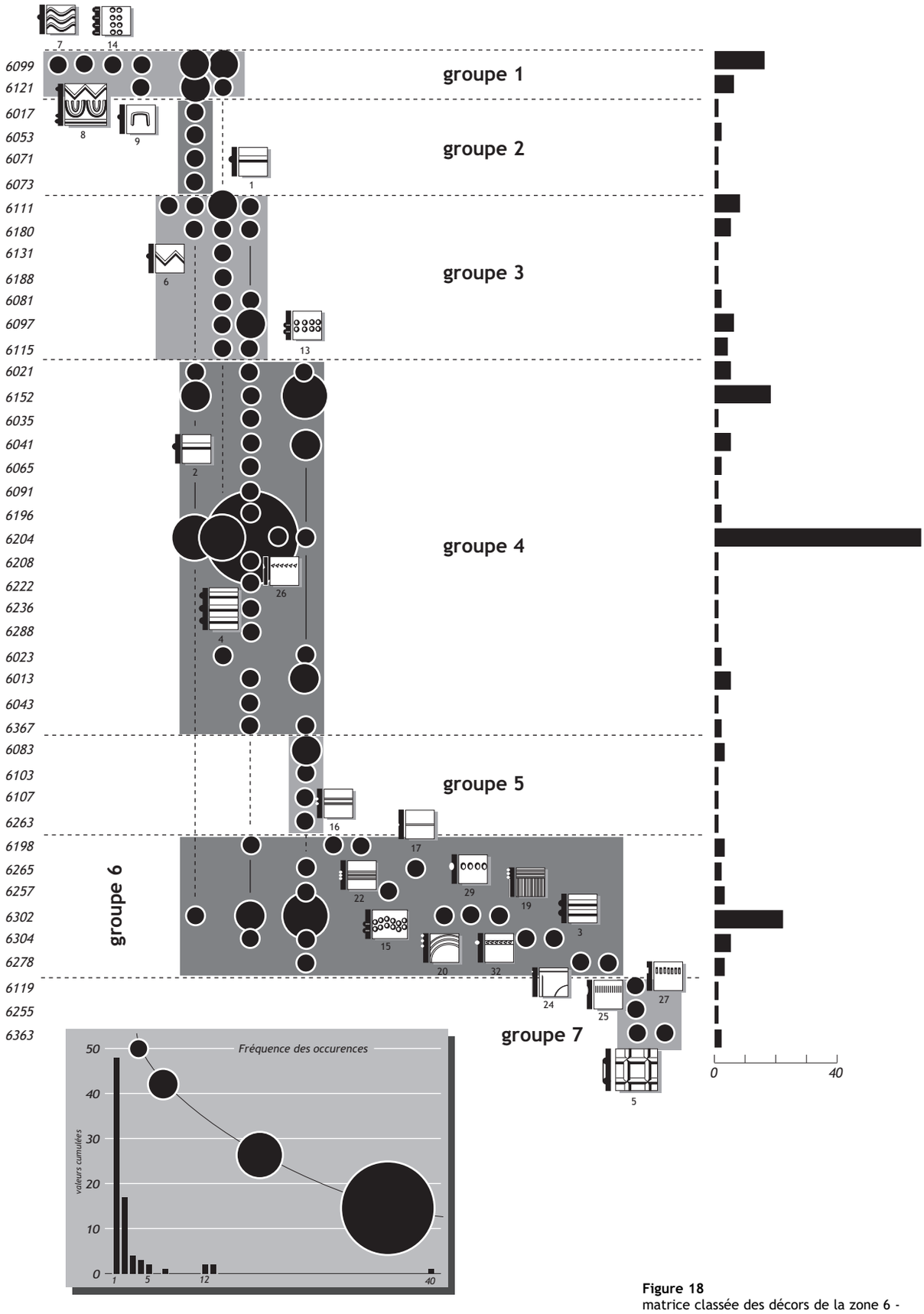


Figure 18
matrice classée des décors de la zone 6 - intérieur de l'enceinte (DAO L. Carozza).

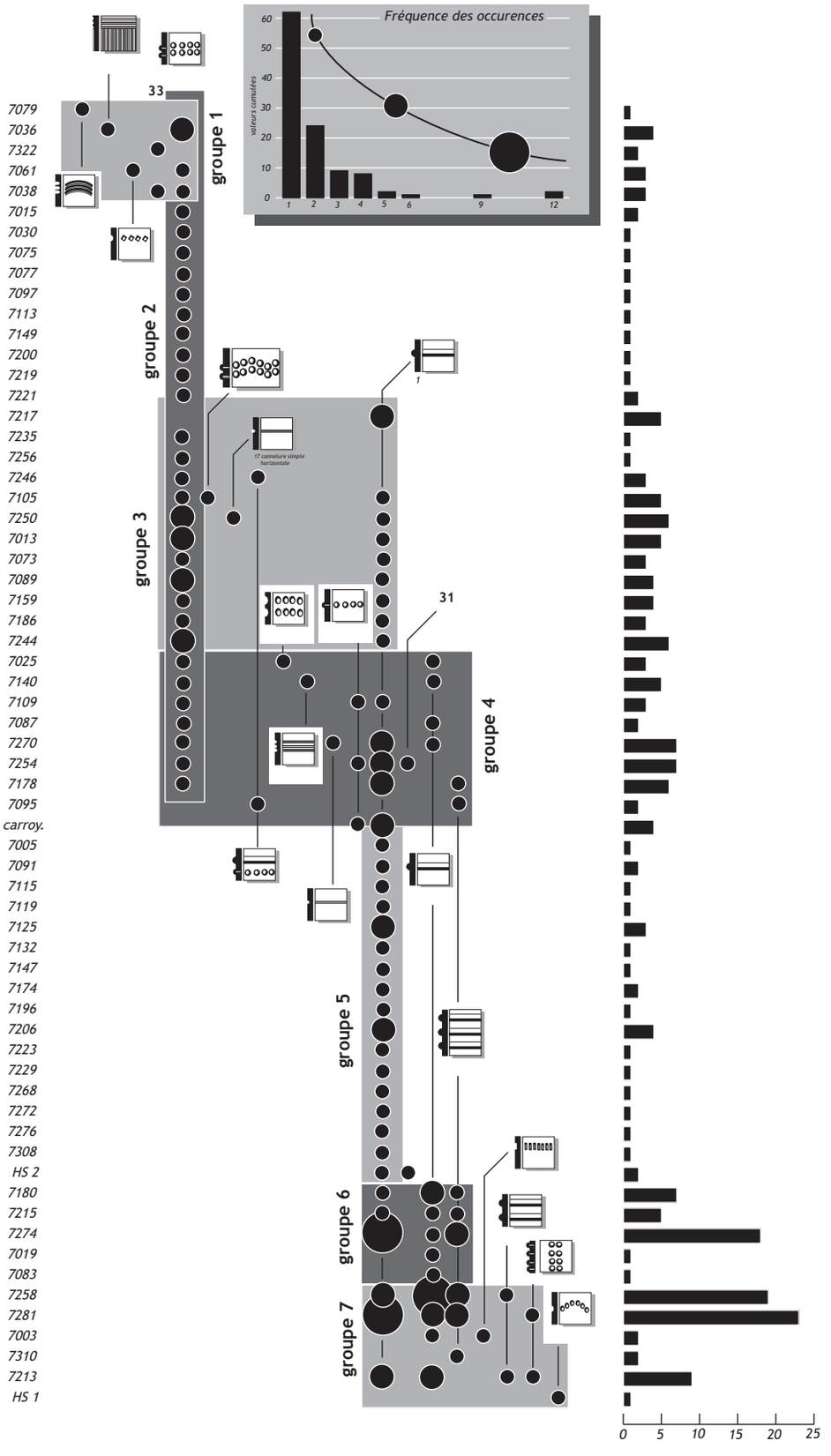


Figure 19
matrice classée des décors des zones 7 et 8 - extérieur de l'enceinte (DAO L. Carozza).

On retrouve dans cette matrice les mêmes récurrences que dans la zone 7, matérialisées par des verticales et ici nettement séparées. Les pastilles en lignes horizontales caractérisent les groupes 1 à 4 ; les cordons lisses indéterminés sont fréquents dans les groupes 3 à 7 ; les cordons lisses superposés sont cantonnés aux groupes 6 et 7, tandis que la ligne des cordons lisses uniques (groupes 4, 6 et 7) est coupée en deux par le groupe 5. De manière un peu moins nette que pour la zone 6, on observe le regroupement des décors en creux et des pastilles dans la partie haute de la matrice et des cordons dans la partie basse. Le tableau ainsi brossé ressemble fort à celui de la zone 6, si ce n'est qu'il est disposé dans le sens contraire.

Zone 8

Dans cette zone, qui comprend seulement 15 décors, 5 types sont représentés : les pastilles indéterminées (9 exemplaires), les cordons lisses indéterminés (3 exemplaires), les cordons en motifs multiples, les cordons lisses associés aux pastilles et les pastilles en guirlande (1 exemplaire de chaque).

Les matrices des décors imposent, plus encore que la diagonalisation des préhensions, une lecture verticale. À l'égal des formes et des préhensions, les décors montrent des similitudes entre les zones 6 et 7 et des divergences avec la zone 5. Les matrices des deux premières s'ordonnent de la même manière, décors en creux et pastillages s'opposant aux décors de cordons. Cette affinité serait sans doute plus claire si l'on regroupait les éléments rares qui en brouillent la lecture. Les classes d'indéterminés sont également gênantes, mais pour une première approche, leur présence ou leur absence est importante à connaître.

4. 4. Éléments pour un nouvel essai de diagonalisation

L'analyse des matrices précédentes traduit la difficulté d'interpréter les associations de critères qu'elles proposent. La diagonalisation des formes de vases est la plus confuse ; le nombre de types recensés est trop important par rapport au nombre d'individus et la plupart des types n'ont pas de valeur discriminante. L'accent doit être mis sur la fréquence générale des occurrences qui restent plus démonstratives que les groupes eux-mêmes. Les matrices de décors des zones 6 et 7 permettent des observations plus tangibles, avec cette opposition entre les motifs de cordons et le couple pastilles/décors en creux divers. On touche là aux prémices d'une sériation. La comparaison des matrices de chaque zone montre chaque fois des affinités entre les zones 6 et 7 et le particularisme de la zone 5, qui s'exprime au travers de la fréquence de certains critères, présents, mais rares ailleurs. À ce titre, la confrontation des 3 zones au sein d'une même matrice se révèle essentielle.

De nombreuses distorsions sont dues à l'amplitude des différentes séries provoquant le regroupement des ensembles les plus importants aux seins de groupes caractérisés par la gamme des morphotypes. À l'opposé, les faits n'ayant livré qu'un seul élément constituent des groupes étirés en longueur. Les cordons indéterminés, qui sont dans ce cas, traversent les matrices des 3 zones sans répartition préférentielle ; ils pourront être évacués. Les types représentés par un individu isolé, perturbant la lecture des matrices, pourront être regroupés avec d'autres ; c'est notamment le cas des diverses variantes de cannelures et d'incisions, des rares décors complexes, des préhensions de type anses en ruban ou en boudin aplatie.

Enfin, les matrices devront être rendues lisibles par un traitement en présence/absence et non plus en terme de nombre d'individus par type. La zone 8 pourra y être incorporée.

4. 5. Les matrices générales en présence/absence

4. 5. 1. Définition des nouveaux critères

La réduction du nombre de critères s'est opérée comme suit :

Les formes (21 types regroupés)

- coupes en calotte de sphère et d'ellipse, coupes hémisphériques et en demi-ellipse : 1A1 à 4 A1 ;
- jattes *idem* : 1A2 à 4 A2 ;
- pots hémi-ovoïde : 5B1 ;
- pots sphériques : 6B1 ;
- marmites *idem* : 6B2 ;
- coupes en ellipse horizontale : 7A1 ;
- jattes *idem* : 7A2 ;
- coupes à paroi redressée (cylindrique, tronconique et tulipiforme) : 9A1 à 11 A1 ;
- jattes *idem* : 9A2 à 11 A2 ;
- pots *idem* : 9B1 à 11 B1 ;
- marmites *idem* : 9B2 à 11 B2 ;
- jarres (ovoïdes et à paroi rectiligne) : 9C2 à 11C2 ;
- coupes à paroi sinueuse (verticale, fermée et ouverte) : 12A1 à 14 A1 ;
- jattes *idem* : 12A2 à 14 A2 ;
- pots *idem* : 12B1 à 14 B1 ;
- jarres *idem* : 12C2 à 14 C2 ;
- coupes carénées à paroi rectiligne (verticale, fermée et ouverte) : 16A1 à 18 A1 ;
- jattes *idem* : 16A2 à 18 A2 ;
- pots *idem* : 16B1 à 18 B1 ;
- coupes carénées à paroi concave (verticale, fermée et ouverte) : 19A1 à 21 A1 ;
- jattes *idem* : 19A2 à 21 A2.

Les préhensions (13 critères regroupés)

- 1 : boutons ;
- 2-7-26 : boutons/languettes/anses jumelés/décalés ;
- 3-6 : boutons/languettes superposés ;
- 4 : boutons perforés ;
- 5 : languettes/mamelons ;
- 8-9-10 : languettes relevées/ensellées/bilobées ;
- 11-12 : languettes perforées ;
- 13 : micro-languettes ;
- 14-15 : anses en boudin ;
- 16-21 : micro-anses ;
- 17-18-19-20 : anses en ruban ;
- 22-25 : fausse anses/pseudo " H " ;
- 23-24 : tunelliformes/bobines.

Les décors (18 types regroupés)

- 1 : cordons lisses indéterminés ;
- 2-3-10 : cordons lisses uniques/doubles, horizontaux/en guirlande ;
- 4-7 : cordons superposés horizontaux/ondoyants ;
- 5-6-8-9 : cordons lisses en motifs divers (orthogonaux, lignes brisées, en thème composé, en arceau) ;
- 11 : cordons et pastilles ;
- 12 : pastilles indéterminées ;
- 13-15 : pastilles en ligne horizontales/en guirlande/en ligne ondoyante ;
- 14 : pastilles en lignes verticales ;
- 16-17-18-19-20-21 : cannelures légères ;
- 22-23 : cannelures profondes ;
- 24-25-38 : incisions ;
- 26-27 : impressions au poinçon ou au bâtonnet ;
- 28-29-30-31 : impressions digitées ;
- 32 : poinçonné-sillonné ;
- 33 : couronnes de boutons ;
- 34-39-40 : cordons fins en motifs divers (en X autour de la préhension, verticaux, horizontaux, superposés espacés) ;
- 35-37 : cordons digités ou cordons lisses soulignés par des impressions digitées ;
- 36 : cordons imprimés au bâtonnet.

4. 5. 2. La matrice des formes

La matrice a été divisée en sept groupes (fig. 20). Les verticales sont importantes sur la matrice ; elles forment 6 bandes rassemblant des critères dont la distribution au sein des groupes présente des affinités ; elles sont nommées A à F. Il est intéressant de décrire séparément bandes et groupes.

Les bandes

Bande A - elle est strictement associée aux groupes 1 et 2 et regroupe les vases carénés à paroi concave.

Bande B - elle est surtout présente dans les groupes 1 et 2, apparaissant plus discrètement dans les groupe 4 et 6. Elle rassemble les vases carénés à paroi rectiligne ainsi que les coupes en ellipse horizontale.

Bande C - cette bande, qui traverse les groupes 2 à 6, rassemble les coupes et jattes à paroi sinueuse, les coupes en calotte/hémisphériques, les jattes en ellipse horizontale, les jattes et les marmites à paroi redressée.

Bande D - elle se développe surtout dans le groupe 6 et apparaît de manière ponctuelle dans les groupes 2 et 4 ; elle réunit les pots et marmites sphériques, les pots hémi-ovoïdes et les pots à paroi sinueuse.

Bande E - elle acquiert toute son importance dans les groupes 6 et 7 mais elle est déjà présente dans le groupe 4 ; elle rassemble les jarres ovoïdes ou à paroi rectiligne, les jarres à paroi sinueuse, les pots et les coupes à paroi redressée et les jattes en calotte/hémisphériques.

Bande F - elle se concentre sur les groupes 6 et 7. Elle se compose des jattes en calotte ou hémisphérique et de l'unique jarre à paroi sinueuse.

Les groupes

Groupe 1 - il rassemble tous les types des bandes A et B ; les coupes carénées à paroi rectiligne et concave de la bande A sont les mieux représentées.

Groupe 2 - dans ce groupe se côtoient les bandes A à D. Cette dernière n'est représentée que par 4 occurrences appartenant à 3 types différents. La bande A devient mineure tandis que les jattes carénées à paroi rectiligne de la B sont encore bien présentes. Les occurrences de la bande C sont assez dispersées, à l'exception des coupes en calotte ou hémisphériques. La bande D est insignifiante.

Groupe 3 - il se caractérise par la récurrence de deux types de la bande C, la seule représentée : les coupes en calotte ou hémisphériques et les jattes en ellipse horizontale.

Groupe 4 - dans ce groupe, les bandes B à E sont représentées : la bande B par des points d'occurrence en faible nombre ; la C, par presque tous ses types et surtout les coupes en calotte ou hémisphériques, les marmites et jattes à paroi redressée ; les occurrences de la bande D sont anecdotiques tandis que les jarres à paroi rectiligne de la bande E prennent de l'importance.

Groupe 5 - il se caractérise par la récurrence du même type appartenant à la bande C : les jattes à paroi redressée.

Groupe 6 - il est composé de 5 bandes. La bande B reprend un peu d'ampleur avec les coupes carénées à paroi rectiligne. Les critères les mieux représentés pour la bande C sont les coupes en calotte ou hémisphériques, les jattes en ellipse horizontale, le marmites à paroi redressée et surtout les jattes à paroi redressée. La bande D, restée discrète dans les autres groupes, se diversifie, avec les pots et marmites sphériques ainsi que les pots en demi ove.

Les jarres, les pots et les coupes à paroi redressée de la bande E se développent. Enfin, la bande F apparaît, avec ses nombreuses jattes en calotte ou hémisphériques.

Groupe 7 - il se limite aux bandes E et F ; les jarres sont toujours fréquentes, suivies des autres types, tous bien représentés à l'exception des jarres à paroi sinueuse.

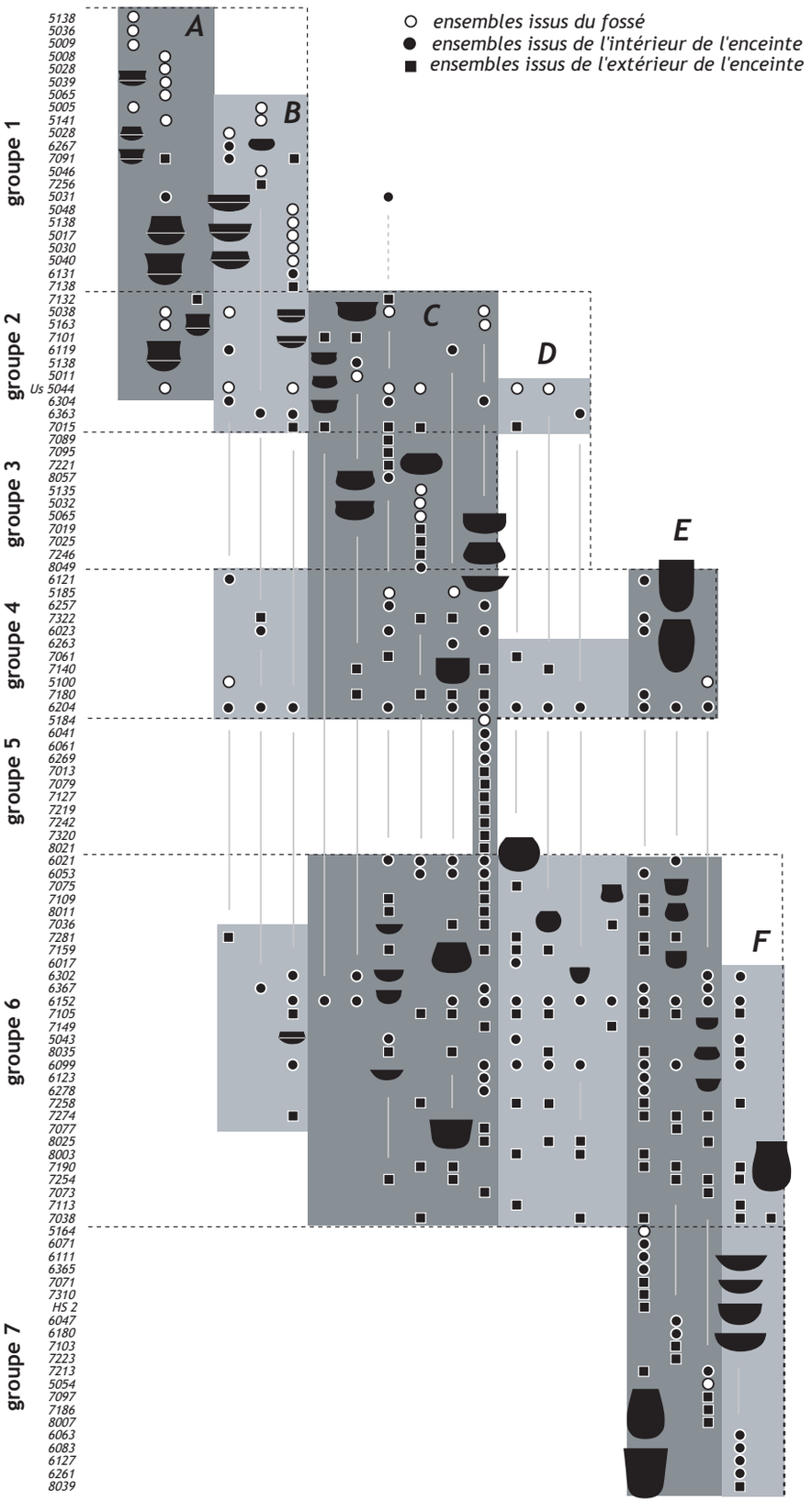


Figure 20
matrice classée en présence/absence des formes issues de toutes les zones du Puech Haut après réduction du nombre de critères (DAO L. Carozza).

La répartition des 4 zones dans la matrice confirme ce qui a été vu précédemment : la plupart des faits de la zone 5 sont concentrés dans la partie supérieure (groupes 1 à 3), tandis que les séries des zones 6 et 7/8 se confondent dans les groupes 3 à 7. De même, la plupart des vases carénés se retrouvent rassemblés au sommet, exceptée une incursion notable dans le groupe 6 sous la forme d'un type prédominant : les coupes carénées à paroi redressée. Nombreux sont les types qui ont une large dispersion dans la matrice, comme le montre d'ailleurs la juxtaposition de la plupart des bandes dans les groupes 2, 4 et 6 (fig. 23). Ce dernier rassemble presque tous les types, chacun représenté par plus de 4 occurrences. À ce titre, les bandes A et F, beaucoup plus localisées dans la matrice malgré un nombre d'occurrences assez conséquent, prennent toute leur importance. Notons enfin la localisation des jarres dans les groupes 4, 6 et 7 et celle des pots dans les groupes 6 et 7.

4. 5. 3. La matrice des préhensions

La matrice montre 4 groupes et 4 bandes longitudinales (fig. 21).

Les bandes

Bande A - elle est composée des micro-languettes et des boutons qui traversent les groupes 1 et 2, et que l'on retrouve dans la partie supérieure du groupe 3.

Bande B - constituée des micro-anses, des tunelliformes et des boutons perforés, elle apparaît dans la partie inférieur du groupe 1 et ne se prolonge pas au delà du groupe 3 (partie supérieure surtout).

Bande C - les anses en boudin, les fausses-anses et surtout les languettes simples la composent. Elle traverse les groupes 2 à 4.

Bande D - elle rassemble de nombreux types que l'on retrouve dans les groupes 3 et 4 : boutons et languettes jumelés ou décalés, languettes perforées, languettes relevées, bilobées ou ensellées, anses en ruban et boutons ou languettes superposés.

Les groupes

Groupe 1 - il comprend les micro languettes, les micro anses et les boutons simples, tous bien représentés

Groupe 2 - on y retrouve les micro languettes et les micro anses, plus rares, ainsi que les boutons simples, toujours fréquents. Les languettes simples apparaissent en grand nombre, accompagnées des anses en boudin et de types rares : les tunelliformes/bobines, les boutons perforés, les fausses anses et les languettes et boutons jumelés ou décalés

Groupe 3 - les languettes simples dominent ce groupe, tandis que les boutons simples, les micro anses, les anses en boudin, les tunelliformes, les fausses anses et les préhensions jumelées ou décalées sont rares. De nombreux types apparaissent plus ou moins discrètement : les anses en ruban, les languettes perforées, les languettes relevées, bilobées ou ensellées, et enfin, les languettes ou boutons superposés par deux.

Groupe 4 - il est constitué par les languettes simples et superposées, les anses en ruban, les languettes relevées, bilobées ou ensellées, toutes abondantes. Quelques languettes perforées et quelques préhensions jumelées ou décalées subsistent.

Encore une fois, on remarque que les faits de la zone 5 sont en grande majorité rassemblés dans la partie supérieure de la matrice (groupes 1 et 2). On retrouve, comme dans les matrices des zones 6 et 7, la prédominance des languettes simples qui sont associées indifféremment à tous les autres types et brouillent la matrice. Les groupes montrent une alternance entre la variété et la restriction des types. Cela est particulièrement sensible au niveau des éléments perforés, qui sont peu diversifiés dans les groupes 1 et 4 (fig. 23). Au contraire, les deux groupes centraux, où la plupart des types se côtoient, mettent en valeur les séries importantes provoquant l'image d'une mosaïque de types. À ce titre, l'exception des groupes 1 et 4 prend toute sa valeur puisque les occurrences y sont nombreuses. Une nouvelle contraction des critères semble ici justifiée pour clarifier la matrice.

4. 5. 4. La matrice des décors

Cinq groupes ont été individualisés, ainsi que 4 plages longitudinales (fig. 22).

Les bandes

Bande A - elle est composée de 7 types de décors : cordons incisés, couronnes de boutons, cordons fins en thèmes divers, impressions au bâtonnet, incisions diverses, cordons avec impressions digitées et impressions digitées seules. Tous ces décors, dont la grande majorité sont en creux, se situent à hauteur des groupes 1 à 3.

Bande B - elle rassemble les cannelures profondes, les cordons en motifs divers et l'unique décor poinçonné. Cette bande est située à hauteur du groupe 3 et dans la partie supérieure du groupe 4.

Bande C - elle est composée des cordons uniques ou doubles, des cannelures légères, des pastilles en portée horizontale ou ondoyante et des cordons multiples ; elle traverse les groupes 3 à 5.

Bande D - elle regroupe les pastilles en lignes verticales, les pastilles et cordons et les pastilles indéterminées situés dans la partie inférieure du groupe 4 et dans le groupe 5.

Les groupes

Groupe 1 - il est constitué par certains des décors de la bande A : cordon impressionné, couronnes de boutons, cordons fins, impressions au bâtonnet et lignes verticales courtes incisées. Les impressions au bâtonnet sont prépondérantes.

Groupe 2 - ce sont encore certains décors de la bande A qui le constituent. Les cordons impressionnés ont disparu, remplacés par les impressions digitées qui dominent.

Groupe 3 - ce groupe associe les bandes A, B, et C ; les impressions au bâtonnet, les impressions digitées, les cordons lisses, les cordons en motifs divers et les pastilles en lignes horizontales en sont les principaux constituants.

Groupe 4 - ici les décors de la bande A ont quasiment disparu. La bande B n'est représentée que par quelques cordons en motifs divers. Les cordons uniques ou doubles, les cannelures

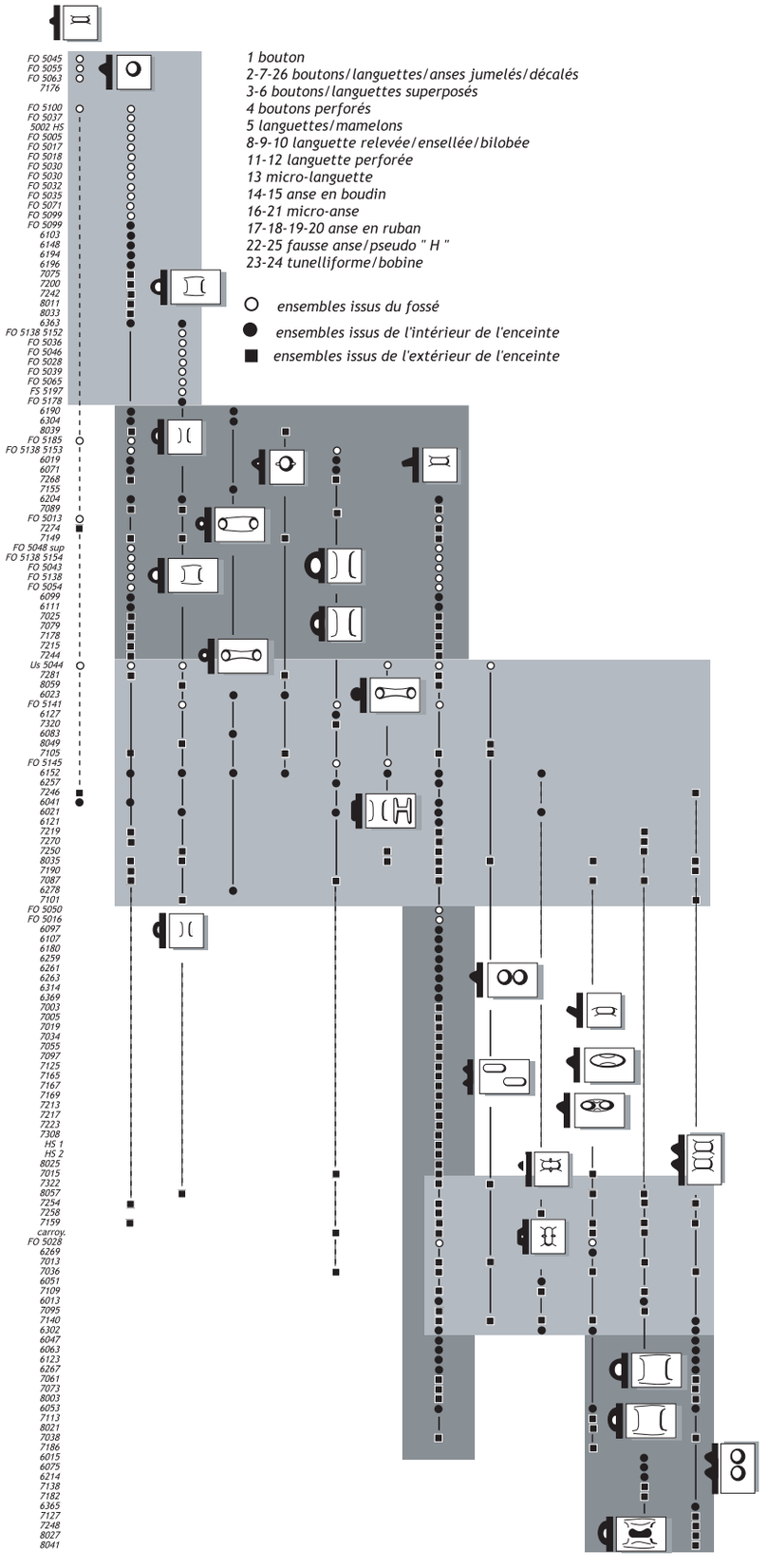


Figure 21
matrice classée en présence/absence des préhensions issues de toutes les zones du Puech Haut, après réduction du nombre de critères (DAO L. Carozza).

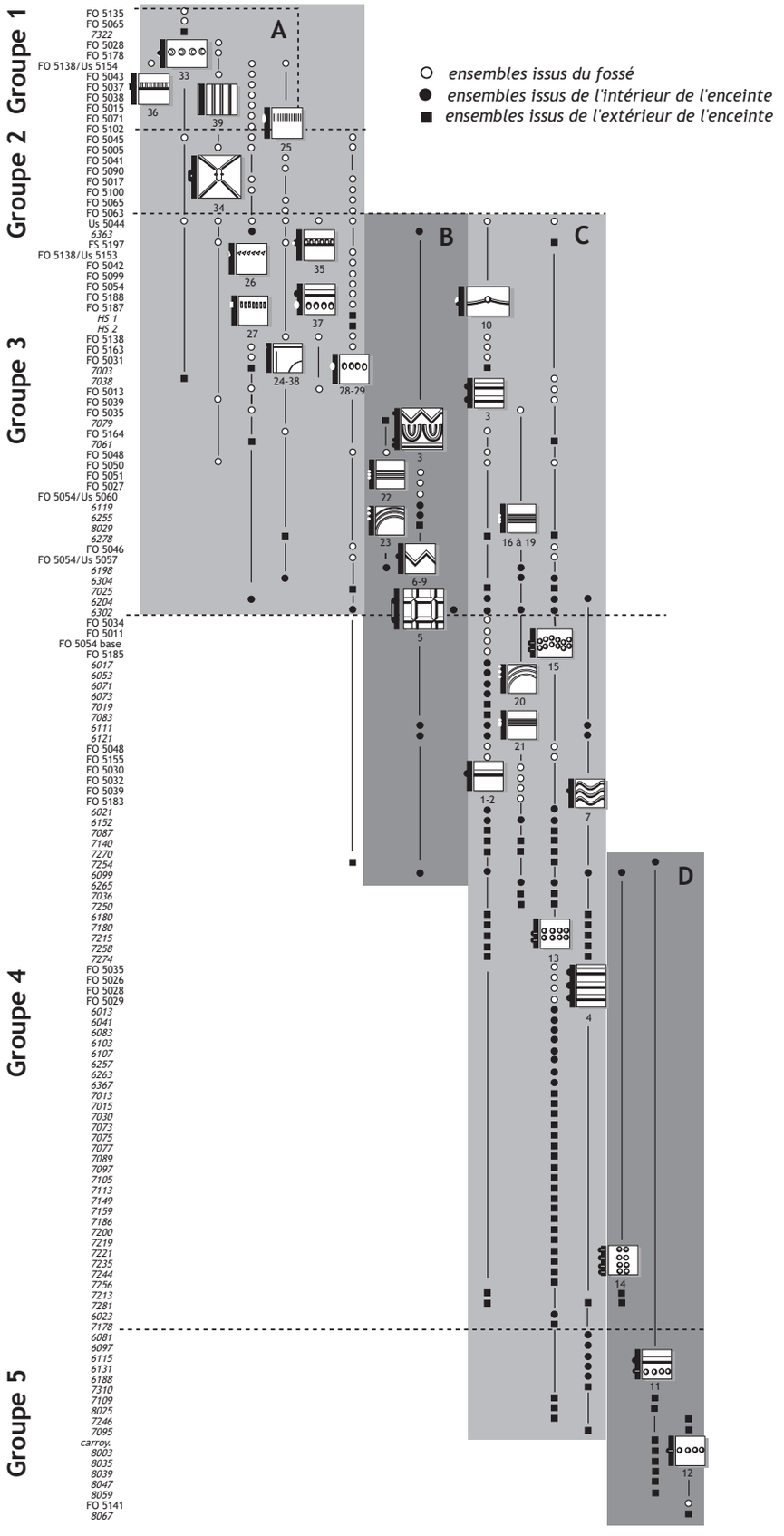


Figure 22
matrice classée en présence/absence des décors issus de toutes les zones du Puech Haut, après réduction du nombre de critères (DAO L. Carozza).

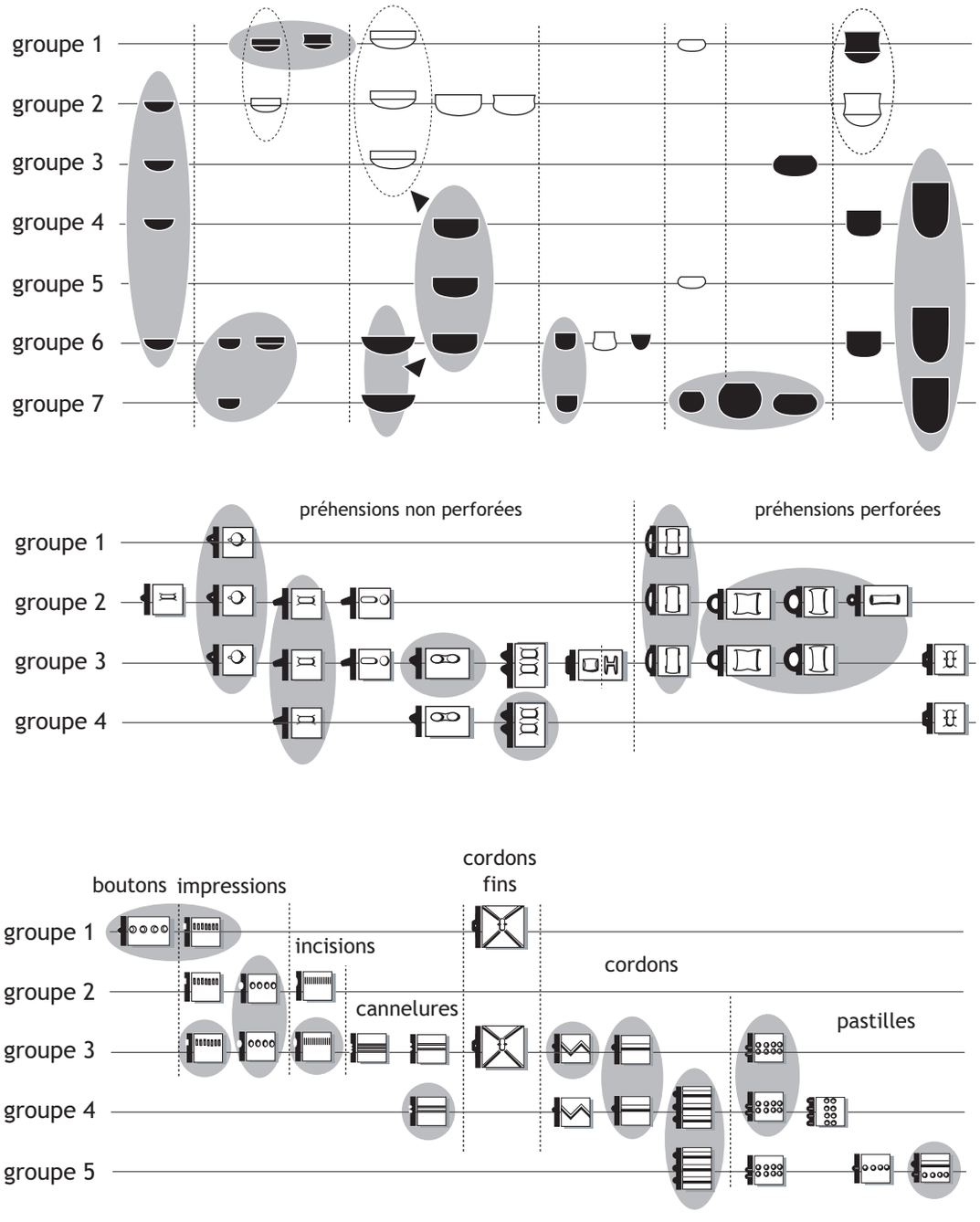


Figure 23
synthèse des matrices d'après les occurences des types les plus nombreux au sein de chaque ensemble.
En grisé : > à 4 occurences ; en blanc : > à 2 occurences (DAO L. Carozza).

légères, les lignes de pastilles horizontales et les cordons multiples de la bande C dominent ce groupe. De la bande D, apparaissent les pastilles en lignes verticales et les cordons lisses accompagnés de pastilles.

Groupe 5 - seuls deux éléments de la bande D le composent : les cordons lisses accompagnés de pastilles et les pastilles indéterminées.

On remarque que la zone 5 se concentre toujours au sommet de la diagonale, dans les groupes 1 à 3. Les décors impressionnés, incisés, les couronnes de boutons et les cordons fins de la bande A, se côtoient souvent au sein des mêmes structures, tandis qu'ils sont très rarement associés aux décors des autres bandes, à l'exception des cordons lisses simples ou doubles et des pastilles en ligne horizontale. A l'intérieur des bandes B à E, deux types d'associations d'occurrences s'opposent. La première est formée par les cordons lisses en motifs divers, les cordons lisses uniques, les cordons lisses superposés et les pastilles en rangs verticaux ; la seconde associe les pastilles en ligne horizontale, les cordons lisses uniques, les cannelures

légères ou profondes et les thèmes composés de pastilles et de cordons lisses. La matrice ne permet pas vraiment de faire ressortir cette caractéristique.

4. 6. La matrice générale en présence / absence de critères sélectionnés

Afin de préciser les associations perçues dans les matrices précédentes, et de réduire le brouillage dû aux types qui traversent les matrices, il convient de monter une matrice réunissant des critères choisis parmi les formes, les préhensions et les décors, critères qui nous ont semblé avoir un poids particulier dans les matrices (fig. 24). Treize types ont été choisis :

Les formes

- 8C2 à 14C2 : jarres ;
- 12 à 14A à C : vases à profil sinueux ;
- 16 à 18A à C : vases carénés à paroi rectiligne ;
- 19 à 21A à C : vases carénés à paroi concave.

Les préhensions

- 3, 6 : languettes et boutons superposés par deux ;
- 13, 16, 21, 22 : micro-préhensions.

Les décors

- 4 : cordons superposés ;
- 13, 15 : pastilles en ligne horizontale ou ondoyante ;
- 14 : pastilles en lignes verticales ;
- 25 : incisions verticales courtes en ligne horizontale ;
- 26-27 : impressions au bâtonnet ou au poinçon ;
- 33 : couronnes de boutons ;
- 34, 39, 40 : cordons fins en motif divers.

Trois groupes principaux se dégagent sur cette matrice :

- le premier groupe rassemble les carénés à paroi rectiligne, les jarres, les cordons superposés et les pastilles en ligne verticale ;

- le deuxième groupe est subdivivisé en 3 (2a, 2b, 2c). Le sous-groupe 2b rassemble la majorité des critères et des séries du groupe. Il se compose essentiellement de carénés à paroi rectiligne, de vases à profil sinueux, de jarres, de languettes superposées par deux, de pastilles en lignes horizontales ou ondoyantes et de couronnes de boutons. Notons que plusieurs séries sont représentées uniquement par des carénés à paroi rectiligne, caractère commun aux trois groupes de la matrice et qui ne peut avoir de valeur discriminante. Le sous-groupe 2a forme une transition où deux critères du groupe 1 sont abandonnés (pastilles en lignes verticales et jarres à cordons superposés), et où apparaissent seulement les préhensions superposées par deux. Aucun décor n'est présent dans les séries qui le composent, et qui ne sont pas forcément en sous-effectif. Le sous-groupe 2c se distingue par la présence de pastilles en lignes horizontales, à l'exclusion de tout autre type de la matrice. De nombreuses séries le composent ; il se situe à la transition avec le groupe 3 où les pastilles sont également bien représentées ;

- le dernier groupe intègre principalement les carénés à paroi rectiligne, les carénés à paroi concave, les micro-préhensions, les couronnes de boutons, les impressions au bâtonnet et au poinçon, les pastilles en lignes horizontales ou ondoyantes, les incisions verticales courtes en ligne horizontale et les cordons fins en motifs divers.

4. 7. Des groupes de caractères aux phases chrono-culturelles

4. 7. 1. Comparaison entre le tri matriciel et les groupes culturels languedociens

Malgré le contraste entre le grand nombre d'ensembles sériés, les groupes principaux sont assez contrastés et reposent sur des exclusions d'associations (cordons superposés/pastilles en ligne horizontale, mamelons superposés/incisions courtes en ligne, etc...). Confrontés aux ensembles culturels languedociens, ils sont avant tout interprétables en termes chrono-culturels. Dans le premier groupe, l'association carènes, cordons lisses simples, superposés et en motifs divers correspond bien au Néolithique récent de type Avencas, au Vérazien ancien ou encore au groupe des Treilles ancien. Le groupe 2, avec ses mamelons superposés par 2, ses pastilles nombreuses, ses cordons lisses simples et la raréfaction des carènes, évoque le Broum-Roquemengarde et le Vérazien récent. Enfin, dans le groupe 3, les carènes redeviennent plus fréquentes avec une paroi souvent concave. Les pastilles sont accompagnées d'incisions courtes en ligne et d'impressions digitées, les micro-préhensions sont nombreuses. Ces caractères sont comparables au groupe de Coulobres et au Fontbouisse.

4. 7. 2. Recherche d'indices fonctionnels dans le classement

Dans les séries qui composent les deux premiers groupes de la matrice, on n'observe pas de lacunes parmi les catégories de formes en présence (coupes, jattes, pots, marmite, jarres). En revanche, le groupe 3 se distingue par l'absence des jarres. Ces récipients sont-ils remplacés par des contenants en matériau périssable (torchis, notamment), ou s'agit-il d'une sélection dans le rejet ? L'abondant torchis récolté sur le site ne permet pas de répondre, car les niveaux attribués au groupe 3 n'en possèdent pas plus que les autres. D'autre part, les interprétations possibles de ces éléments sont multiples (plaques de four, paroi, récipients, clayonnage…), et les fragments recueillis permettent rarement de trancher. En ce qui concerne la seconde hypothèse, nous avons vu que

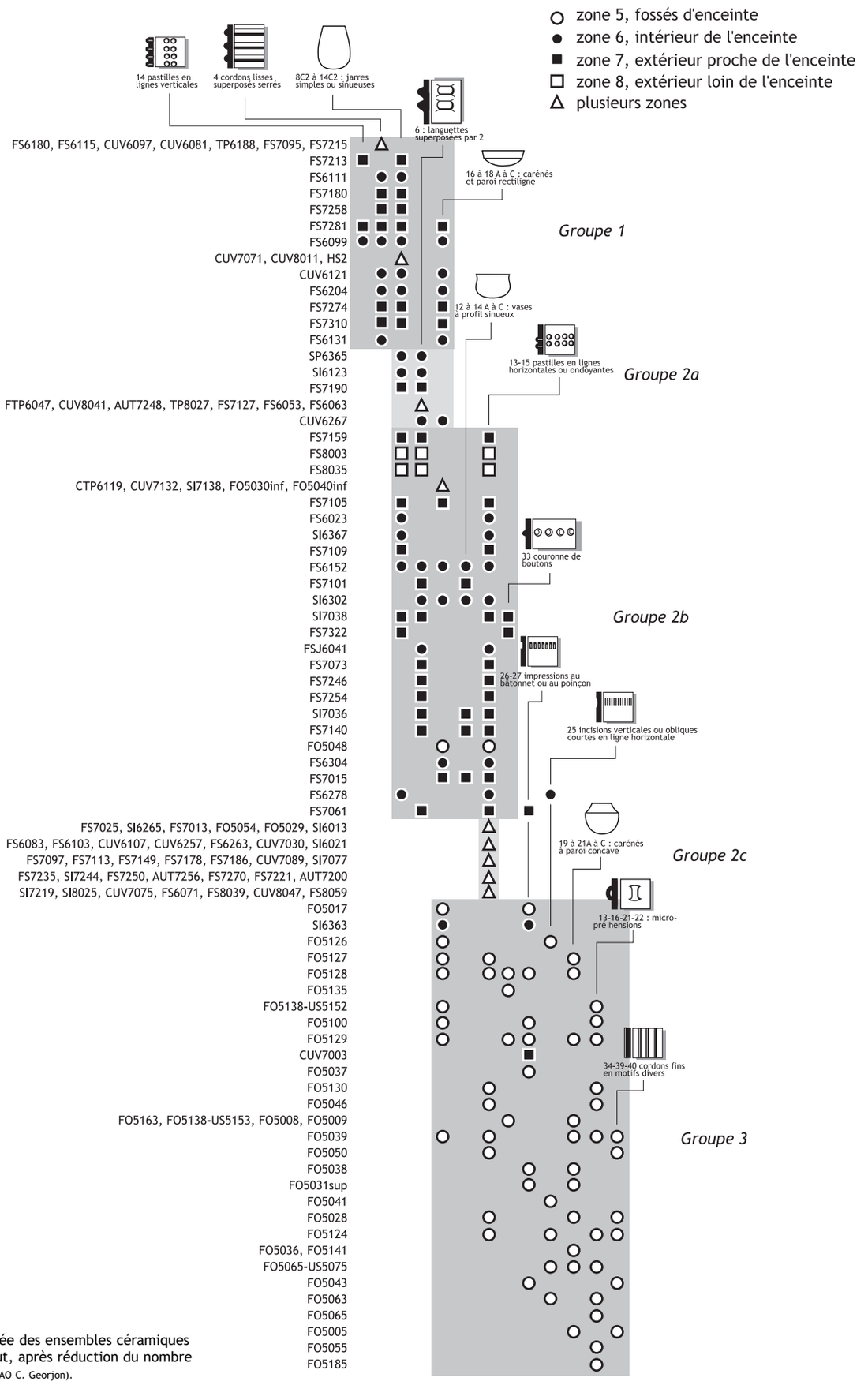


Figure 24
matrice classée des ensembles céramiques du Puech Haut, après réduction du nombre de critères (DAO C. Georjon).

la fosse F 6363 faisait sans doute l'objet d'une sélection de vases de petit module (§ 2. 2) ; mais il s'agit là d'un cas particulier, car, dans les niveaux du fossé, les jattes et les marmites de grand volume sont nombreuses. Le discours fonctionnel reste donc limité : nous n'avons pas d'argumentation claire à ce sujet, d'autant qu'il n'est pas possible d'évaluer l'importance donnée aux récipients en matériaux périssables. Notre essai de conceptualisation du rapport entre la céramique et son contexte (§ 2. 2 et fig. 3) a montré la difficulté de dépasser le terme global de " rejet indéterminé " pour la grande majorité des structures fouillées. Si, à l'intérieur de chaque groupe de la matrice, on ne peut nier que des tris sont intervenus, notamment en fonction du positionnement des structures à l'intérieur de l'habitat (dans une maison, à proximité de celle-ci, dans une aire de travail annexe, etc.), nous n'avons aucun moyen de les appréhender sur ce type de site. L'interprétation globale, en termes d'évolution chrono-culturelle des variations observées dans un ensemble céramique tel que celui de Puech Haut, pour abusive qu'elle soit, découle, en somme, de notre incapacité à injecter dans le raisonnement des paramètres fonctionnels.

5. Caractérisation des phases céramiques du site du Puech Haut

5. 1. La phase 1

5. 1. 1. Caractérisation

Ce premier type d'associations (fig. 31) est caractérisé par un cortège de vases aux formes très variées - le plus souvent simples - et par la relative monotonie des formes carénées (fig. 25, 26 et 27). Le gabarit des coupes et des jattes, comme celui des pots et des marmites, est assez petit, car les vases d'un diamètre supérieur à 20 cm sont rares (fig. 28). Les éléments de préhensions sont, pour une grande majorité, des languettes simples (fig. 29). Les décors sont essentiellement composés de cordons lisses massifs appliqués, qui relient souvent les languettes au sommet de la panse des vases, et forment des motifs linéaires uniques ou superposés. Ces derniers sont presque systématiquement présents dans les structures. Il existe également des cordons massifs en lignes brisées, en arceaux ou dans des thèmes composés. On ne les trouve jamais en guirlande (fig. 30). Les pastilles sont rares et disposées en lignes verticales.

Les différentes catégories de vases (coupes, jattes…) sont présentes dans des proportions assez similaires, bien que les jarres dominent le corpus. Les vases à paroi sinueuse sont quasi-absents. Les carénés représentent un peu moins du quart du corpus, et les carènes indéterminées sont nombreuses. Les dimensions des coupes et des jattes sont modestes ; la courbe des diamètres montre un pic entre 5 et 9 cm et un autre entre 15 et 19 cm. Celles qui sont de forme simple sont diverses. Les premières ont une paroi indifféremment ouverte, verticale ou fermée. Elles ne sont jamais munies de préhensions ni décorées. Les jattes simples sont le plus souvent à paroi fermée et ne portent aucun élément de préhension, ni décor. Celles à paroi ouverte ou verticale sont parfois munies d'une ou plusieurs languettes simples et d'un cordon lisse. Les vases segmentés sont peu variés ; il s'agit essentiellement de coupes et de jattes, à paroi rectiligne, le plus souvent fermées (17A1, 17A2), sans élément de préhension et parfois décorées de pastilles en lignes verticales ou de cordons en arceau (F 6099).

Les pots et les marmites ont, comme les vases bas, un diamètre inférieur à 25 cm. La classe 5-9 cm prédomine. Les pots connaissent des formes diverses ; leur paroi est fréquemment tronconique. Ils sont généralement agrémentés d'un cordon lisse et de languettes simples. Plusieurs tessons appartenant soit à des pots, soit à des gobelets, montrent des décors de cordons en arceau. Les marmites ont une paroi exclusivement tronconique. Les préhensions et les décors de ce type de vases sont les mêmes que ceux des pots.

Les gobelets sont absents, comme le montre la courbe des diamètres qui débute à la classe 15-19 cm. Les jarres, tulipiformes ou cylindriques, sont cerclées de cordons lisses massifs, le plus souvent en rangées superposées serrées ou peu espacées, mais parfois aussi dans des thèmes combinés (chevrons, arceaux, portées horizontales, F 6099). La courbe des diamètres propres à ces vases

	tessons	bords	%	carènes	%	préhensions	%	décors	%	formes indentifiées	%
Néolithique final 1	3705	235	18,4	40	34,8	84	19,4	185	36,5	81	25,5
Néolithique final 2	12018	736	57,4	15	13	281	64,9	204	40,2	176	55,3
Néolithique final 3	3023	311	24,2	60	52,2	68	15,7	118	23,3	61	19,2
total	18746	1282	100	115	100	433	100	507	100	318	100

Figure 25
tableau de synthèse des principaux caractères de la céramique, ordonné par grandes phases chronologiques (DAO L. Carozza).

montrent un pic entre 15 et 29 cm, et un second, plus discret, entre 55 et 60 cm. La classe 40-54 cm n'est pas représentée.

5.1.2. Fonctionnalité et répartition spatiale

Cette phase concerne 10 structures de la zone 6 (intérieur de l'enceinte) et 8 structures de la zone 7 (extérieur de l'enceinte). La céramique de la phase 1 provient essentiellement de fosses ou de cuvettes, parfois réutilisées en dépotoirs (F 6099, F 6204, F 7258, F 7274, F 7281). À l'intérieur de l'enceinte, ces fosses sont rassemblées au sommet de l'éminence du Puech. Dans la zone 7, elles s'ordonnent approximativement selon un arc parallèle au tracé de l'enceinte fossoyée dans sa partie sud-est. Aucun indice de cette phase n'a été relevé dans la zone 8. Dans les fossés, la présence de cette phase est difficile à déceler ; cependant, un petit ensemble issu des couches profondes de SFO 5001 pourrait y être rattaché. La phase 1, d'après les dernières matrices, ne comporte aucune Us des fossés. En même temps, les comblements de base de ceux-ci restent pauvres en mobilier. Quelques soupçons sur la

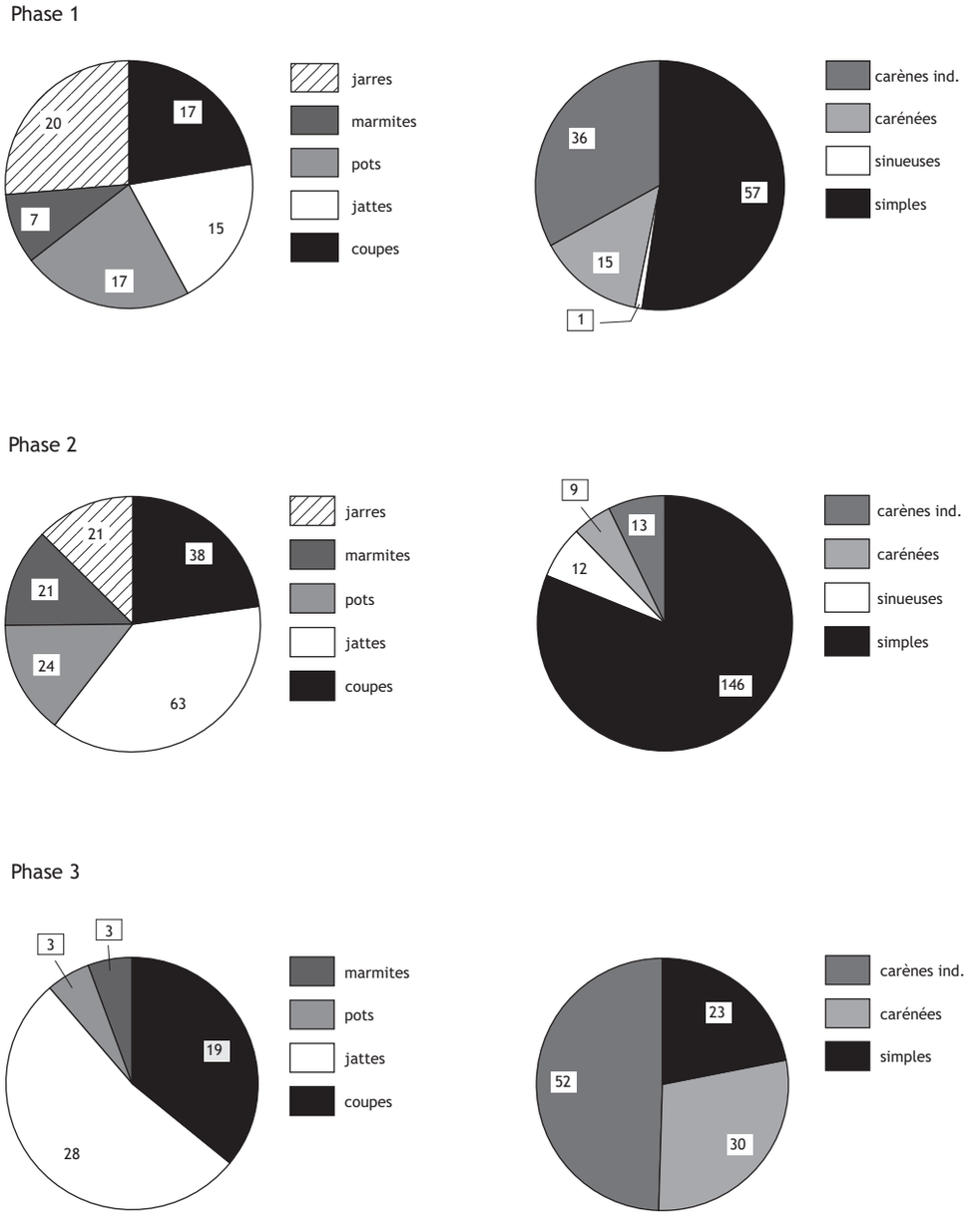


Figure 26
grandes tendances morphologiques des formes de la céramique par phases chronologiques, en nombre d'individus (DAO L. Carozza).

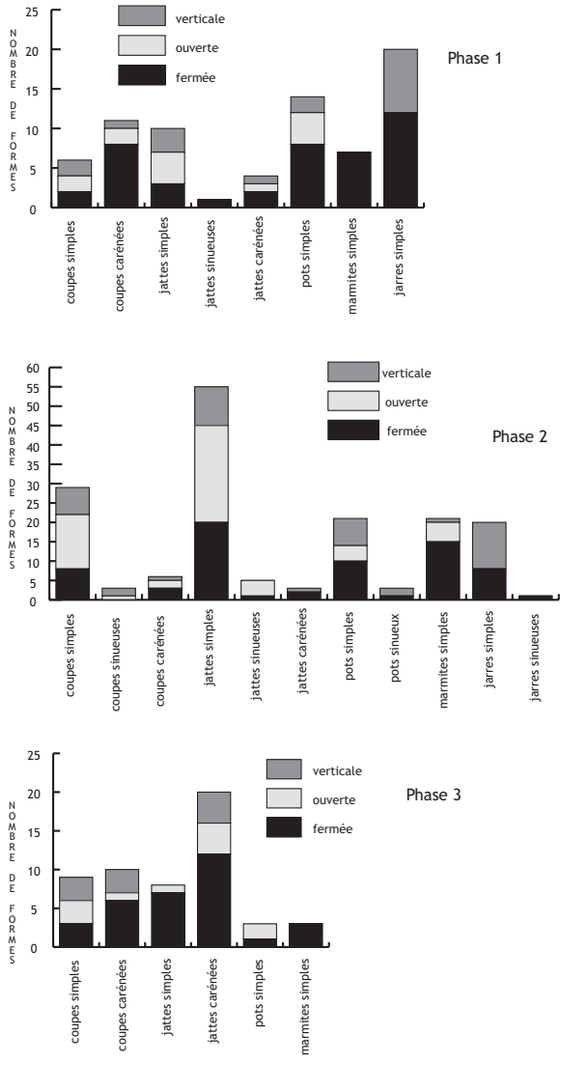


Figure 27
structure morphologique des formes de la céramique par phase chronologique (DAO L. Carozza).

présence de cette phase peuvent cependant être émis à propos de certaines Us des fossés qui sont les suivantes : SFO 5002, Fo 5030 inf., SFO 5080, Fo 5054 extrémité base et Fo 5054, Us 5060, SFO 5161, Us 5168 base. Les ensembles correspondants sont très indigents ; ils se composent de cordons lisses uniques ou indéterminés sur des formes simples notamment sur une jarre tronconique ; un pot à paroi fermé est présent, ainsi qu'un exemplaire de cordons orthogonaux. Les carènes sont absentes, mais les jarres à cordons superposés avérées également.

La disposition des structures de la phase 1 (fig. 33) dans les zones 6 et 7 suggère une sorte d'évitement de l'enceinte, accompagnée d'une intention manifeste de maintenir l'habitat groupé. Ces observations, jointes aux indices de la présence de cette phase dans certaines Us à la base des fossés, permettent d'avancer l'hypothèse selon laquelle la première installation sur le site va de pair avec un premier état de l'enceinte.

5. 1. 3. Comparaisons régionales et extra régionales

La phase 1 est difficile à déceler dans des descriptions bibliographiques sommaires, car elle se définit en grande partie par la négative (banalité des formes simples, faible variabilité des éléments de préhensions rarement perforés, échantillon restreint des décors). Les vases carénés ne sont pas l'apanage de cette phase, pas plus que les jarres à cordons superposés. Ce qui distingue cette première étape des autres, c'est une relative uniformité des formes carénées et des éléments de préhension, la massivité des cordons lisses superposés ou non, reliés par des languettes en haut de la panse, et la rareté des pastilles que l'on ne rencontre que sur les formes carénées. Les points de comparaison précis ne sont pas faciles à trouver dans la vallée de l'Hérault. D'après les mobiliers décrits dans les publications, la plupart des enceintes qui jalonnent le cours du fleuve semblent avoir fonctionné dans la diachronie, mais rares sont celles qui livrent des indices de

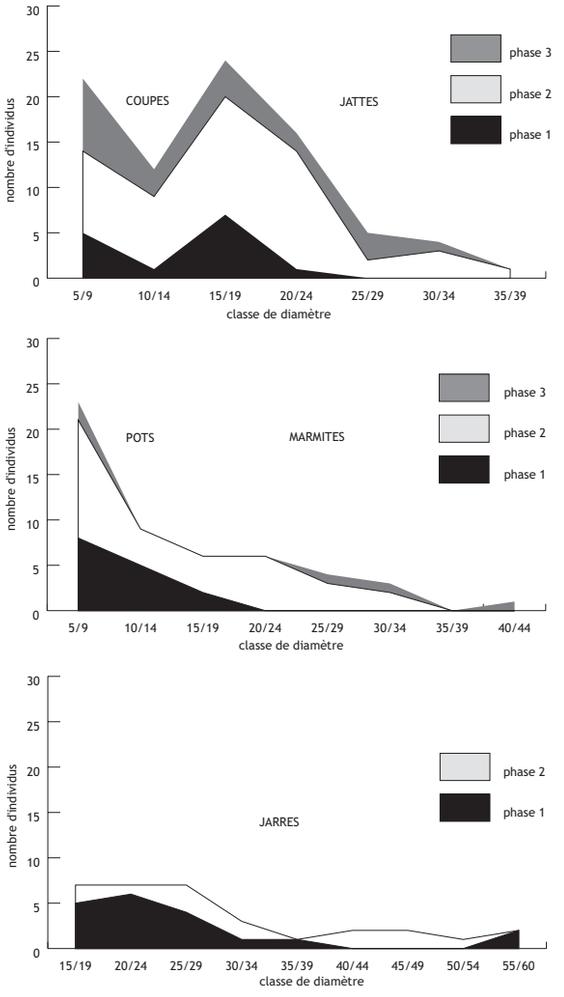


Figure 28
diamètres comparés des différents types de formes de la céramique pour les 3 phases chronologiques (DAO L. Carozza).

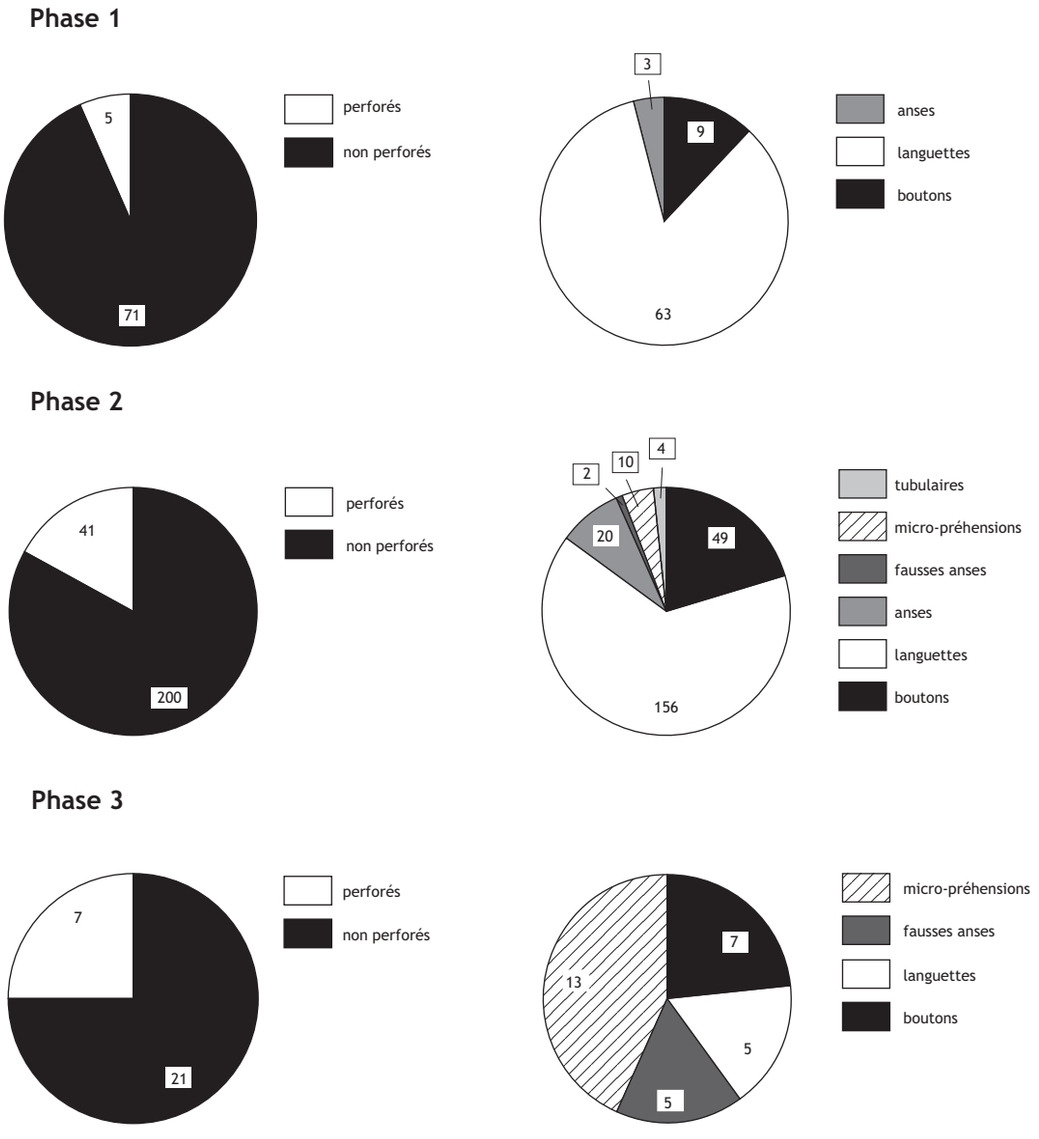


Figure 29
structure morphologique des éléments de préhension de la céramique, exprimée en nombre d'individus (DAO L. Carozza).

cette première phase. On relèvera seulement la présence de jarres cerclées de gros cordons lisses à Roquemengarde à Saint-Pons-de-Mauchiens (Guilaine, Coularou, 1987). En élargissant les recherches, trois principaux ensembles culturels requièrent notre attention : la première étape du groupe des Treilles, le Saint Ponien et/ou Vérazien ancien et enfin, les ensembles du début du Néolithique final, Ferrières ou non, dans le Languedoc oriental.

La phase ancienne du groupe des Treilles (Treilles, niveau IV ; Sargel niveau V et niveau IV de 1965 et niveaux VIII à X de 1967) est marquée par la présence de carénés à boutons sur la rupture de pente. Les gros cordons lisses uniques reliant des languettes ou superposés sont nombreux, tandis que les pastilles sont très rares. S'y adjoignent les décors gravés de style caussenard. Cette caractéristique semble valoir également pour les niveaux X à VI de 1965 qu'on rangerait volontiers dans la phase ancienne du groupe des Treilles plutôt que dans le Chasséen récent, au vu des planches céramiques, nonobstant l'absence de décors gravés caussenards (*id. ibid.*). À la grotte des Treilles à Saint-Jean-et-Saint-Paul dans l'Aveyron (Balsan, Costantini, 1972), on remarque la présence de cordons en arceau (niveaux VIII à VI de 1967). La datation du niveau IV de la grotte des Treilles donne un intervalle de 3519 à 3264 av. J.-C. en probabilités maximum (fig. 34).

Le groupe de Saint-Pons, assimilé de plus en plus fréquemment avec le Vérazien ancien (Janin, 1989 ; Marsac, 1990 ; Montécinos, 2000), présente les mêmes caractères

que la phase ancienne du groupe des Treilles à l'exception des décors gravés caussenards. Les carénés, quelquefois avec bouton sur la carène ou cordons en arceau, sont présents ; les gros cordons multiples sur les jarres abondent et les préhensions se réduisent à des languettes, pour la plupart (grotte du Poteau et grotte du Resplandy à Saint-Pons-de-Thomières, Hérault, Rodriguez, 1968 ; Rodriguez, Marsac, 1989 ; grotte Tournié à Pardailhan dans l'Hérault, couches 20 à 22, Ambert, *et al,*. 1978 ; grotte de Font-Juvénal à Conques dans l'Aude, couches 5 et 6, Guilaine, *et al.*, 1974 ; Carsac à Carcassonne dans l'Aude, Guilaine, 1995). Les éléments de préhension superposés, traceurs du Vérazien, semblent rares et se résument aux languettes superposées par deux. Quelques décors incisés s'y adjoignent parfois (grotte de Font-Juvénal à Conques dans l'Aude, couches 5 et 6, Guilaine, *et al.*, 1974), ainsi que des cordons en ligne brisée et de très rares décors pastillés (grotte de Camprafaud à Ferrières-Poussarou dans l'Hérault, couches 8 à 10 ; Rodriguez, 1983). Les datations s'échelonnent entre 3805 et 2457 av. J.-C. en probabilités maximum (fig. 34).

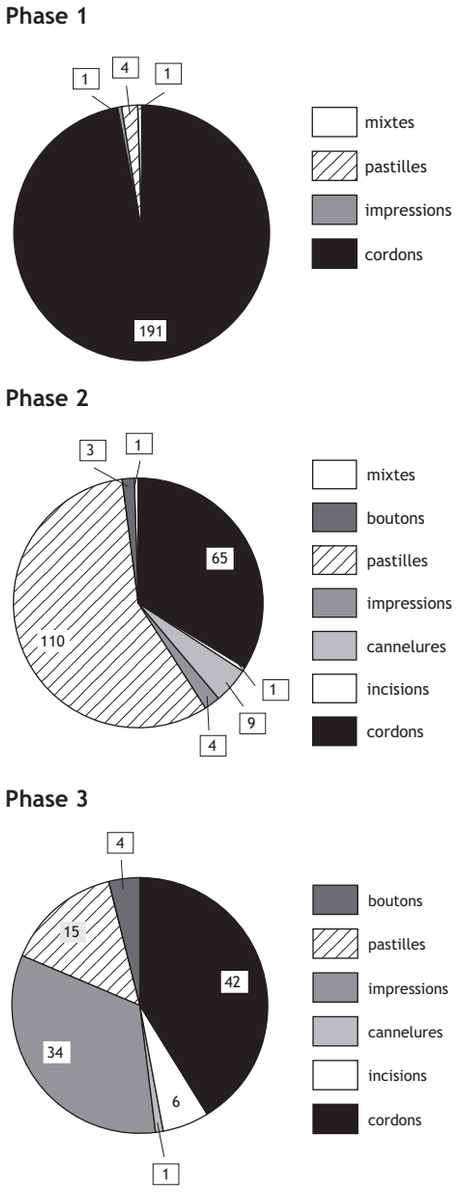


Figure 30
structure morphologique des décors de la céramique par phase chronologique, exprimée en nombre d'individus (DAO L. Carozza).

Les éléments non ferrières du début du Néolithique final dans le Languedoc oriental sont caractérisés par des vases carénés à paroi rectiligne, des récipients à cordons uniques reliés par des languettes et des jarres à cordons superposés. Les séries de la grotte de l'Avencas à Brissac (Gutherz, Coste, 1974 ; Gutherz, 1984) et La Mort des Anes à Villeneuve-lès-Maguelonne (Gasco, 1980 ; Gutherz, 1984) dans l'Hérault, ainsi que certaines fosses du Réal 2 à Montfrin dans le Gard (Le Meur, *et al.*, 1997) présentent de tels caractères. À La Mort des Anes, s'ajoutent des cordons en arceaux ou des pastilles en lignes verticales ou ondoyantes sur la paroi de certains vases carénés, qui sont parfois munis d'un bouton sur la rupture de pente, comme à l'Avencas. Les éléments de préhension sont, pour la grande majorité, des languettes simples. La grotte de l'Avencas est datée entre 3528 et 3330 av. J.-C. en probabilités maximum (fig. 34).

Dans le groupe de Ferrières, les jarres à gros cordons superposés et languettes disposées sur le cordon sommital sont présentes essentiellement dans les faciès dits de Cèze-Ardèche et caussenard. Les cordons en motifs divers se retrouvent, quant à eux, dans ce dernier faciès et dans celui des basses Cévennes et Petits Causses héraultais (Gutherz, 1984 ; Gutherz, Jallot, 1995). L'unique ensemble ferrérien comportant à la fois des jarres à cordons superposés, des vases carénés et des décors incisés de type Ferrières est celui de la grotte des Pins à Blandas dans le Gard (Roudil, Vincent, 1972), daté entre 3121 à 2875 av. J.-C. en probabilités maximum (fig. 34).

5. 2. La phase 2

5. 2. 1. Caractérisation

La phase 2 (fig. 31) est caractérisée par des formes simples variées, parmi lesquelles dominent les jattes et auxquelles s'ajoutent quelques vases à profil sinueux, et des carénés raréfiés (fig. 26 et 27). Les préhensions sont toujours dominées par les languettes, disposées au sommet des panses de vases. Les languettes superposées par deux, qui caractérisent cette phase, ne sont pas systématiquement présentes dans les fosses. En outre, les préhensions intègrent des éléments perforés plus nombreux, parmi lesquels apparaissent les tubulaires et les micro-préhensions (fig. 29). Les décors, quoique plus diversifiés, sont constitués en grande majorité de pastilles

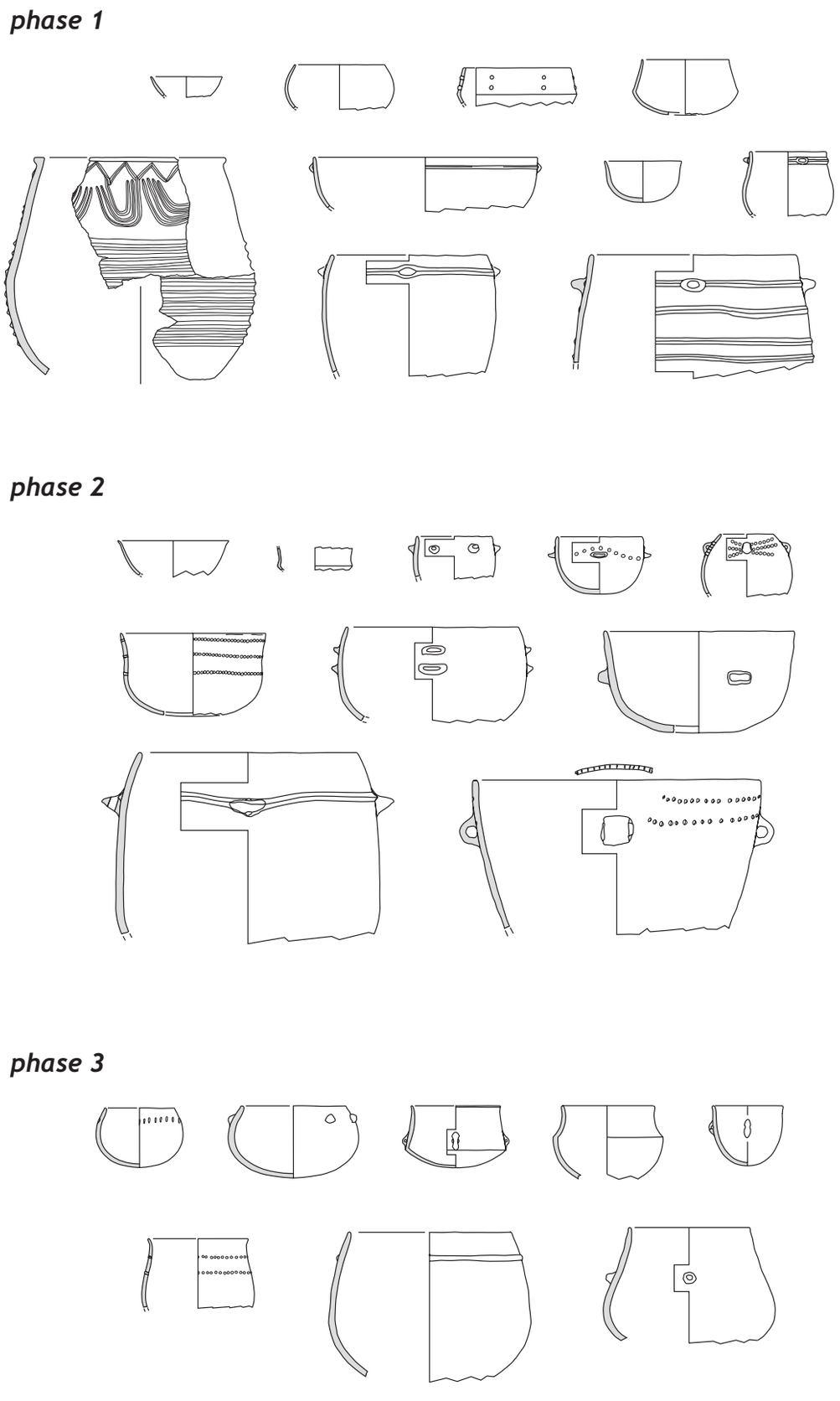


Figure 31
éléments céramiques les plus représentatifs de chacune des 3 phases d'occupation du Puech Haut.
Toutes les céramiques sont représentées à la même échelle (DAO C. Georjon).

au repoussé en lignes horizontales, en faisceau ou en guirlandes, jamais en lignes verticales contrairement à la phase précédente. Les décors pastillés sont représentés par un à quatre exemplaires par fosse, à l'exception de quelques structures beaucoup plus fournies (F 6152 et F 6302). Les cordons, uniques ou doubles, sont en lignes horizontales ou en guirlande, jamais superposés. Les cordons fins en motifs divers sont présents (fig. 30). D'une manière générale, cette phase montre un dynamisme évolutif plus important que la phase 3 (fig. 32). Ce phénomène transparaît surtout au travers des préhensions et des décors.

La courbe des diamètres des coupes et des jattes forme, comme pour la phase précédente, un pic à 5/9 cm, et un autre à 15/19 cm. Un troisième pic, plus discret, est visible à 30/34 cm, montrant que cette phase incorpore des jattes de grand volume, qui n'existaient pas dans la phase antérieure. Les coupes simples, de formes variées, sont présentes dans les mêmes proportions que précédemment et sont assez rarement munies de préhensions (languettes simples, bilobées ou superposées par deux, boutons). Seules certaines d'entre elles sont décorées, soit d'une couronne de boutons, soit de pastilles en lignes horizontales ou ondoyantes. Le profil des jattes simples est préférentiellement ouvert ou fermé à fond plus ou moins aplati. Ces récipients sont souvent équipés de préhensions diverses : languettes simples sub-verticales, bilobées, superposées par deux ou relevées, languettes et boutons jumelés, anses en ruban ou en boudin, petites anses et plus rarement fausses anses et tubulaires. Les décors, assez fréquents, sont majoritairement composés de pastilles en lignes horizontales. Les coupes sinueuses ont généralement une paroi verticale, tandis que les jattes du même type sont plutôt fermées. Les décors de ces deux catégories de formes sont presque exclusivement des lignes horizontales de pastilles. Les formes carénées sont rares ; il s'agit de coupes et de jattes dont la rupture de pente, arrondie ou à ressaut, en fait des intermédiaires avec les formes sinueuses. L'une d'entre elles porte un décor apparemment non ordonné de traits incisés.

Les pots sont moins nombreux et moins variés que dans le groupe 1, au contraire des marmites. Le graphique des diamètres de ces récipients montre un pic fort entre 5 et 9 cm, et un nouveau pic discret vers 20/24 cm. La classe 25/39 cm est ici bien représentée, contrairement à la phase 1. Les pots simples sont de forme sphérique ou à paroi verticale le plus souvent ; ils sont parfois munis de languettes simples ou perforées, et décorés de cordons lisses simples ou doubles et de pastilles en lignes horizontales ou en faisceau. Les marmites simples ont une paroi fermée pour la plupart ; elles sont munies de boutons et de languettes simples ou perforées, superposées ou décalées, ou encore d'un cordon lisse unique. Les quelques pots sinueux présents dans cette phase sont décorés de pastilles en lignes horizontales.

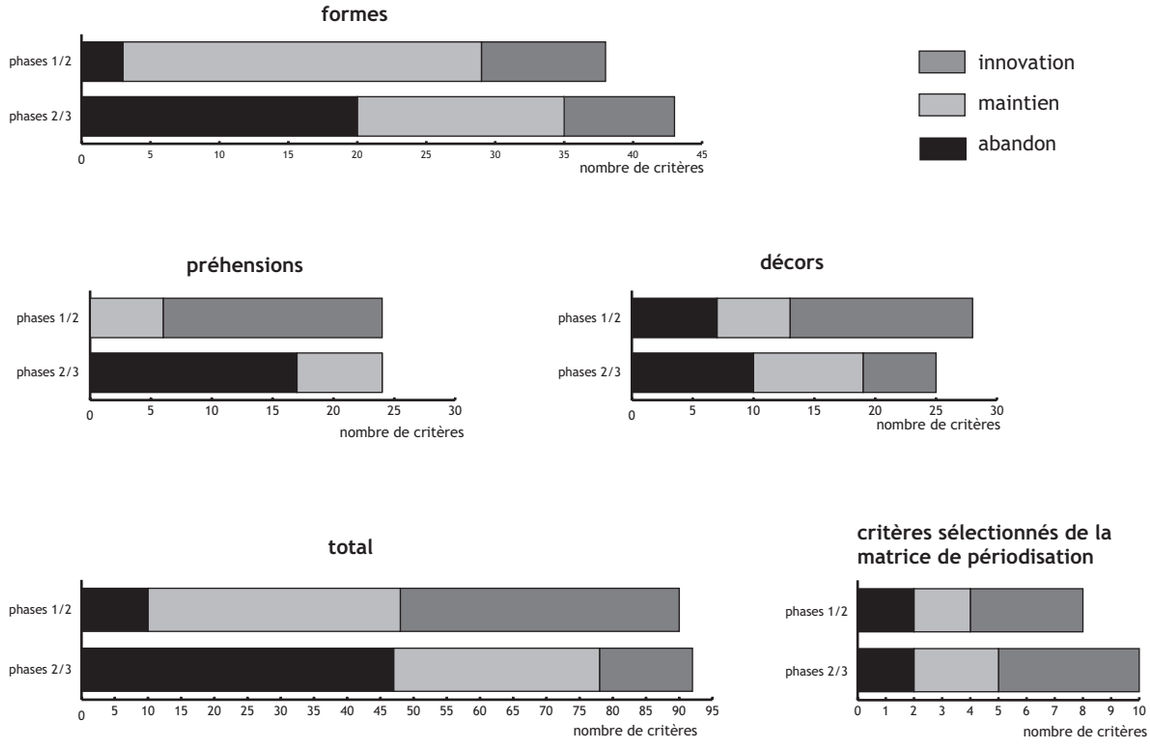


Figure 32
schémas de synthèse du dynamisme évolutif de la céramique du Puech Haut durant le Néolithique final (DAO L. Carozza).

Le diamètre des jarres se situe principalement entre 15 et 29 cm, bien que des récipients de plus grandes dimensions (30/34 cm et 40/54 cm) soient présents. Elles ne portent jamais de cordons superposés mais un ou deux cordons lisses horizontaux ou en guirlande, interrompus par des languettes simples ou des anses en ruban. Certaines ne portent pas de décor, mais des boutons et anses jumelés, des languettes simples ou superposées par deux.

5. 2. 2. Fonctionnalité et répartition spatiale

Cette phase concerne 22 structures de la zone 6 (intérieur de l'enceinte), 37 structures de la zone 7 (extérieur de l'enceinte) et 8 structures de la zone 8 (éloignées de l'enceinte). Les cinq Us des fossés que l'on retrouve dans la dernière matrice (SFO 5001 : Fo 5048 inf./sup. ; SFO 5002 : 5029 base, 5030 inf. et 5040 inf. ; SFO 5080 : Fo 5054 sondage) ne sont représentées que par deux critères – les pastilles et les carénés à paroi rectilignes – qui ne sont pas particulièrement caractéristiques de la phase 2. Il subsiste donc un doute sur la représentation de cette phase dans les fossés. Cependant, la fragmentation, plus importante dans ces contextes a pu entraver la reconnaissance d'éléments superposés, de formes sinueuses ou de jarres, tous critères discriminants entre les différentes phases.

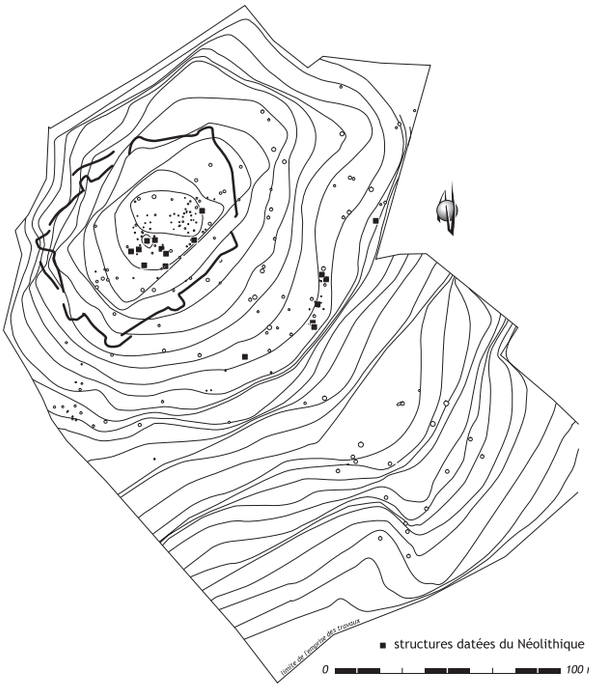


Figure 33
distribution des structures datées de la première phase d'occupation du Puech Haut (DAO L. Carozza).

La céramique provient essentiellement de dépotoirs en fosse (F 6021, F 6152, F 6367, F 7322) ou de fosses simplement rebouchées (F 6302, FS 7219, F 7221, F 7254, F 7270). Les vases de stockage en position fonctionnelle de la fosse F 6053, ainsi que les fosses où cette utilisation peut être soupçonnée (F 7038 et F 7105), sont également attribuables à cette phase. Aucun ensemble provenant des fossés n'offre les caractéristiques d'un dépotoir ; il s'agit vraisemblablement de remblaiement.

Dans la zone 6, les structures de cette phase sont disséminées sans répartition préférentielle sur toute la surface ; il en est de même dans les zones 7 et 8 (fig. 33). Plusieurs d'entre elles sont également situées entre les deux bras de fossés au sud-est du site. La position des fosses F 6257, F 6263 et F 6278 – deux sont au centre d'une alvéole et la dernière trône au centre de l'intersection formée par deux bras de fossé – a peut-être un lien direct avec l'édification ou la réfection d'une partie de l'enceinte ; cependant, la céramique que renferment ces structures appartient au groupe 2c, que l'on ne peut situer avec certitude dans la phase 2.

5. 2. 3. Comparaisons régionales et extra régionales

La céramique à pastillage a maintes fois retenu l'attention des auteurs méridionaux. Le meilleur exemple en est la série de Roquemengarde à Saint-Pons-de-Mauchiens dans l'Hérault (Guilaine, Coularou, 1987) dont la découverte permet de reconnaître la céramique du Néolithique final du Languedoc central à travers cette caractéristique, d'en faire une entité, associée aux témoins de la métallurgie naissante de la grotte du Broum à Cabrières, Hérault (Janin, 1989 ; Ambert, 1990 ; Barge, *et al.*, 1997). La phase 2 du Puech Haut est la plus proche de cette ambiance céramique et permet de préciser sa définition. Si les décors de pastilles sont largement signalés pour les sites à enceinte de la vallée de l'Hérault et du district minier de Cabrières, il est parfois difficile d'acquérir une idée claire sur le degré d'homogénéité des séries correspondantes au travers des publications. C'est le cas de Roquemengarde, où sont signalés des vases carénés, des jarres à cordons superposés, des décors pastillés et impressionnés (Guilaine, Coularou, 1987 ; Janin 1989). De même, les couches 2 et 3 de la grotte du Broum (Barge, *et al*,. 1997) associent des caractères qui, au Puech Haut, comme dans le Vérazien et le groupe des Treilles, distinguent les phases anciennes des phases récentes (décors pastillés avec jarres à gros cordons superposés ; *Cf. supra*).

Le point de comparaison le plus proche du Puech Haut, pour cette phase, se situe en contrebas de l'éminence sur laquelle est installée l'enceinte. Il s'agit du site de Soumaltre (Grizeaud, *et al.*, à paraître) qui a livré un petit ensemble de structures en creux. Les vases sinueux sont présents, tandis que les carénés sont à la limite du profil sinueux. Les préhensions font appel à quelques éléments perforés, tels que les micro-préhensions, les anses et les

tubulaires. Les cordons constituent le type de décors prédominant. Parmi eux, les cordons fins en motifs horizontaux ou courbes sont bien représentés. Ces décors sont accompagnés de quelques incisions indéterminées et d'un exemplaire de pastilles. Par ailleurs, dans la vallée de l'Hérault, le mobilier, souvent restreint, issu des structures en creux de Montrose à Tourbes (Vaquer, *et al*., 1993), des Termes à Plaissan (Carozza, 2000) et de Novi, fosse 1 à Montagnac (Rouquette, Montjardin, 1991), ainsi que les prospections sur les sites du Pla Méjo à Nizas (Grimal, 1966), de Pissausomo (inédit, étude Carozza, Georjon, en cours) et de la Briffaude Basse à Montagnac (Janin, 1989), ont livré des mobiliers parfaitement comparables à la phase 2 du Puech Haut. Outre les pastilles, on y trouve des vases aux formes simples, des formes sinueuses (Novi, Le Pla Méjo), des préhensions assez variées incluant les micro-anses (La Briffaude Basse, Pissausomo), des languettes superposées (les Termes, Montrose, Novi), des décors de cordons fins en motifs divers (la Briffaude Basse, Pissausomo), des boutons en couronne (Novi). Les carènes sont quasi-absentes.

La phase récente des Treilles se distingue essentiellement du Puech Haut par ses décors gravés. Pour le reste, le cortège céramique propose des caractères proches de la phase 2. Les vases carénés se raréfient, parfois remplacés par des formes sinueuses, et les cordons lisses le plus souvent uniques ou en guirlande s'accompagnent de décors pastillés et de couronnes de boutons notamment (grotte de Sargel, niv. V de 1967, Costantini, 1984 ; grotte des Treilles, niv. II et III, Balsan, Costantini, 1972 ; grotte des Cascades à Creissels, Aveyron, Costantini, 1965 ; abri 1 et 2 du Champ de Quercy à la Couvertoirade, Aveyron, Pons, 1993 ; la Vayssière à La Bastide-Pradines, Aveyron, Fouéré, *et al.*, 1998 et 1999). Les datations disponibles pour cette étape se situent entre 3542 et 2035 av. J.-C. en probabilités maximum (fig. 34).

Dans la région gangeoise et dans le Lodèvois, plusieurs sites offrent également des points de comparaison avec cette phase du Puech Haut. La grotte de la Traucade 2 à Saint-Julien-de-la-Nef, la grotte des Baumelles à Ganges dans le Gard (Nourrit, Arnal, 1968) et la grotte de Labeil à Lauroux dans l'Hérault couches VI et VII (Bousquet, *et al.*, 1966), présentent des formes essentiellement simples ou sinueuses décorées de pastilles et de chevrons jointifs ou non, traités en incisions dans le style du Ferrières. Des décors gravés caussenards sont également présents.

Les manifestations nord-orientales de l'étape récente du groupe de Véraza, connues à Camprafaud (couches 4 à 7 ; Rodriguez, 1983) et à Tournié (couches 12 à 16 ; Ambert, *et al.*, 1978), moins touchées par les éléments spécifiques du Vérazien (jarres à carène très haute, éléments superposés multiples), intègrent les pastillages au détriment des cordons superposés. Cette étape est datée entre 2970 et 2370 av. J.-C. en moyenne (fig. 34).

Dans le Languedoc oriental, le domaine de comparaisons s'étend au faciès littoral du groupe de Ferrières. Celui-ci, extrêmement pauvre en décors incisés, pose un problème dans l'unité relative du groupe culturel. On y aperçoit des décors pastillés, nombreux sur formes simples, très rarement accompagnés de cordons lisses (Le Moutaras à La Grande-Motte, Hérault, Gutherz, 1984 ; grotte sépulcrale de Gimel à Grabels, Hérault, Audibert, Charles, 1958 ; Camp Redon à Lansargues, Hérault, Espérou, 1979 ; l'Herm de Canteloup à Cournonterral, Hérault, Montjardin, 1980 ; Raffègues à Mèze, Hérault, Albagnac, *et al.*, 1975). Récemment définie, la transition entre le Ferrières et le Fontbouisse (Gutherz, Jallot 1995 ; Jallot, 2003) reprend certains des caractères décrits ci-dessus, accompagnés de formes sinueuses et de rares décors cannelés (Forton à Lansargues, Espérou, 1979 ; Plaine de Chrétiens à Montpellier, Gutherz, Jallot, 1995 ; Jallot, 2003). Le style des Vautes (Guilaine, Escallon, dir., 2003) stigmatise cette phase de transition et évolue vers un Fontbouisse ancien où les décors cannelés, nombreux, se développent sur des formes sinueuses (rocher du Causse à Claret dans l'Hérault, Roux, Escallon, 1991). Les datations des Vautes situent cette phase entre 2789 et 2663 av. J.-C. en probabilités maximum (fig. 34).

5. 3. La phase 3

5. 3. 1. Caractérisation

Ce dernier type d'association (fig. 31) montre un corpus de formes qui favorise très largement les jattes et les coupes carénées (plus de la moitié du corpus), qui deviennent moins variées. Certains types récurrents montrent une tendance à la standardisation (carénés à paroi concave, coupes et jattes ellipsoïdales). Les pots et marmites sont peu représentés et les jarres sont quasi absentes, tout comme les profils sinueux (fig. 26 à 28). Au contraire, les éléments de préhensions se diversifient encore, faisant toutefois une large place aux micro-préhensions (fig. 29). Ils se situent souvent au milieu de la paroi des vases plutôt qu'au sommet de la panse. Les décors montrent la même tendance (fig. 30) ; les cordons redeviennent prédominants sous la forme des cordons fins, la proportion d'impression étant immédiatement inférieure. D'une manière générale, la phase 3 paraît peu innover par rapport à la phase précédente (fig. 32). Cependant, les critères retenus pour la matrice de périodisation montre une tendance inverse. Sous couvert d'un fond général peu renouvelé, les éléments ayant une pertinence chronologique sont donc clairement identifiables.

La courbe des diamètres des coupes et jattes est identique à celles de la phase 2. On note un pic à 5-9 cm et un autre à 15-19 cm ; certaines sont très grandes (jusqu'à 35-39 cm). Les coupes et les jattes carénées ont une paroi le plus souvent concave fermée. Elles possèdent parfois une

Attrib. culturelle	Phase	Site	Contexte	Référence	Datation BP	Calib. 2 sigma	Probabilités max.
Vérazien	anc.	Camprafaud	c. 10 sup	GIF 3469	4950 ± 110	3974 à 3521	3805 à 3642
Vérazien	anc.	Camprafaud	c. 10 inf	GIF 3470	4920 ± 110	3962 à 3383	3803 à 3632
Vérazien	anc.	Tournié	c. 22a	MC 1185	4720 ± 140	3782 à 3035	3658 à 3347
Vérazien	anc.	Tournié	c. 22b	MC 1282	4650 ± 100	3642 à 3038	3538 à 3340
Néo récent		Avencas	c. 2	MC 1252	4630 ± 100	3639 à 3050	3528 à 3330
Vérazien	anc.	Font-Juvénal	c. 6	MC 494	4570 ± 90	3626 à 2936	3525 à 3016
Treilles	anc.	Treilles	niv. IV	GIF 1517	4600 ± 130	3639 à 2930	3519 à 3264
Vérazien	anc.	Font-Juvénal	c. 5	MC 493	4490 ± 80	3367 à 2922	3345 à 3091
Vérazien	anc.	Camprafaud	c. 10	GIF 1157	4350 ± 140	3367 à 2584	3123 à 2872
Ferrières		les Pins		GIF 1360	4350 ± 130	3361 à 2605	3121 à 2875
Vérazien	anc.	Poteau	c. 4	GIF 5242	4380 ± 110	3366 à 2698	3103 à 2887
Vérazien	anc.	Tournié	c. 20c	MC 905	4300 ± 100	3330 à 2600	3051 à 2860
Vérazien	anc.	Tournié	c. 20 niv. IIIf	MC 716	4225 ± 100	3088 à 2495	2819 à 2663
Vérazien	anc.	Resplandy	Foyer	GIF 1093	4050 ± 140	2905 à 2202	2783 à 2458
Vérazien	anc.	Tournié	c. 20b	MC 1184	4100 ± 100	2901 à 2353	2709 à 2565
Vérazien	anc.	Carsac	20 m	LY 5581	4045 ± 60	2866 à 2412	2624 à 2471
Treilles	anc.	Sargel 1	niv. IX/1967	GIF 3006	3620 ± 130	2399 à 1638	2142 à 1865
Treilles	class.	Treilles	niv. II	GIF 1515	4650 ± 130	3689 à 2942	3542 à 3331
Treilles	class.	Treilles	niv. III	GIF 1516	4600 ± 130	3639 à 2930	3519 à 3264
Vérazien	class.	Camprafaud	c. 7	GIF 3076	4380 ± 110	3366 à 2698	3103 à 2887
Vérazien	class.	Tournié	c. 14	MC 1133	4130 ± 80	2884 à 2492	2884 à 2552
Vérazien	class.	Tournié	c. 16f	MC 906	4200 ± 100	3018 à 2494	2821 à 2661
Treilles	class.	la Vayssière	Fosse F 4, US 2118	GIF 10972	4210 ± 100	3079 à 2494	2820 à 2662
Vérazien	class.	Tournié	c. 16	MC 795	4170 ± 90	2917 à 2492	2820 à 2662
Treilles	class.	la Vayssière	Fosse F 11, US 2439	GIF 11083	4240 ± 70	3017 à 2599	2814 à 2696
Fontbouisse	anc.	les Vautes	Cabane 1, US 214	LY 8292	4120 ± 45	2875 à 2503	2789 à 2574
Fontbouisse	anc.	les Vautes	Cabane, sect. 2, US 233	LY 8293	4155 ± 50	2880 à 2583	2783 à 2663
Vérazien	class.	Tournié	c. 12	MC 1132	4040± 80	2874 à 2349	2675 à 2465
Treilles	class.	la Vayssière	Foyer Fo 3, US 1104	GIF 10970	4050 ± 50	2859 à 2466	2623 à 2488
Vérazien	class.	Camprafaud	c. 4b	GIF 3782	3980 ± 110	2870 à 2153	2623 à 2297
Vérazien	class.	Camprafaud	c. 6	GIF 1092	3920± 135	2864 à 2032	2579 à 2199
Treilles	class.	la Vayssière	Fosse F 1, US 2103	GIF 10971	3920 ± 100	2844 à 2044	2497 à 2283
Treilles	class.	Champ de Quercy, abri 1	c. 4	GIF 8893	3740 ± 60	2334 à 1953	2204 à 2110
Treilles	class.	Champ de Quercy, abri 1	c. 4	GIF 8892	3640 ± 60	2197 à 1783	2043 à 1920
Treilles	class.	la Vayssière	Foyer Fo 10, US 2432	GIF 11084	3430 ± 90	1951 à 1519	1783 à 1678
Treilles	class.	Cascades	c. 6	GIF 442	3270 ± 150	1917 à 1132	1739 à 1398
Treilles	class.	Sargel 1	niv. V/1967	GIF 3005	3008 ± 130	1518 à 907	1403 à 1109
Treilles	class.	Champ de Quercy, abri 2	c. 3	GIF 8894	2600 ± 50	895 à 540	841 à 756
Vérazien	class.	Camprafaud	c. 4	GIF 3075	2070 ±110	-377 à +127	-202 à +31
Vérazien	final	la Croix Vieille	c. 4	GIF 9987	4250 ± 60	3016 à 2624	2918 à 2859 | 2821 à 2660
Vérazien	final	Camprafaud	c. 3	GIF 3074	4060 ± 100	2883 à 2314	2698 à 2470
Néo final LC	final	Roquefenestre	?	?	4010 ± 70	2860 à 2307	2624 à 2456
Vérazien	final	Camprafaud	c. 2	GIF 3073	3980 ± 110	2870 à 2153	2623 à 2297
Fontbouisse	réc.	Richemont	Fosse externe sud	LY 4856	3918 ± 163	2875 à 1980	2599 à 2187
Fontbouisse	réc.	Richemont	struct. 50	LY 4694	3980 ± 80	2858 à 2206	2583 à 2397
Néo final LC	final	les Hermes	Fosse 4, US 1	LY 8240	4005± 55	2855 à 2315	2580 à 2464
Néo final LC	final	Roquefenestre	Fosse	LY 2689	3900 ± 130	2859 à 1981	2500 à 2198
Néo final LC	final	Roquefenestre	?	?	3870 ± 80	2568 à 2059	2461 à 2278
Néo final LC	final	les Hermes	Fosse 4, US 1	LY 488	3475 ± 50	1919 à 1644	1919 à 1683
Vérazien	final	Camprafaud	c. 3	GIF 1091	3080 ± 110	1599 à 1005	1450 à 1209

Figure 34
tableau de synthèse des datations des ensembles de comparaison dont le contexte est estimé fiable.
Sources Laboratoire de datation radicarbone Lyon-I Banadora.

préhension (micro-anse, fausse anse) sur la rupture de pente. Elles sont rarement décorées (cordon courbe au-dessus de la carène ou cordon horizontale sur celle-ci). Les coupes simples sont fréquemment hémisphériques ou elliptiques ; elles portent de petits boutons ou des fausses anses et sont parfois décorées de lignes d'impressions au bâtonnet ou d'incisions verticales courtes en lignes. Les jattes simples sont pour la plupart elliptiques. Elles reçoivent fréquemment des impressions au bâtonnet ou digitées ; les préhensions (boutons simples ou jumelés), rares, s'appliquent à des exemplaires non décorés.

Les pots ont indifféremment une paroi fermée, ouverte ou verticale ; leur diamètre se situe entre 5 et 9 cm. Les marmites sont sphériques ou à paroi rectiligne rentrante ; leur diamètre peut être imposant, et atteindre jusqu'à plus de 40 cm. Elles portent des boutons, des micro-languettes ou de petites anses, et sont décorées d'un cordon lisse horizontal parfois associé à des pastilles, de cordons fins en thèmes divers (faisceaux ou guirlandes partant des préhensions) ou d'une simple cannelure large reliant des boutons. Une seule marmite porte des languettes superposées par deux.

Les jarres sont à soupçonner parmi les tessons épais portant un cordon unique accompagné de languettes, ou plusieurs cordons fins superposés et espacés.

5. 3. 2. Répartition spatiale

La majeure partie de la céramique attribuée à cette phase provient des Us des fossés (fig. 33). Les tronçons qui en ont livré sont les suivants : SFO 5001, SFO 5002, SFO 5076 et SFO 5162. La plupart de ces Us évoque un remblaiement. Cependant , deux d'entre elles, les Us 5044 et Us 5170, correspondent à des dépotoirs où les formes complètes sont présentes et les éléments typologiques nombreux. Dans la zone 6, seule une fosse est concernée par la phase 3 (F 6363) ; elle est située au sud-ouest, près de l'enceinte fossoyée. Enfin, la zone 7 n'a livré que deux structures de cette phase (F 7003 et F 7061), l'une au sud assez éloignée de l'enceinte, l'autre au sud-est, plus proche des fossés. La cuvette F 7003 est pauvre en mobilier et la céramique est fragmentée. Il s'agit soit du fond d'une fosse tronquée, soit d'une cuvette comblée naturellement. La fosse FS 7061 livre davantage de céramique, mais celle-ci, très fragmentée, et très peu fournie en éléments typologiques, ne saurait être assimilée à un dépotoir. Les quatre petits vases complets de la fosse 6363 évoquent un statut particulier sans qu'il soit possible de déterminer lequel.

5. 3. 3. Comparaisons régionales et extra régionales

Le Languedoc central fournit plusieurs ensembles comparables à la phase 3 du Puech Haut. Les carénés à paroi concave, les éléments de préhensions variés et souvent miniaturisés, les cordons lisses simples, superposés ou en motifs divers (orthogonaux, en arceaux), les couronnes de boutons et les pastilles forment le fonds commun (Roque-Fenestre à Cabrières, Espérou, 1993 ; Novi fosse 2 à Montagnac, Rouquette, Montjardin, 1991) auquel s'ajoutent parfois les coupes et jattes ellipsoïdales, les incisions verticales courtes, les impressions au poinçon et au bâtonnet (Pioch Farrus à Cabrières, Ambert, 1991 ; la Mère des Fontaines à Tourbes, Grimal, 1967 ; les Hermes à Bélarga, Carozza, 2000). Le gisement de la Croix Vieille à Montblanc (Espérou, *et al.*, 1996), situé un peu plus à l'ouest que les précédents, recèle certains éléments proprement véraziens, tels les tulipiformes à fond plat décorés de fines cannelures croisées, les jarres à carène très haute et les doubles couronnes de boutons. Cependant, l'abondance des incisions courtes et des impressions rattache ce site à l'aire d'influence de la vallée héraultaise. De la même façon, le site des Hermes montre quelques décors d'inspiration fontbuxienne (cordons en V sur préhension et cannelures multiples orthogonales). Les décors de cannelures sont parfois plus nombreux et plus variés sur certains gisements (les Carreiroux à Florensac, Grimal, Arnal, 1966 ; le Garabas et Rouvièges à Plaissan, Pauzes, Grimal, 1974 ; Montredon à Saint-Pons-de-Mauchiens, Grimal, 1983). Aux Carreiroux et à Montredon, ils sont accompagnés de cordons fins en motifs divers, de couronnes de boutons, d'impressions au doigt ou d'incisions courtes verticales, mais aussi de cordons courts verticaux qui évoquent le Néolithique final provençal (la Citadelle à Vauvenargues dans les Bouches-du-Rhône, D'Anna 1989 ; la Brémonde à Buoux dans le Vaucluse, D'Anna, *et al.*, 1989 ; les Fabbri à Bonnieux dans le Vaucluse, Courtin, 1974). Les pastillages au repoussé y sont toujours abondants et se développent notamment sur des formes carénées. Les datations des Hermes et de Roque-Fenestre donnent un intervalle de 2624 à 2198 av. J.-C. en probabilités maximum (fig. 34).

Le groupe des Treilles offre quelques points de comparaison, montrant la réapparition des carénés comme à la grotte de Sargel, niv. III de 1967 (Costantini, 1984), accompagnés parfois de cordons fins en motifs divers, de boutons en couronne, multiples superposés ou disposés sans ordre sur les panses, de pastilles et de vases ellipsoïdaux à décors impressionnés (aven d'Altayrac, la Roque-Sainte-Marguerite, Aveyron, Boutin, 1993).

Le Vérazien, dans ses phases récentes et terminales, se singularise peu à peu, et seuls les sites les plus orientaux, moins fournis en éléments spécifiques du Vérazien, montrent des ressemblances nettes avec la phase 3 du Puech Haut. À la grotte de Camprafaud, les couches 3 et 2 recèlent des vases carénés à paroi concave, des micro-préhensions, des languettes superposées par deux, des cordons fins et des pastilles. Mais, les formes ellipsoïdales, les décors impressionnés et les incisions courtes verticales semblent absentes. Les datations de ces couches donnent un intervalle de 2623-2297 av. J.-C. en probabilités maximum (fig. 34).

À l'est de la basse vallée de l'Hérault, on retrouve, dans le Fontbouisse, plusieurs éléments constituants de la phase 3 du Puech Haut, comme les carénés bas, les vases ellipsoïdaux, les micro préhensions, les cordons fins en motifs divers et les pastilles. Mais, à l'exception des micro préhensions, ces caractères restent secondaires dans ce groupe qui se définit davantage par les vases à épaulement, les décors cannelés ou impressionnés en métopes et les jarres à cordons en guirlande. Les carénés bas ne sont prisés que dans le faciès de Cèze-Ardèche où un type de décor particulier – les impressions sur la rupture de pente – le distingue. Dans le faciès côtier, quelques ensembles se démarquent nettement. Les séries de Saint Paul à Mèze (Rouquette et Montjardin, 1991) et de la Font de Jon à Gigean (Albagnac, *et al.*, 1981, Montjardin, 1984) adoptent les cordons fins en motifs divers (résilles, arceaux, guirlandes) et les pastilles comme types de décors privilégiés. Les couronnes de boutons, les impressions au poinçon et au bâtonnet en ligne unique sur des

formes ellipsoïdales, de même que les cordons incisés sont présents, tandis que les cannelures sont absentes. Les vases sont des coupes et des jattes carénées, hémisphériques ou ellipsoïdales, des marmites à paroi rectiligne ou fermée et des jarres ovoïdes. La fréquence relative des cordons fins en motifs divers se manifeste sur plusieurs autres sites proches comme Richemont à Montpellier (Le Bastard-Bossard, 1991), où ils sont accompagnés de pastilles nombreuses, et Domenove à Villeneuve-lès-Maguelonne (Albagnac, Montjardin, 1980) où les cannelures sont prépondérantes, les pastilles fréquentes et les lignes d'impressions au poinçon ou au bâtonnet sont présentes. Les datations de Richemont se situent entre 2599 et 2187 av. J.-C. en probabilités maximum (fig. 34).

6. Modalité de diffusion des éléments ceramiques à travers le Languedoc et revision du concept d'éclatement post-chasséen

La tripartition reconnue au Puech Haut trouve un écho aussi bien dans le Languedoc occidental que sur les Causses. Dans le Languedoc oriental, on a vu que la situation pouvait être plus complexe que la simple dichotomie Ferrières/Fontbouisse. Ainsi, le champ des comparaisons des différents assemblages céramiques du Puech Haut correspond à la grande majorité du Languedoc. Il montre des pôles d'affinités qui varient au cours du temps. Les relations, qui définissent ces pôles, ne sont pas toutes du même ordre et permettent de réajuster le schéma d'éclatement post-chasséen qui prévaut toujours (fig. 35).

La première étape post-chasséenne montre une forte unité stylistique entre le Languedoc occidental (Saint-Ponien et Vérazien ancien), le Languedoc central (Puech Haut) et les Causses (phase ancienne des Treilles), malgré les décors gravés spécialement attachés à cette dernière zone géographique. On note cependant un léger décalage dans les datations radiocarbone qui font apparaître globalement une antériorité de 200 ans pour la phase ancienne des Treilles (fig. 34). Dans le Languedoc oriental, les sites tels que l'Avencas, la Boucle c. 4b ou la Mort des Ânes, se caractérisent pas l'absence des décors ferreriens typiques. Cette particularité s'explique sans doute par leur chronologie haute, comme le montrent les rares datations disponibles, mais ces ensembles présentent des affinités certaines avec les groupes occidentaux et caussenards, comme l'indique la présence de carènes et de cordons superposés ; on ne retrouve pas, en revanche, les décors gravés caussenards, pas plus que dans le Languedoc occidental et la moyenne vallée de l'Hérault. Ainsi, le groupe des Treilles, qui possède l'éventail de critères céramiques le plus complet, peut être à l'origine

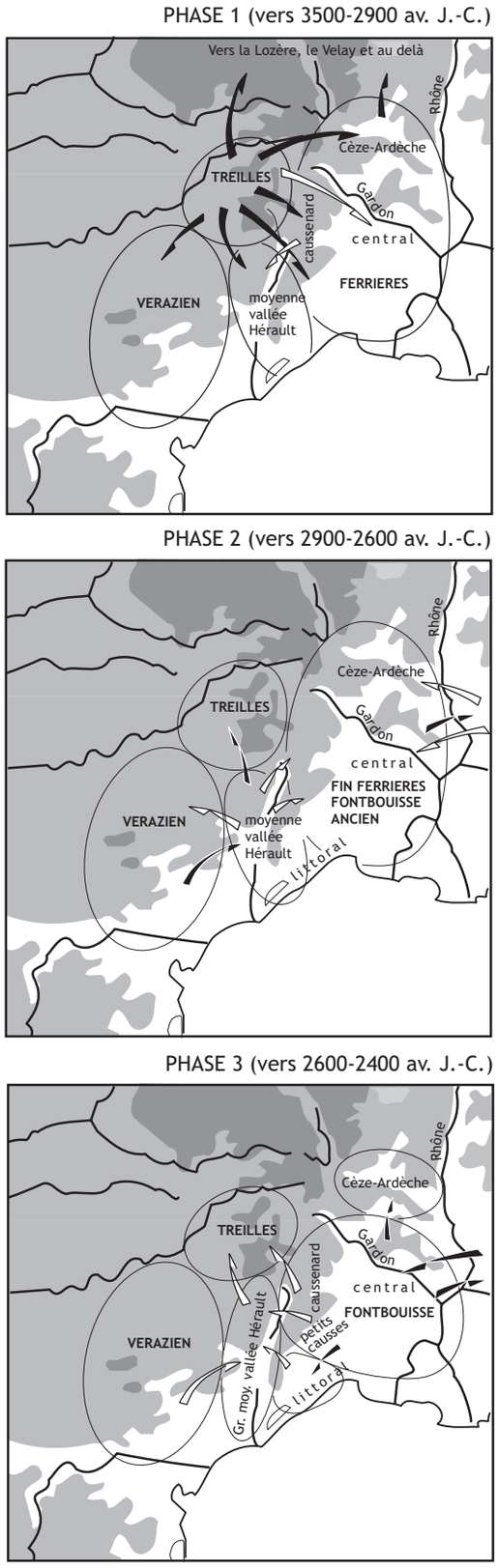


Figure 35
proposition d'un schéma de diffusion, en trois étapes chronologiques, des éléments céramiques composant les différents groupes du Néolithique final languedocien.
Flèches noires : diffusion importante d'éléments céramiques ; flèche blanches : diffusion discrète d'éléments céramiques(DAO C. Georjon).

d'une diffusion vers les garrigues et les plaines languedociennes. C'est avec ce fonds que doit composer le Ferrières dans le Languedoc oriental. Les faciès de Cèze-Ardèche, des basses Cévennes et Petits Causses héraultais, ainsi que le faciès caussenard du groupe de Ferrières sont particulièrement marqués par les décors de cordons en motifs divers ainsi que les jarres à gros cordons superposés et à languettes sur cordon sommital. Les vases carénés sont absents, à l'exception notable de la grotte des Pins à Blandas (faciès caussenard), et peut-être de la Baume de Ronze à Orgnac dans l'Ardèche (Beeching, Cordier, 1986). Sur le littoral héraultais, l'assemblage de la Mort des Ânes, si proche de la phase 1 du Puech Haut, de même que les ensembles où le décor pastillé est abondant (sites de la plaine de Mauguio, du Montpelliérain, de la Gardiole et de l'étang de Thau), montrent que cette zone entretient des relations privilégiées et durables avec les régions plus occidentales comme cela a déjà été perçu (Janin, 1989). Seuls le faciès ferrérien du Gard central et les gisements situés sur la frange rhodanienne de ce département, ne présentent pas les mêmes caractéristiques. Les cordons superposés comme les pastilles y sont très rares (Gutherz, 1984) au profit, semble t-il, des cordons impressionnés et des impressions digitées.

Ces observations tendent à montrer que le groupe de Ferrières est contemporain à la fois des phases 1 et 2 des groupes plus occidentaux. En effet, au Puech Haut comme dans le groupe des Treilles et le Vérazien, les décors de cordons et les décors pastillés s'opposent, les uns caractérisant la première phase de ces groupes, les autres la seconde. Dans le groupe de Ferrières, la répartition préférentielle des cordons près des Causses est sans doute à mettre en relation avec le groupe des Treilles et la diffusion qu'il semble opérer au début de la phase 1. Les pastillages, en revanche, se situent majoritairement sur les sites de l'arrière-pays héraultais et du littoral durant le Ferrières, mais aussi au début du Fontbouisse (Forton à Lansargues, Plaine de Chrétiens à Montpellier, la Grande Rompude à Gigean). On les trouve assez présents sur les Causses et en Ardèche. Dans l'Hérault oriental, le Gard, ils n'interviennent qu'à titre mineur, de même que dans le Vérazien. La concentration la plus importante de ces décors se situe dans la moyenne vallée de l'Hérault comme n'ont pas manqué de le signaler plusieurs auteurs (Janin, 1989 ; Jallot, 2003), et ce durant la phase 2 d'après l'étude du Puech Haut. C'est donc cette région que nous pensons être à l'origine de la diffusion de ces décors vers l'Est, le Nord et l'Ouest. La plaine littorale héraultaise entretenait des relations privilégiées avec la vallée de l'Hérault. Si tel était le cas, il faudrait envisager une périodisation interne au groupe de Ferrières.

Parmi les autres composants de la phase 2 du Puech Haut, les languettes superposées sont les seuls éléments issus du Vérazien où elles se développent dans les phases récente et terminale, et que l'on retrouve, par ailleurs, sur d'autres sites du Languedoc central. Ces éléments n'ont été que très ponctuellement observés dans le Languedoc oriental et en Provence (grotte des Bouchets à Baulieu, Ardèche, Gros, 1980 ; le Pilon du Roy à Allauch, Bouches-du-Rhône, Courtin, 1974). Si l'influence vérazienne n'atteint pas le Languedoc oriental, les éléments du Ferrières et du début du Fontbouisse en contexte vérazien sont rares. Les décors de types Ferrières et Fontbouisse sont un peu plus présents dans la moyenne vallée de l'Hérault, notamment sur la frange septentrionale (grotte des Baumelles, grotte de la Traucade 1 et 2 ; Nourrit, Arnal, 1968).

Loin de l'unité constatée dans la première phase du Néolithique final, cette période semble amorcer une certaine affirmation d'entités plus réduites à mesure que les relations se distendent : l'individualisation du Vérazien récent à l'ouest et du Fontbouisse à l'est semble redevable à la bande étroite formée par le Languedoc central qui garde une autonomie certaine. Ce mouvement atteint son apogée lors de la dernière phase de l'occupation du Puech Haut.

Durant la phase 3, les relations sont visibles. Elles se traduisent par l'adoption d'éléments de préhension miniaturisés - dont le rôle décoratif est évident - et par la généralisation des vases carénés qui réapparaissent dans le Languedoc oriental et deviennent nombreux dans la moyenne vallée de l'Hérault, alors qu'ils n'ont pas cessé d'exister tout au long du Vérazien. Sur les Causses, leur présence reste à démontrer (Altayrac). Plusieurs pôles surgissent néanmoins. Le Vérazien semble ne rien devoir au groupe du Languedoc central qui abandonne lui aussi les préhensions superposées. La moyenne vallée de l'Hérault et peut-être les Causses (Altayrac), individualisés par les vases ellipsoïdaux et sphéroïdaux à décors d'impressions au bâtonnet ou digitées et d'incisions verticales courtes, partagent avec les faciès caussenard et littoral du Fontbouisse un goût pour les cordons fins en guirlandes ou en méandres qui étaient déjà présents dans la phase 2. Les discussions sur l'origine de ces types de cordons ne doivent pas s'engager sans les données provençales, qui font ressortir leur fréquence à l'est du Rhône. Il en est de même des micro préhensions évoquées plus haut. Enfin, le Fontbouisse semble lui-même moins unitaire que ne l'était le Ferrières. Le littoral se distingue par la variabilité de ses ensembles, qui montrent, soit des décors cannelés abondants (Domenove, Hérault), soit une association de pastilles et de cordons fins (Saint Paul le Haut, Hérault) sans les impressions de la moyenne vallée de l'Hérault. L'Ardèche surtout propose des formes récurrentes originales (vases à carène basse et impressions sur la rupture de pente) et comporte peu de décors cannelés. Il nous semble que cette région sorte du domaine fontbuxien. C'est durant cette dernière phase que l'expression de "mosaïque culturelle" paraît acquérir tout son sens, mais elle ne s'assimile pas à un cloisonnement, au contraire.

L'adoption unanime des formes carénées - notamment celles à paroi concave - et des micro préhensions, la diversification générale des éléments de préhension et des types de décors ainsi que la tendance à traiter les techniques décoratives de la même manière sur l'ensemble du Languedoc (les cannelures sont légères et dans des thèmes orthogonaux, les cordons sont fins et employés en motifs courbes ou superposés, les impressions sont le plus souvent faites avec un outil ou légèrement esquissées au doigt), évoquent un certain " lissage " culturel, qui nécessite sans doute une affirmation identitaire plus importante.

Notes

1 - Grotte de l'Avencas : MC 1252 : 4630 ± 100 BP.
Baume de Ronze : Ly 2174 : 4510 ± 160 BP ; Ly 2175 : 4640 ± 200 BP ; Ly 2176 : 4460 ± 160 BP.

2 - Les formes complètes impliquent la connaissance du diamètre, la présence du bord et d'une partie du fond, tandis que les formes identifiables sont l'ensemble des fragments céramiques qui, après collage, peuvent entrer dans une catégorie de la nomenclature (*Cf.* § 3.2.1). Elles ne présentent pas forcément les 3 critères des vases complets.

3 - Parmi les décomptes de comparaison, on retiendra : Jardins de Vert Parc à Castelnau-le-Lez, Hérault (Georjon, 1999) ; Jaques Cœur 2 à Montpellier (Jallot, *et al.*, 1999) ; Beauvert à Connaux, Gard (Georjon, *et al.,* 2001) ; PPCI-Cadereau d'Alès à Nîmes (Georjon, *et al.*, à paraître a) ; Mas de Vignole IV à Nîmes (Georjon, *et al.*, à paraître b) ; La Capoulière à Mauguio (Georjon, *et al.*, à paraître c).

4 - La zone 8 possédant un échantillon trop restreint pour constituer une matrice, elle fera l'objet d'une description rédigée.

Bibliographie

Albagnac, Montjardin 1980 : ALBAGNAC (L.), MONTJARDIN (R.) – Le gisement fontbouisse côtier de Domenove, Villeneuve-les-Maguelonne (Hérault). *In : Archéologie en Languedoc*, n°3, 1980, p. 43-54.

Albagnac *et al.* 1975 : ALBAGNAC (L.), MONTJARDIN (R.), PELLECUER (C.) – La station chalcolithique de l'Eau Périe commune de Villeneuve-lès-Maguelonne - Hérault. *Archéologie en Languedoc*, 3, 1975, p. 43-54.

Albagnac *et al.* 1981 : ALBAGNAC (L.), CABLAT (A.), MONTJARDIN (R.) – Le fond de cabane de la Font de Jeanne ou de Jon à Gigean (Hérault). *Bulletin de la Fédération archéologique de l'Hérault*, 1981, p. 8-12.

Ambert 1990 : AMBERT P. (dir.) – *Cabrières – Hérault, le plus vieux centre minier métallurgique de France (2500 av. J.-C.).* Livret-guide du 24 sept. 1990. Le Chalcolithique en Languedoc et ses relations extra-régionales. Colloque International en hommage au Dr Jean Arnal, Saint-Mathieu-de-Tréviers, 20-22 sept. 1990, Archéologie en Languedoc, 3, 32 p. .

Ambert 1991 : Ambert (P.) – L'émergence de la métallurgie chalcolithique dans le Midi de la France. *In :* Ambert P. (dir.), *Le Chalcolithique en Languedoc. Ses relations extra-régionales.* Actes du colloque international, hommage au Dr Jean Arnal, Saint-Mathieu-de-Tréviers, sept. 1990. Montpellier, Fédération archéologique de l'Hérault, 1991, p. 51-66.

Ambert 1995 : Ambert (P.) – Les mines préhistoriques de Cabrières (Hérault) : quinze ans de recherches. Etat de la question. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 92, 4, 1995, p. 499-508.

Ambert *et al.* 1984 : AMBERT (P.), BARGE (H.), BOURHIS (J.-R.), ESPÉROU (J.-L.) – Mines de cuivre préhistoriques de Cabrières (Hérault) : premiers résultats. I*n : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 81, n°3, 1984, p. 83-88.

Ambert *et al.* 1978 : AMBERT (P.), THOMMERET (J.), THOMMERET (Y.) – La grotte Tournié (Pardailhan, Hérault), stratigraphie et datations 14C. *L'Anthropologie*, t. 82, n° 2, 1978, p. 175-198.

Audibert, Charles 1958 : Audibert (J.), Charles (R.-P.) – La grotte sépulcrale de Gimel (commune de Grabels – Hérault). *Cahiers ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 7, 1958, p. 3-15.

Balsan, Costantini 1972 : Balsan (L.), Costantini (G.) – La grotte I des Treilles à Saint-Jean-et-Saint-Paul (Aveyron). *Gallia Préhistoire*, t. 15, fasc. 1, 1972, p. 229-250.

Barge, Mahieu 1985 : Barge (H.) et Mahieu (E.) – La grotte sépulcrale des Landes à Montesquieu (Hérault). *Archéologie en Languedoc*, 3, 1985, p. 51-57.

Barge *et al.* 1997 : BARGE (H.), AMBERT (P.), ESPEROU (J.-L.) – La grotte du Broum à Péret (Hérault). Ses relations avec les mines chalcolithiques de Cabrières. In : Ambert (P.) (dir.), *Mines et métallurgies de la Préhistoire au Moyen Âge en Languedoc-Roussillon et régions périphériques.* Actes du Colloque de Cabrières, mai 1997. Montpellier, 1997, *Archéologie en Languedoc*, 21, p. 65-78.

Beeching 1980 : BEECHING (A.) – Introduction à l'étude des stades néolithique et chalcolithique dans le bassin du Rhône moyen. Quatre fouilles récentes dans leur contexte régional. Thèse de 3ème cycle, Université Lumière, Lyon II, 1980, 3 vol.

Beeching, Cordier 1986 : BEECHING (A.), CORDIER (F.) – La Baume de Ronze à Orgnac-l'Aven (Ardèche) : un site majeur de la préhistoire récente rhodano-languedocienne (Le point sur les recherches en 1986). In : *Actes des*

Rencontres Néolithiques Rhône-Alpes, 2. Lyon, Université Lumière - Lyon II, Valence, Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence, 1986, p. 50-59.

Bordreuil 1998 : Bordreuil (M.) – À propos des faciès du Néolithique final en Languedoc oriental - l'hypothèse du groupe des Bruyères. *In* : D'Anna (A.), Binder (D.), *Production et identité culturelle, Actes des Rencontres méridionales de Préhistoire récente,* deuxième session, Arles, nov. 1996. Antibes, éd. APDCA, 1988, p. 329-341.

Bousquet *et al.* 1966 : BOUSQUET (N.), GOURDIOLE (R.), GUIRAUD (R.) – La grotte de Labeil, près de Lauroux (Hérault). *Cahiers ligures de Préhistoire et d'Archéologie,* 15, 1966, p. 79-165.

Boutin 1993 : BOUTIN (J.-Y.) – Le gisement chalcolithique de l'aven d'Altayrac. *Vivre en Rouergue*, Cahier d'Archéologie aveyronnaise, n° 7, 1993, p. 48-57.

Carozza 2000 : CAROZZA (L.) – Économie et territoire au début de la métallurgie dans la Moyenne Vallée de l'Hérault : émergence d'une problématique. *In* : Leduc (M.), Valdeyron (N.) et Vaquer (J.) (Dir.), *Sociétés et espaces.* Actes des Rencontres Méridionales de Préhistoire récente, 3ème session, Toulouse, oct. 1998, Archives d'Ecologie Préhistorique (Ed.), 2000, p. 157-175.

Costantini 1965 : COSTANTINI (G.) – La grotte I des Cascades, commune de Creissels (Aveyron). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. LXII, 1965, p. 649-664.

Costantini 1984 : Costantini (G.) – Le Néolithique et le Chalcolithique des Grands-Causses. *Gallia Préhistoire*, t.27, fasc. 1, 1984, p. 121-210.

Costantini 1999 : COSTANTINI (G.) – Nouvelle chronologie du Néolithique caussenard. *Vivre en Rouergue*, Cahier d'Archéologie aveyronnaise, n° 13, 1999, p. 36-40.

Courtin 1974 : COURTIN (J.) – *Le Néolithique de la Provence*. Mémoire de la Société Préhistorique Française Paris, éd. Klincksieck, 1974, t. 11., 250 p.

Coularou *et al.* 1980 : COULAROU (J.), COURS (S.), GUTHERZ (X.), COLOMER (A.) – La céramique néolithique de l'aven de la Boucle (Corconne – Gard). *In* : Guilaine (J.) (dir.), *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques, Actes du colloque de Narbonne*, juin 1977. Paris, éd. du CNRS, 1980, p. 200-203.

Colomer *et al.* 1990 : COLOMER (A.), COULAROU (J.), GUTHERZ (X.) – Boussargues (Argelliers, Hérault). Un habitat ceinturé chalcolithique : les fouilles du secteur ouest. *Documents d'Archéologie Française*, 24, Paris, Maison des Sciences de l'Homme, 224 p.

D'Anna 1989 : D'ANNA (A.) – L'habitat perché néolithique final de la Citadelle (Vauvenargues, Bouches-du-Rhône). *In* : D'Anna (A.) et Gutherz (X.) (dir.) , *Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés du Néolithique au Bronze ancien dans le sud de la France et les régions voisines*. Actes de la Table Ronde de Lattes et Aix-en-Provence, avril 1987. Mémoire de la Société Languedocienne de Préhistoire, n° 2, Montpellier, 1989, p. 213-223.

D'Anna *et al.* 1989 : D'ANNA (A.), COURTIN (J.), COUTEL (R.), MULLER (A.) – Habitats perchés et enceintes du Néolithique final et Chalcolithique. *In* : D'Anna (A.) et Gutherz (X.) (dir.), *Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés du Néolithique au Bronze ancien dans le sud de la France et les régions voisines.* Actes de la Table Ronde de Lattes et Aix-en-Provence, avril 1987. Mémoire de la Société Languedocienne de Préhistoire, n° 2, Montpellier, 1989, p. 165-193.

Echallier, Jallot 1992 : Echallier (J.-C.), Jallot (L.) – Le matériel céramique de Moulin-Villard (Caissargues, Gard). Remarques sur la formalisation et l'analyse des données provenant d'observations microscopiques et résultats. *Revue d'Archéométrie*, n° 16, p. 71-87.

Guilaine, Escallon 2003 : Guilaine (J.), Escallon (G.) – *Les Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*, Archives d'Écologie Préhistorique/ INRAP, Toulouse 2003.

Espérou 1979 : Espérou (J.-L.) – Le Néolithique final/Chalcolithique des rives de l'étang de Mauguio, Hérault. *Archéologie en Languedoc*, 2, 1979, p. 51-60.

Espérou 1981 : ESPEROU (J.-L.) - La structure minière de Roque Fenestre, Cabrières (Hérault). Mémoire de DEA, Université de Provence. Aix-en-Provence, 1981.

Espérou 1993 : ESPEROU (J.-L.) - La structure métallurgique chalcolithique de Roque-Fenestre (Cabrières, Hérault). *Archéologie en Languedoc,* 1993, n°17, p. 32-46.

Espérou, Roques 1994 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.) – L'enceinte chalcolithique de la Croix Vieille à Montblanc (Hérault). Premiers résultats. *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* t. 91, n°6, 1994, p. 422-428.

Espérou *et al.* 1996 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.), PERNAU (J.) – L'enceinte chalcolithique de la Croix Vieille à Montblanc (Hérault). La structure n°8. *Bulletin de la Société Préhistorique* Française t. 93, n°4, 1996, p. 549-560.

Fouéré *et al.* 1998 : FOUERE (P.), BOULOGNE (S.), BRACCO (J.-P.), BRAGUIER (S.), BRUXELLES (L.), CONVERTINI (F.), FOSSE (P.), GALIBERT (P.), HEULIN (R.), WATTEZ (J.) – *A75 Le site de la Vayssière. Un habitat chalcolithique et un gisement pléistocène sur le causse du Larzac.* DFS, AFAN, Service Régional de 'Archéologie de Midi-Pyrénées, Toulouse, 1998, 238 p.

Fouéré *et al.* 1999 : FOUERE (P.), BRAGUIER (S.), CONVERTINI (F.), FOSSE (P.) – Un gisement paléontologique du Pléistocène moyen et un habitat chalcolithique sur le causse du Larzac : La Vayssière (La Bastide-Pradines). Vivre en Rouergue, *Cahier d'Archéologie Aveyronnaise*, n° 13, 1999, p. 13-30.

Gallay 1977 : GALLAY (A.) – Le Néolithique moyen du Jura et des plaines de la Saône. Contribution à l'étude des relations Chassey-Cortaillod-Michelsberg, *Antiqua 6*, Frauenfeld, 1977, éd. Huber, 344 p.

Gasco 1980 : GASCO (J.) – Un habitat de plein air au Néolithique récent : la Mort des Anes (Villeneuve-les-Maguelonne, Hérault). *In* : Guilaine (J.) (dir.) - *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques*, Actes du colloque de Narbonne, juin 1977. Paris, éd. du CNRS, 1980, p. 177-191.

Gasco 1991 : GASCO (J.) – La chronologie du Néolithique final et du Chalcolithique en Languedoc méditerranéen. *In* : *Le Chalcolithique en Languedoc. Ses relations extra-régionales.* Actes du Colloque International en hommage au Dr Jean Arnal, Saint-Mathieu-de-Tréviers, 20 - 22 sept. 1990. Montpellier, éd. Fédération archéologique de l'Hérault, *Archéologie en Languedoc* 1990/1991, 1991, p. 217-225.

Georjon 1999 : GEORJON (C.) – Étude céramique. In : Vignaud (A.) dir., *Les Jardins de Vert Parc, Castelnau-le-Lez, un habitat du Néolithique moyen de culture chasséenne*. DFS SRA Languedoc-Roussillon, AFAN Méditerranée, Montpellier, p. 33-46.

Georjon 2000 : Georjon (C.) – Le site de La Roquette à Tresques (Gard) et le Néolithique final du bassin bas rhodanien. *Gallia Préhistoire,* 41, 2000, p. 253-297.

Georjon *et al.* 2001 : GEORJON (C.), RAUX (A.), BLAIZOT (F.) – *L'habitat fontbuxien de Beauvert à Connaux (Gard)*, rapport de sondages. Service Régional de l'Archéologie de Languedoc-Roussillon, Montpellier 2001, 57 p.

Georjon *et al.* à paraître a : GEORJON (C.), CONVERTINI (F.), ESCALLON (G.) – La céramique néolithique. *In* : Hasler (A.) dir., *Le site de PPCI - Cadereau d'Alès à Nîmes, DFS*. Montpellier, INRAP, Service Régional de l'Archéologie de Languedoc-Roussillon.

Georjon *et al.* à paraître b : GEORJON (C.), ESCALLON (G.), TIMSIT (D.) – La céramique néolithique. *In* : Jallot (L.) dir., *Le site du Mas de Vignole IV à Nîmes, du Néolithique au Gallo-romain,* DFS. Montpellier, INRAP, SRA de Languedoc-Roussillon.

Georjon *et al.* à paraître c : GEORJON (C.), ROUX (J.-C.), WATTEZ (J.), JALLOT (L.) – Les maisons en terre crue de la Capoulière à Mauguio (Hérault) : édification, fonctionnement et chronologie d'un village fontbuxien de plaine. *In* : *De la maison au village dans le Néolithique du sud de la France et du nord-ouest méditerranéen*, Actes des Journées de la Société Préhistorique Française, Marseille, mai 2003.

Giligny, Salanova 1997 : Giligny (F.), Salanova (L.) – La variabilité des corpus céramiques méridionaux au Néolithique final-chalcolithique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 94, fasc. 2, 1997, p. 237-258.

Gilles 1988 : GILLES (R.) – Le Néolithique et l'Âge du Bronze à la grotte de Saint-Marcel (Ardèche). *Ardèche Archéologie,* n° 5, 1988, 57 p.

Grimal 1966 : GRIMAL (J.) - Le village chalcolithique du "Pla Méjo", commune de Nizas (Hérault). *In* : *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, T.LXIII, 1966, p.181-186.

Grimal 1967 : Grimal (J.) 1967 - La station de la " Mère des Fontaines " commune de Tourbes (Hérault). *Cahiers ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 16, p. 126-130.

Grimal 1972 : GRIMAL (J.) - Le gisement des Carreiroux de Saint-Apolis, Florensac (Hérault). *In : Bulletin de la Société d'Études Scientifiques de Sète et sa région,* T. IV, 1972, p. 19-25.

Grimal 1983 : GRIMAL (J.) – *L'habitat chalcolithique de Montredon, Saint-Pons-de-Mauchiens (Hérault)*. Rapport de fouille, 1983, non paginé.

Grimal 1989 : GRIMAL (J.) - L'enclos des Mourguettes (Portiragnes, Hérault). *In* : D'Anna (A.), Gutherz (X.) (dir.), *Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines.* Actes de la Table Ronde de Lattes et Aix-en-Provence, avril 1987. Mémoire de la société Languedocienne de Préhistoire n°2, Montpellier, 1989, p. 93-97.

Grimal, Arnal 1966 : GRIMAL (J.), ARNAL (J.) - Le gisement des Carreiroux de Saint-Apolis-de-Fontenille, Florensac (Hérault). *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 1966, n°13, p. 161-184.

Grizeaud, Carozza, Georjon à paraître : GRIZEAU (J.-J.), CAROZZA (L.), GEORJON (C.) – L'occupation du Néolithique final. *In* : Thernot R. (dir.), *A75 : le site de Soumaltre à Paulhan.* DFS, AFAN, Service Régional de l'Archéologie de Languedoc-Roussillon, Montpellier.

Gros 1980 : GROS (A.-C.) – Fouille des niveaux néolithiques de la grotte des Bouchets à Baulieu (Ardèche). Grou Peïro, *Les Cahiers du Grospierrois*, 1980, p. 16-22.

Guilaine 1991 : Guilaine (J.) – Roquemengarde et les débuts de la métallurgie en France méditerranéenne. *In : Découverte du métal*, Actes du Colloque International de Saint-Germain-en-Laye. Paris, Ed. Picard, 1991, p. 279-294.

Guilaine 1995 (dir.) : GUILAINE (J.) - *Temps et Espace dans le bassin de l'Aude du Néolithique à l'Âge du Fer*. Centre d'anthropologie, Toulouse 1995, 442 p.

Guilaine *et al.* 1974 : GUILAINE (J.), THOMMERET (J.), THOMMERET (Y.), VAQUER (J.), BARRIE (P.) – Stratigraphie et datations C14 d'un gisement néolithique languedocien : l'abri de Font-Juvénal (Conques, Aude). *L'Anthropologie,* t. 78, n° 2, 1974, p. 257-282.

Guilaine, Coularou 1987 : Guilaine (J.), Coularou (J.) – L'habitat de Roquemengarde à Saint-Pons-de-Mauchiens (Hérault), *Etudes sur l'Hérault*, nouv. série, n° 2, 1986 et 3, 1987, p. 1-10.

Gutherz 1975 : GUTHERZ (X.) – *La culture de Fontbouisse, recherches sur le Chalcolithique en Languedoc oriental.* Publications de l'Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental n° 2. Caveirac – Montpellier, éd. Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental, 120 p.

Gutherz 1984 : Gutherz (X.) – Les cultures du Néolithique récent et final en Languedoc oriental. Aix-en-Provence, Université de Provence, Aix-Marseille I, 1984, 4 vol. Thèse de 3ème cycle, 345 p., 247 fig., 9 pl.

Gutherz, Coste 1974 : Gutherz (X.), Coste (A.) – Les vases de la grotte de l'Avencas (Brissac, Hérault) et le Néolithique récent dans le midi de la France. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 71, Études et Travaux, fasc. 2, 1974, p. 535 - 542.

Gutherz, Jallot 1995 : Gutherz (X.), Jallot (L.) – Le Néolithique final du Languedoc méditerrannéen, *in* : Voruz (J.-L.) (dir.) - *Chronologies néolithiques. De 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien,* actes du Colloque d'Ambérieu-en-Bugey, 19 - 20 sept. 1992, Documents du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève, n° 20, Ambérieu-en-Bugey, éd. Société Préhistorique Rhodanienne, 1995, p. 231 - 263.

Jacobieski 1988 : Jacobieski (G.) – *La grotte des Meules, commune de Rochegude (Gard).* Mémoire de Maîtrise, Paris, Université de Paris I, 1988, 2 vol.

Jallot 1988 : Jallot (L.) – La station néolithique de Campguivard (Collias - Gard), éléments pour l'étude de la céramique du groupe de Ferrières dans l'Uzège, *Archéologie en Languedoc*, 4, 1988, p. 73-82.

Jallot 2003 : JALLOT (L.) – Le groupe de Ferrières dans l'Hérault et la question du style des Vautes. *In* : Guilaine (J.) et Escallon (G.), *Les Vautes (Saint-Gély du Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*. Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, Recherches en Archéologie Préventive II, EHESS, Centre d'Anthropologie, INRAP, Toulouse, 2003, p. 235-273.

Jallot *et al.* 1999 : JALLOT (L.), CORDIER (L.), GEORJON (C.), BLAIZOT (F.), WATTEZ (J.) – *Montpellier, Jacques Coeur 2,* DFS. Montpellier, Service Régional de l'Archéologie de Languedoc-Roussillon, AFAN Méditerranée, Montpellier, 96 p.

Janin 1989 : Janin (T.) – *Le Néolithique de la moyenne vallée de l'Hérault.* Mémoire de Maîtrise, Montpellier, Université Paul-Valéry, 1989, 140 p.

Le Bastard-Bossard 1991 : LE BASTARD-BOSSARD (C.) – La céramique chalcolithique de Richemont (Montpellier, Hérault) et le faciès héraultais de la culture de Fontbouisse. In Ambert (P.) (dir.), *Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales.* Actes du Colloque International en hommage au Dr Jean Arnal, Saint-Mathieu-de-Tréviers, sept. 1990. *Archéologie en Languedoc*, 1990-1991. Montpellier, 1991, p. 245-251

Le Meur *et al.* 1997 : LE MEUR (N.), NORET (C.), SAUVAGE (L.) – *Montfrin, Le Réal, Gard.* DFS AFAN, TGV ligne 5, Service Régional de l'Archéologie de Languedoc-Roussillon, Montpellier, 1997, n. p.

Marsac 1990 : Marsac (P.) – *La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc occidental et Roussillon*. Thèse de Doctorat nouveau régime, Toulouse, École des Hautes Études en Sciences Sociales, 1990, 2 vol.

Montécinos 2000 : MONTECINOS (A.) – *L'implantation humaine sur la commune de Mailhac (Aude) au cours de la période vérazienne (IV^e^-III^e^ millénaires). Étude comparative sur la variabilité du mobilier céramique*. Mémoire de DEA, Montpellier, Université Paul-Valéry, 2000, 120 p.

Montjardin 1976 : Montjardin (R.) – La céramique de Ferrières. *Bulletin de la Fédération archéologique de l'Hérault*, 3, Sète, 1976, ronéotype, 23 p.

Montjardin 1980 : Montjardin (R.) – Le gisement de l'Herm de Canteloup. *In :* Guilaine (J.) (dir.) - *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques*, Actes du colloque de Narbonne, juin 1977. Paris, éd. du CNRS, 1980, p. 222-227.

Montjardin 1984 : MONTJARDIN (R.) – Transition entre le Néolithique final et le Bronze ancien dans trois régions géographiques du midi de la France : Basse Ardèche - Alpilles - région côtière et lagunaire de Sète. *In* : Waldren (W. H.), Chapman (R.), Lewthwaite (J.), Kennard (R.-C.) (dir.), *Early settlement in the Western Mediterrean Islands and their Peripheral Areas.* The Deya Conference of Prehistory. , BAR International Series, 229 – IV, 1984, p. 1321-1367.

Nourrit, Arnal 1968 : NOURRIT (A.), ARNAL (G.-B.) – Préhistoire de la région de Ganges : les grottes sépulcrales. *Cahiers Ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 17, 1968, p. 29-81.

Pauzes, Grimal 1974 : PAUZES (B.), GRIMAL (J.) – La station de Rouvière (Plaissan) et son contexte Chalcolithique. *In* : *Études sur Pézenas et sa région*, n°2, 1974, p. 2-12.

Pons 1993 : PONS (F.) – Fouille de sauvetage sur l'A75. La Couvertoirade, les abris sous-roche du Champ de Quercy. *Vivre en Rouergue, Cahier d'Archéologie aveyronnaise*, n° 7, 1993, p. 65-80.

Rodriguez 1968 : RODRIGUEZ (G.) – Le Néolithique dans le Saint-Ponais. *Bulletin de la Société Préhistorique* Française, t.LXV, fasc.3, 1968, p. 699-748.

Rodriguez 1983 : RODRIGUEZ G. (dir.) – *La grotte de Camprafaud. Contribution à l'étude du Néolithique en Languedoc central*. Montpellier, 1983, 417 p.

Rodriguez, Marsac 1989 : RODRIGUEZ (G.), MARSAC (P.) – Le niveau saintponien de la grotte-aven du Poteau, Saint-Pons (Hérault). *Archéologie en Languedoc*, 4, 1989, p. 57-71.

Roudil, Vincent 1972 : ROUDIL (J.-L.), VINCENT (P.) – La grotte des Pins – Blandas – Gard. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 69, Études et Travaux, fasc. 2, 1972, p. 570-584.

Rouquette, Montjardin 1991 : ROUQUETTE (D.), MONTJARDIN (R.) – Le Chalcolithique dans le secteur Thau-Gardiole. *In* : Ambert (P.) (dir.), *Le Chalcolithique en Languedoc. Ses relations extra-régionales.* Actes du colloque international, hommage au Dr Jean Arnal, Saint-Matthieu-de-Tréviers, sept. 1990. Montpellier, Fédération archéologique de l'Hérault, 1991, p. 259-276.

Roux, Escallon 1991 : ROUX (J.-C.), ESCALLON (G.) – L'éperon barré chalcolithique du Rocher du Causse. Bilan des recherches 1986-1989. *In :* Ambert (P.) (dir.) – *Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales*. Actes du Colloque de Saint-Mathieu-de-Tréviers, sept. 1990. Montpellier, 1991, p. 141-148.

Vaquer 1975 : VAQUER (J.) – *La céramique chasséenne du Languedoc.* Carcassonne, Laboratoire de Préhistoire et de Palethnologie, ATACINA 8, Carcassonne, 368 p., 78 fig.

Vaquer 1980 : Vaquer (J.) – Le groupe de Véraza, essai sur l'évolution de la culture matérielle. *In* : Guilaine (J.) (dir.), *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques*, Actes du colloque de Narbonne, juin 1977. Paris, éd. du CNRS, 1980, p. 84-93.

Vaquer 1998 : Vaquer (J.) – Le Midi méditerranéen de la France. *In* : Guilaine (J.) (dir.) - *Atlas du Néolithique européen. L'Europe occidentale*. Liège, éd. de l'Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, ERAUL 46, vol. 2A, 1998, p. 413-500.

Vaquer, Cornejo, Carrère, Bourhis 1993 : VAQUER (J.), CORNEJO (A.), CARRERE (I.) et BOURHIS (J.-R.) – Le gisement Vérazien de Montrose à Tourbes (Hérault). *Archéologie en Languedoc,* 1993, n°17, p. 47-54.

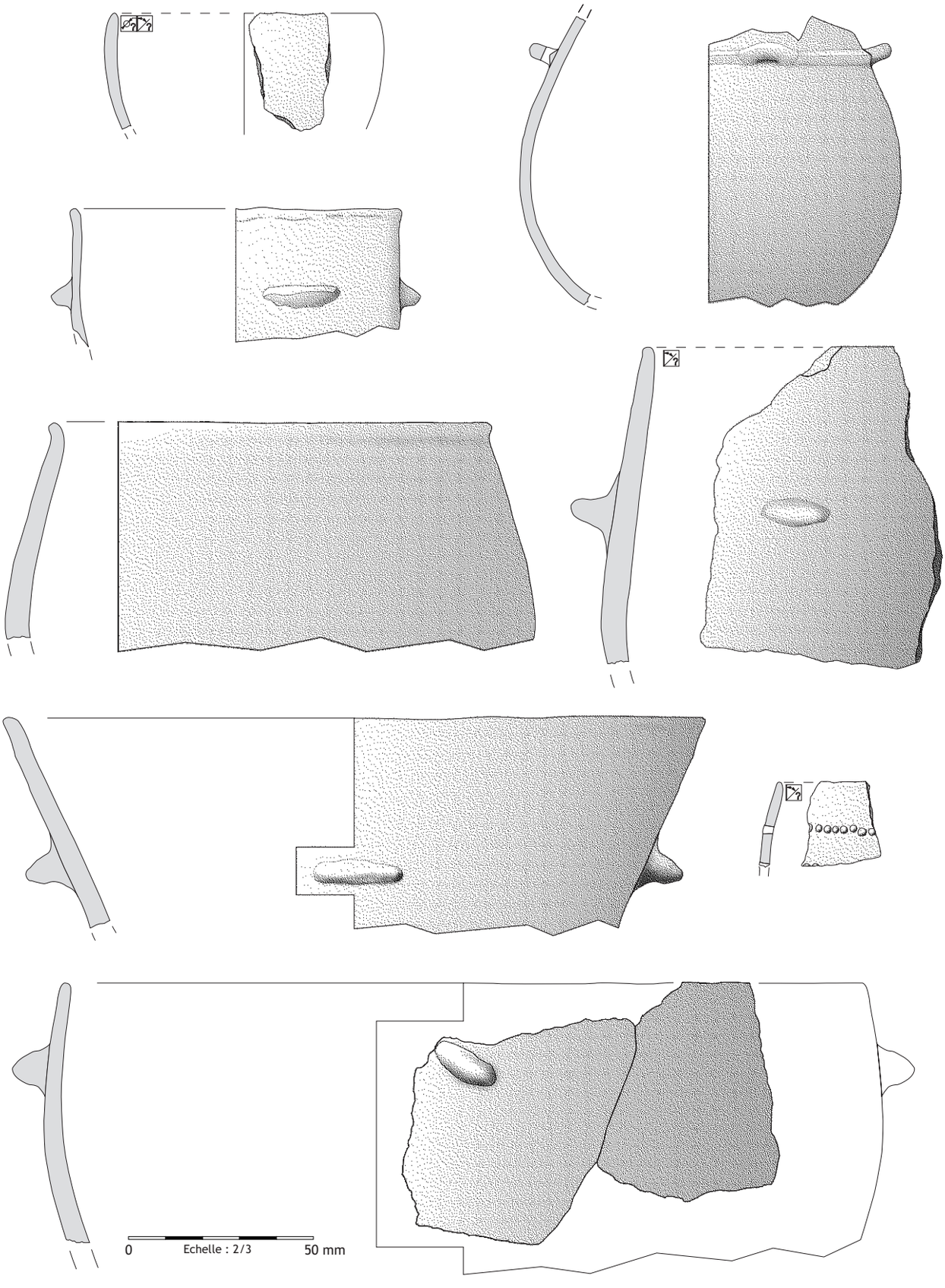


Planche 1
Puech Haut, structure 6021 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

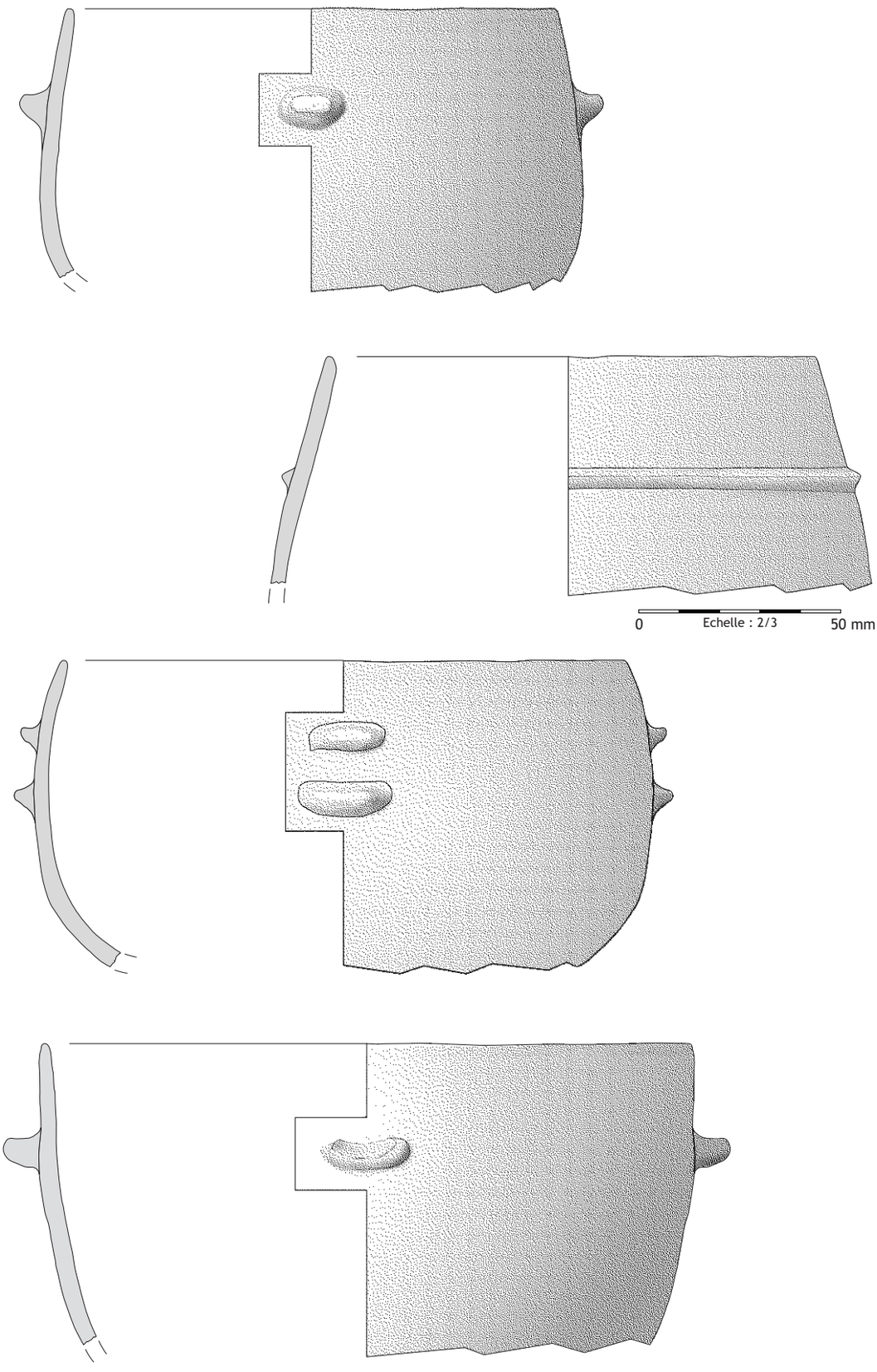


Planche 2
Puech Haut, structure 6053 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

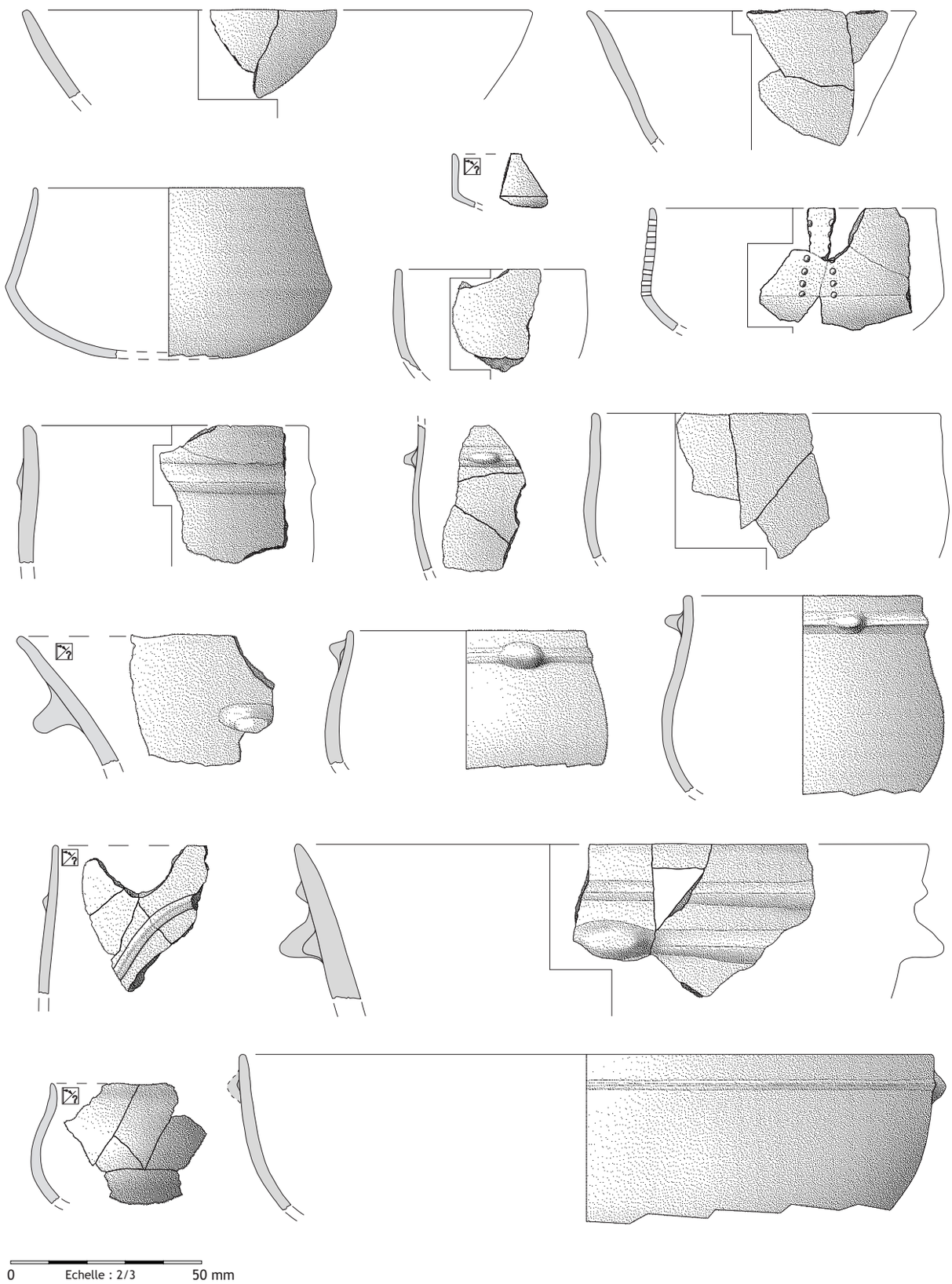


Planche 3
Puech Haut, structure 6099 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

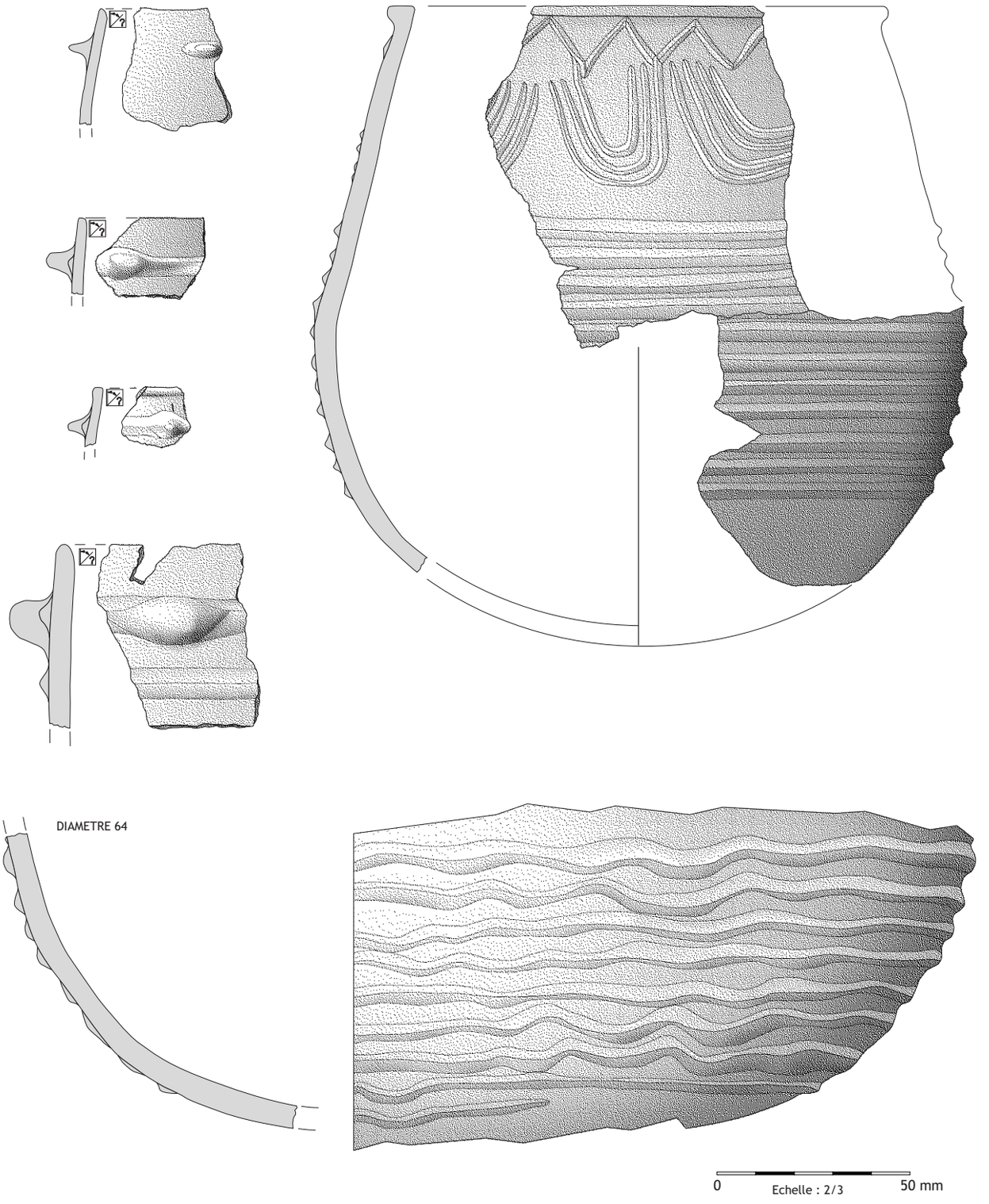


Planche 4
Puech Haut, structure 6099 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

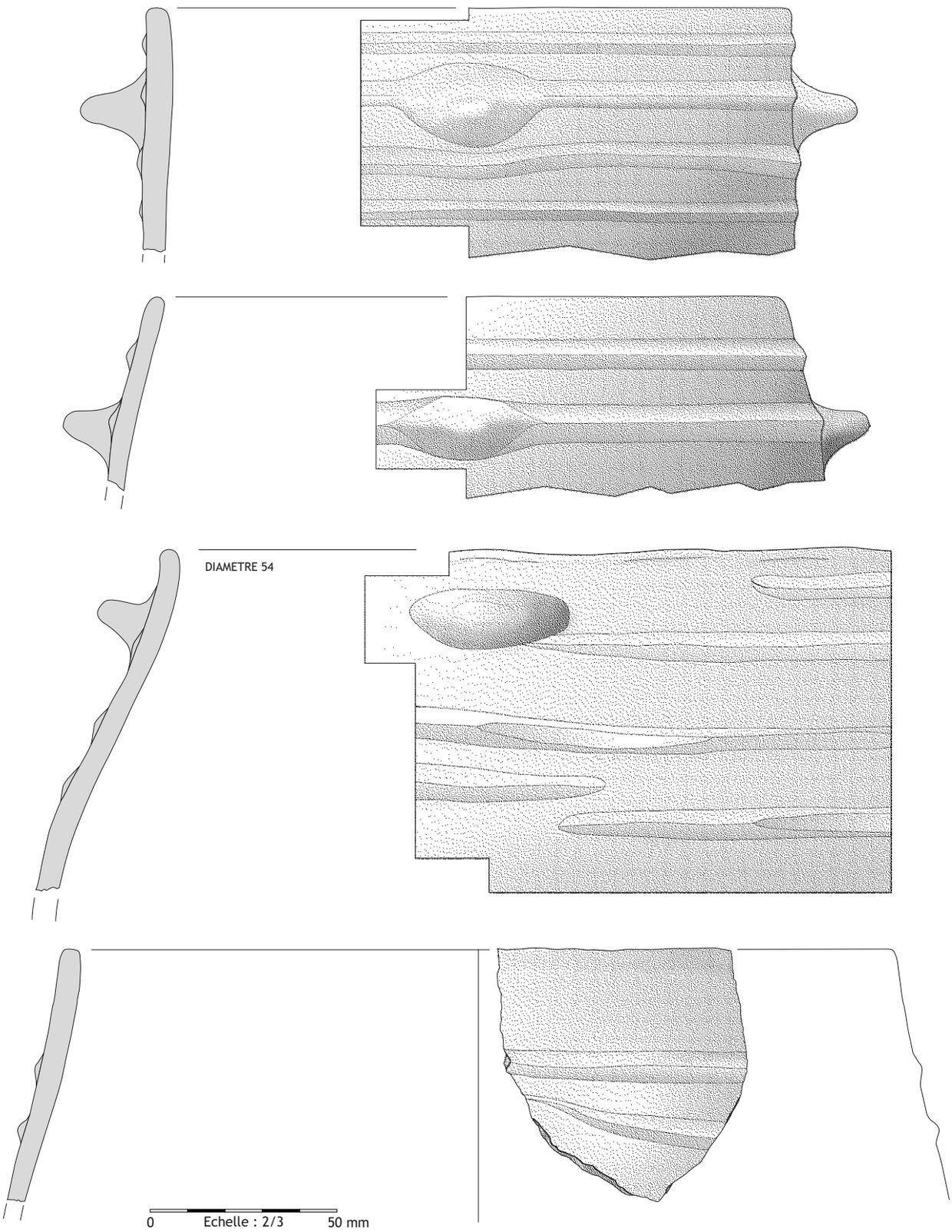


Planche 5
Puech Haut, structure 6099 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

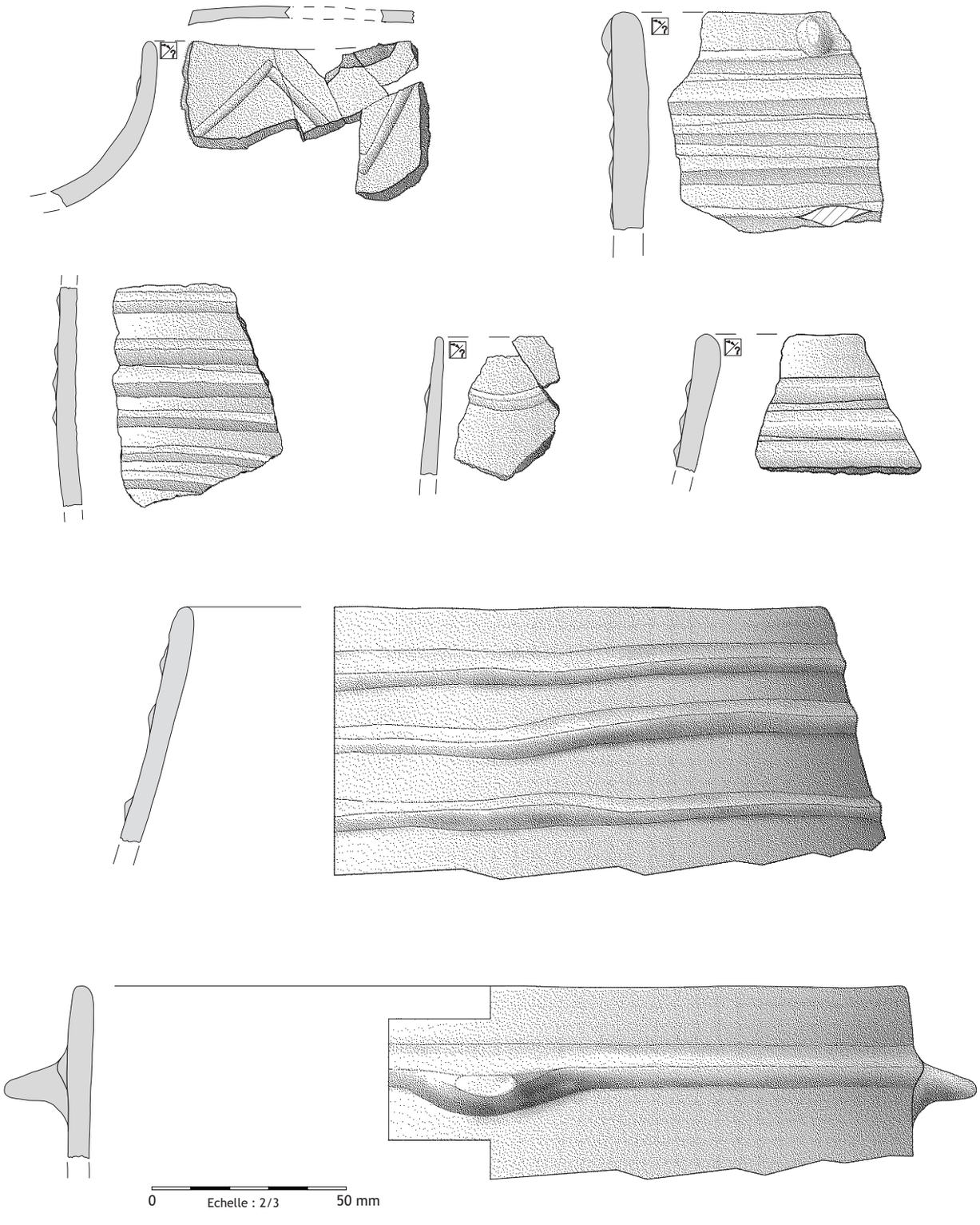


Planche 6
Puech Haut, structure 6111 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

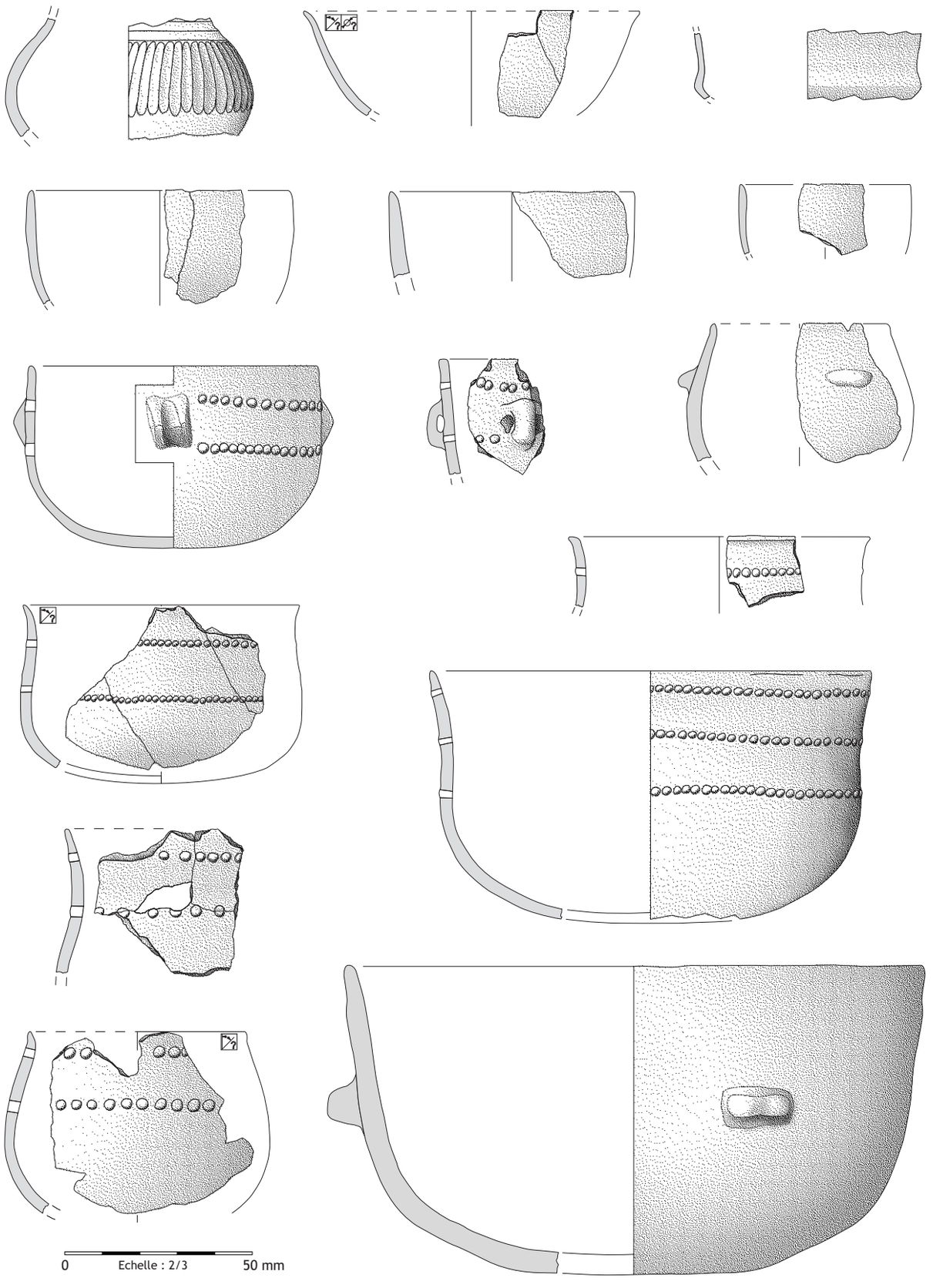


Planche 7
Puech Haut, structure 6152 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

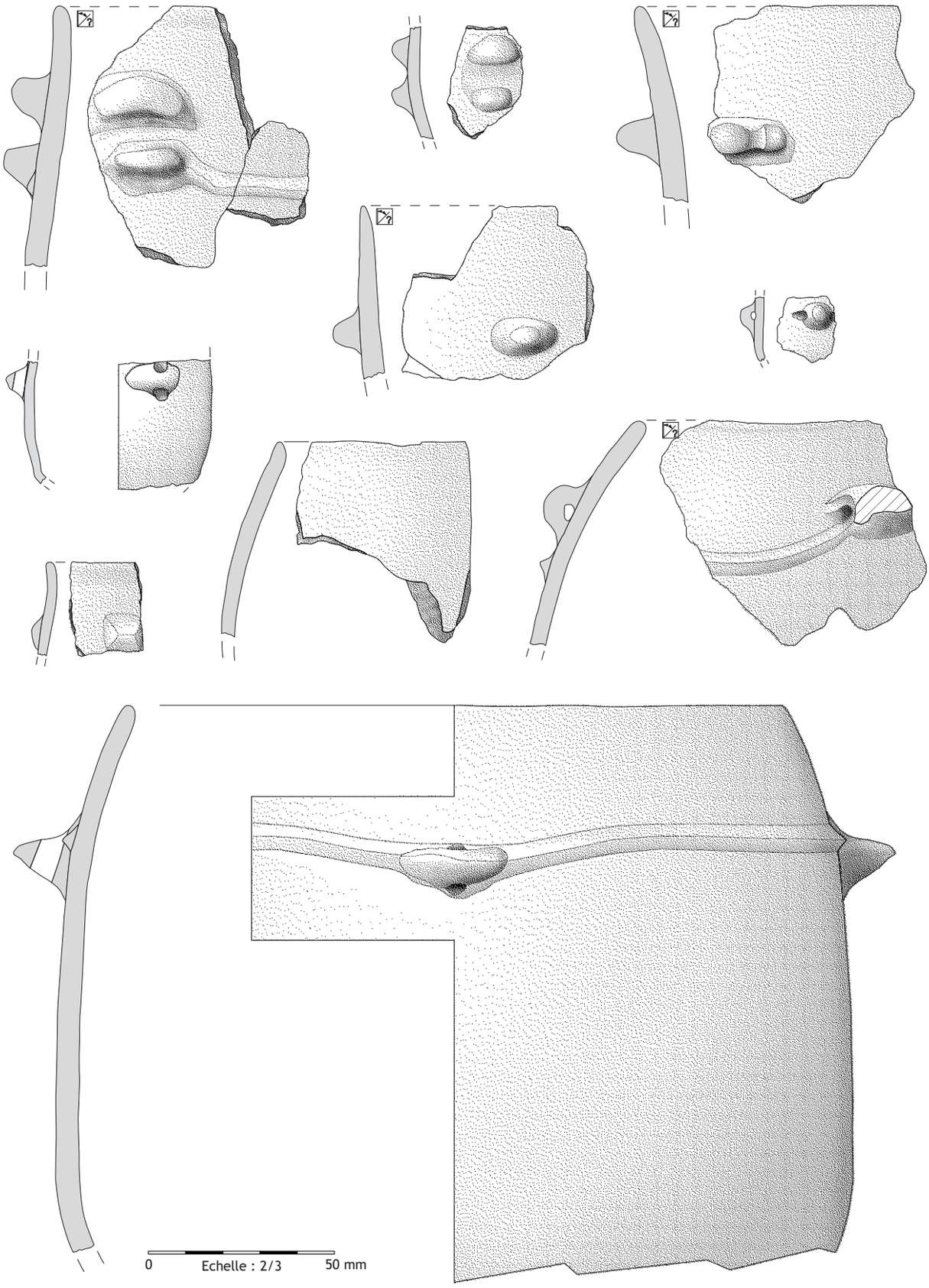


Planche 8
Puech Haut, structure 6152 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

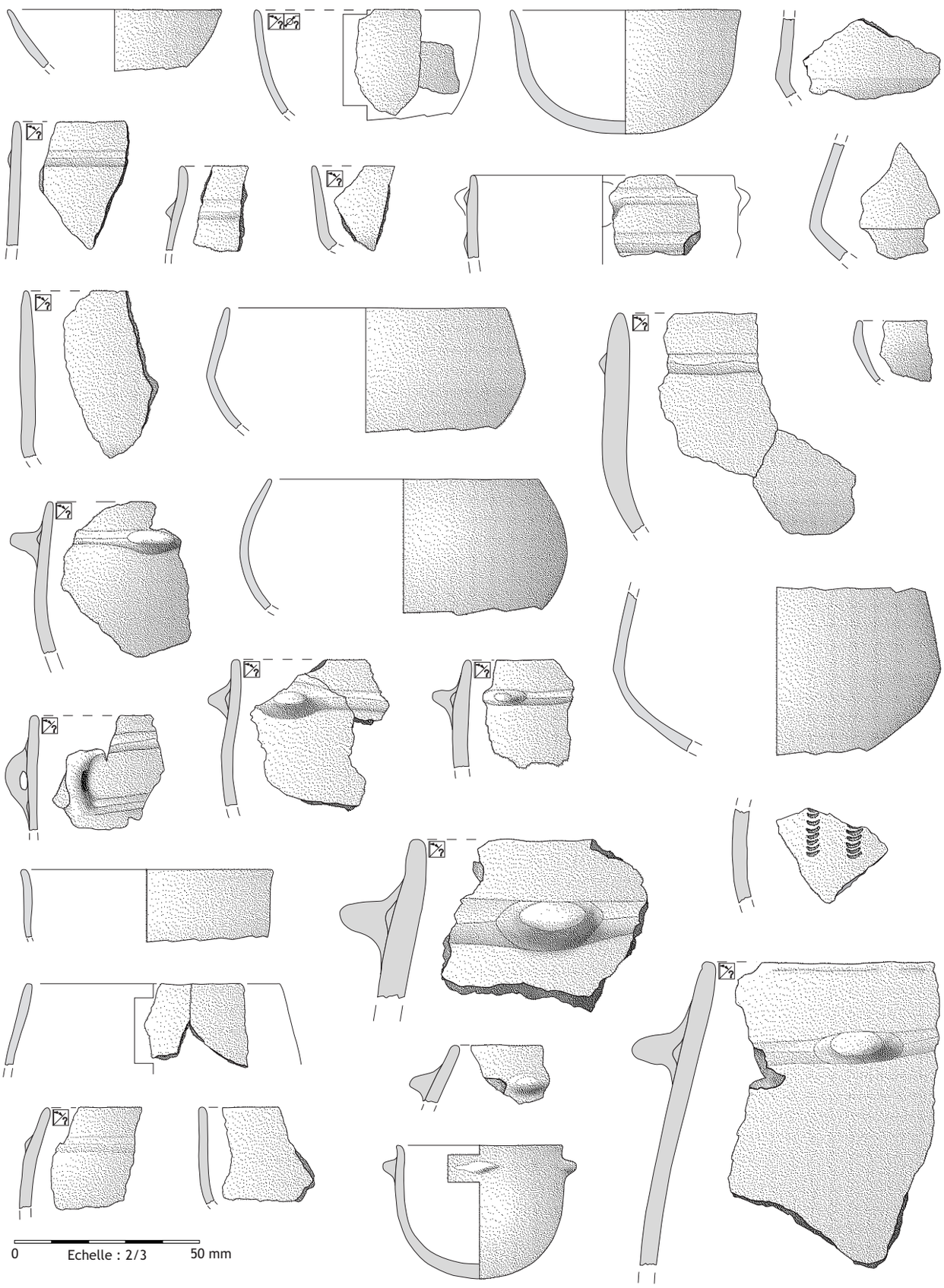


Planche 9
Puech Haut, structure 6204 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

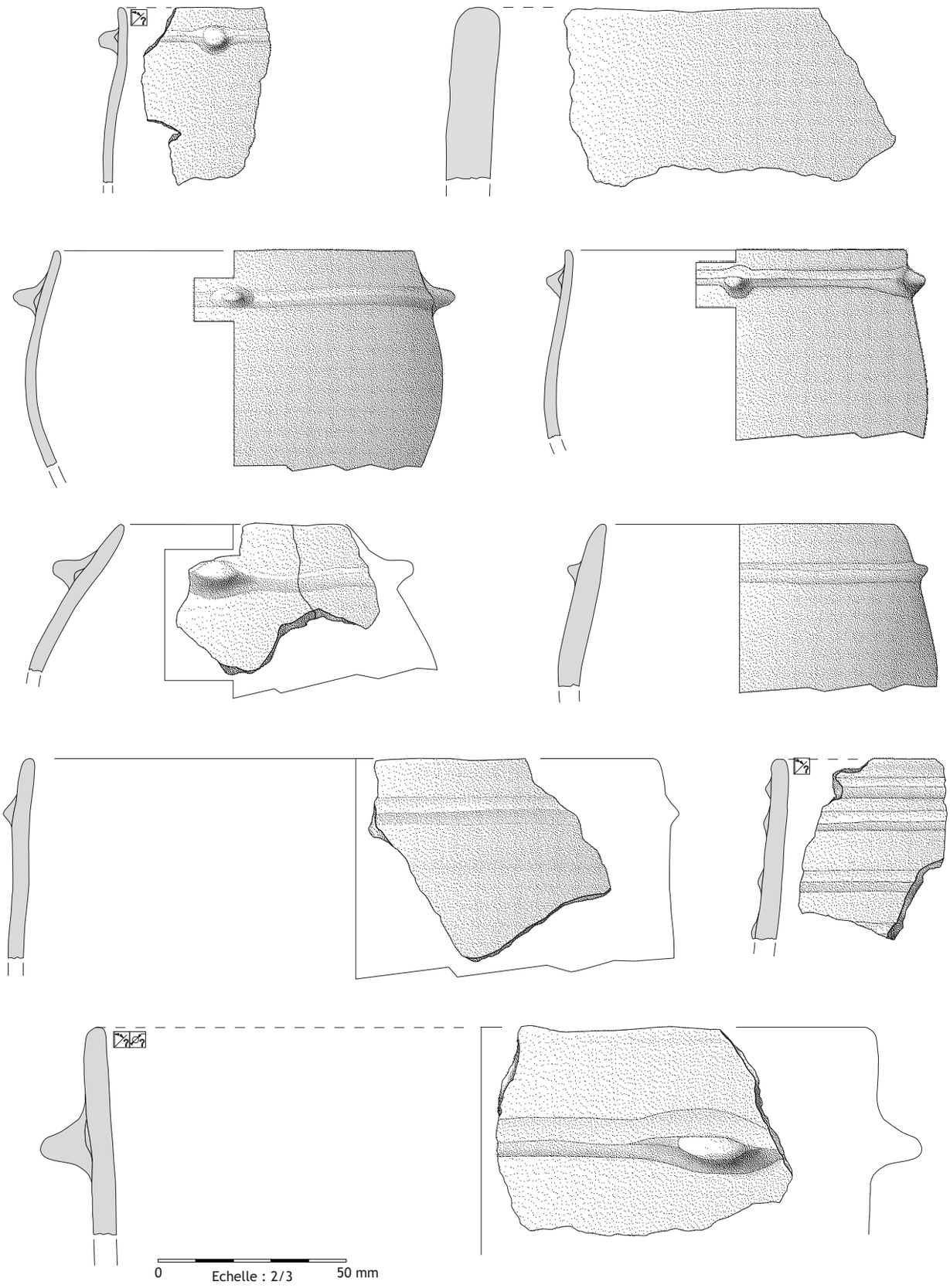
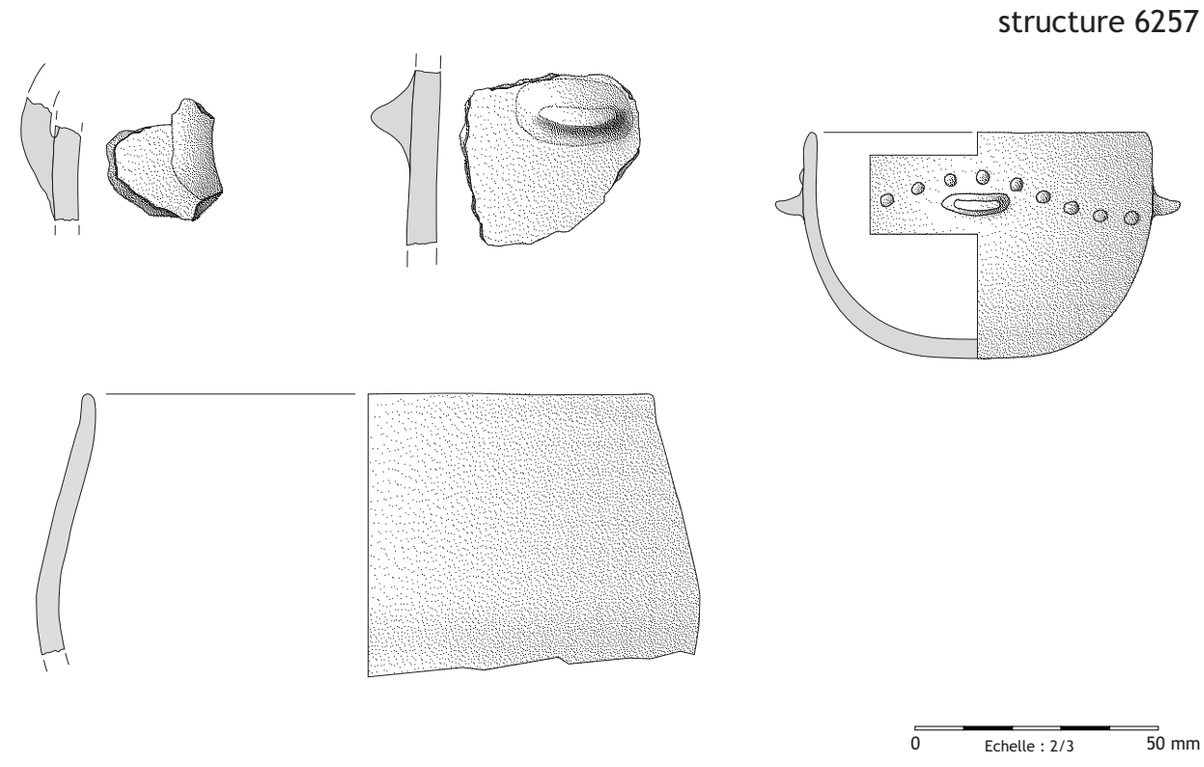


Planche 10
Puech Haut, structure 6204 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).



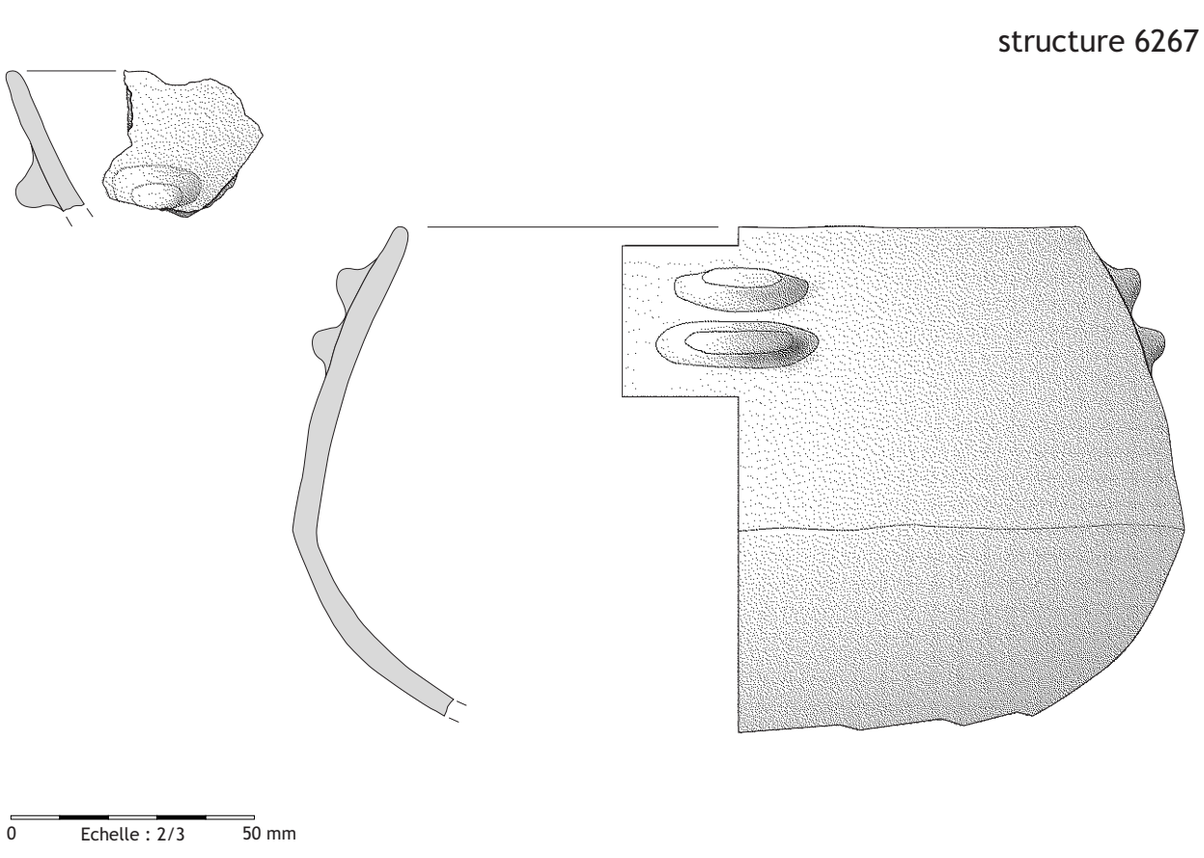


Planche 11
Puech Haut, structures 6257 et 6267 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

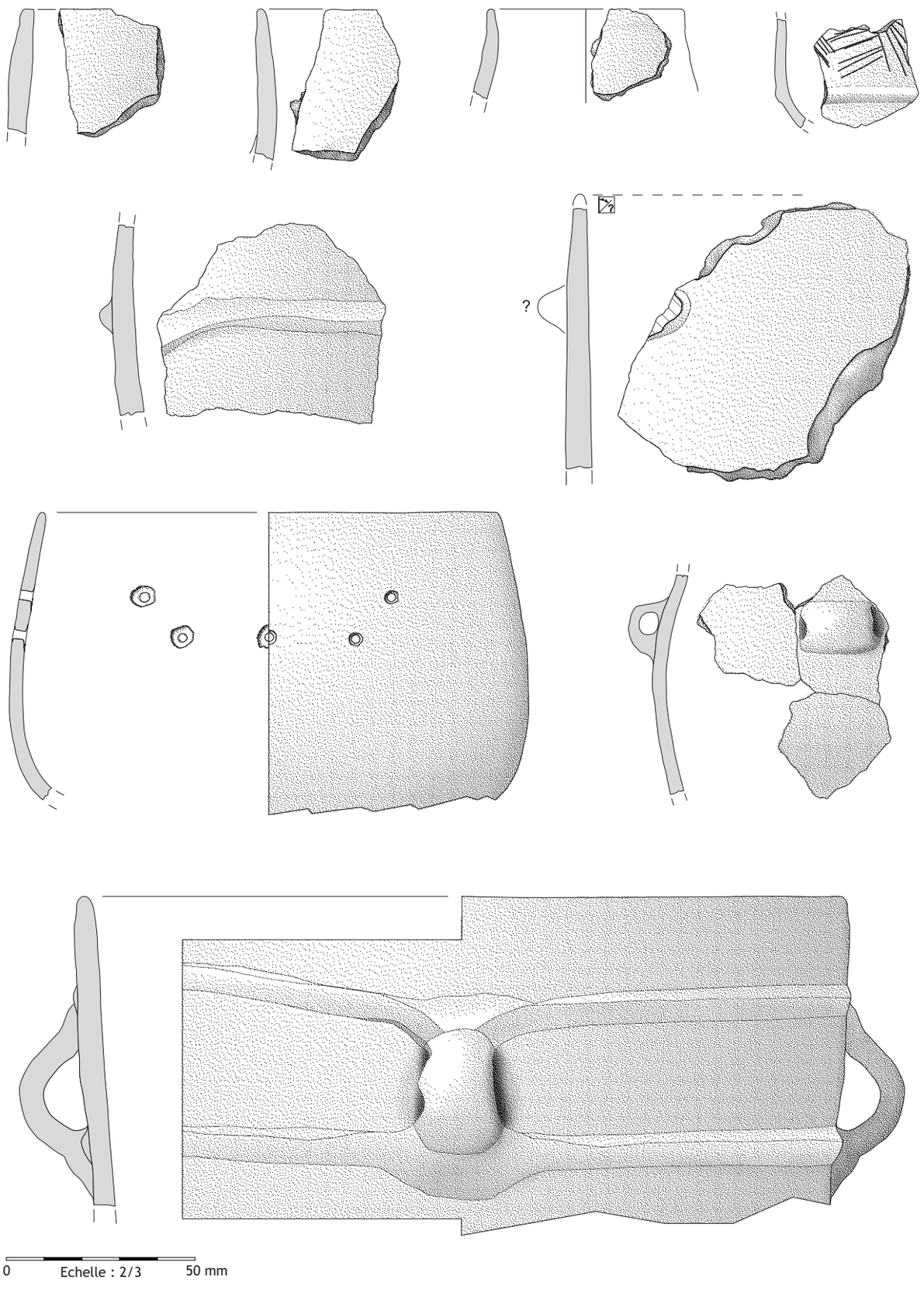


Planche 12
Puech Haut, structure 6278 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

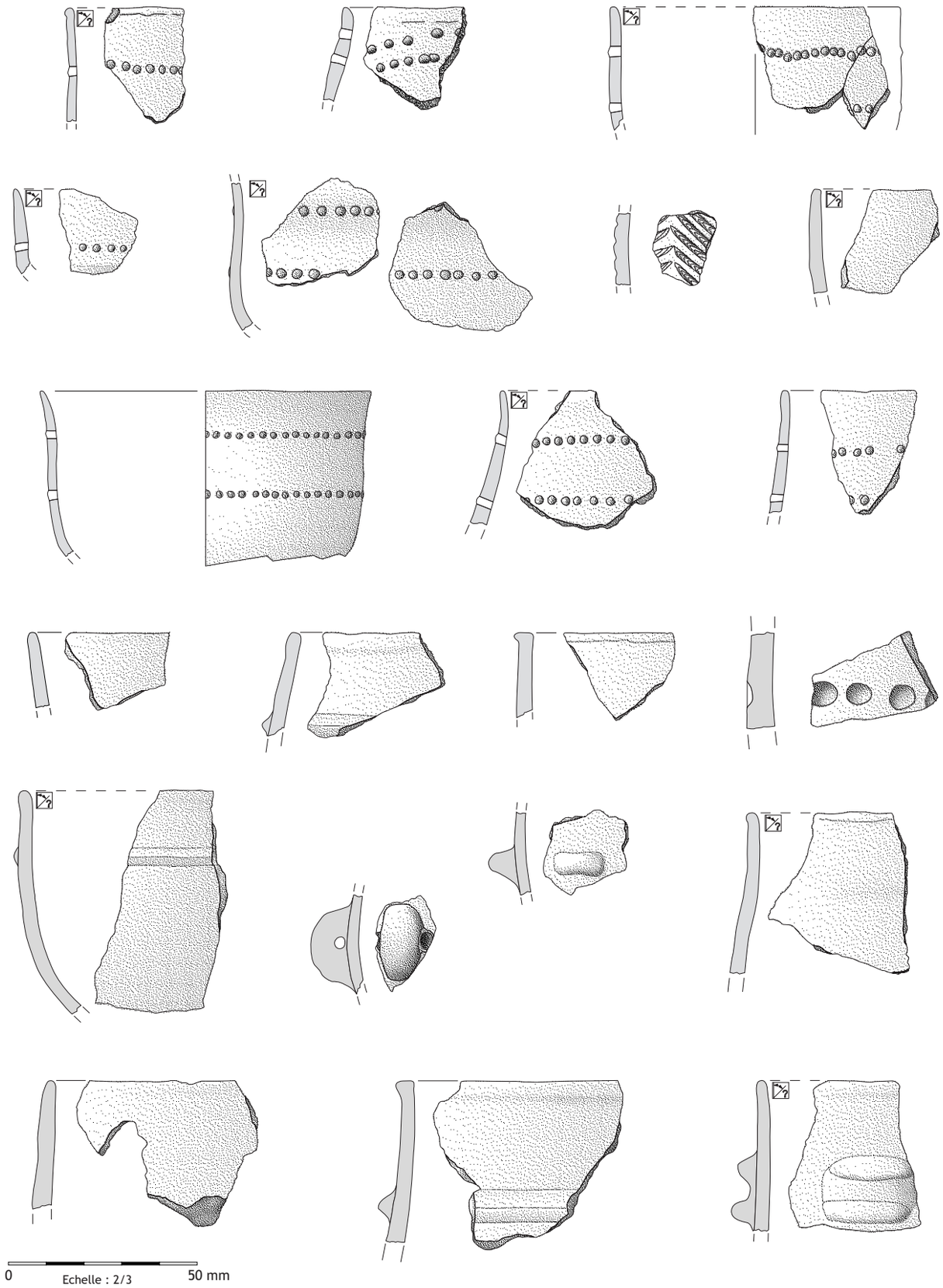


Planche 13
Puech Haut, structure 6302 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

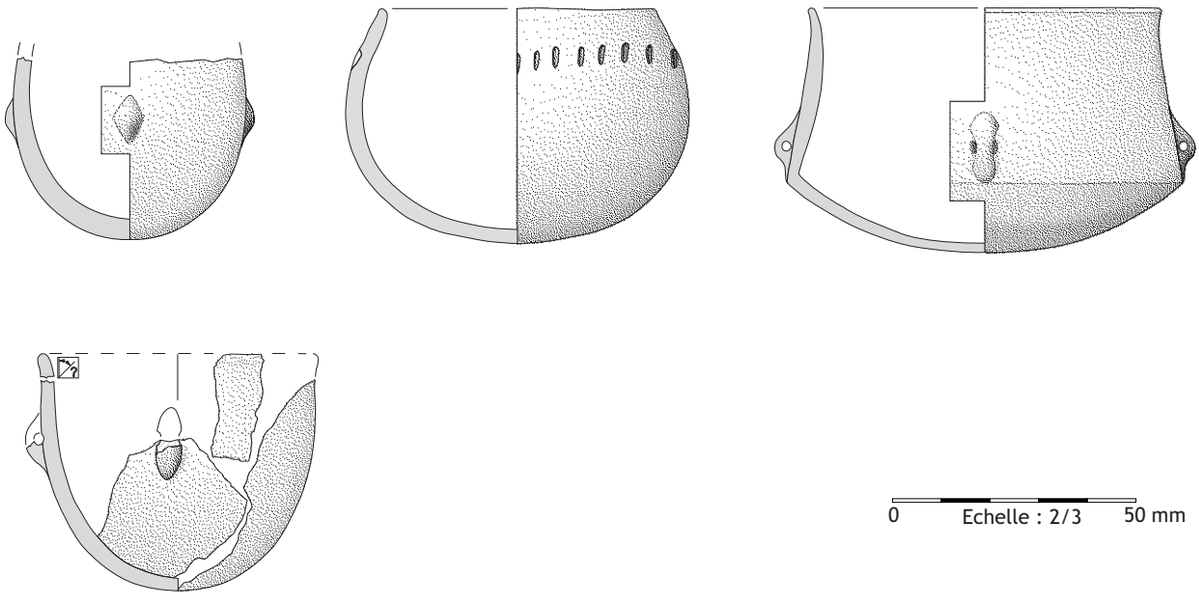


Planche 14
Puech Haut, structure 6363 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

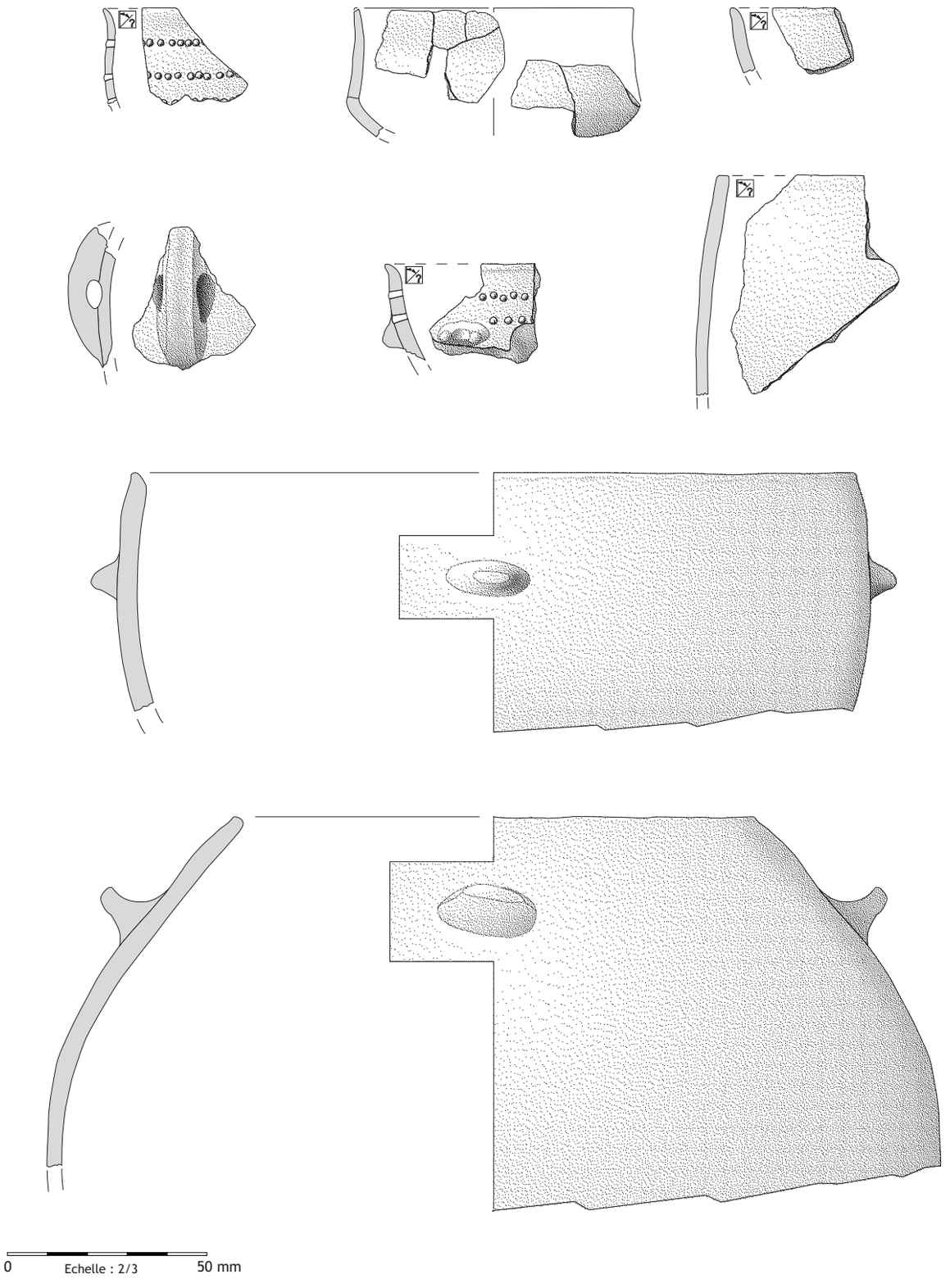


Planche 15
Puech Haut, structure 7015 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

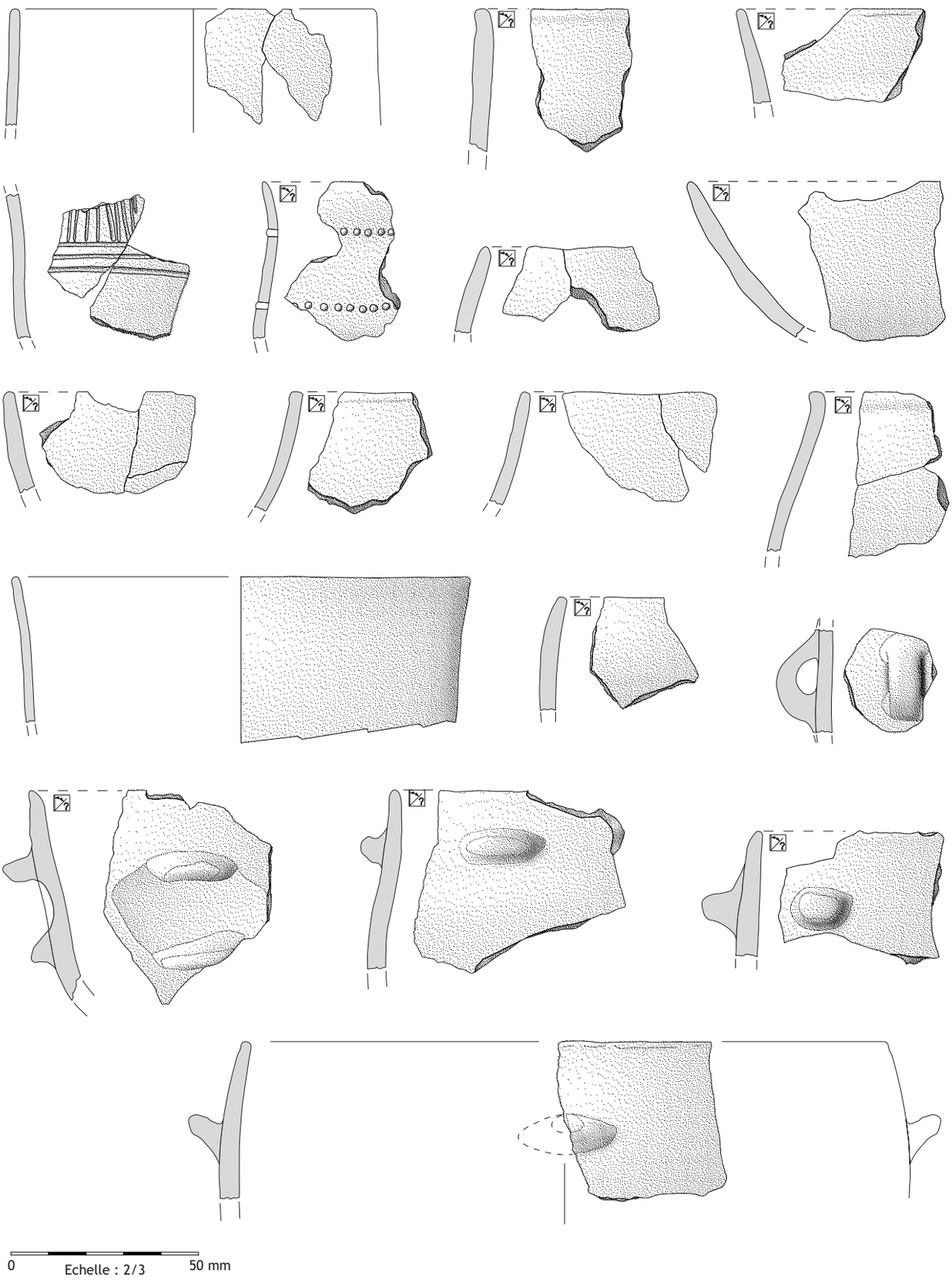


Planche 16
Puech Haut, structure 7036 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

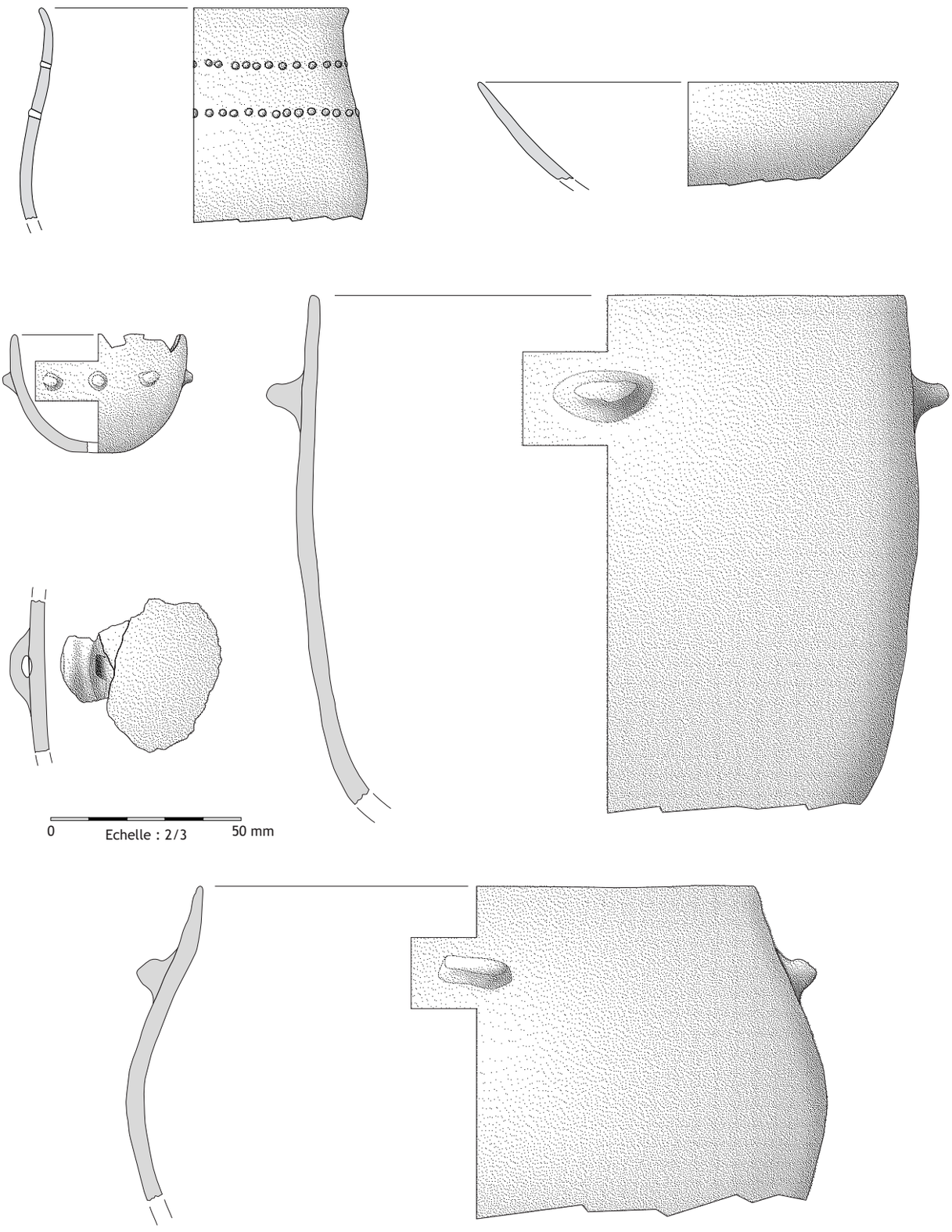


Planche 17
Puech Haut, structure 7038 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

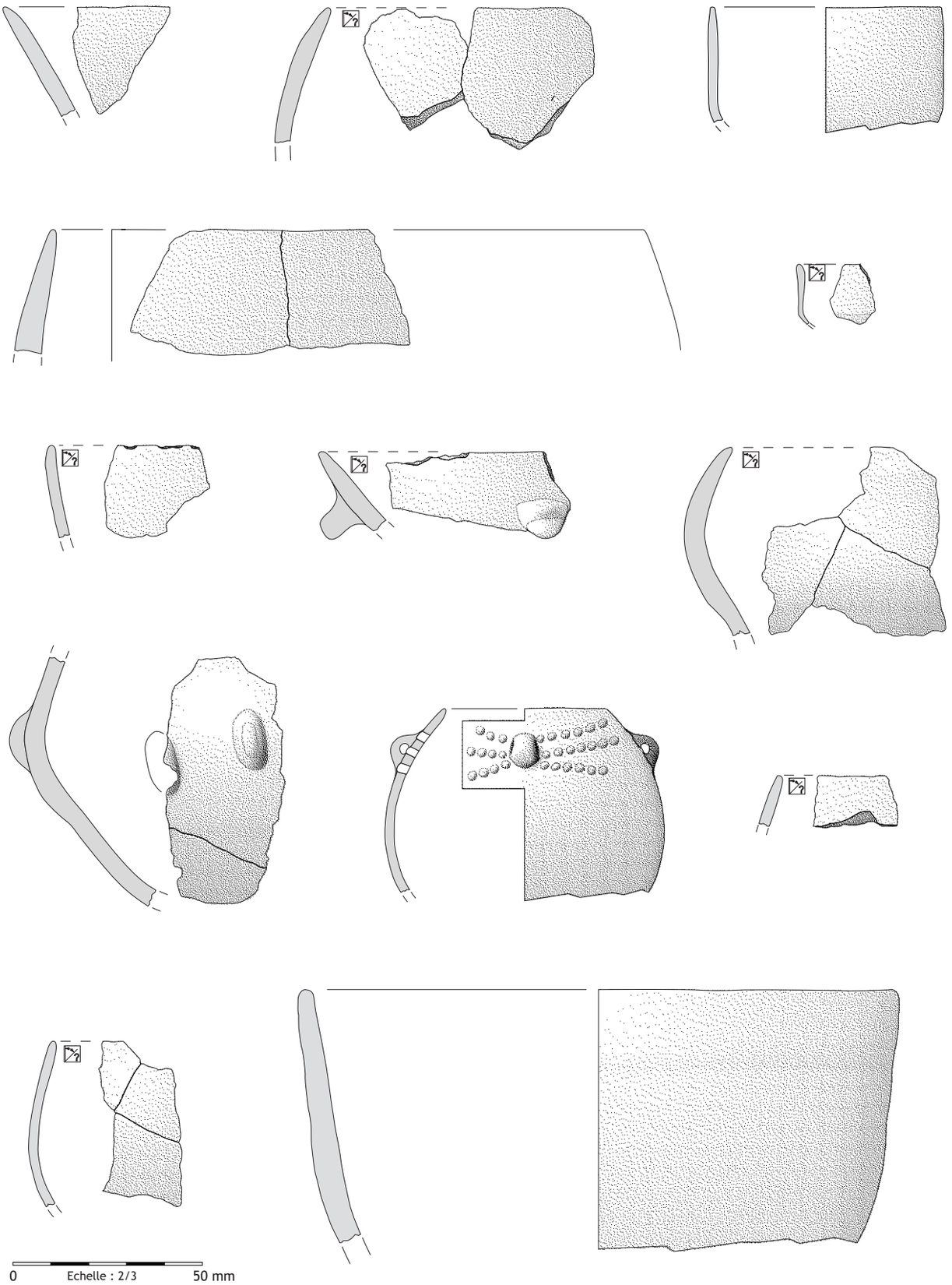


Planche 18
Puech Haut, structure 7105 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

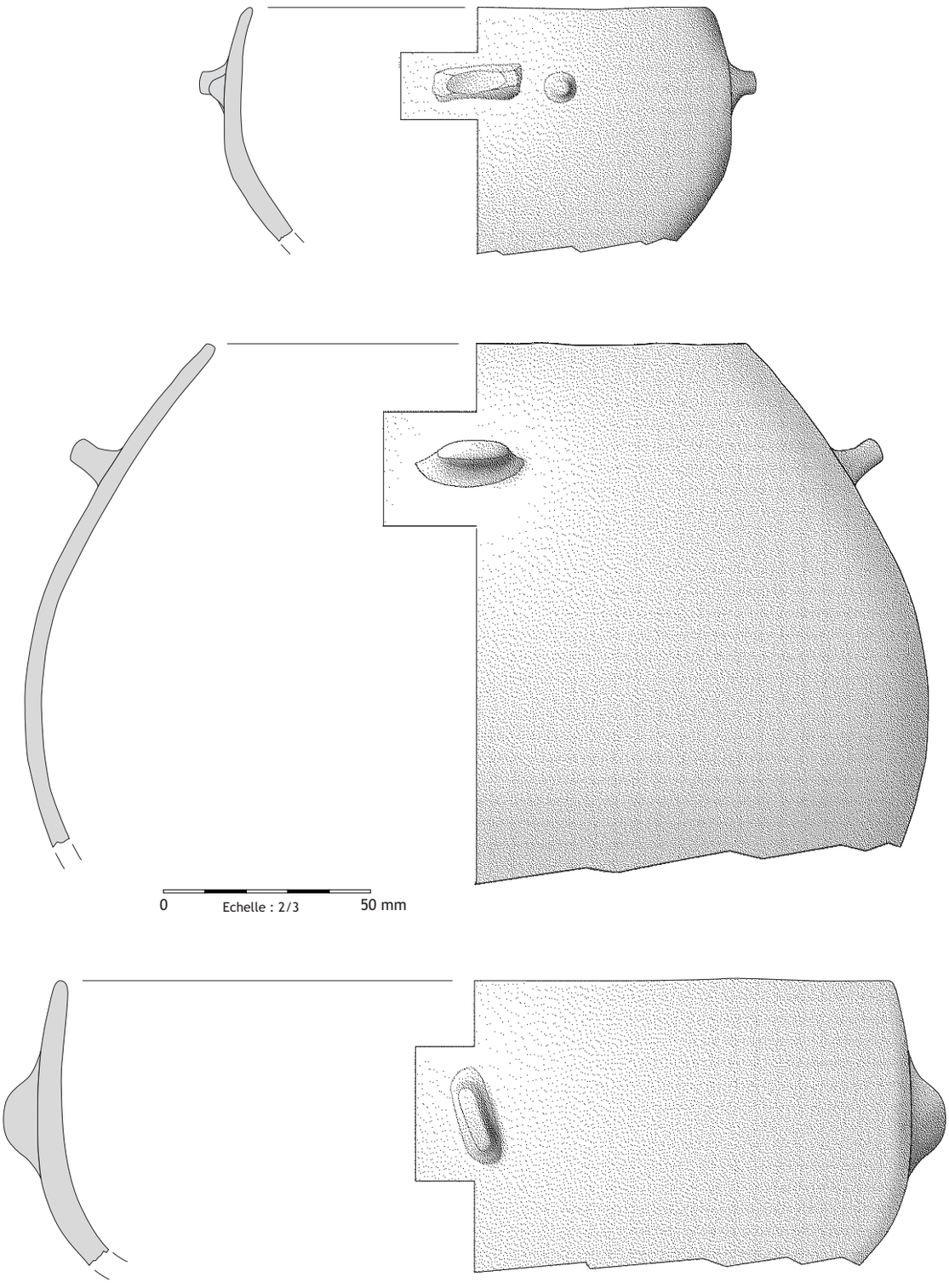


Planche 19
Puech Haut, structure 7105 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

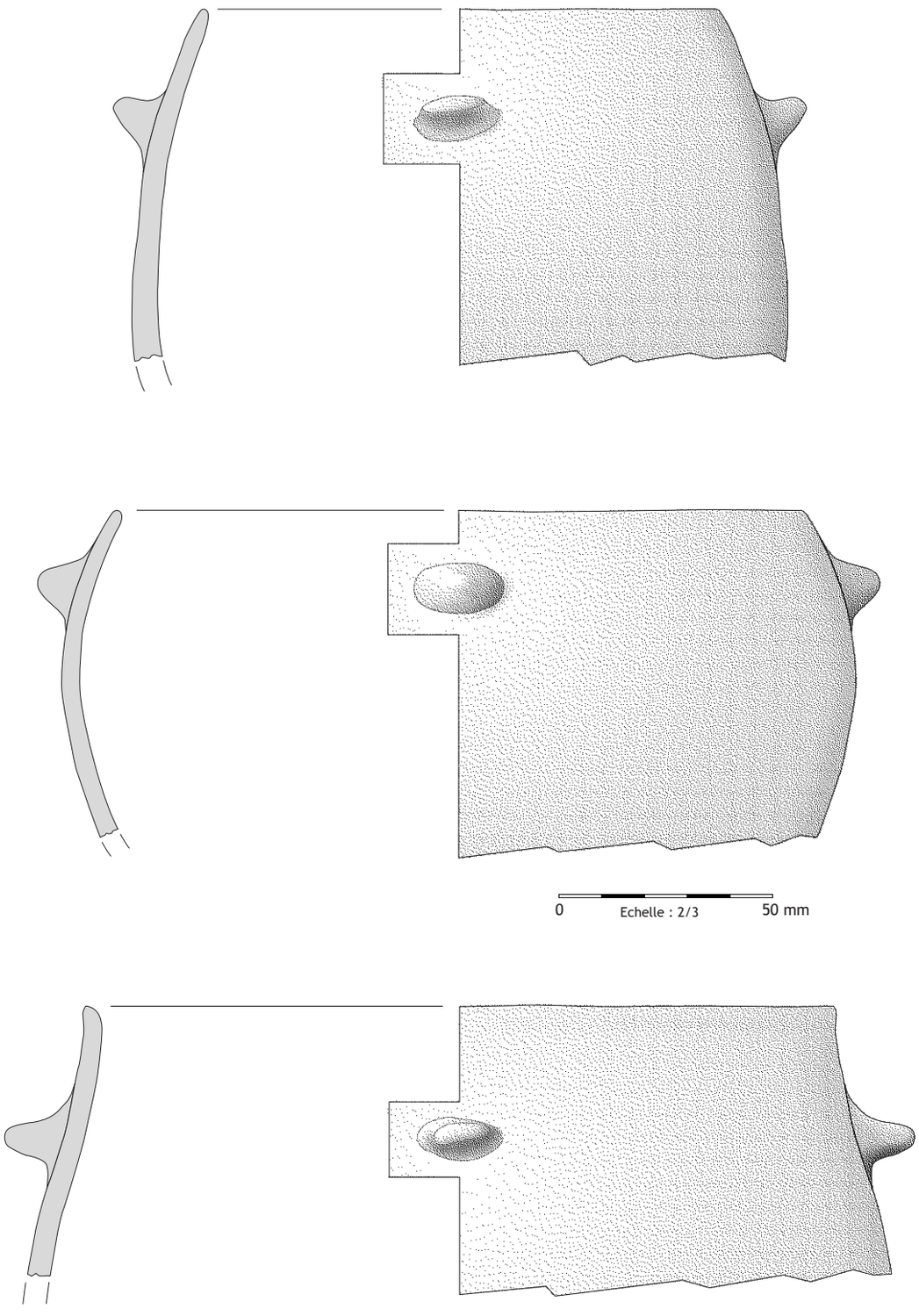


Planche 20
Puech Haut, structure 7105 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

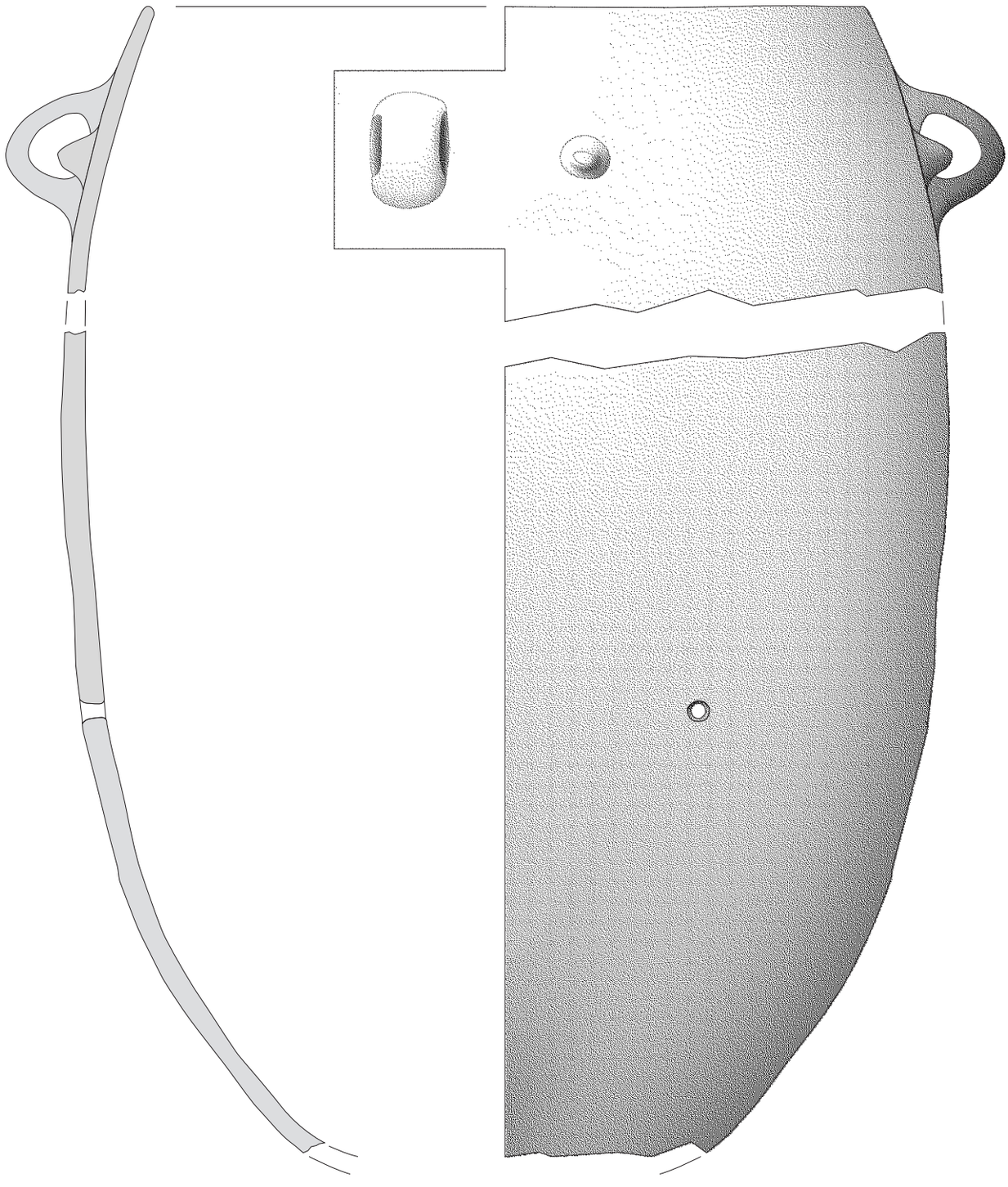


Planche 21
Puech Haut, structure 7105 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

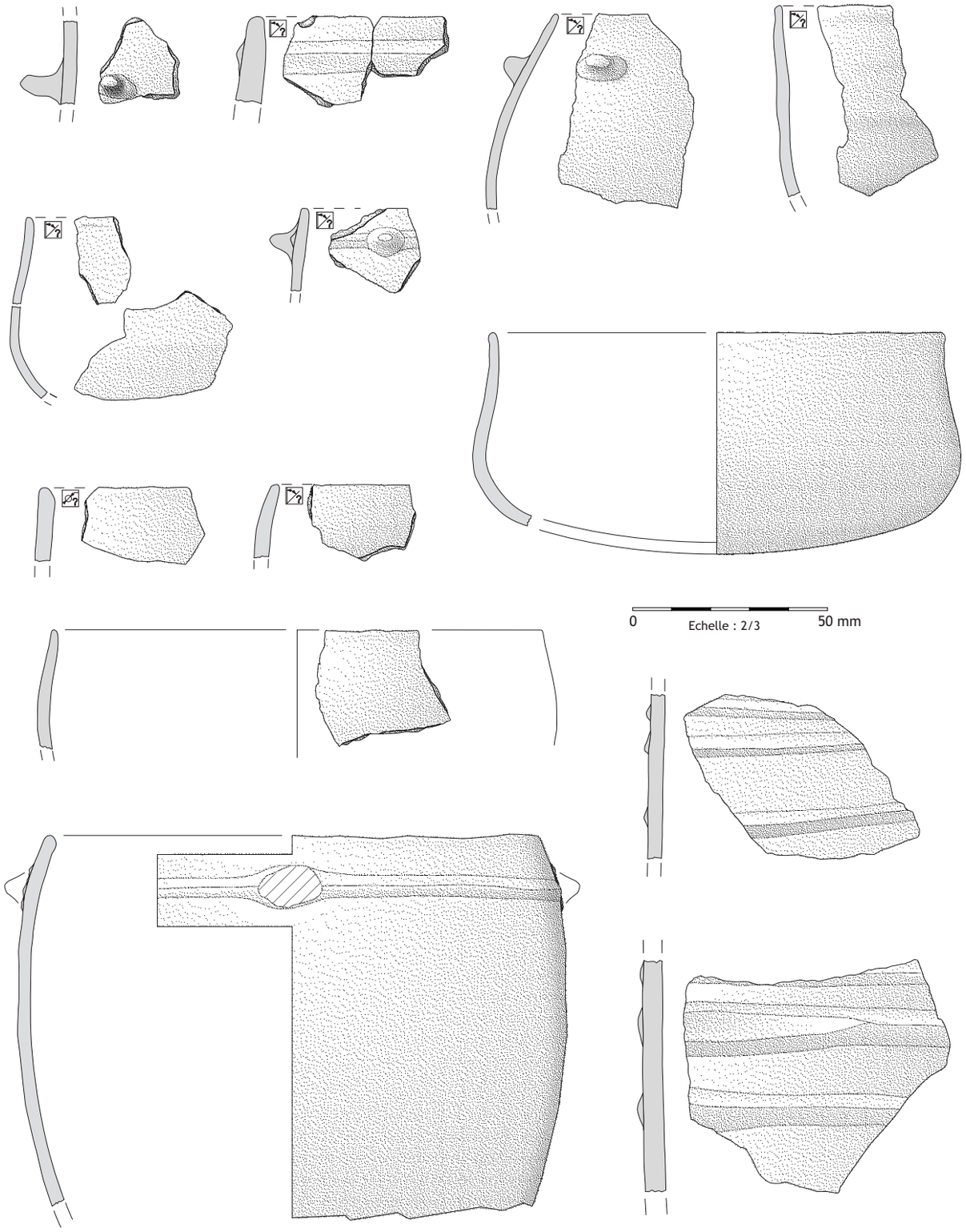


Planche 22
Puech Haut, structure 7180 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

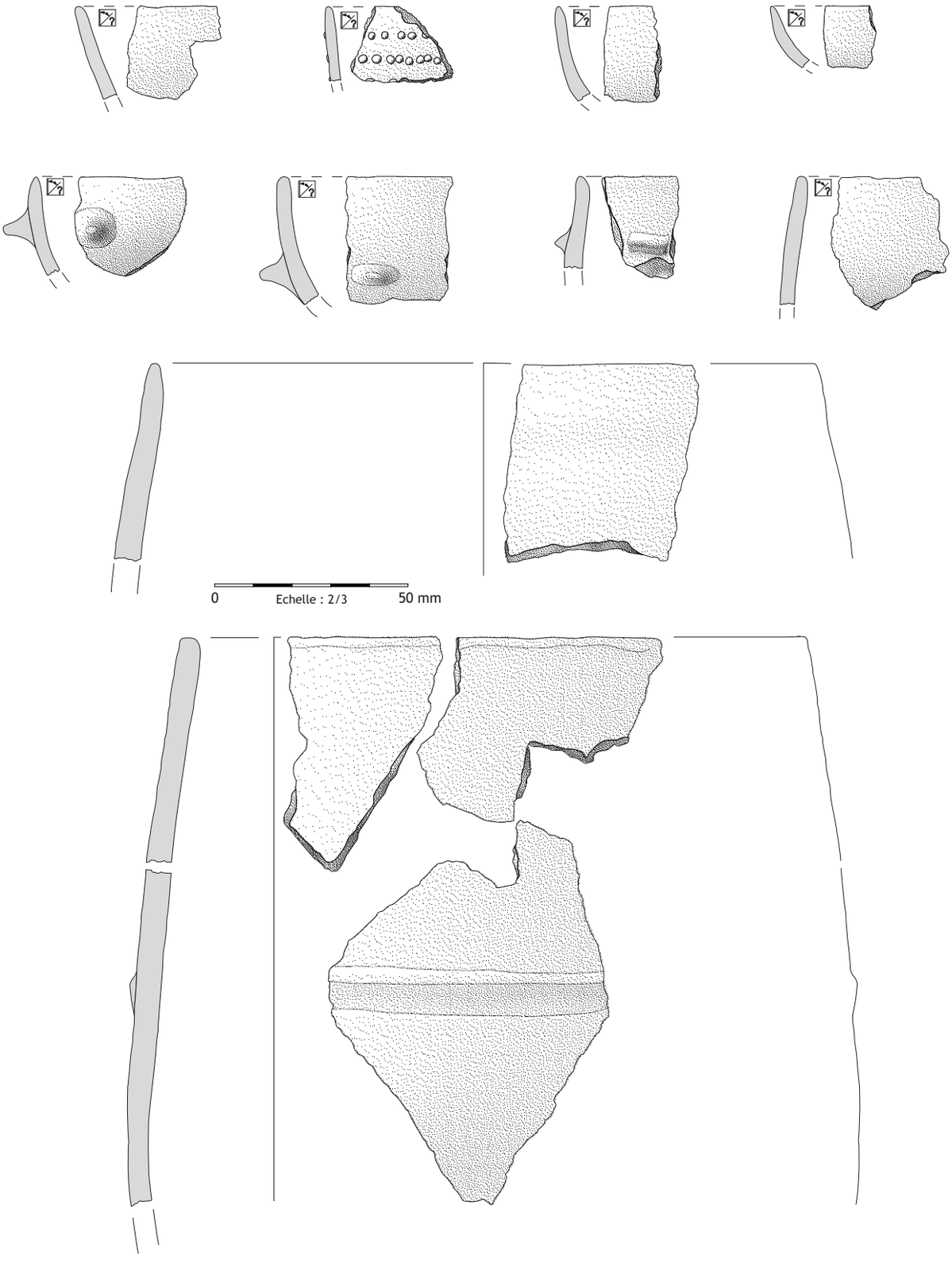


Planche 23
Puech Haut, structure 7254 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

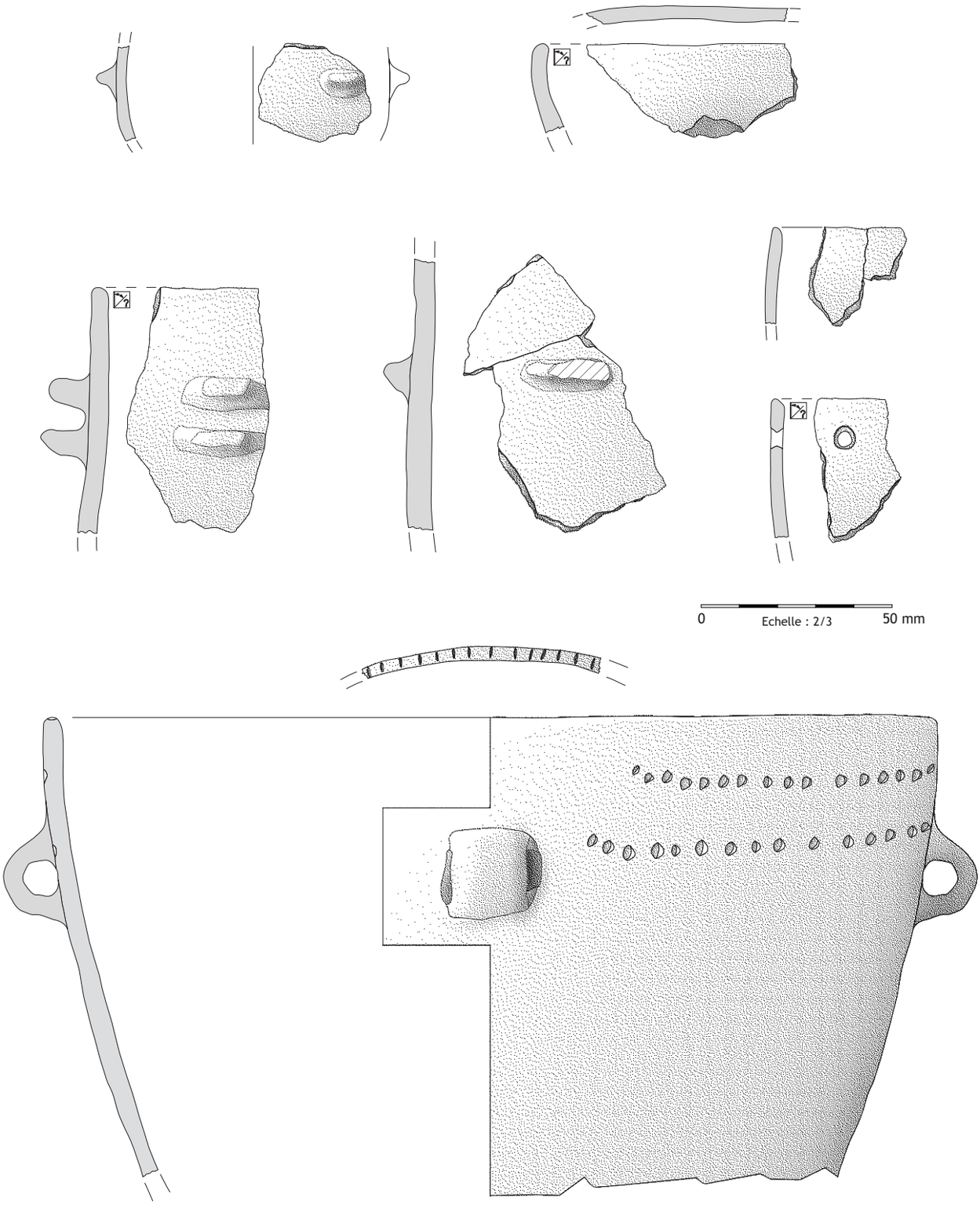


Planche 24
Puech Haut, structure 7254 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

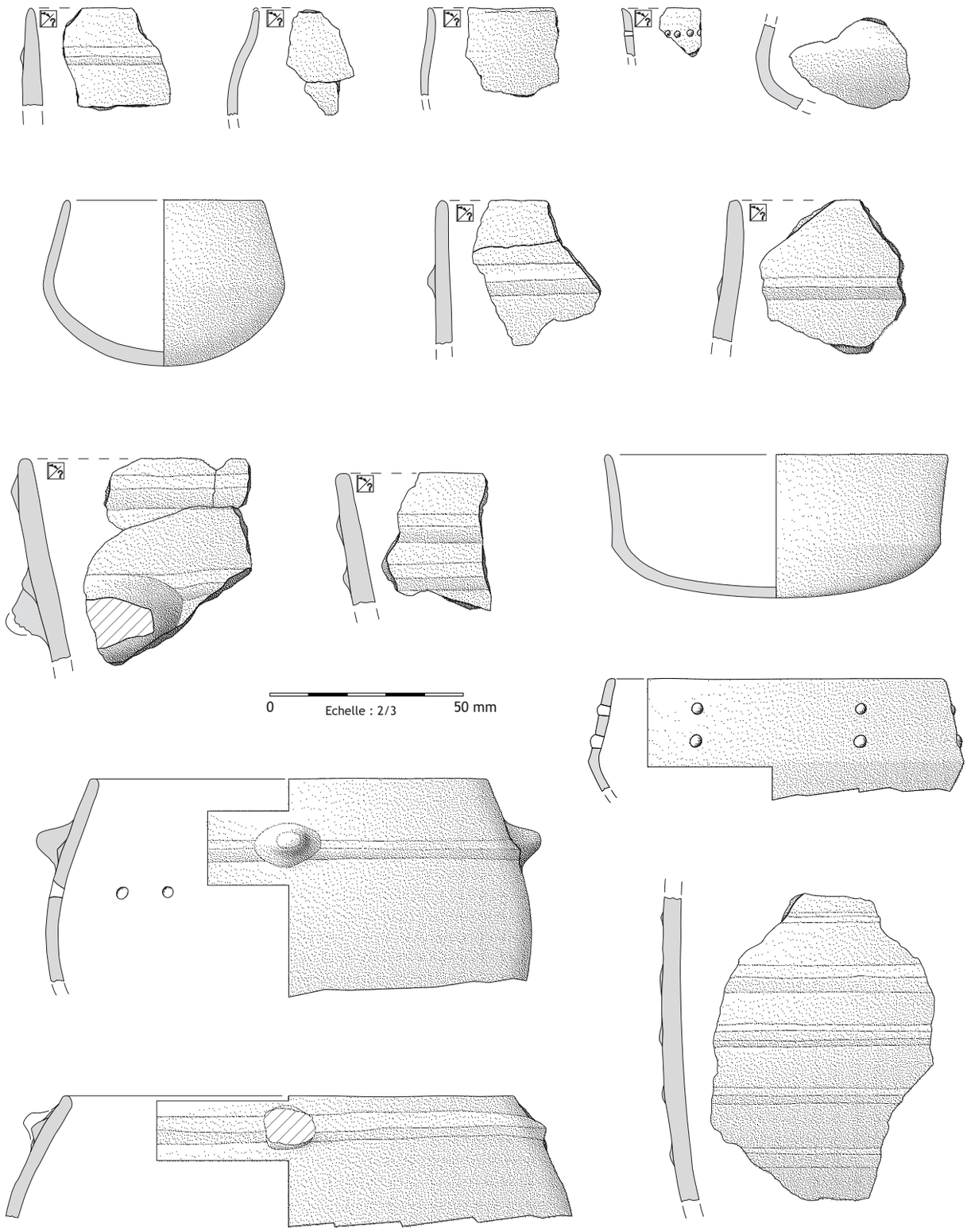


Planche 25
Puech Haut, structure 7281 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

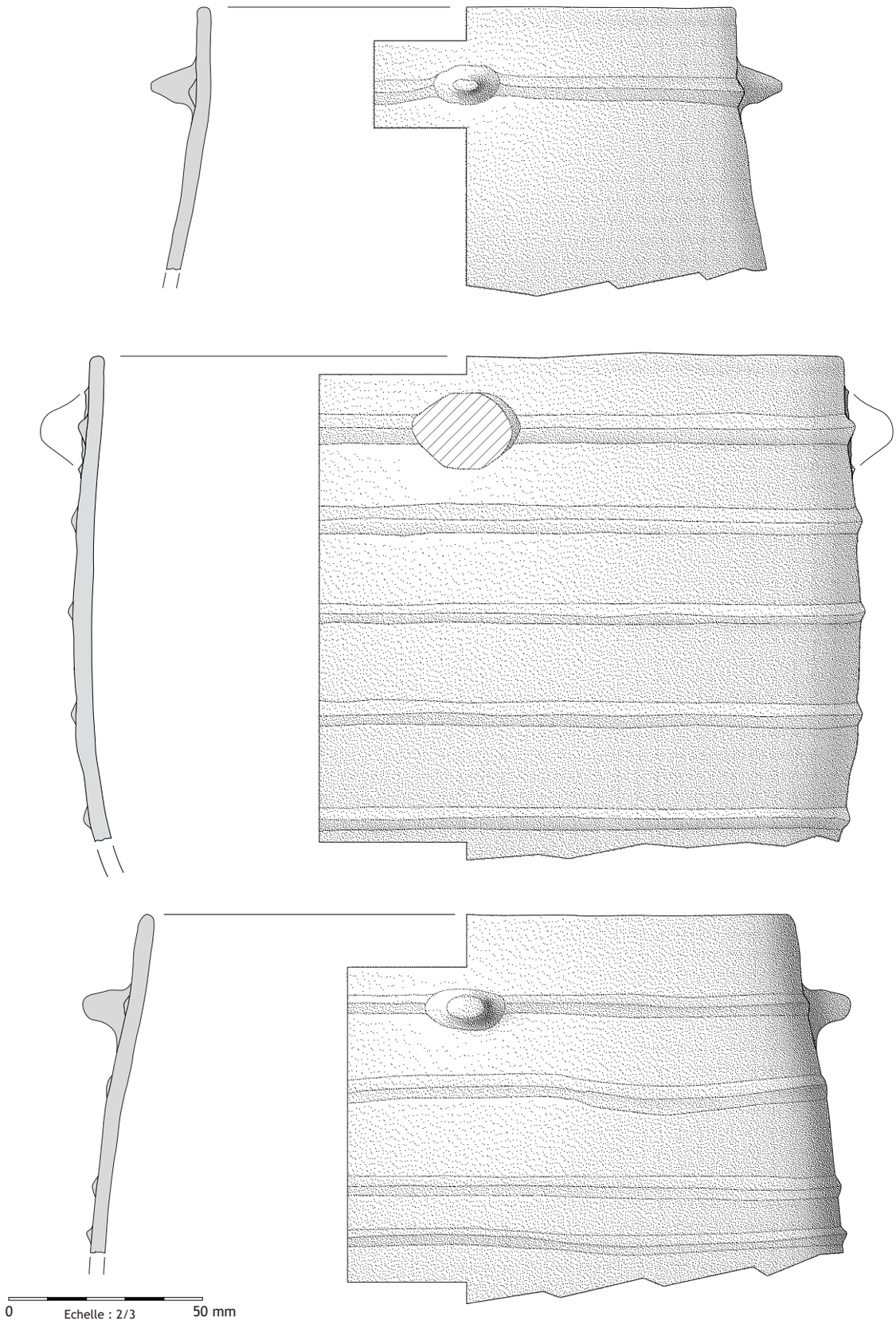


Planche 26
Puech Haut, structure 7281 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

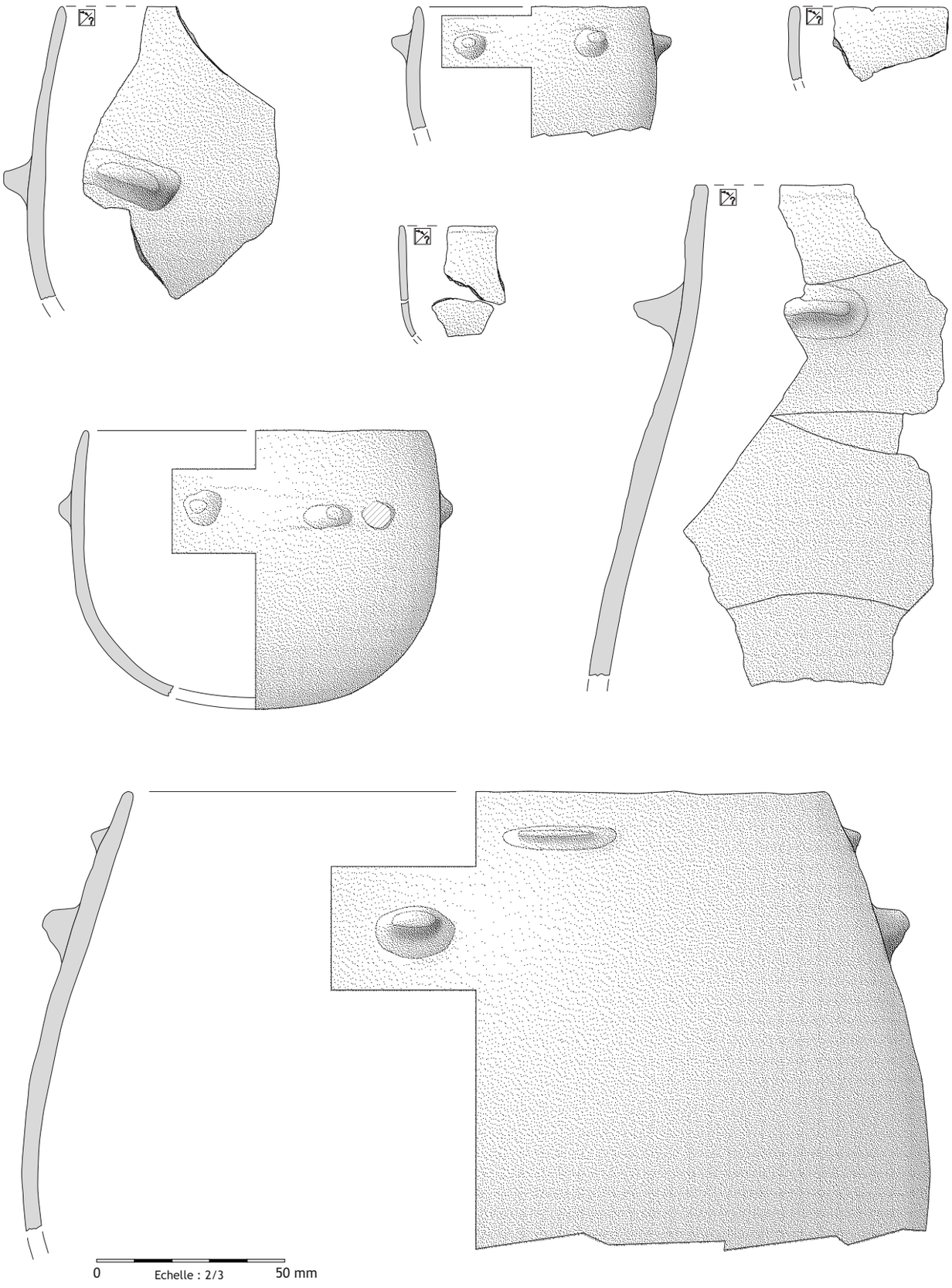


Planche 27
Puech Haut, structure 7322 (dessin C. Georjon, DAO C. Labarussiat).

La céramique campaniforme de l'enceinte du Puech Haut

Fabien CONVERTINI et Laure SALANOVA

1. Introduction

D'un point de vue régional, le site du Puech Haut fait partie d'un ensemble de gisements relativement denses, ayant livré des vestiges campaniformes, localisés dans la basse et moyenne vallée de l'Hérault (Montjardin, 1991). Néanmoins, la zone la plus dense se situe dans le secteur Thau-Gardiole au sud-est du site. Dans le voisinage du Puech Haut, peu de sites ont été signalés (fig. 1), mais ceux-ci ont livré une documentation variée (Albagnac, *et al.*, 1987 ; Montjardin, 1991, 1996 ; Guilaine, Coularou, 1986-1987). Cet inventaire ne se veut pas exhaustif et n'est que l'illustration des différentes techniques décoratives et des divers styles présents sur la céramique recueillie sur des sites de communes voisines.

La station de Montredon à Saint-Paul-de-Mauchiens a peut-être livré de la céramique décorée à la cordelette. Le dolmen de la Rouquette à Saint-Pargoire renfermait des tessons ornés de lignes parallèles à décor pointillé tout comme la station de la Vigne Plantier à Saint-Bauzille-de-la-Sylve et la station de la Rouviège à Plaissan. En ce qui concerne le Campaniforme de type international, les sites de Roquemengarde et de Montredon à Saint-Paul-de-Mauchiens, la station de Mourèze et la grotte de l'Homme-Mort à Nizas en ont livré plusieurs exemplaires.

Des décors pointillés correspondant à des lignes horizontales et obliques, à des échelles, à des chevrons emboités ou bien encore à des triangles hachurés, ont été recueillis à la station de la Rouviège à Plaissan. La grotte de l'Homme-Mort à Nizas a livré des décors pointillés de triangles hachurés associés ou non à des bandes hachurées. Un tesson décoré de lignes horizontales, verticales et obliques, réalisées avec un outil à dents, a été recueilli sur la station des Crozes au Pouget. Un tesson décoré de croisillons réalisés avec la même technique provient du dolmen de la Rouquette à Saint Pargoire.

À la station du Puech du Télégraphe à Aumès, un tesson incisé-estampé de style régional a été recueilli. Un gobelet décoré de lignes horizontales incisées groupées par deux provient de la grotte de l'Homme-Mort à Nizas. Sur le site de Roquemengarde à Saint-Paul-de-Mauchiens, des tessons incisés de style régional étaient présents. Des échelles, des lignes et des croisillons incisés de style régional ont été recueillis sur la station de Montredon à Saint-Paul-de-Mauchiens. Le site des Crozes au Pouget a donné un tesson incisé. La station de la Vigne Plantier à Saint-Bauzille-de-la-Sylve a livré un tesson décoré d'une échelle (?) incisée.

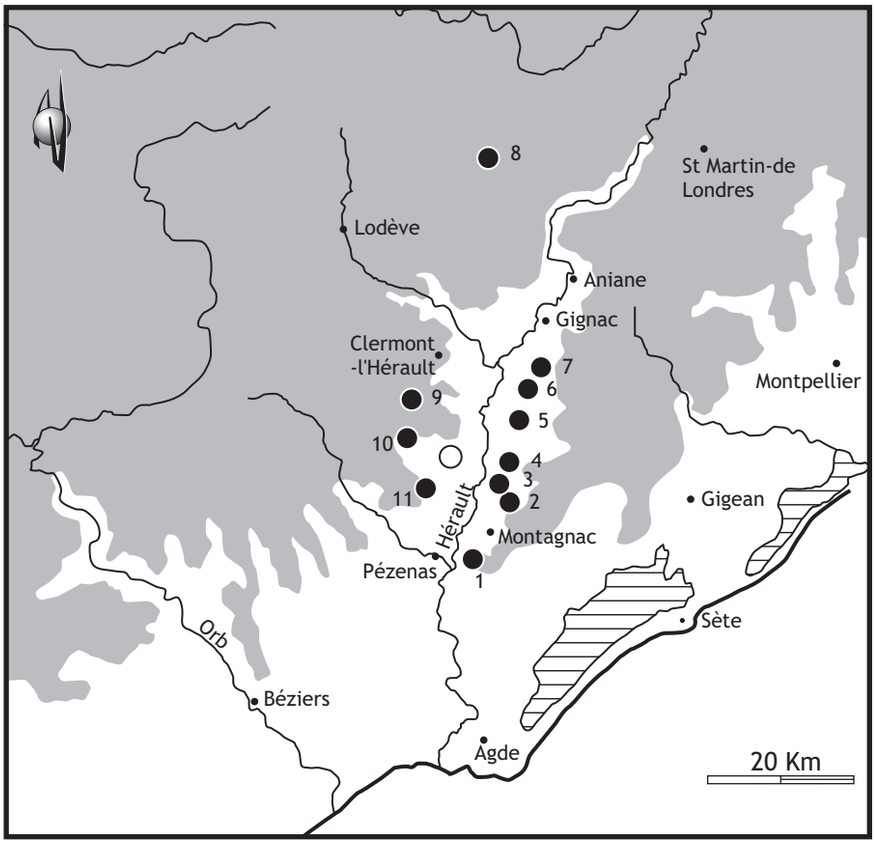
La zone de Cabrières a également livré des vestiges campaniformes. Hormis la pointe de Palmela (Ambert, *et al*., 1986), plusieurs tessons ont été recueillis à Cabrières correspondant à un vase international (communication orale P. Ambert), un vase décoré à la cordelette et un vase de type probablement régional (décor d'échelle).

À l'issu de cet inventaire partiel, il apparaît clairement que des vestiges pouvant être rapportés à plusieurs styles décoratifs sont présents dans le secteur du Puech Haut.

Un corpus céramique décoré avec ce style et de cette taille est rare dans le sud de la France. Ces raisons ont motivé une approche multiple de la céramique, typologique, technologique et pétrographique, afin de mieux cerner la nature et le type de production.

2. Distribution de la céramique sur le site

La série campaniforme du Puech Haut comporte 221 tessons, dont 213 ont été pris en compte dans l'étude, les autres ne bénéficiant d'aucune localisation précise. Un de ces tessons n'est probablement pas campaniforme : il s'agit d'un fragment portant un départ d'anse (n°166).



1 : station du Puech du Télégraphe (Aumès)
2 : station de Montredon (Saint-Paul-de-Mauchiens)
3 : site de Roquemengarde (Saint-Paul-de-Mauchiens)
4 : dolmen de la Rouquette (Saint-Pargoire)
5 : station de la Rouviège (Plaissan)
6 : station des Crozes (le Pouget)
7 : station de la Vigne Plantier (Saint-Bauzille-de-la-Sylve)
8 : dolmen de la Cigalière (Saint-Pierre-de-la-Fage)
9 : station de Mourèze
10 : sites de Cabrières
11 : grotte de l'Homme-Mort (Nizas)

○ Puech-Haut

Figure 1
carte des sites voisins du Puech Haut ayant livré de la céramique campaniforme (DAO J. Coularou - UMR 8555).

2.1. Répartition spatiale

Au niveau stratigraphique, la quasi-totalité de la céramique campaniforme a été découverte dans le comblement supérieur du fossé, dans une couche de faible puissance stratigraphique sus-jacente aux blocs d'effondrement d'un mur (*Cf.* ce volume chapitre 2, *Les enceintes néolithiques : catalogue des faits et des mobiliers*).

Sur le plan spatial, sa répartition est inégale [1]. La quasi-totalité provient des deux segments orientaux de l'enceinte, en particulier du SFO 5002 (fig. 2). Un tiers des vases a été découvert dans le FO 5054 et un quart dans le FO 5141 (tab. 1).

Cette répartition très circonscrite des dépôts à céramiques campaniformes dans la zone orientale de l'enceinte peut sans doute s'expliquer par des phénomènes d'érosion différentielle entre la partie occidentale et la partie orientale du site. Si l'érosion est seule responsable de l'absence de dépôts renfermant la céramique campaniforme dans le reste de l'enceinte, et sans doute, de la faible épaisseur du niveau supérieur de comblement, nous avons aujourd'hui une image considérablement tronquée de l'occupation campaniforme du Puech Haut.

secteurs	nb	%
HS	11	5
diag 97	17	8
Fo 5183	1	-
Fo 5145	9	4
Fo 5141	51	25
Fo 5054	69	33
Fo 5049	8	4
Fo 5031	14	7
Fo 5030	1	-
Fo 5018	1	-
Fo 5017	24	11
Fo 5016	7	3
total	213	100

Tableau 1
répartition des tessons par secteurs.

2.2. Remontages et liaisons

La série campaniforme du Puech Haut est très fragmentée. L'étude typologique et technologique du mobilier permet d'estimer le nombre maximum d'individus à 144. Néanmoins, ce nombre surestime sans doute largement le nombre réel du fait de la fragmentation des tessons et, comme nous le verrons ultérieurement, de l'homogénéité de la série.

Pour toutes ces raisons, les collages et les regroupements de tessons par individu sont peu nombreux. Seuls quatre

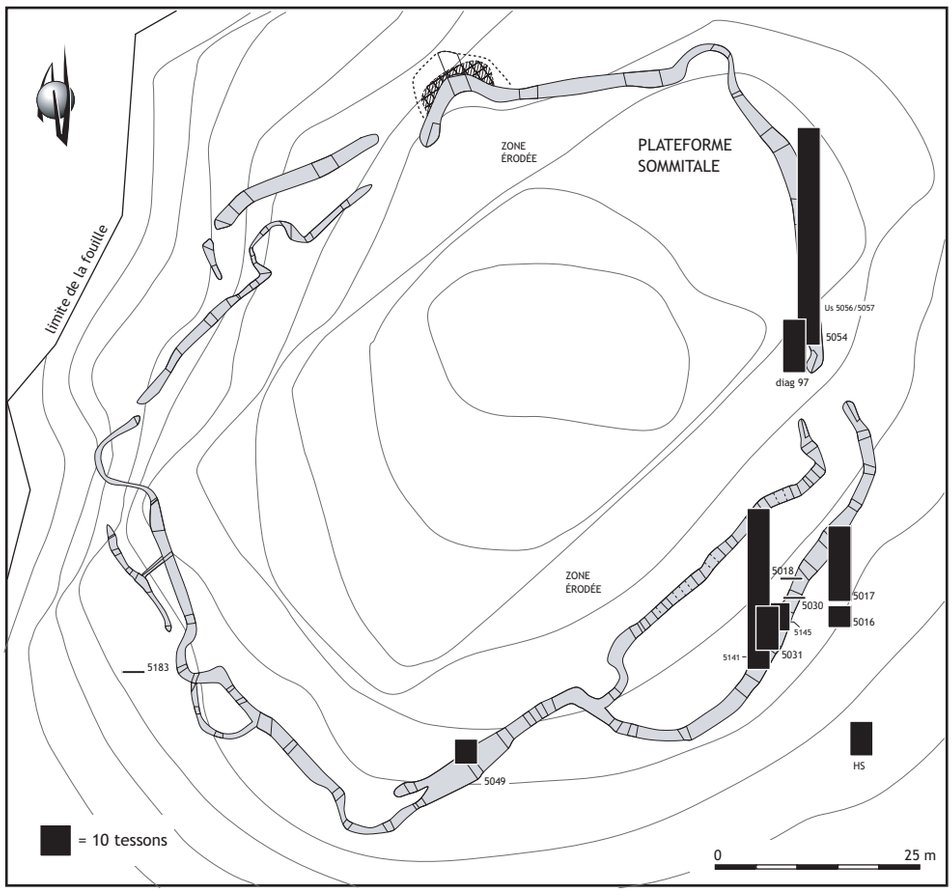


Figure 2
répartition de la céramique campaniforme dans les différents secteurs fouillés (DAO L. Cordier, L. Salanova).

collages ont pu être réalisés (fig. 3) : deux tessons d'un vase décoré (nos 76+78), deux fragments d'un gobelet décoré (nos 97+159), deux fragments d'un fond de gobelet non décoré (nos 73-107) et enfin deux fragments d'un gobelet décoré (nos 152+156).

répartition des collages	diagnostic 1997	Fo 5031	Us 5056/5057
diagnostic 1997	1		1
Fo 5031		1	1
Us 5056/5057			

Tableau 2
répartition des collages.

Par ailleurs, l'étude des décors et de leurs techniques a permis de regrouper plusieurs tessons ayant appartenu à un même vase. Ces regroupements ont pu être possibles dans 22 cas.

	Us 5056	diagnostic 1997	Fo 5017	Hors Stratigraphie	Fo 5016	Fo 5031	Fo 7141	Fo 5145
Us 5056	3	4	2		1	2		1
diagnostic 1997		1	2					
Fo 5017			1					
Hors Stratigraphie				1				
Fo 5016					1			
Fo 5031							3	1
Fo 7141							5	2
Fo 5145								

Tableau 3
répartition des regroupements.

Les collages et regroupements ont généralement été effectués entre des tessons découverts dans le même sondage (tab. 2 et 3). Néanmoins, deux collages unissent l'Us 5056/5057 au diagnostic réalisé en 1997 et au sondage 5031 (fig. 3). De même, certains regroupements unissent les sondages voisins 5141, 5031, 5145 et 5016. En revanche, d'autres permettent de relier les sondages 5016 et 5030 à l'Us 5056/5057 et au diagnostic 1997. Globalement, collages et regroupements assurent d'ores et déjà une contemporanéité des dépôts des deux segments orientaux de l'enceinte.

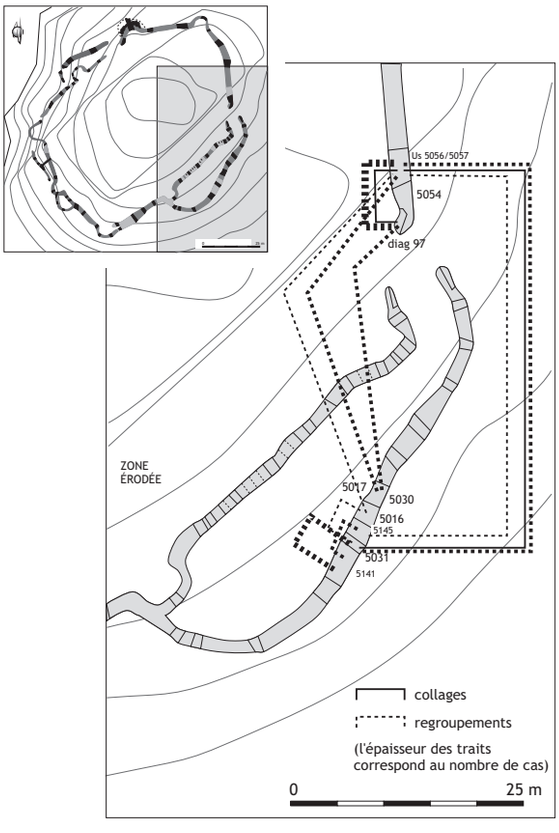


Figure 3
répartition des collages et des regroupements entre tessons (DAO L. Cordier, L. Salanova).

3. Aspects typologiques et technologiques des céramiques

De la série du Puech Haut se dégage une impression d'homogénéité. Rares sont les individus qui sortent du lot, comme un vase gris recuit à parois épaisses, représenté par plusieurs fragments (nos 117, 118, 122, 141, 142 et 160) ou quatre tessons orange-gris épais (nos 87, 88, 133, 134).

L'ensemble des observations est synthétisé dans l'annexe 2 sous forme de base de données.

3.1. La couleur des surfaces

La couleur des surfaces internes et externes des vases est généralement identique. Elle est le plus souvent brune, noire ou orange (tab. 4). Au contraire, les cœurs des tessons présentent souvent plusieurs couleurs selon qu'il s'agit de la partie externe ou interne de la tranche. La majorité des vases a néanmoins été cuite en atmosphère réductrice (surface brune, cœur brun), soit 51%.

extérieur	cœur	nb
beige	noir ou gris	5
beige	orange ou beige	3
brun	noir	65
brun	orange	5
gris	gris	6
noir	noir	38
noir	orange	24
orange	orange ou beige	26
orange	noir ou gris	38
indét.		3
total		213

ext./cœur	nb	%
brun/brun	109	51
clair/brun	43	20
brun/clair	29	14
clair/clair	29	14
indét.	3	1
total	213	100

Tableau 4
couleurs des surfaces externes et des cœurs des tessons.

3.2. Les formes

L'extrême fragmentation du corpus limite les conclusions relatives à la morphologie des vases : seuls trois individus sont reconstituables (nos 33, 34 et 171) et la grande majorité des tessons (61%) provient de formes indéterminées (tab. 5).

forme	nb.
anse	1
bol	18
bord de bol	9
bord indéterminé	4
bord de gobelet	15
fond de gobelet	15
gobelet	27
indéterminé	124
total	213

forme	nb.
indéterminé	129
gobelet	57
bol	27
total	213

Tableau 5
décompte des éléments de formes.

Néanmoins, parmi les éléments de formes disponibles, les gobelets semblent mieux représentés que les formes basses (bols). Quant aux parois des tessons, elles sont fines pour la plupart, comprises en 0,3 et 0,5 cm d'épaisseur (tab. 6).

épaisseur en cm	0,3	8
	0,4	29
	0,5	78
	0,6	51
	0,7	32
	0,8	8
	0,9	4
	1	1
indéterminé		2
	total	213

Tableau 6
épaisseur des parois (en cm).

Signalons pour clore cette partie qu'un fond non décoré de gobelet (n°173) porte, au niveau de l'assise du vase, des empreintes de tissu ou de vannerie, probable support utilisé par le potier au cours du montage.

3.3. Les traitements de surface

La surface de la quasi-totalité des tessons est érodée, si bien que les traces permettant d'identifier les traitements de surface ont disparu. Les surfaces sont lisses, mais aucune trace de polissage n'a survécu à l'enfouissement.

3.4. Les thèmes décoratifs

La quasi-totalité des vases campaniformes découverts au Puech Haut porte un décor (92%), ce qui est pour le moins surprenant : la céramique commune qui est toujours associée aux vases décorés en contexte non funéraire n'a-t-elle pas été conservée ? Etait-elle enfouie dans un autre secteur du site, non conservé ? Était-elle ici d'une autre nature ?

Quoi qu'il en soit, les décors du Puech Haut sont relativement homogènes. Parmi les 20 thèmes attestés [2] (annexe 1) les motifs en triangles sont les plus fréquents : ils apparaissent dans presque un tiers des décors (tab. 7). Dans une moindre mesure, les lignes horizontales sont également bien représentées, mais ce thème apparaît rarement seul.

thèmes	nb.
2100	2
2110	12
2120	10
5100	1
5120	5
10100	4
10110	39
10111	20
11100	6
11200	1
11210	3
11400	5
12100	23
12130	2
12131	3
15111	3
16100	1
16200	18
18100	68
18110	6
indet.	13
total	245

thèmes	%
triangles	30
lignes horizontales	26
motifs poinçonnés	12
hachures	11
croisillons	8
échelles	6
indéterminé	6
chevrons	1
total	100

Tableau 7
répartition des thèmes décoratifs (en nombre d'occurences).

En effet, différents thèmes sont généralement associés sur le même vase (tab. 9). Les combinaisons les plus fréquentes associent des motifs en triangle à des motifs poinçonnés agencés en "fermeture Eclair" ou à des bandes hachurées.

La fragmentation de la céramique empêche de reconstituer la totalité des décors, mais l'association fréquente des triangles et des hachures sur les individus les plus complets laisse à penser qu'il n'existe pas de style "maritime" ou "international" dans cette série (bandes hachurées en thème unique). En revanche, les décors linéaires (panneau de lignes horizontales en thème unique) sont attestés par 20 fragments. La grande majorité des tessons renvoie néanmoins à des styles composites, c'est-à-dire qui associent des thèmes classiques (bandes hachurées et lignes horizontales) à des thèmes d'obédience plus régionale (triangles, croisillons, motifs poinçonnés), et que l'on qualifie généralement "d'épimaritimes".

3.5. Les techniques décoratives

La totalité des décors a été réalisée par impression dans la pâte encore molle (tab. 8).

technique	nb.
impression	186
non décoré	17
technique indéterminée	10

outil	nb.	%
peigne fin	62	27,5
gros peigne	53	23,5
poinçon	32	14
coquille fine	25	11
peigne indéterminé	24	11
coque	18	8
indéterminé	11	5
total	225	100

Tableau 8
techniques décoratives (en nombre d'occurences).

Les outils sont toutefois variés : peignes de différentes tailles, coquillages et poinçons. Les peignes ont des dents rectangulaires. Leur longueur est rarement déterminable du fait de la fragmentation des tessons. Ils peuvent être classés en deux catégories : ceux dont les dents sont grosses (1,5 à 3 mm ; 1 à 2 mm) et ceux dont les dents sont fines (1 à 1,5 mm x 1 mm). Néanmoins, ces deux types, s'ils ont le mérite de montrer la diversité des outils et des rendus décoratifs, ne sont pas corrélés aux thèmes ornementaux.

Quant aux coquillages, ils produisent une empreinte fine et régulière, légèrement courbe. Ils sont de deux types : une coquille aux dents rectangulaires fines (1,5 x 1 mm environ) et une coquille d'espèce indéterminée aux dents carrées plus fines. L'emploi de coquillages pour la réalisation des décors campaniformes est fréquente, surtout dans le style standardisé (Salanova, 2000). Il apparaît ici dans un autre contexte. L'emploi de coquillages pour la

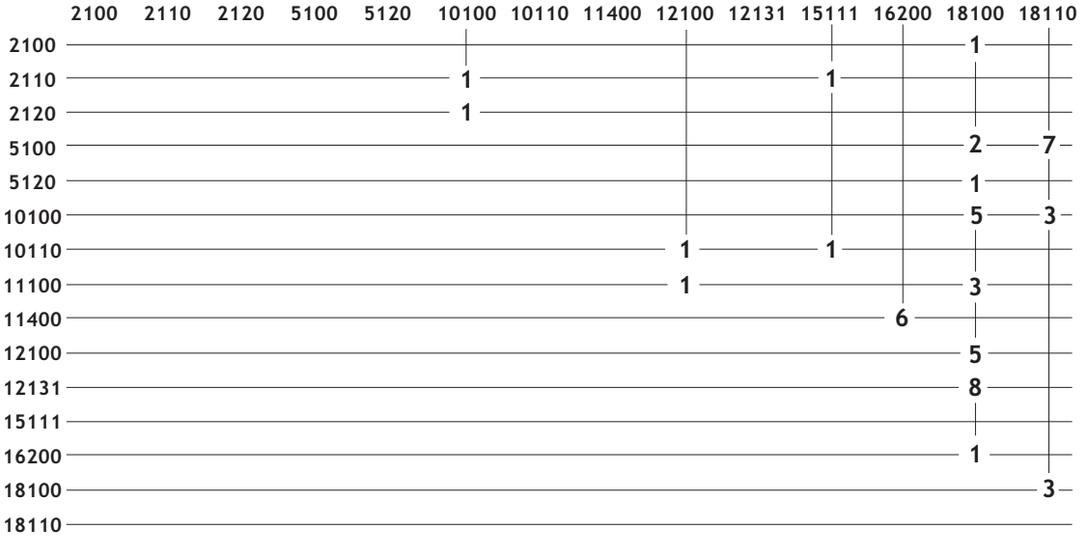


Tableau 9
combinaisons de thèmes (en nombre d'occurences).

décoration des vases du Puech Haut n'est toutefois pas surprenant : le site n'est pas très éloigné du rivage marin. Par ailleurs, si aucune coquille n'a été découverte en association avec le Campaniforme dans le comblement supérieur du fossé, plusieurs espèces ont été identifiées dans les couches sous-jacentes : *Pecten jacobaeus, Acanthocardia aculeata, Callista chione, Rudicardium tuberculatum, Cerastoderme glaucum, Mytilus sp.* (*Cf.* ce volume, *Étude archéozoologique du site néolithique final du Puech Haut*, V. Forest). Parmi ces espèces, seules les coquilles de *Pecten, Acanthocardia, Rudicardium* et *Cerastoderma* possèdent un front denté, susceptible d'avoir été utilisé pour les décors campaniformes. Nous avons ensuite cherché, avec l'aide de V. Forest, les espèces à front denté et disponibles dans l'environnement du Puech Haut. À la liste des coquilles trouvées sur le site, il faut rajouter le *Laevicardium*, variété méditerranéenne, le *Glycymeris violascens* et le *Donax.* Parmi toutes ces espèces, le *Pecten* et le *Acanthocardia* produisent des impressions plus grosses que celles observées sur les tessons du Puech Haut. Le *Donax,* au contraire, produit des impressions très fines, comparables aux décors de certains vases campaniformes français (Salanova, 2000) mais pas aux décors du Puech Haut. Pour les empreintes à dents rectangulaires, le *Rudiacardium,* le *Cerastoderma* et le *Laevicardium* produisent des empreintes très proches de celles que nous avons observées. L'empreinte de *Glycymeris,* en revanche, pourrait correspondre à celles que nous avons classées dans le groupe "espèce à dents carrées plus fines". Bien sûr, ces déterminations devront être confirmées par des expérimentations sur argile cuite, hors du cadre de cette étude.

Enfin, les poinçons, assez fréquents dans le corpus, ont une extrémité ronde (1 à 2 mm) ou ovale (2 à 4 mm). Ils sont souvent imprimés profondément dans l'argile. Deux d'entre eux (nos 21 et 25) sont caractérisés par une dépression au centre de leur empreinte, indiquant que l'outil a été fabriqué sur un support creux (tige ?). Cette particularité a déjà été mise en évidence sur le site campaniforme de Maupas dans le Gard (Salanova, 2000).

Signalons également que 6 tessons portent encore des restes d'incrustation de couleur blanche dans les creux de leur décor.

Comme pour les thèmes, différents outils peuvent être utilisés conjointement sur le même vase. Il s'agit dans tous les cas de poinçons qui servent au remplissage des bandes, associés à des outils à dents qui sont employés pour tracer les lignes délimitant les bandes : poinçon et coquille fine (8 cas), poinçon et peigne (23 cas).

3.6. Corrélation thèmes/techniques

Si l'on croise à présent les données issues de l'étude typologique des décors et celles issues de l'analyse des techniques décoratives, quatre groupes de décors peuvent être distingués (fig. 4).

Le premier comprend des décors simples agencés en rangées horizontales ou en "fermeture Eclair" et imprimés au poinçon. Le deuxième regroupe les décors de bandes hachurées, en sens alterne d'une bande à l'autre comme il est d'usage dans le Campaniforme standardisé, et qui sont uniquement imprimés à l'aide de coquillages. Le troisième groupe est composé de thèmes en lignes horizontales (unique ou double), de motifs en damier et de décors en triangle, imprimés au peigne et, dans une moindre mesure, à l'aide de coquillages. Enfin le dernier groupe est caractérisé par l'emploi systématique du peigne. On notera que dans ce groupe sont classés les décors apparentés au style linéaire (panneau de lignes en thème unique, *Cf.* annexe 1 : thème 10 111), ainsi que les décors en croisillon et en chevron.

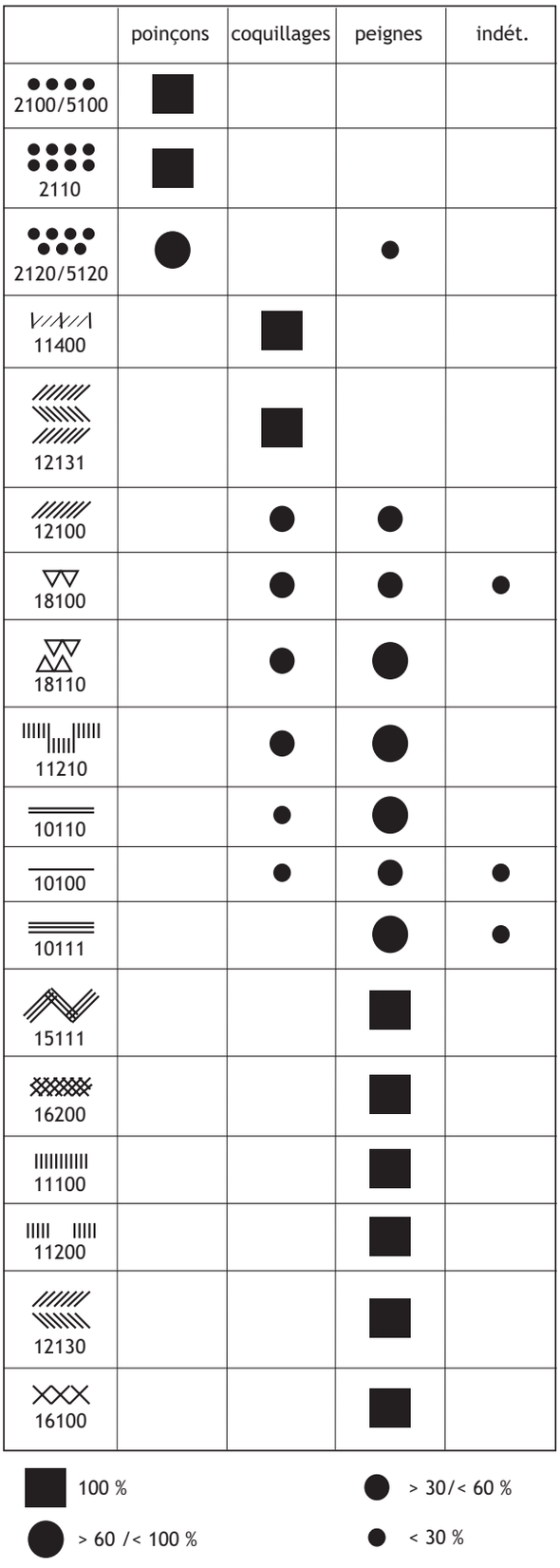


Figure 4
corrélation des techniques décoratives et des thèmes de la céramique campaniforme de Puech Haut (L. Salanova).

3.7. Caractérisation de la production céramique campaniforme du Puech Haut

À partir de la corrélation des thèmes ornementaux et des techniques décoratives, on peut finalement distinguer quatre groupes de vases parmi la céramique décorée de l'enceinte du Puech Haut (fig. 5) :

- un premier groupe caractérisé par des motifs poinçonnés associés à des lignes horizontales ou des triangles tracés par impression d'outils à dents (peignes ou coquillages) ;

- un deuxième groupe orné principalement de triangles, associés ou non à des hachures, imprimés à l'aide de coquillages ou de peignes ;

- un troisième groupe correspondant au style linéaire ici imprimé au peigne ;

- et enfin un quatrième groupe caractérisé par des croisillons réalisés par impression de peigne.

Nous n'avons pas distingué les décors composés uniquement de bandes hachurées. Malgré la fragmentation du corpus, nous sommes convaincus que cette série ne comporte aucun vase de style international, mais que les bandes hachurées sont toujours associées à un thème secondaire. En outre, il faut souligner que la distinction entre ces quatre groupes n'est pas toujours évidente. En effet, thèmes et techniques sont quelquefois associés sur le même vase ; c'est par exemple le cas pour les vases ornés de triangles et de motifs poinçonnés. De même, nous avons souligné à plusieurs reprises l'homogénéité de l'ensemble. La relative monotonie des décors et l'emploi systématique de l'impression plaident en faveur d'une certaine contemporanéité de l'ensemble de la série, tandis que la diversité des outils utilisés pour tracer les décors témoigne d'une production individuelle et occasionnelle.
C'est à la même conclusion qu'aboutit la répartition des quatre groupes de céramiques dans l'enceinte (tab. 10).

	Fo 5141	Fo 5054	Fo 5031	Fo 5017	DIAG 97	Fo 5145	Fo 5016
motifs poinçonnés	15	5	3	4	2	-	-
linéaires	6	3	1	6	1	3	-
croisillons	2	8	2	2	1	-	1
triangles	16	19	2	5	5	6	1

Tableau 10
répartition des groupes de décors par secteur (en nombre de tessons).

Tous les styles sont présents dans les sondages ayant livré du Campaniforme, sans qu'aucune concentration ou au contraire exclusion ne soit perceptible (fig. 6). Ce résultat a naturellement des conséquences majeures sur l'interprétation de la céramique campaniforme du Puech Haut.

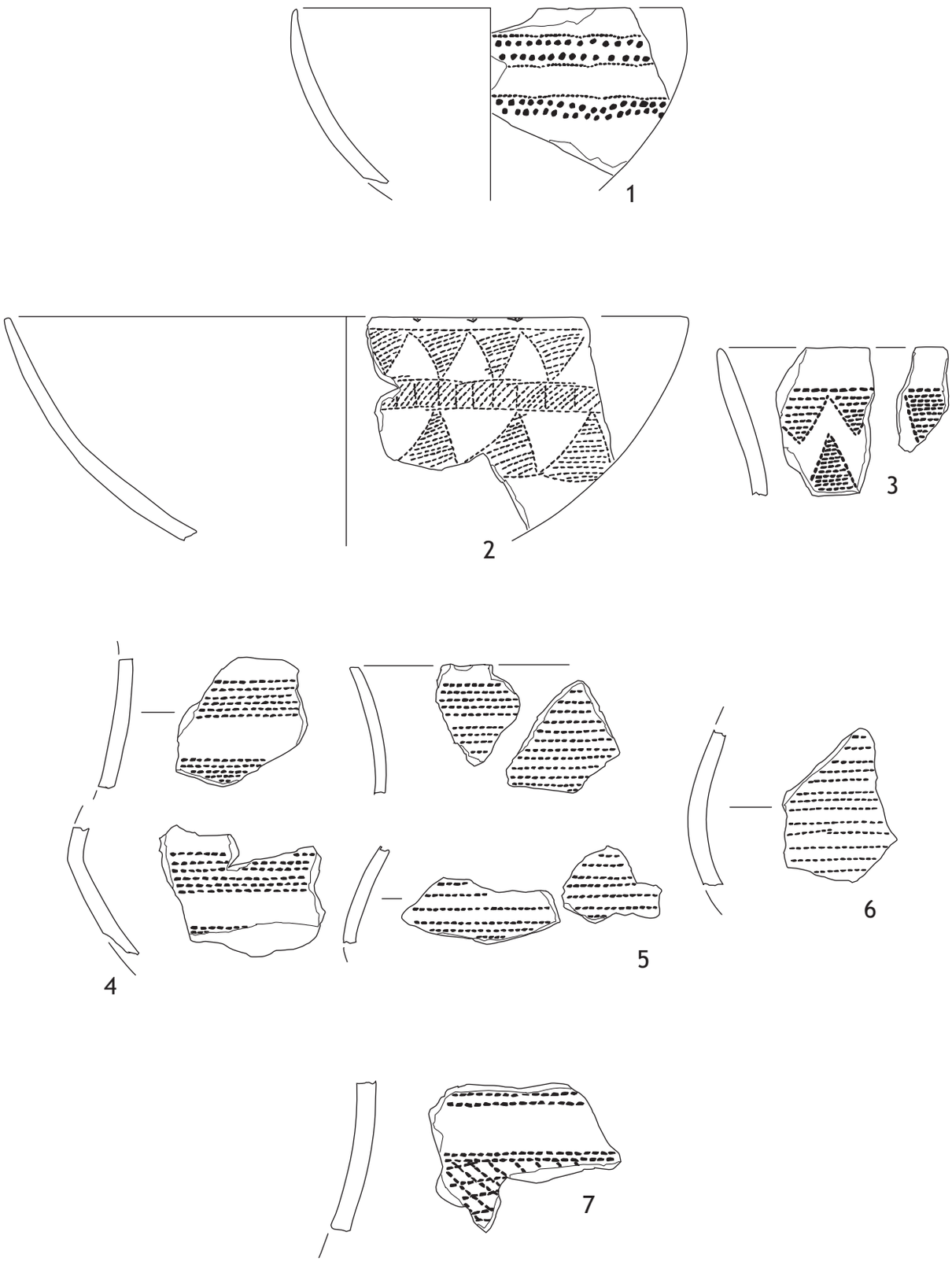


Figure 5
groupes céramiques campaniformes du Puech Haut :
1 - motifs poinçonnés (n°33) ; 2 et 3 - triangles (nos 34 et 164) ; 4, 5 et 6 - style linéaire (nos 152/162 ; nos 53/59/60/82 ; nos 97/159) ; 7 - croisillons (nos 76/78) (DAO L. Salanova).

4. Aspects pétrographiques des céramiques

Dans le cadre d'un travail antérieur (Convertini, 1996), une faible partie de la documentation céramique du Campaniforme méridional a été soumise à une analyse pétrographique. Seul un site provençal, les Calades à Orgon dans les Bouches-du-Rhône (Barge-Mahieu, 1988 et 1992), pouvant être comparé stylistiquement au Puech Haut a fait l'objet d'une étude. L'analyse a révélé que les occupants du site avaient su tirer partie de toutes les potentialités argileuses locales. L'introduction de calcite pilée montre l'ancrage régional des populations tandis que la présence de quelques vases chamottés indique des influx extérieurs au domaine méridional, issus probablement de la région rhénane. Néanmoins, la majorité du travail a été réalisée sur des séries du Campaniforme régional, rhodano-provençal en Languedoc oriental et pyrénéen en Languedoc occidental, aucun site héraultais n'ayant été alors étudié. Sur ces sites, l'analyse a révélé notamment que les argiles ayant servi à confectionner à la fois les céramiques décorées et les céramiques communes étaient identiques. L'introduction de chamotte est générale dans les deux types de vases, plus développée en Languedoc oriental qu'en Languedoc occidental.

Il est donc particulièrement intéressant de voir comment se comportent les "potiers" campaniformes de la vallée de l'Hérault face à la matière première argileuse et face aux diverses traditions et innovations de la céramique. Les résultats acquis pour le Puech Haut sont très importants car une étude similaire sur la céramique campaniforme du site voisin de Roquemengarde est en cours.

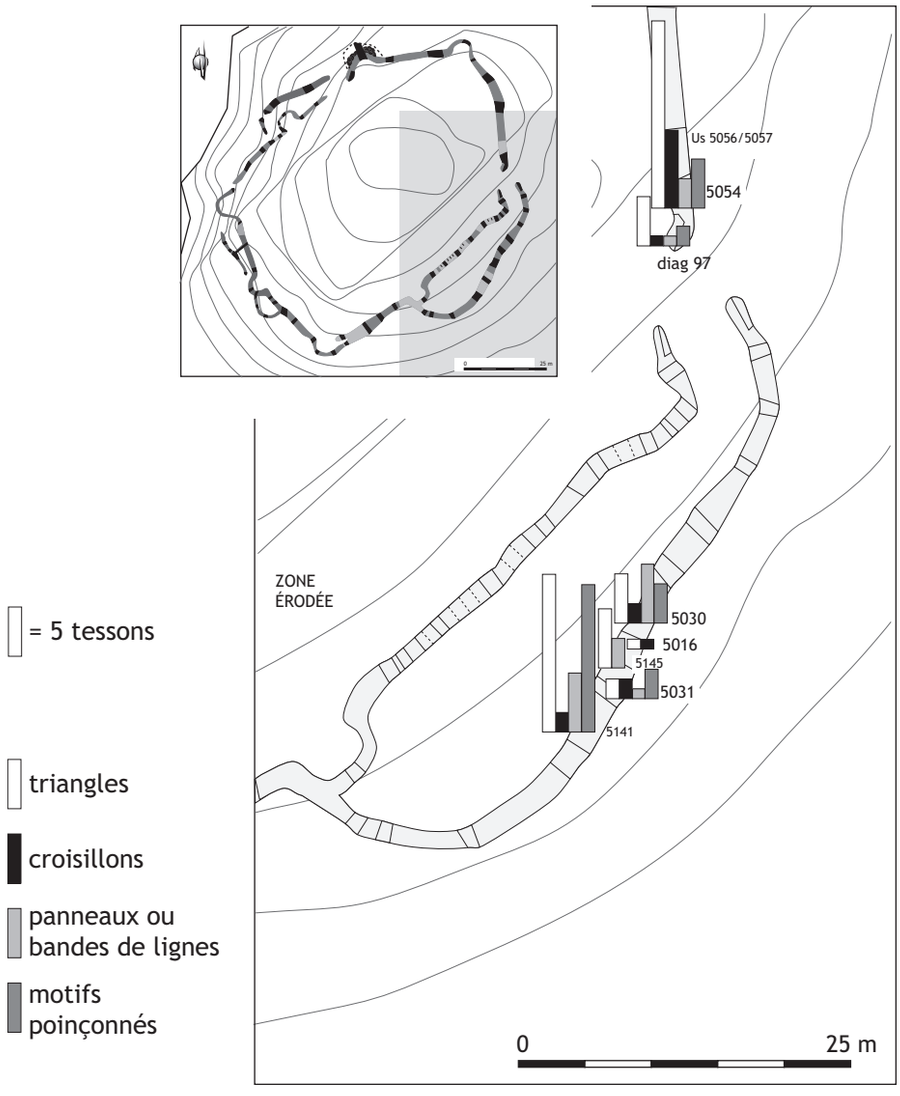


Figure 6
répartition des groupes décoratifs campaniformes (DAO L. Salanova).

L'ensemble des données permet d'approfondir notre connaissance des utilisateurs de la céramique campaniforme de la vallée de l'Hérault.

Deux techniques différentes et complémentaires ont été mises en œuvre pour l'analyse de la céramique campaniforme du Puech Haut. La première technique correspond à l'étude de lames minces et la seconde à la détermination des minéraux lourds en grains également en lames, ces deux méthodes faisant appel à des observations au microscope polarisant. Chaque tesson de céramique a été, lorsque sa taille était suffisamment importante, partagé en deux. Dans la première partie a été réalisée la lame mince tandis que la deuxième moitié a donné lieu à l'extraction des minéraux lourds. Si l'échantillon était de taille trop réduite, seule une lame mince a été confectionnée.

Tour à tour, les principaux acquis des deux techniques seront présentés ci-dessous.

4.1. Les lames minces

Les principes de fabrication et de description ne seront pas repris ici. Nous renvoyons le lecteur aux travaux de divers chercheurs ayant contribué au sujet (Courtois, 1971 ; Echallier, 1984 ; Convertini, 1996).

Tout d'abord, il faut souligner la monotonie des cortèges minéralogiques observés en lames minces dans les céramiques. En effet, hormis quelques espèces minérales toujours ponctuelles, uniquement présentes dans certains échantillons et souvent peu discriminantes, la plupart des inclusions sont présentes dans tous les individus analysés. Néanmoins, cette homogénéité se révèle être un avantage pour la caractérisation et la recherche des ressources à l'origine des céramiques campaniformes car elle traduit des approvisionnements en argiles dans des gîtes sensiblement analogues. L'ensemble des caractères identifiés en lames minces (minéralogie, granulométrie, usure des grains) indique comme sources d'approvisionnements potentiels des dépôts détritiques alluviaux actuels ou fossiles, en position primaire ou légèrement secondaire.

Parmi les espèces minéralogiques (tab. 11), plusieurs éléments spécifiques ont été détectés dans quelques lames minces. Le premier, le plus répandu (12 vases), correspond aux quartz automorphes, très souvent vacuolaires, largement répandus dans le Keuper (Trias supérieur). Les formations du Keuper sont situées en rive droite de l'Hérault et sont recoupées par les affluents de ce fleuve (La Lergue, La Dourbie et La Boyne) dans leur cours supérieur. Ces grains de quartz sont présents dans les vases de plusieurs groupes pétrographiques.

N° éch	pétro	matri	qz	qz Trias	FK	plagio	microc	mica blanc	mica noir	frag. roches plut	frag. roches métam	elt de roches volc	micr.	spar.	calc.	spicule siliceux	silex/ calcé	grès
1	C	phy	+++	+	++	+	+	+	+	+	+						+	+
2	G	phy	+++	+	++	+		++	+		+	+					+	
3	A	phy	++		++	+		+	+								+	
4	B	phy	+++		+++	+		++	+	+	+					+	+	
5	D	phy	+++	+	++	+		++	+	+	+	+			+		+	
6	C	phy	+++		++	+	+	++	+	+	+							
7	D	phy	+++		++			++	+	+			?	?			+	
8	B	phy	+++	+	++	+		++	+		+						+	
9	B ou C	phy	+++	+	++			++	++	+	+						+	
10	D	phy	+++		++			++	+				+				+	
11	A	phy	+++		+		tr	+	+								+	
12	D	phy	+++		+	+		+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
13	F	phy	+++	+	++	tr	tr	++	++		+	+	?	?	?		+	
14	C	phy	+++	+	++			++	++		+						+	?
15	A	phy	++		+	+											+	
16	E	phy	+++	+	+	+	tr	++	+			+	+	+	+++		+	
17	B	phy	+++	+	++	+		++	++	+	+	+					+	+
18	D	phy	+++		++	tr		++	+		+		+				+	
19	I	phy	++++		++	+		+++	+++		+	+						
20	B	phy	+++		+		tr	+	+								+	
21	B	phy	+++		++	+		++	+								+	+
22	B ou C	phy	++++		++			++	+	+	+						+	+
23	B	phy	+++	+	++			++	++		+							+
24	F	phy	++++		++	+		++	+	+	+	++	?	?			+	
25	A	phy	+++		++	+		+	+	+	+	+					+	
26	F	phy	+++	+	++	+		+	++		+	+	+	+		+	+	
27	H	phy	++++	+	++	+		+++	++		+						+	+
28	D	phy	+++		+			+			+				++		+	
29	D	phy	+++		++			++	+		+		+		+	+	+	

matri : matrice, phy : phylliteuse, qz : quartz, FK : feldspath potassique, plagio : plagioclase, microc : microcline, frag roches plut : fragments de roches plutoniques, frag roches métam : fragments de roches métamorphiques, elt de roches volc : éléments de roches volcaniques, micr. : micrite, spar. : sparite, calc : calcite, silex/calcéd : silex/calcédoine.

+ : rare à peu abondant, ++ : moyennement abondant, +++ : abondant, ++++ très abondant, tr : trace.
+ : déterminé par la méthode des minéraux lourds en grains

Tableau 11
principaux éléments renfermés dans la pâte des céramiques étudiées.

Un autre élément correspond aux inclusions de type volcanique. Elles sont très peu abondantes (4 vases) et toujours limitées à un ou deux fragments dans les lames minces. Leur rareté implique donc qu'elles ne sont pas forcément toujours présentes dans la faible surface d'étude d'une lame et leur absence n'apparaît pas comme significative. Quant elles sont présentes, leur microtexture et/ou leur composition minéralogique ne correspondrait pas à celle des formations volcaniques locales (communication orale J.-L. Reille). Néanmoins, leur présence en infime quantité peut être l'indice d'une origine située en amont parmi les formations présentes dans le bassin versant de l'un des cours d'eau.

Enfin, un dernier élément présent dans un peu plus du tiers de la pâte des vases (11 individus) correspond aux carbonates sans qu'il soit possible de distinguer parfois entre calcaires et dolomies. Tout comme pour les inclusions de type volcanique, il est très peu abondant. Les fragments calcaires existent assurément dans au moins 8 vases. Trois présentent des reliques de carbonates non totalement brûlés au cours de la cuisson. L'origine de ces fragments ne doit pas être logiquement éloignée car ce sont des roches qui supportent mal un transport mécanique. Leur présence implique un apport sans doute local, le Miocène local carbonaté étant la formation affleurante la plus étendue en rive droite de l'Hérault mais il n'est pas exclu que d'autres inclusions viennent de plus loin.

Les autres minéraux ou fragments de roches sont beaucoup plus communs et ubiquistes dans cette zone. Ils sont issus de trois grandes familles de roches. La première correspond aux roches plutoniques de type granitoïde. Une partie des quartz, des feldspaths, des micas et les lithoclastes associés en proviennent. Ces éléments sont issus de chaînes de montagne (zone interne de la Montagne Noire ou Cévennes). La deuxième famille est celle des roches métamorphiques représentées par des quartz, des feldspaths et des micas ainsi que par les fragments de schistes, micaschistes, de quartzites. Ces éléments sont également issus de chaînes de montagne (versant sud de la Montagne Noire). La troisième famille correspond aux roches sédimentaires, représentées essentiellement par des silicifications (silex et calcédoine fibreuse ou fibroradiée) et par des fragments de grès. Les silicifications sont présentes dans beaucoup de formations carbonatées sans qu'il soit possible de préciser lesquelles. Les grès sont largement répandus dans les terrains sédimentaires régionaux depuis le Primaire. D'autres inclusions, comme les spicules calcédonieux, sont présentes dans seulement 4 lames et en un seul exemplaire de taille extrêmement réduite (environ 50 µm). L'origine de ces éléments est à rechercher dans les formations marines et leur intérêt stratigraphique est nul car ils existent depuis le Cambrien jusqu'à l'actuel.

L'ensemble du cortège minéralogique déterminé en lames minces correspond aux éléments issus du bassin versant d'un cours d'eau. Les inclusions sont issues des terrains primaires en amont jusqu'à probablement ceux du Tertiaire pour les plus en aval. Il reste malgré tout difficile de déterminer quel est le cours d'eau qui a servi de ressources pour la fabrication des poteries campaniformes sans une étude complémentaire par les minéraux lourds en grains.

La granulométrie des inclusions est très variable ainsi que leur répartition. Il n'est évidemment pas possible de faire une courbe granulométrique pour chaque individu, mais la seule observation microscopique montre l'unicité (ou la quasi-unicité) de chaque courbe. En effet, la distribution des grains dans chaque classe présente des pourcentages différents pour chaque individu. Ceci indique que parmi l'échantillonnage réalisé, peu de vases ont été confectionnés à partir d'une même argile naturellement riche en inclusions. Même si les potiers campaniformes ont manipulé leur argile pour éliminer les inclusions les plus grossières, il est fort douteux qu'ils aient pu accéder à des grains d'une taille inférieure à un millimètre sans des techniques appropriées de décantation. L'observation macroscopique montre tout le contraire, c'est-à-dire que bien souvent des grains d'une taille supérieure au millimètre sont encore présents.

L'usure des grains donne des indications sur le degré de maturation des grains de sable. La plupart montrent un degré d'usure variable : les grains de taille réduite sont anguleux passant progressivement à des grains émoussés de plus grande dimension. Rares sont les grains totalement émoussés voire usés traduisant un transport fluvial sur une grande distance.

Les deux derniers paramètres (granulométrie et usure des grains) donnent plus spécifiquement des informations sur les modes d'acquisition de la matière première argileuse. Il est certain que plusieurs gîtes différents ont été exploités mais il est impossible de déterminer s'ils l'ont été en synchronie ou successivement.

Les trois caractères définis ci-dessus (minéralogie, granulométrie, usure des grains) peuvent être pris en compte, sans qu'une véritable hiérarchie se dégage entre eux, afin de préciser la nature des dépôts. Ainsi, plusieurs combinaisons pertinentes apparaissent. Ce sont elles qui seront à la base du découpage fin proposé pour les regroupements d'individus céramiques.

4.2. Les minéraux lourds

Après la fabrication de la lame mince, seulement treize tessons résiduels restaient suffisamment conséquents pour donner lieu à une analyse des minéraux lourds en grains. Le principe de la méthode ne sera pas développé ici, nous renvoyons le lecteur à un travail antérieur (Convertini, 1996).

Deux fractions ont été observées pour chaque échantillon : 200-125 µm et 100-63 µm. Chacune d'entre elles a donné lieu à une détermination des principales espèces discriminantes présentes, mais faute de temps aucun comptage n'a pu être réalisé.

Parmi les tessons analysés, un échantillon n'a pas livré suffisamment de grains pour une étude fiable. Pour les autres individus, des différences dans les proportions du même cortège minéralogique sont parfois observables, mais une seule espèce d'origine volcanique, le clinopyroxène de type augite, est discriminante (tab. 11). Son absence de quelques échantillons apparaît primordiale pour une attribution pétrographique des dépôts argileux utilisés. D'autres différences non significatives portent sur les espèces les plus rares pouvant ou non être présentes dans l'échantillon analysé.

4.3. Les groupes pétrographiques

La combinaison des deux méthodes analytiques permet de rapprocher et de classer les 28 individus céramiques dans 9 groupes pétrographiques (tab. 11). Les tessons analysés ont tous été dessinés et peuvent donc être identifiés (tab. 12).

***Groupe A* :** inclusions moyennement abondantes, peu diversifiées, émoussées (pl. 1 et 2, vases n^{os} 3, 11 et 15) et au moins partiellement volcaniques (n° 25). Les fragments de roches sont peu abondants, limités à quelques éléments siliceux (silex et calcédoine). Les quartz dominent un cortège minéralogique dans lequel les feldspaths et les micas sont rares.

Un seul vase a été analysé par la technique des minéraux lourds (pl. 2, n° 25). Il a donné comme cortège minéralogique dans la fraction 100-63 µm du zircon, du rutile, du grenat incolore, de la tourmaline brune, de la staurotide, de l'épidote verte, de l'andalousite, du sphène et un minéral incolore bleu-jaune en LP. Seul un clinopyroxène de type augite, d'origine volcanique, s'ajoute au cortège des grains de la fraction 200-125 µm. Les vases n^{os} 3 et 11 sont identiques, tant du point des inclusions que de leur répartition. Ils ont été certainement réalisés avec la même terre. La relative pauvreté des espèces minéralogiques présentes et leur degré d'usure orientent l'origine des argiles vers une formation détritique mature.

***Groupe B* :** inclusions abondantes, diversifiées, peu usées (pl. 1 et 2, vases n^{os} 4, 8, 9 ?, 20, 21, 22 ? et 23) et au moins partiellement volcaniques (n° 17).

n° échantillon	pétrographie	référence dessin	TECHNIQUES ET THÈMES DÉCORATIFS	POSITION STRATIGRAPHIQUE
1	C	Pl. 7 : 86	gobelet décoré de triangles et bandes horizontales hachurées obliquement à la coquille fine	FO 5145-US 5142
2	G	Pl. 3 : 34	bol décoré de triangles et bandes horizontales hachurées obliquement à la coque ?	FO 5141 et 5145-US 5142
3	A	Pl. 9 : 108	fond de vase commun	FO 5054-US 5056
4	B	Pl. 9 : 109	lignes horizontales et bandes horizontales hachurées obliquement à la coque	FO 5054-US 5056
5	D	Pl. 9 : 107	fond de vase commun (gobelet ?)	FO 5054-US 5056
6	C	Pl. 11 : 139	gobelet non décoré	FO 5054-US 5057
7	D	Pl. 11 : 136	gobelet non décoré	FO 5054-US 5057
8	B	Pl. 14 : 167	bandes horizontales croisillonnées au gros peigne	FO 5054-US 5056
9	B ou C	Pl. 6 : 81	gobelet décoré de lignes horizontales groupées deux par deux réalisées au gros peigne	FO 5031 sup
10	D	Pl. 6 : 82	gobelet décoré de lignes horizontales réalisées au gros peigne	FO 5031 sup
11	A	Pl. 6 : 72	lignes horizontales profondes au gros peigne surmontées de deux lignes horizontales réalisées au poinçon rond décalé	FO 5031 sup
12	D	Pl. 3 : 33	bol décoré de deux lignes horizontales réalisées au poinçon rond décalé et de lignes horizontales profondes au peigne	FO 5141-US 5142
13	F	Pl. 2 : 32	2 lignes horizontales réalisées au peigne et au poinçon rond	FO 5017
14	C	Pl. 8 : 95	bandes horizontales hachurées obliquement au peigne fin	FO 5054-US 5056
15	A	Pl. 8 : 90	bandes horizontales hachurées obliquement au peigne fin	FO 5054-US 5056
16	E	Pl. 5 : 69	gobelet décoré de triangles et bandes horizontales hachurées obliquement au peigne fin	FO 5141-US 5142
17	B	Pl. 5 : 53	gobelet décoré de lignes horizontales réalisées au gros peigne	FO 5141-US 5142
18	D	Pl. 5 : 65	lignes horizontales réalisées au poinçon rond décalé	FO 5141-US 5142
19	I	Pl. 13 : 164	gobelet décoré au peigne fin de lignes de triangles hachurés décalés	DIAG 97
20	B	Pl. 13 : 163	gobelet décoré de triangles hachurés réalisés au gros peigne	DIAG 97
21	B	Pl. 12 : 143	croisillons réalisés au peigne fin	FO 5054-US 5057
22	B ou C	Pl. 11 : 138	lignes de triangles hachurés décalés réalisés au peigne	FO 5054-US 5057
23	B	Pl. 13 : 156	gobelet décoré de lignes horizontales réalisées au peigne fin	DIAG 97
24	F	Pl. 10 : 133	triangles hachurés à la coquille fine	FO 5054-US 5057
25	A	Pl. 10 : 131	triangles hachurés au peigne à grandes dents	FO 5054-US 5057
26	F	Pl. 4 : 35	bandes horizontales hachurées obliquement et triangles hachurés à la coque	FO 5141-US 5142
27	H	Pl. 5 : 46 et 50	gobelet décoré de triangles hachurés au peigne et au poinçon carré	FO 5141-US 5142
28	D	Pl. 15 : 172	croisillons réalisés au peigne fin	HS-FO5018
29	D	Pl. 6 : 26	lignes horizontales réalisées au gros peigne	FO 5017

Tableau 12
relations entre la technique, les motifs décoratifs et les groupes pétrographiques des céramiques campaniformes du Puech-Haut et leur position stratigraphique.

Les fragments de roches sont peu ou moyennement abondants. Les quartz sont toujours dominants, abondants, anguleux à émoussés. Les vases nos 8, 9, 17 et 23 renferment des quartz issus du Keuper. Le feldspath potassique est moyennement abondant.

Ce groupe, qui représente presque le tiers des individus céramiques, est bien sûr hétérogène. Le mica blanc est souvent relativement bien représenté (vases nos 4, 8, 9, 17, 21, 22 et 23). Le mica noir est le plus souvent rare, mais, dans quelques cas, il peut être moyennement abondant (vases nos 9, 14, 17 et 23). Les fragments de roches peuvent être très diversifiés et être issus de nombreuses roches-mères (plutoniques, métamorphiques et sédimentaires) (vases nos 4, 9 17 et 22). Une fraction des inclusions correspond à des minéraux accessoires déterminés par ailleurs.

Plusieurs vases ont pu être regroupés deux par deux car ils présentent de grandes similitudes dans la minéralogie et dans la répartition granulométrique des inclusions. Il s'agit des vases nos 4 et 20 et nos 8 et 17 (pl. 1 et 2).

Un seul vase (n° 17) a donné lieu à une analyse des minéraux lourds. La fraction 100-63 µm a livré du sphène, de l'épidote verte, de l'apatite, du disthène, de l'andalousite, du rutile, du zircon, du grenat incolore, de la tourmaline bleue foncée, de la staurotide, un minéral incolore bleu-jaune en LP, un orthopyroxène brun-vert et de l'augite. La fraction supérieure est très pauvre et ne présente pas de minéraux différents de ceux de la fraction fine.

Le cortège, la répartition granulométrique et l'usure des inclusions sont typiques d'un sédiment alluvial peu évolué.

Groupe C : inclusions abondantes, diversifiées, sans élément volcanique et peu usées (pl. 1 et 2 vases nos 1, 6 et 14 ; nos 9 et 22 ?).

Similaire à B concernant la majorité des inclusions, ce groupe ne s'en écarte que par l'absence affirmée d'éléments volcaniques. Les vases nos 1 et 14 renferment des quartz triasiques. Le mica est bien représenté dans les vases nos 6 et 14 tandis qu'il est rare dans le vase n° 1. Le mica noir est rare dans les vases nos 1 et 6, mais il est moyennement abondant pour le vase n° 14. Les fragments de roches plutoniques, métamorphiques et sédimentaires, ne sont présents que dans le vase n° 1. Les vases nos 9, 14 et 22 présentent de grandes similitudes en lame mince dans la minéralogie et la répartition granulométrique des inclusions. Malheureusement, seul parmi eux, le vase n° 14 a donné lieu à une analyse de minéraux lourds. Il n'est donc pas possible d'intégrer avec certitude dans ce groupe les vases nos 9 et 22 qui ont été décrits à défaut dans le groupe B.

Le cortège des minéraux lourds est sensiblement le même pour les trois vases analysés (nos 1, 6 et 14). La fraction 100-63 µm a livré du rutile, de l'andalousite, du zircon, du disthène, du grenat incolore, de la tourmaline brune, du sphène, de l'épidote verte, un minéral incolore bleu-jaune en LP et de l'amphibole fibreuse. Parmi les vases nos 1 et 14, la staurotide domine. La fraction 200-125 µm s'est révélée être pauvre en minéraux lourds : staurotide, tourmaline brune, zircon, andalousite, grenat incolore. Ici aussi, la staurotide domine le cortège des vases nos 1 et 14.

Groupe D : inclusions abondantes, partiellement carbonatées, peu usées (sauf pour les carbonates) (pl. 1 et 2, vases nos 7, 10, 18, 28 et 29) et au moins partiellement volcaniques (pl. 1 et 2, nos 5 et 12).

Les carbonates ne représentent qu'une petite partie des inclusions sauf pour le vase n° 12 pour lequel cette fraction n'est pas négligeable. Ces carbonates se composent de calcites ou dolomites, de fragments de calcaires micritiques ou sparitiques.

Le quartz est toujours dominant accompagné du feldspath potassique. Le vase n° 5 renferme des quartz du Trias supérieur. Les fragments de roches sont peu abondants mais souvent variés. Le mica blanc est moyennement abondant sauf pour deux individus où il est abondant (vase n° 12) et rare (vase n° 28).

Les vases nos 5 et 7 sont très proches l'un de l'autre du point de vue de la nature et de la répartition des inclusions. Les deux tessons analysés non décorés pourraient appartenir au même vase mais sans certitude car l'individu n° 7 a été recuit postérieurement à son rejet. En effet, ce traitement a oblitéré ses couleurs originelles et a modifié les surfaces empêchant toutes comparaisons technologiques entre les deux tessons.

Quelques carbonates indiquent la présence de formations carbonatées dans le proche environnement du lieu de collecte de la terre. Ce lieu correspond à une formation ou à un horizon détritique avec des carbonates conservés.

Deux vases (nos 5 et 12) ont été soumis à l'analyse des minéraux lourds. À côté de clinopyroxènes (augites) d'origine volcanique, présents uniquement dans la fraction 100-63 µm, le cortège minéralogique comprend du disthène, du grenat incolore, de la staurotide, de l'apatite, du zircon, du rutile, de l'amphibole verte, de l'andalousite, de la tourmaline verte et brune, du sphène, de l'épidote verte et un minéral incolore bleu-jaune en LP. La fraction 200-125 µm n'a livré, quant à elle, qu'un peu de grenat incolore et de l'andalousite.

Groupe E : inclusions abondantes, fortement carbonatées, volcaniques et peu usées (sauf pour les carbonates) (vase n° 16).

Le quartz et les carbonates sont présents dans les mêmes proportions. Ce vase renferme également des quartz du Keuper. Le feldspath potassique est rare. Le mica blanc est moyennement présent. Les fragments de roches

dominés par les carbonates sont abondants. Il s'agit de calcaires sparitiques légèrement détritiques, micritiques et d'éléments siliceux (silex et calcédoine).

La fraction 100-63 µm des minéraux lourds a livré du disthène, de l'épidote verte, du zircon, du rutile, du sphène, de la tourmaline brune, du grenat incolore, de l'andalousite, de la brookite, de la staurotide, de l'amphibole verte et un minéral incolore bleu-jaune en LP auquel s'ajoute de l'augite d'origine volcanique. La fraction 200-125 µm a livré un cortège légèrement réduit par rapport à celui de la fraction fine.

Des propositions semblables à celles du groupe précédent peuvent être faites également ici.

Groupe F : inclusions abondantes, volcaniques et carbonatées, peu usées (sauf pour les carbonates) (vases nos 13, 24 et 26, pl. 2).

Les carbonates sont présents en quantité variable : abondants pour le vase n° 26 et moyennement abondants et fantomatiques pour les vases nos 13 et 24. Les éléments volcaniques sont très peu de choses : un fragment de roches microlitique à plagioclases et olivine pour le vase n° 26 et des clinopyroxènes pour les vases nos 13 et 24.

Les quartz dominent le cortège des inclusions dans lequel les fragments de roches sont peu abondants. Les vases nos 13 et 26 renferment des quartz du Keuper. Le feldspath potassique est moyennement abondant. Les micas présentent des teneurs variables.

Les trois vases ont été soumis à l'analyse des minéraux lourds. Le cortège de la fraction 100-63 µm comprend de la tourmaline brune et bleue, du sphène, du grenat incolore, du disthène, de l'andalousite, de l'amphibole verte et brune, de l'apatite, de l'épidote verte, de la staurotide, du rutile, un minéral incolore bleu-jaune en LP, de la brookite ainsi que des augites, abondantes pour le vase n° 24. La fraction 200-125 µm est un peu plus pauvre en espèces minéralogiques qui sont identiques à celles de la fraction fine.

L' origine potentielle est identique à celle propose pour le groupe précédent.

Groupe G : inclusions très abondantes, volcaniques et peu usées (pl. 1, vases n° 2).

Le quartz constitue la très grosse majorité des inclusions. Il est essentiellement anguleux, émoussé pour les grains les plus gros. Ce vase renferme des quartz du Trias supérieur. Le feldspath potassique est abondant tandis que les fragments de roches sont très rares.

Le cortège minéralogique présent est constitué, pour la fraction 125-63 µm, de rutile, de zircon, d'épidote verte, de grenat incolore, de staurotide, de sphène, de disthène, de tourmaline brune, d'apatite, d'andalousite, de brookite, d'un minéral incolore bleu-jaune en LP et d'un minéral bleu en LN et polarisant dans le premier ordre. À ce cortège s'adjoint de l'augite. La fraction 200-125 µm est dominée par la présence de staurotide et d'andalousite à laquelle s'ajoutent le grenat incolore, la tourmaline brune et une amphibole incolore fibreuse.

Des propositions voisines à celles envisagées pour l'origine des céramiques du groupe B peuvent être proposées.

Groupe H : inclusions très abondantes, diversifiées et peu usées (pl. 2, vase n° 27).

Ce groupe présente les mêmes caractéristiques que le groupe B. Seule l'abondance des inclusions le distingue de ce dernier. Les fragments de roches sont peu ou moyennement abondants. Les quartz sont toujours dominants, abondants, anguleux à émoussés. Le vase renferme des quartz du Keuper. Le feldspath potassique est moyennement abondant. Les grains obtenus sont en quantité réduite et correspondent à de l'andalousite, de la staurotide, de la tourmaline brune, du grenat incolore, du sphène et du zircon toutes fractions confondues.

Des propositions identiques à celles qui sont proposées pour l'origine des céramiques du groupe B peuvent être envisagées.

Groupe I : inclusions très abondantes, très partiellement volcaniques et très micacées, peu usées (pl. 2, vase n° 19).

Le quartz domine l'ensemble des inclusions. Un fragment de roche volcanique renferme des plagioclases et des clinopyroxènes et une grande amphibole brune est présente.

Les deux types de micas sont abondants tandis que les fragments de roches sont moyennement représentés.

Le seul individu de ce groupe présente quelques différences avec les autres vases qui pourraient en faire un cas marginal. L'étude des minéraux lourds en grains n'a pas pu être réalisée.

Avant de pouvoir proposer une ou des origines potentielles à ces différentes ressources argileuses, les échantillons de référence prélevés aux alentours du site doivent être décrits de la même façon que les artefacts archéologiques c'est-à-dire en établissant la minéralogie, la granulométrie, l'abondance et le degré d'usure des inclusions. Seule une démarche analogue à celle mise en œuvre pour la céramique peut permettre une comparaison exploitable et fiable.

4.4. Description des échantillons de référence prélevés dans le proche environnement du site

Plusieurs prélèvements de sédiments plus ou moins argileux ont été réalisés dans le talus de part et d'autre de la profonde saignée coupant le Puech en deux (fig. 7) et correspondant à la construction de l'A75. Les

niveaux dans lesquels ont été pris les échantillons affleurent tous latéralement et étaient donc accessibles à l'époque campaniforme.

- H : argile sableuse attribuée au Pléistocène inférieur : cailloutis villafranchien (Fv).

En lame mince, la matrice de cette argile est phylliteuse et cotonneuse de couleur rougeâtre à orangée. Les inclusions sont hétérométriques, abondantes émoussées à usées pour les plus gros grains. Parmi elles, le quartz domine. Il est de taille comprise entre 25 µm et 7 mm. Les grains de feldspath potassique sont abondants. Il s'agit d'orthose pas altérée de taille comprise entre 70 µm et 7 mm.

Les micas blancs et noirs en baguette sont présents (70-200 µm). Les fragments de roches sont abondants. Ils sont d'origines diverses : métamorphique avec les quartzites (200 µm-4 mm), plutonique avec les associations quartzo-feldspathiques (700 µm) et sédimentaire avec les fragments de calcédoine (2 mm).

Le cortège des minéraux lourds de la fraction inférieure 100-63 µm renferme des zircons, du rutile, du disthène, de la tourmaline brune et bleue, du grenat incolore, de l'épidote verte, de la brookite, de l'amphibole verte, un minéral bleu foncé en lumière naturelle. Le cortège est sensiblement le même dans la fraction supérieure hormis l'absence d'amphibole et la présence de staurotide. Les minéraux volcaniques sont absents de ce cortège.

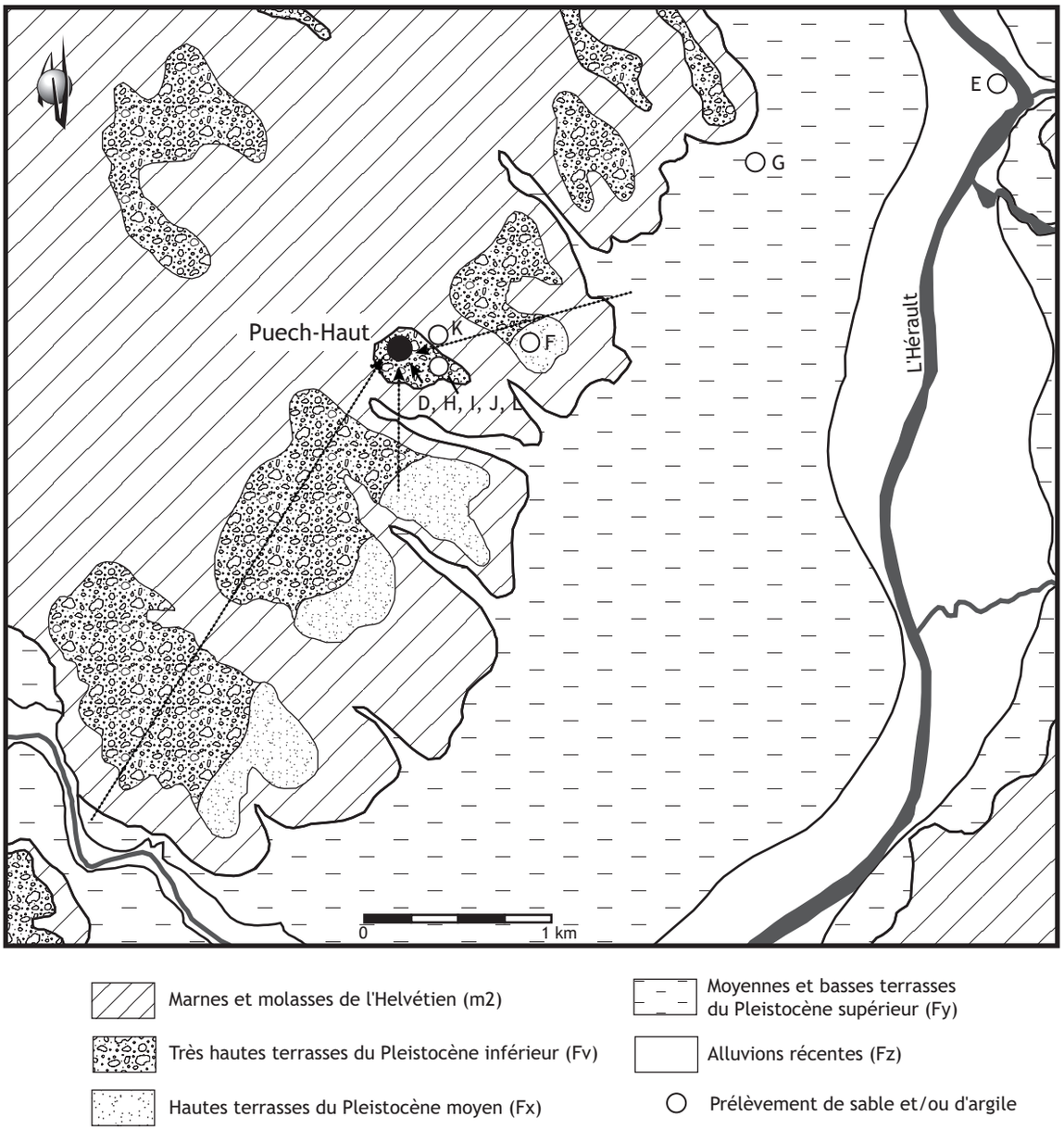


Figure 7
carte géologique, emplacements des prélèvements et localisations potentielles des ressources exploitées (DAO F. Convertini).

- I : sable argileux du niveau supérieur attribué au Pléistocène inférieur : cailloutis villafranchien (Fv).

En lame mince, il s'agit d'un sable enrobé dans une matrice argileuse phylliteuse peu abondante, de couleur rougeâtre. Les grains sont très diversifiés et ne correspondent quasiment qu'à du matériel cristallin et cristallophyllien émoussé à usé pour les plus gros grains. Le quartz domine le cortège minéralogique. Il est de taille comprise entre 50 µm et 1,5 mm. Le feldspath potassique est abondant. Il s'agit d'orthose pas altérée de taille comprise entre 70 µm et 1,3 mm. Le mica blanc en bâtonnet est présent (70-260 µm) mais le mica blanc est, lui, très abondant. De taille comprise entre 100 µm et 1 mm, il est rarement altéré, parfois décoloré en vert-gris. Les lithoclastes sont abondants et d'origines diverses : majoritairement métamorphique avec des quartzites avec parfois un peu de micas (70 µm-700 µm), des micaschistes à biotite (200-700 µm), des schistes à mica noir (350 µm-1,2 mm) et des fragments recristallisés de roches quartzo-feldspathiques renfermant un peu de mica noir orienté (1,2 mm), plutonique avec des fragments de roches quartzo- feldspathiques avec ou sans mica blanc et noir (330 µm et 1,5 mm), rarement sédimentaire avec des fragments de calcédoine (550 µm).

Le cortège des minéraux lourds renferme beaucoup d'opaques. La fraction inférieure contient du zircon, du rutile, du grenat incolore, du disthène, de l'andalousite, de la tourmaline brune, un minéral incolore en lumière naturelle et polarisant dans les tons bleu-jaune, de la staurotide, de l'amphibole vert clair et brune. La brookite est relativement abondante. Dans la fraction supérieure se trouvent sensiblement les mêmes minéraux, les amphiboles étant absentes tandis qu'un orthopyroxène verdâtre est présent. Aucun minéral d'origine strictement volcanique n'est présent.

- J : argile limoneuse attribuée au Pléistocène inférieur : cailloutis villafranchien (Fv).

La matrice de cette argile est phylliteuse et cotonneuse de couleur orangée. Les inclusions sont très abondantes. Il s'agit de quartz émoussés de taille réduite (20-100 µm). Le mica blanc est présent (70-130 µm) tandis que le mica noir est abondant (50-250 µm).

L'analyse des minéraux lourds n'a pas été réalisée.

- L : marne limoneuse attribuée au Pléistocène inférieur : cailloutis villafranchien (Fv).

Ce sédiment est identique au précédent hormis la présence de calcites microcristallines qui confèrent à la matrice une texture calcique. De plus, quelques spicules siliceux sont présents (130-200 µm).

L'étude des minéraux lourds en grains n'a pas été faite.

Au nord du Puech, immédiatement sous les niveaux attribués au Pléistocène (fig. 7), affleure le Miocène. Un prélèvement a été effectué dans cette formation.

- K : marne miocène.

La matrice est calcique et cristallitique. Les inclusions détritiques sont bien représentées. Il s'agit essentiellement de quartz émoussés de taille comprise entre 30 et 100 µm. Le feldspath potassique est rare (70 µm-2,3 mm). Le mica noir est seulement présent tandis que le mica blanc est abondant (35-200 µm). D'autres éléments détritiques sont présents : quartzite d'origine métamorphique (350-900 µm), assemblages quartzo-feldspathiques avec ou sans mica noir d'origine plutonique (400-700 µm). Les autres inclusions correspondent aux fragments de calcaires sparitiques (600 µm-2,1 mm), pouvant être détritiques (quartz) (400 µm-1,6 mm), bioclastiques avec des coquilles (500 µm-3,3 mm).

L'analyse des minéraux lourds n'a pas été réalisée.

Différents sables au sens strict provenant de formations fluviatiles locales ont donné lieu à une analyse des minéraux lourds (fig. 7).

- D : niveau de sable attribué au Pléistocène inférieur : cailloutis villafranchien (Fv).

Il s'agit essentiellement d'un cortège minéralogique constitué d'espèces résistantes. Les grains sont pour la plupart roulés, traduisant des conditions d'usure importante. La fraction comprise entre 100 et 63 µm renferme du zircon, du rutile, de la tourmaline brune, du grenat incolore, de la brookite, de l'apatite, de l'andalousite, du sphène, de l'épidote verte, du disthène. Un orthopyroxène de couleur verte et un minéral bleu foncé en LN complètent le cortège. La fraction supérieure (200-125 µm) renferme à peu de chose près le même cortège. De l'amphibole brune et de la staurotide s'ajoutent aux minéraux présents dans la fraction inférieure. Aucun minéral d'origine strictement volcanique n'est présent.

- E : sable actuel de l'Hérault.

La fraction 100-63 µm est dominée par un minéral incolore sale polarisant dans le 1er ordre, probablement de l'andalousite. La tourmaline brune, l'amphibole verte et brune, le zircon, l'épidote verte, un minéral incolore bleu en LP et de l'augite complètent le cortège. Le sphène et l'amphibole verte et brune sont les seules espèces déterminables pour la fraction 200-125 µm.

- F : sable des hautes terrasses du Pléistocène moyen (Fx).

La fraction inférieure renferme de l'andalousite, de l'apatite, du zircon, du rutile, de la tourmaline brune, du grenat incolore, de l'épidote verte, du disthène, de la brookite, de la staurotide, de l'amphibole brune et vert pâle, du sphène, un minéral incolore bleu-jaune en LP, un minéral

bleu polarisant dans le 1er ordre et de l'augite. Le cortège de la fraction 200-125 µm est sensiblement plus réduit mais ne comporte aucun minéral nouveau.

- *G :* sable des moyennes et basses terrasses du Pléistocène supérieur (Fy).

Le zircon, le rutile, l'andalousite, la brookite, le grenat incolore, la tourmaline brune, le sphène, un orthopyroxène, la staurotide, l'apatite, l'amphibole brune, l'épidote verte, un minéral incolore bleu-jaune en LP et l'augite constituent le cortège minéralogique de la fraction 100-63 µm. La fraction 200-125 µm renferme en plus de ces minéraux des grains bleus en LN et polarisant dans le 1er ordre.

4.5. Propositions d'attribution géologique des ressources argileuses employées pour la confection de la céramique campaniforme

L'étude en lames minces a démontré que la minéralogie des inclusions, leur répartition granulométrique et leur usure correspondaient à des caractéristiques de dépôts fluviatiles. Les descriptions en lames minces de prélèvements argileux d'origine fluviatile réalisés sur le site même ont montré que certains de ces sédiments étaient tout à fait similaires à ceux qui ont été employés pour la fabrication des céramiques campaniformes. Toutefois, aucun des deux prélèvements H et I du Puech Haut, les plus proches des argiles des vases analysés, ni le prélèvement D peu argileux, ne renferment d'augite volcanique détectée essentiellement sous forme de minéraux lourds en grains. Cette absence est d'ailleurs générale à tous les dépôts datés du début du Quaternaire car les émissions volcaniques locales sont postérieures à ces formations.

Parmi les treize individus céramiques analysés par les minéraux lourds, seuls trois vases du groupe C (nos 1, 6 et 14) ne renferment pas d'augite et ont donc été très probablement fabriqués avec les dépôts argileux du Pléistocène inférieur, les caractéristiques en lames minces étant strictement identiques. À ce corpus des vases à inclusions non volcaniques peuvent être ajoutés avec prudence deux autres individus (nos 9 et 22) présentant beaucoup de similitudes avec le vase n° 14. Ce sont donc au moins cinq céramiques qui seraient de fabrication strictement locale, ou du moins confectionnées avec des matériaux des très hautes terrasses (fig. 7).

En revanche, les neuf récipients renfermant de l'augite en grains (nos 2, 5, 12, 13, 16, 17, 24, 25 et 26) (totalité des groupes E, F et G) n'ont pas pu être confectionnés avec des argiles du Pléistocène ancien. Le dernier vase (n° 27) analysé par ses minéraux lourds ne renferme malheureusement pas suffisamment de grains pour pouvoir être intégré à l'analyse. Le vase n° 8, très proche du vase n° 17 renfermant des augites, pourrait être rattaché aux ressources argileuses à matériaux volcaniques tout comme la céramique n° 7, identique au n° 5 à inclusions d'augite. En revanche, le vase n° 19 (groupe I), non analysé du point de vue des minéraux lourds, ne présente aucun problème d'attribution car des augites sont visibles en lame mince.

Ce sont donc au moins dix vases (et peut-être douze) qui n'ont pas été fabriqués avec des argiles du Pléistocène inférieur affleurant latéralement sur le Puech Haut. Néanmoins, le cortège des minéraux atteste d'une très forte parenté avec ces formations du Quaternaire ancien car hormis l'augite, les autres grains sont identiques. L'étude de sables de dépôts fluviatiles plus récents (prélèvements F et G) montre que leur cortège de minéraux lourds se calque parfaitement sur celui des neuf vases renfermant des minéraux volcaniques. Ils renferment eux-mêmes des augites. Il y a de fortes présomptions pour que les neuf vases aient été confectionnés avec une argile issue de ces niveaux fluviatiles du Pléistocène moyen et supérieur. L'emplacement des lieux de collecte n'est pas connu avec précision, mais les plus proches dépôts sont distants de quelques centaines de mètres du site (fig. 7). Curieusement, les dépôts de sable actuel de l'Hérault (prélèvement E) présentent un cortège minéralogique sensiblement différent attestant la non-utilisation d'argiles récentes pour la confection de la céramique campaniforme.

Faute d'analyse, les autres vases seulement étudiés en lames minces ne peuvent être aussi bien caractérisés que ceux ayant fait l'objet d'une étude des minéraux lourds en grains. En extrapolant quelque peu et en considérant que les groupes pétrographiques définis sont homogènes (ce qui reste à démontrer), on peut poser l'hypothèse que la totalité des vases des groupes ayant livré des vases renfermant des augites n'ont pas été fabriqués à partir d'argiles du Pléistocène inférieur, c'est-à-dire les groupes A, B, D, E, F, G et I, soit vingt-trois individus. Par conséquent, les vases fabriqués sur le Puech seraient donc au nombre de six (groupes C et H).

L'hypothèse d'une fabrication de la céramique à partir d'argiles récoltées dans un rayon de quelques kilomètres est consolidée par la mise en évidence, en lames minces, de quartz du Trias dans les différents groupes avec ou sans matériel volcanique assurant une relative cohésion de l'ensemble et démontrant bien encore une fois l'emploi de dépôts argileux d'origine fluviatile. Les formations du Trias sont localisées en rive droite de l'Hérault. En amont du site, ces dépôts sont traversés par la Dourbie et la Lergue tandis qu'au sud, c'est la Boyne qui draine ces terrains.

Afin d'affiner la localisation des gîtes d'argiles, une étude sur les sables alluviaux fossiles et récents de ces différents cours d'eau serait nécessaire.

5. Conclusions

5.1. Bilan des études céramiques

La multiplication des approches a permis de bien caractériser la série céramique campaniforme. Ainsi, plusieurs points peuvent être soulignés.

La mise en œuvre de deux techniques analytiques a permis de déterminer, avec une bonne probabilité, le type puis l'âge des dépôts argileux exploités pour la confection de la céramique campaniforme. Ces dépôts sont caractéristiques de matériaux détritiques mis en place par des processus alluviaux. Deux grands ensembles de ressources ont été distingués : le premier correspond probablement aux argiles strictement locales datées de la base du Quaternaire et le second à des argiles plus récentes et plus lointaines, mais dont la distance n'excède certainement pas quelques kilomètres. Les céramiques appartenant aux différents groupes pétrographiques renferment indifféremment des quartz issus du Trias attestant encore un ancrage régional.

Les remontages et liaisons entre tessons issus de différentes Us de divers tronçons de fossés (segment de fossé 5001, 5002 et 5080), complétés par des rapprochements fondés sur l'analogie de pâtes, montrent bien la contemporanéité de l'ensemble de la céramique campaniforme sur le site. De plus, une liaison entre tessons issus de deux Us superposées permet d'établir que le dépôt de ces niveaux a été rapide. Du point de vue des données technologiques, l'homogénéité de la série a été maintes fois soulignée. L'utilisation systématique des mêmes techniques d'impression et le nombre relativement réduit de thèmes décoratifs vont également dans le sens d'une certaine contemporanéité de la série.

La confrontation des données pétrographiques avec les données issues de l'analyse technologique et des thèmes décoratifs a mis en évidence, tout d'abord, une petite divergence. En effet, deux tessons portant les numéros d'analyse 10 et 17 ont été classés respectivement dans les groupes pétrographiques D et B tandis que les résultats de l'analyse du décor montrent que l'outil ayant servi à tracer les impressions sur les deux tessons est identique dans les deux cas et qu'ils ne peuvent donc appartenir qu'au même vase. Pétrographiquement, trop de différences séparent ces deux tessons que nous laissons dans les deux groupes différents.

Le croisement des données a montré que la composition de chaque groupe révèle une absence de corrélation avec le type de céramique qu'elle soit fine ou grossière et décorée ou commune. Les rares vases communs (tab. 12) sont distribués parmi trois groupes (A, C et D). En ce qui concerne les techniques décoratives, il faut noter que les vases à décors poinçonnés ne font pas partie du groupe B, numériquement le plus important. Ils font partie des groupes A, F et H (un exemplaire chacun) et D (2 exemplaires). En revanche, parmi la panoplie des décors réalisés avec un outil à dents (lignes horizontales, bandes hachurées obliquement, triangles hachurés et croisillons), aucun n'est exclusif à l'un des groupes.

Les trois vases confectionnés à partir d'une argile similaire (nos 9, 14 et 22) portent des thèmes différents réalisés avec des peignes différents. Le vase n° 9 est un gobelet décoré de lignes horizontales groupées deux par deux. Le vase n° 14 porte un décor de bandes hachurées obliquement tandis que le vase n° 22 est décoré de triangles hachurés.

Les deux vases nos 8 et 17, manifestement réalisés avec la même ressource argileuse, portant respectivement des bandes horizontales hachurées obliquement et des lignes horizontales, ont tous deux été décorés avec un gros peigne, mais différent dans les deux cas.

Le décor du vase n° 4 correspondant à des lignes horizontales et des bandes hachurées a peut-être été réalisé avec une coque. L'argile de ce vase est similaire à celle qui a servi à fabriquer le gobelet n° 20, décoré de triangles hachurés avec un gros peigne. Si l'utilisation d'une coque se confirmait, cela mettrait en contemporanéité les deux techniques d'impression, réalisées avec des outils différents (peigne et coquille) permettant d'obtenir les décors pointillés.

Le groupe A est important pour la compréhension du type de production de la céramique campaniforme décorée et non décorée. En effet, il fournit deux vases confectionnés à partir d'une terre identique : le premier (n° 3) est un vase commun et le second (n° 11) porte un décor de lignes horizontales profondes réalisées au gros peigne, surmontées de deux lignes horizontales réalisées au poinçon rond.

La même argile a donc servi à confectionner des types morphologiques différents, lisses ou décorés de motifs impressionnés.

L'homogénéité du corpus laissait entrevoir la possibilité d'une fabrication relativement spécialisée. Mais, en fait, il apparaît que la majorité des vases sont uniques du point de vue des ressources argileuses employées ce qui suppose un accès à la matière première à plusieurs personnes. Même les argiles supposées strictement locales montrent une variabilité importante. Plusieurs veines ont donc été exploitées ce que la topographie du site permettait par ailleurs. Les ressources plus éloignées montrent le même cas de figure, c'est-à-dire une exploitation diversifiée des sources, liée peut-être au type de dépôts, probablement lenticulaire, des argiles. Cette stratégie relève de l'opportunisme au cours peut-être de déplacements effectués pour d'autres raisons (cueillette, chasse…). Le fait qu'il n'y ait pas de relation étroite entre un type d'argile et un type de vase ou de décor semble indiquer une non

spécialisation de la fabrication de la céramique, chaque cellule familiale pouvant fabriquer sa panoplie ménagère. La diversité des outils utilisés pour réaliser les décors témoigne d'une production individuelle et occasionnelle. Ce type de production diversifiée est classique à cette période dans le sud de la France (Convertini, 1996) et ne fait que prolonger un système mis en place dans les économies du Néolithique.

Un des résultats importants de l'étude en lames minces correspond à l'absence totale d'inclusions introduites dans l'argile. En effet, contrairement à la céramique déjà analysée en Provence et Languedoc, l'absence de calcites pilées est étonnante. Également surprenante est l'absence de chamotte alors qu'ailleurs des vases stylistiquement analogues en renferment. Ces constatations indiquent qu'il reste encore beaucoup de chemin à parcourir afin de comprendre les pratiques culturelles de ces groupes humains.

5.2. Chronologie du dépôt campaniforme

Lorsqu'elle a été recueillie en stratigraphie dans les quelques tronçons de fossés, la céramique campaniforme provenait d'Us correspondant essentiellement aux dépôts sommitaux. Constatons, néanmoins, que nous ne savons rien de la position stratigraphique des tessons campaniformes issus du Fo 5049.

Rappelons que pour chacune de ces Us, la poterie campaniforme ne formait qu'une fraction minoritaire de l'ensemble de la céramique, la proportion de tessons campaniformes variant entre 8 et 15 %. L'autre lot céramique a été étudié par C. Georjon et certaines de ces Us ont d'ailleurs été prises en compte dans différentes matrices (*Cf.* ce volume, chapitre 4, *Le mobilier céramique : sériation des ensembles et lecture chrono-culturelle*, fig. 13 et 17). Lorsque ce mobilier céramique a pu être caractérisé, il a été attribué à la phase 3, ce qui incite à envisager une véritable association avec la céramique campaniforme plutôt que des mélanges dus à des remaniements qui seraient par ailleurs plus hétérogènes. De plus, aucun élément plus tardif (Âge du Bronze ou postérieur) n'a été découvert dans les niveaux renfermant les tessons campaniformes. Chronologiquement, il semble donc que les vases campaniformes appartiennent à la phase céramique 3. Il faut souligner le fait que la majorité des Us renfermant de la céramique de la phase 3 n'a pas livré de tessons campaniformes. Cela peut être expliqué de deux façons. Soit il s'agit d'une occupation circonscrite dans une zone réduite sans apport détritique dans les autres parties du site, mais les effets de l'érosion différentielle sont difficiles à évaluer, soit la phase 3 est peut-être subdivisée en deux périodes distinctes : 3a sans campaniforme et 3b avec campaniforme. Malheureusement, ni stratigraphiquement, ni typologiquement, cette subdivision à valeur chronologique ne peut être validée, faute d'une succession claire d'Us le montrant et de documents céramiques conséquents.

5.3. Signification de l'occupation campaniforme

La signification de la présence de vestiges campaniformes dans ce qui reste le remplissage supérieur des fossés, faute d'évaluation de l'épaisseur érodée, doit être discutée. Malheureusement, hormis la céramique, les autres vestiges attestant d'activités domestiques et liées à l'agriculture ne peuvent pas être attribués à l'une ou l'autre des deux composantes culturelles reconnues dans les Us prises en compte. Par conséquent, seuls les documents céramiques seront retenus dans la discussion.

Tout d'abord, un retour sur les tessons recueillis dans la totalité des Us à campaniformes a permis de confirmer l'absence de céramique campaniforme commune non décorée. Seuls quelques rares fragments supplémentaires de fonds plats ont été retrouvés auxquels s'ajoutent, peut-être, une poignée de tessons rappelant par leur couleur et leur pâte des vases déjà représentés. La quasi-absence de céramique commune dans le corpus campaniforme paraît donc être bien acquise.

Dans ce contexte, et d'après les données obtenues par les différentes approches céramologiques, à quoi peuvent correspondre ces vases décorés ?

Il ne s'agit pas de vases exogènes témoignant d'échanges avec d'autres groupes car ils ont été fabriqués localement. Ils ne sont pas non plus le résultat d'une fabrication spécialisée et sont relativement monotones du point de vue décoratif. En bref, ils semblent avoir été confectionnés par des personnes résidant sur le site connaissant relativement bien l'environnement géologique alentours. Qui sont ces personnes ? S'agit-il réellement d'individus (familles ?) étrangers au groupe humain occupant le Puech Haut mais intégrés dans la société ou bien d'individus (familles ?) appartenant au groupe à l'origine de la céramique de la phase 3 et fabriquant une céramique différente, décorée, destinée peut-être à un usage particulier ? Une analyse technologique et pétrographique comparée des techniques de fabrication des vases campaniformes et des vases associés serait nécessaire et permettrait probablement d'intéressantes observations concernant les traditions et les savoir-faire.

La nature des dépôts campaniformes dans le comblement des fossés est détritique au même titre que les autres tessons et vestiges de manière générale. Il ne s'agit pas de dépôts particuliers, volontaires. Leur localisation dans certains tronçons de fossés indique peut-être, sous réserve d'effets érosifs, la proximité des lieux d'occupation attenants à cette partie de l'enceinte, des individus à l'origine des vases décorés.

5.4. Le Campaniforme du Puech Haut dans son contexte régional

Le Campaniforme du Puech Haut est une série conséquente qui illustre de surcroît un style peu représenté dans le sud de la France. Même si les sites campaniformes sont nombreux dans cette région et les inventaires déjà anciens, le mobilier céramique découvert correspond au style pyrénéen dans 75 % des cas (Guilaine, 1967 ; Treinen, 1970). Ce style est défini par des motifs en "fermeture Eclair" exécutés par impression de poinçons ronds ou ovales, par des triangles rayés ou hachurés et des damiers incisés (Guilaine, *et al.*, 1989). Ces motifs sont tous présents au Puech Haut, mais ils sont ici imprimés au peigne ou au coquillage, ce qui les rapproche de la sphère épimaritime plutôt caractéristique de la façade atlantique française (Joussaume, 1981) ou encore du "pointillé géométrique" de la Péninsule ibérique. C'est en quelque sorte un style intermédiaire entre le style pyrénéen *stricto sensu* et les styles classiques du Campaniforme maritime (Giligny et Salanova, 1997) que nous avions nommés "pointillé-poinçonné géométrique" dans notre classification des vases campaniformes français (Salanova, 2000, groupe 6, p. 154). Ce groupe est représenté dans le Midi par les vases de Ratos Panados (Montredon, Aude), des Charbonniers (Greffeil, Aude), de Jappeloup (Trausse, Aude), de Boun-Marcou et quelques-uns d'Embusco (Mailhac, Aude), quelques tessons de Médor-Ornaisons (Aude) (Guilaine, *et al.*, 1989, fig. 14-1/2, fig. 22-2, fig. 26-11), le dolmen 5 de la Font du Griffe à Montpeyroux (Hérault) (Arnal, 1979), mais également en Provence : La Balance (Avignon, Vaucluse), Les Calades (Orgon, Bouches-du-Rhône), Fortin-du-Saut (Châteauneuf-lès-Martigues, Bouches-du-Rhône). D'autres vases rentrent sans doute dans cette catégorie car les techniques décoratives ont rarement été étudiées avec précision : la distinction entre une incision et une impression érodée au peigne demande un examen minutieux. Finalement, l'incision n'est peut-être pas la seule technique employée dans le style pyrénéen. C'est en tous cas ce que montre une étude récente sur le pendant castillan du style pyrénéen, le Ciempozuelos, dans lequel l'incision n'est pas aussi systématique que l'on a pu le penser (Garrido Peña 2000). Ces considérations peuvent paraître futiles ; il n'en reste pas moins que la distinction entre tous les styles campaniformes, et par là même leur chronologie relative, reposent bien souvent sur les techniques décoratives utilisées (impression ou incision).

Concernant la chronologie, nous ne nous hasarderons pas à proposer une attribution de l'ensemble du Puech Haut, ayant maintes fois critiqué les périodisations en vigueur (Salanova, 2000). La logique linéaire des typo-chronologies traditionnelles voudrait que le style "pointillé-poinçonné géométrique" attesté au Puech Haut représente une phase moyenne dans le développement du Campaniforme méridional, intermédiaire entre le Maritime (auquel il emprunte la technique décorative) et le Pyrénéen (dont le répertoire ornemental est identique). Que penser de la valeur chronologique d'une technique décorative ? Il est vrai que dans le standard campaniforme, le Maritime, les décors à la coquille semblent avoir une valeur chronologique : ils sont souvent associés aux vases fins et aux décors couvrants et réguliers, alors que les mêmes décors réalisés au peigne correspondent plus volontiers à des vases moins calibrés (s'éloignant du modèle classique en cloche) au décor moins régulier et contracté dans la partie centrale du vase. En ce qui concerne le style pyrénéen et le style "pointillé-poinçonné géométrique", ils partagent le même répertoire ornemental et une technique décorative commune : l'introduction des décors au poinçon. Leur seule différence (incision/impression au peigne ou coquillage) est-elle suffisante pour les distinguer chronologiquement ? Le contexte des séries interdit de répondre avec certitude à cette question. Il faut toutefois souligner que plusieurs styles cohabitent dans la série homogène du Puech Haut (style linéaire et pointillé géométrique en l'occurrence). Il est de toute façon impossible de résoudre des questions relatives à des périodisations fines à l'aide de mobilier détritique issu du comblement d'enceinte, dont on connaît par ailleurs la difficulté d'interprétation des séquences stratigraphiques.

Notes

1 - Il aurait été intéressant de comparer le décompte des tessons par secteur à celui des poids de céramique. Malheureusement cette opération s'est avérée impossible dans la mesure où les prélèvements pétrographiques ont été réalisés avant cette étude. Toutefois la fragmentation est assez homogène et la répartition en poids sans doute équivalente.

2 - Le codage des thèmes décoratifs est illustré dans l'annexe 1 et correspond à un travail antérieur (Giligny et Salanova, 1997).

Bibliographie

Albagnac, Cablat, Rouquette, Montjardin 1987 : ALBAGNAC (L.), CABLAT (A.), ROUQUETTE (D.) et MONTJARDIN (R.) - *Les Campaniformes du secteur Thau-Gardiole*. Ronéotypé, 52 p.

Ambert, Bourhis, Houlès 1986 : AMBERT (P.), BOURHIS (J.-R.) et HOULES (N.) - Une pointe de Palmela près des mines de Cabrières (Hérault). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 83, n°4, 1986, p. 125-128.

Arnal 1979 : ARNAL (G.-B.) - *L'ensemble mégalithique de Saint-Pierre-de-la-Fage*. Tome II. Les mégalithes du Lodévois (Hérault), Travaux du Groupe Archéologique Lodévois, Mémoire n° II du Centre de Recherche Archéologique du Haut-Languedoc, Lodève, 1979, 105 p.

Barge-Mahieu 1988 : BARGE-MAHIEU (H.) - Réflexions sur le Campaniforme provençal. Contribution de l'habitat des Calades à Orgon (Bouches-du-Rhône). *Actes des 5ème Rencontres Néolithiques de Rhône-Alpes*, Lyon, 1988, p. 52-63.

Barge-Mahieu 1992 : BARGE-MAHIEU (H.) - L'habitat des Calades à Orgon (Bouches-du-Rhône). In : Etudes et Prospective Archéologiques Ed., H. Barge-Mahieu (Dir.) : *Le campaniforme dans le midi de la France. Origine et identité culturelle*. Marseille, p. 22-30.

Convertini 1996 : CONVERTINI (F.) - Production et signification de la céramique campaniforme à la fin du 3ème millénaire av. J.-C. dans le sud et le centre-ouest de la France et en Suisse occidentale. *B.A.R., International Series*, n° 656, 1996, 351 p., 111 fig.

Courtois 1971 : COURTOIS (L.) - *Description physico-chimique de la céramique ancienne : la céramique de Chypre au Bronze récent.* Thèse d'Université. Clermont-Ferrand, 182 p.

Echallier 1984 : ECHALLIER (J.-C.) - *Eléments de technologie céramique et d'analyse des terres cuites archéologiques. Méthodes et techniques*, 3, D.A.M., Lambesc, 39 p.

Garrido Peña 2000 : GARRIDO PEÑA (R.) - El Campanifome en la Meseta central de la Peninsula ibérica (c. 2500-2000 aC.). *BAR International Series* 892, Oxford, 2000, 347 p., 102 pl., 96 fig.

Giligny, Salanova 1997 : GILIGNY (F.) et SALANOVA (L.) - La variabilité des corpus céramiques méridionaux au Néolithique final-Chalcolithique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 94, n° 2, 1997, p. 237-258.

Guilaine 1967 : GUILAINE (J.) - *La civilisation des vases campaniformes dans les Pyrénées françaises*. Ed. CNRS., Carcassonne, 1967, 240 p.

Guilaine, Coularou et col. 1986-87 : GUILAINE (J.) et COULAROU (J.) avec la collaboration de BRIOIS (F.), CARRERE (I.), CORNEJO (A.), GUEY (A.), RIVENQ (C.), VAQUER (J.) - *L'habitat néolithique de Roquemengarde à Saint-Pons-de-Mauchiens (Hérault). Etudes sur l'Hérault*, N.S., p. 1-10.

Guilaine, Vaquer, Coularou, Treinen-Claustre 1989 : GUILAINE (J.), VAQUER (J.), COULAROU (J.) et TREINEN-CLAUSTRE (F.) - *Ornaisons-Médor. Archéologie et écologie d'un site de l'Âge du Cuivre, de l'Âge du Bronze final et de l'Antiquité tardive*. Centre d'Anthropologie des Sociétés Rurales, Toulouse et Archéologie en terre d'Aude, Carcassonne, 1989, 314 p., 119 fig., XX pl., 2 pl. h.t., 2 coupes h.t.

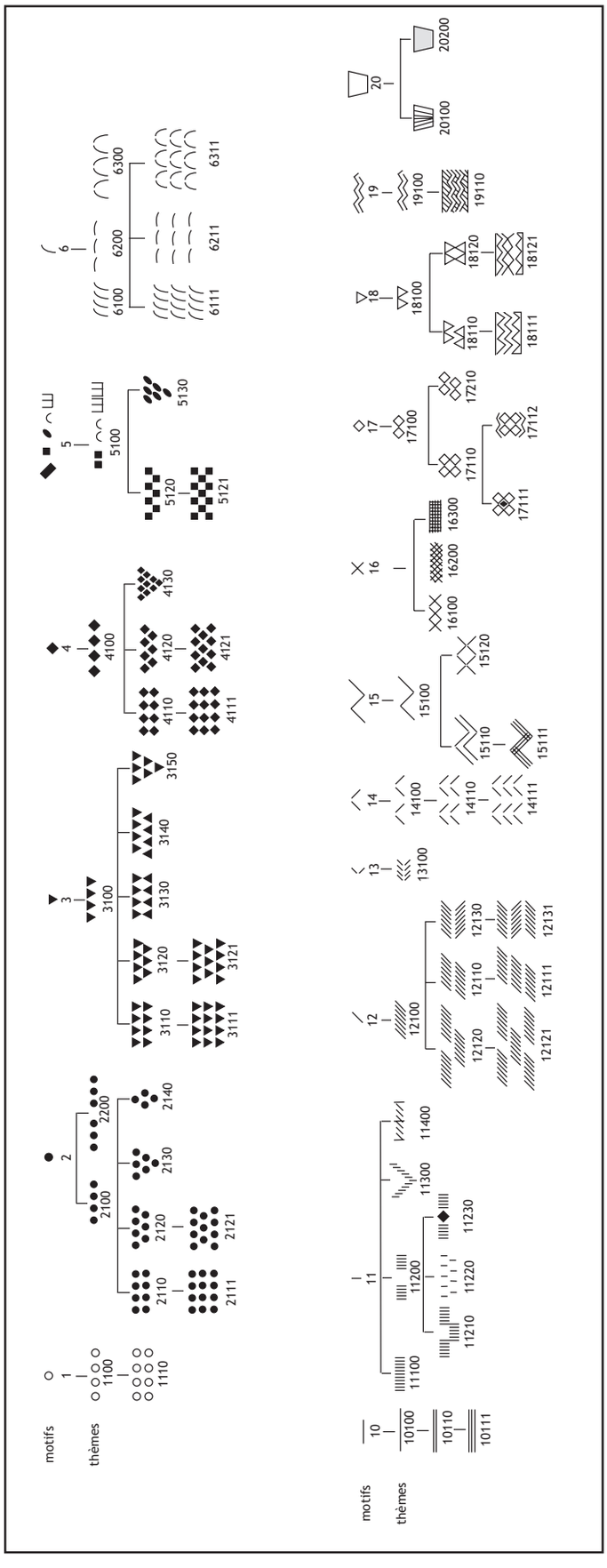
Joussaume 1981 : JOUSSAUME (R.) - *Le Néolithique de l'Aunis et du Poitou occidental dans son cadre atlantique*. Travaux du laboratoire d'Anthropologie-Préhistoire-Protohistoire et Quaternaire armoricains, éd. CNRS, Rennes, 1981, 625 p., 243 fig.

Montjardin 1991 : MONTJARDIN (R.) - Mèze avant l'histoire. troisième partie : Le Chalcolithique-Les Campaniformes. *Bulletin Thau : Histoire et Archéologie*, 4, Mèze, p. 1-28.

Montjardin 1996 : MONTJARDIN (R.) - L'habitat campaniforme (pyrénaïque) du Travers des Fourches, Veyrac (Villeveyrac-Hérault) dans le cadre de la chronologie campaniforme. In : Duhamel P. (dir.), *La Bourgogne entre les bassins rhénan, rhodanien et parisien : carrefour ou frontière ?* Actes du XVIIIème colloque interrégional sur le Néolithique. Dijon, 25-27 octobre 1991, 1996, RAE, XIVème suppl., p. 483-502.

Salanova 2000 : SALANOVA (L.) - *La question du Campaniforme en France et dans les îles anglo-normandes : productions, chronologie et rôles d'un standard céramique*. Paris : Ed. du CTHS : SPF, Documents préhistoriques 13, 2000, 392 p., 120 fig.

Treinen 1970 : TREINEN (F.) - Les poteries campaniformes en France. *Gallia Préhistoire*, tome 13, n°1 et 2, 1970, p. 53-107 et 263-332.



Annexe 1
tableau de codage des thèmes décoratifs campaniformes en France.

n° inv.	vase/collages	dessin	n° pétro	fossé / sondage	segments de fossé	Us	couleur externe	couleur interne	couleur coeur	forme	épaisseur (en cm)	technique de décor	outil	thème	remarque
1		1		5030	5002		brun	orange	noir	fond gob.	0,5	impression	peigne indet	10 110	érodé
2	vase 2/76/78/167 (collage 76+78)	1		5016	5002		brun	brun	noir	indet	0,6	impression	gros peigne 3x2 mm	16 200	érodé
3		1		5016	5002		orange	orange	orange	fond gob.	0,7	non dec			
4		1		5016	5002		orange	noir	noir	indet	0,7	impression	gros peigne	15 111	érodé
5		1		5016	5002		noir	noir	noir	bord	0,5	impression	peigne indet	10 110	
6		1		5016	5002		brun	brun	noir	indet	0,6	impression	coquille fine	11 210	
7		1		5016	5002		brun	orange	noir	indet	0,8	impression	gros peigne indet	indet	
8		1		5016	5002		brun	brun	noir	indet	0,6	impression	coque	18 110	
9		2		5017	5002		noir	noir	noir	indet	0,4	impression	peigne fin indet	12 100	érodé
10		2		5017	5002		orange	orange	noir	indet	0,5	impression	peigne fin indet	10 111	érodé
11		2		5017	5002		brun	brun	noir	fond gob.	0,5	non dec			
12		2		5017	5002		brun	noir	noir	indet	0,7	impression	peigne indet	10 111	érodé
13		2		5017	5002		beige	gris	gris	bord gob.	0,5	non dec			
14	vase 14/91/115/140/154	2		5017	5002		noir	noir	noir	indet	0,5	impression	coquille fine + poinçon rond 2 mm	10 110	érodé
15	vase 15/18/26	2		5017	5002		brun	brun	noir	indet	0,6	impression	gros peigne 2x1 mm	10 111	
16		2		5017	5002		brun	brun	noir	bord gob.	0,8	non dec			
17		2		5017	5002		brun	noir	noir	indet	0,7	impression	peigne indet	10 111	érodé
18	vase 15/18/26	2		5017	5002		brun	brun	noir	indet	0,6	impression	gros peigne 2x1 mm	10 111	
19		2		5017	5002		brun	noir	noir	indet	0,7	impression	peigne fin indet + poinçon rond 1 mm	2100 + ?	
20		2		5017	5002		brun	brun	noir	indet	0,5	impression	peigne fin indet	10 110	
21		2		5017	5002		noir	noir	noir	bol	0,5	impression	coquille fine + poinçon rond 1 mm creux	18100+2120	
22		2		5017	5002		brun	brun	noir	indet	0,9	impression	peigne fin indet	18 100	
23		2		5017	5002		orange	noir	noir	indet	0,7	impression	peigne fin indet	16 200	
24		2		5017	5002		orange	noir	noir	indet	0,5	impression	peigne fin indet	15 111	
25		2		5017	5002		brun	brun	noir	bol	0,4	impression	coquille fine + poinçon rond 2 mm creux	18 100+2120	
26	vase 15/18/26	2	29	5017	5002		brun	brun	noir	indet	0,6	impression	gros peigne 2x1 mm	10 111	
27	vase 27/28/29/100/161/163	2		5017	5002		orange	orange	noir	gob.	0,7	impression	gros peigne 3x1,5 mm	18 100	
28	vase 27/28/29/100/161/163	2		5017	5002		brun	brun	noir	gob.	0,7	impression	gros peigne 3x1,5 mm	18 100	
29	vase 27/28/29/100/161/163	2		5017	5002		brun	brun	noir	gob.	0,7	impression	gros peigne 3x1,5 mm	18 100	
30		2		5017	5002		orange	noir	orange	indet	0,5	impression	peigne fin indet	18 100	très érodé
31		2		5017	5002		brun	gris	noir	indet	0,6	impression	gros peigne 1,5x1,5	16 200	
32		2	13	5017	5002		orange	orange	gris	indet	0,7	impression	peigne indet + poinçon rond 2 mm	2120+10 100	
33	vase 33/54/64/71/2 tessons sans n°	3 et fig. 6	12	5141	5002	5142	noir	noir	orange	bol	0,5	impression	peigne 1x1 mm à 12 d. 1,6 cm + poinçon rond	2110	7 tessons
34	vase 34/83	3 et fig. 6	2	5141	5002	5142	noir	noir	noir	bol	0,5	impression	coque ?	18 100+11 400	4 tessons
35	vase 35/36/37/41	4	26	5141	5002	5142	brun	beige	noir	indet	0,5	impression	coque	12100+18 100	
36	vase 35/36/37/41	4		5141	5002	5142	brun	beige	noir	indet	0,5	impression	coque	12100+18 100	
37	vase 35/36/37/41	4		5141	5002	5142	brun	beige	noir	indet	0,5	impression	coque	12100+18 100	
38	vase 38/39/45	4		5141	5002	5142	brun	orange	noir	indet	0,5	impression	coque	12 100	
39	vase 38/39/45	4		5141	5002	5142	brun	orange	noir	indet	0,5	impression	coque	12 100	
40		4		5141	5002	5142	orange	noir	noir	gob.	0,6	impression	peigne fin indet	12 100	très érodé
41	vase 35/36/37/41	4		5141	5002	5142	brun	beige	noir	indet	0,5	impression	coque	12100+18 100	
42		4		5141	5002	5142	noir	orange	noir	indet	0,5	impression	coquille fine	12 100+18 100	
43		4		5141	5002	5142	brun	beige	orange	indet	0,6	impression	peigne fin indet+poinçon ovale 4x2 mm	18 100+5120	incrustation blanche
44	vase 44/47/51	4		5141	5002	5142	brun	brun	noir	indet	0,5/0,6	impression	gros peigne 2x1 mm	12 100+18 100	
45	vase 38/39/45	4		5141	5002	5142	brun	orange	noir	indet	0,5	impression	coque	12 100	
46	vase 46/49/50	4	27	5141	5002	5142	brun	brun	noir	gob.	0,5/0,7	impression	gros peigne 1,5x1,5 mm + poinçon ovale 4 mm	18 100+18 110+5120	
47	vase 44/47/51	4		5141	5002	5142	brun	brun	noir	indet	0,5/0,6	impression	gros peigne 2x1 mm	12 100+18 100	
48		4		5141	5002	5142	orange	noir	noir	indet	0,7	impression	coquille fine	18 110	
49	vase 46/49/50	4		5141	5002	5142	brun	brun	noir	gob.	0,5/0,7	impression	gros peigne 1,5x1,5 mm + poinçon ovale 4 mm	18 100+18 110+5120	poinçon très profond
50	vase 46/49/50	4	27	5141	5002	5142	brun	brun	noir	gob.	0,5/0,7	impression	gros peigne 1,5x1,5 mm + poinçon ovale 4 mm	18 100+18 110+5120	
51	vase 44/47/51	4		5141	5002	5142	brun	brun	noir	indet	0,5/0,6	impression	gros peigne 2x1 mm	12 100+18 100	
52		4		5141	5002	5142	noir	noir	noir	bord	0,6	impression	gros peigne 1,5x1,5 mm+poinçon ovale 4 mm	18 100	
53	vase 53/58/59/60/61/82/84/85/2 tessons sans n°	5 et fig. 6	17	5141	5002	5142	noir	noir	orange	gob.	0,4	impression	gros peigne 1,5à 2x1 mm	10 111	
54	vase 33/54/64/71/2 tessons sans n° pl 13	5		5141	5002	5142	orange	orange/noir	orange	bol	0,5	impression	peigne 1x1 mm à 12 d. 1,6 cm + poinçon rond	2110	
55	vase 55/56/62/80/4 tessons non n°	5		5141	5002	5142	brun	brun	noir	gob.	0,5	impression	peigne fin 1,5x1 mm	10 110	
56	vase 55/56/62/80/4 tessons non n°	5		5141	5002	5142	brun	brun	noir	gob.	0,5	impression	peigne fin 1,5x1 mm	10 110	
57		5		5141	5002	5142	rouge	orange	orange	indet	0,6	impression	gros peigne 3x2 mm	10 111	
58	vase 53/58/59/60/61/82/84/85/2 tessons sans n°	5		5141	5002	5142	noir	noir	orange	gob.	0,4	impression	gros peigne 1,5à 2x1 mm	10 111	
59	vase 53/58/59/60/61/82/84/85/2 tessons sans n°	5 et fig. 6		5141	5002	5142	noir	noir	orange	gob.	0,4	impression	gros peigne 1,5à 2x1 mm	10 111	
60	vase 53/58/59/60/61/82/84/85/2 tessons sans n°	5 et fig. 6		5141	5002	5142	noir	noir	orange	gob.	0,4	impression	gros peigne 1,5à 2x1 mm	10 111	
61	vase 53/58/59/60/61/82/84/85/2 tessons sans n°	5		5141	5002	5142	noir	noir	orange	gob.	0,4	impression	gros peigne 1,5à 2x1 mm	10 111	
62	vase 55/56/62/80/4 tessons non n°	5		5141	5002	5142	brun	brun	noir	gob.	0,5	impression	peigne fin 1,5x1 mm	10 110	
63	vase 63/67	5		5141	5002	5142	noir	noir	orange/noir	indet	0,5	impression	gros peigne 1,5x1,5 mm	16 200	
64	vase 33/54/64/71/2 tessons sans n°	5		5141	5002	5142	orange	orange/noir	orange	bol	0,5	impression	peigne 1x1 mm à 12 d. 1,6 cm + poinçon rond	2110	
65		5	18	5141	5002	5142				indet		impression	poinçon	2 110	tesson détruit par Fabien !
66		5		5141	5002	5142	brun	brun	noir	indet	0,6	impression	coquille fine ?	12 100+10 100	hachures= 2 impressions jointives
67	vase 63/67	5		5141	5002	5142	noir	noir	orange/noir	indet	0,5	impression	gros peigne 1,5x1,5 mm	16 200	
68		5		5141	5002	5142	noir	beige	noir	indet	0,7	impression	gros peigne 2x1,5 mm	18 100+5120	
69		5	16	5141	5002	5142	orange	orange/noir	orange	bord gob.	0,5	impression	peigne fin 1,5x1 mm	12 130	très érodé
70		6		5031	5002		brun	brun	noir	bord gob.	0,6	impression	gros peigne 3x1,5 mm	12 100	
71	vase 33/54/64/71/2 tessons sans n°	6		5031	5002		orange	orange	orange	bol	0,5	impression	peigne 1x1 mm à 12 d. 1,6 cm + poinçon rond	2110	
72		6	11	5031	5002		orange	orange	orange	bord	0,5	impression	gros peigne 2,5x1 mm+poinçon rond 2 mm	10 110+2120	
73	vase 73/107 (collage 73+107)	6		5031	5002	5056	beige	beige	noir	fond gob.	0,6	non dec			
74		6		5031	5002		brun	orange	noir	indet	0,6	impression	peigne fin indet	18 100	
75	vase 75/108	6		5031	5002		orange	noir	noir	fond gob.	0,8	non dec			
76	vase 2/76/78/167 (collage 76+78)	6 et fig. 6		5031	5002		brun	brun	noir	indet	0,7	impression	gros peigne 3x2 mm	16 200	
77		6		5031	5002		brun	brun	noir	indet	0,7	impression	indet	18 100	très érodé
78	vase 2/76/78/167 (collage 76+78)	6 et fig. 6		5031	5002		brun	brun	noir	indet	0,6	impression	gros peigne 3x2 mm	16 200	
79		6		5031	5002		brun	brun	noir	indet	0,4	impression	gros peigne 2,5x1 mm+poinçon rond 2 mm	18 100+2100	
80	vase 55/56/62/80/4 tessons non n°	6		5031	5002		brun	brun	noir	gob.	0,5	impression	peigne fin 1,5x1 mm	10 110	

Annexe 2
base de données des céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan-Hérault).

n° inv.	vase/collages	dessin	n° pétro	fossé / sondage	segments de fossé	Us	couleur externe	couleur interne	couleur coeur	forme	épaisseur (en cm)	technique de décor	outil	thème	remarque
81		6	9	5031	5002		orange	orange	noir	bord gob.	0,4	impression	gros peigne 3x1,5 mm	10 110	
82	vase 53/58/59/60/61/82/84/85/2 tessons sans n°	6 et fig. 6	10	5031	5002		noir	noir	orange	gob.	0,4	impression	gros peigne 1,5à 2x1 mm	10 111	incrustation blanche
83	vase 34/83	7		5145	5002	5142	noir	noir	noir	bol	0,5	impression	coque ?	18 100+11 400	
84	vase 53/58/59/60/61/82/84/85/2 tessons sans n°	7		5145	5002	5142	noir	noir	orange	gob.	0,4	impression	gros peigne 1,5à 2x1 mm	10 111	
85	vase 53/58/59/60/61/82/84/85/2 tessons sans n°	7		5145	5002	5142	noir	noir	orange	gob.	0,4	impression	gros peigne 1,5à 2x1 mm	10 111	
86		7	1	5145	5002	5142	brun	brun	noir	bord gob.	0,5	impression	coquille fine	18 100+12 131	3 tessons
87	vase 87/88/133/134	7		5145	5002	5142	orange	orange	gris	indet	0,7	impression	coquille fine	18 100	très érodé
88	vase 87/88/133/134	7		5145	5002	5142	orange	orange	gris	indet	0,7	impression	coquille fine	18 100	très érodé
89		8		5054		5056	orange	beige	beige	indet	0,6	indet	indet	10 110	
90		8	15	5054		5056				indet	indet	impression	peigne indet	12100	tesson détruit par Fabien !
91	vase 14/91/115/140/154	8		5054		5056	noir	noir	noir	indet	0,5	impression	coquille fine + poinçon rond 2 mm	10 110+2 120	
92		8		5054		5056	orange	orange	orange	indet	0,3	impression	peigne fin indet	10 110+18 100	
93		8		5054		5056	noir	noir	noir	indet	0,7	impression	coquille très fine	indet	
94		8		5054		5056	noir	noir	noir	bord bol	0,4	impression	peigne fin indet	16 200	
95		8	14	5054		5056	noir	noir	noir	indet	0,6	impression	peigne fin 1,5x1 mm 9 dents	12 130	
96		8 et fig.6		5054		5056	noir	noir	noir	indet	0,5	impression	peigne fin indet	18 100	
97	vase 97/159 (collage)	8		5054		5056	beige	beige	beige	gob.	0,6	impression	gros peigne 2x1 mm	10 111	
98		8		5054		5056	orange	orange	orange	bord bol	0,6	impression	coque ?	10 110	
99		8		5054		5056	noir	noir	noir	indet	0,5	impression	peigne fin indet	18 100	
100	vase 27/28/29/100/161/163	8		5054		5056	orange	orange	orange	gob.	0,7	impression	gros peigne 3x1,5 mm	18 100	
101		8		5054		5056	noir	orange	orange	indet	0,6	indet	indet	10 111	
102		8		5054		5056	orange	orange	orange	bord gob.	0,7	impression	gros peigne indet	12 100	
103		8		5054		5056	orange	brun	noir	fond gob.	0,3	non dec			2 tessons
104		8		5054		5056	orange	beige	brun	indet	1	impression	coquille fine	18 110	incrustation blanche
105		9		5054	5080	5056	beige	beige	noir	fond gob.	0,6	impression	peigne fin indet	12 100	érodé
106		9		5054	5080	5056	noir	noir	noir	fond gob.	0,9	non dec			
107	vase 73/107 (collage 73+107)	9	5	5054	5080	5056	beige	beige	noir	fond gob.	0,6	non dec			
108	vase 75/108	9	3	5054	5080	5056	orange	noir	noir	fond gob.	0,8	non dec			empreintes de doigts
109		9	4	5054	5080	5056	brun	brun	noir	fond gob.	0,6	impression	coque ?	12 100+10 110	
110		10		5054	5080	5057	noir	noir	noir	bord bol	0,6	impression	peigne fin indet	11 200	
111		10		5054	5080	5057	noir	noir	noir	bord bol	0,5	impression	peigne fin indet	16 100	
112	vase 112/121	10		5054	5080	5057	noir	noir	noir	indet	0,6	impression	coquille fine ?	10 110	
113	vase 113/155	10		5054	5080	5057	noir/orange	noir	orange	bord bol	0,3	impression	peigne fin indet	11 210	bord épaissi
114		10		5054	5080	5057	brun	orange	orange	bord	0,7	impression	peigne fin indet	indet	
115	vase 14/91/115/140/154	10		5054	5080	5057	brun	brun	noir	indet	0,5	impression	coquille fine + poinçon rond 2 mm	2 120	
116		10		5054	5080	5057	noir	noir	noir	indet	0,5	indet	indet	indet	
117	vase 117/118/122/141/142/160	10		5054	5080	5057	gris	gris	gris	indet	0,5	impression	peigne indet	16 200+11 100	
118	vase 117/118/122/141/142/160	10		5054	5080	5057	gris	gris	gris	indet	0,5	impression	peigne indet	16 200+11 100	
119		10		5054	5080	5057	brun	brun	noir	indet	0,6	impression	peigne indet	18 100	
120		10		5054	5080	5057	orange	brun	orange	indet	0,6	impression	peigne indet	10 110	
121	vase 112/121	10		5054	5080	5057	noir	noir	noir	indet	0,6	impression	coquille fine ?	10 110	
122	vase 117/118/122/141/142/160	10		5054	5080	5057	gris	gris	gris	indet	0,5	impression	peigne indet	16 200+11 100	
123		10		5054	5080	5057	brun	brun	noir	indet	0,4	impression	gros peigne à dents arrondies 1,5x1,5 mm	10 110	
124		10		5054	5080	5057	orange	orange	noir	indet	0,5	impression	peigne fin indet + poinçon rond 2 mm	10 110+2 120	
125		10		5054	5080	5057	brun	brun	noir	indet	0,4	impression	peigne fin indet	10 110	
126		10		5054	5080	5057	brun	noir	noir	bord bol	0,5	impression	peigne indet	18 100	
127		10		5054	5080	5057	beige	beige	orange	indet	0,6	impression	peigne indet	18 100+ 10 110	
128		10		5054	5080	5057	noir	noir	noir	indet	0,5	impression	peigne fin indet	12 100	
129		10		5054	5080	5057	orange	brun	noir	indet	0,7	indet	indet	indet	
130	vase 130/131	10		5054	5080	5057	brun	brun	noir	indet	0,7	impression	gros peigne 3x1 mm	18 100	
131	vase 130/131	10	25	5054	5080	5057	brun	brun	noir	indet	0,7	impression	gros peigne 3x1 mm	18 100	
132		10		5054	5080	5057	brun	brun	noir	indet	0,8	impression	coquille très fine	18 100	
133	vase 87/88/133/134	10	24	5054	5080	5057	orange	orange	gris	indet	0,7	impression	coquille fine	18 100	
134	vase 87/88/133/134	10		5054	5080	5057	orange	orange	gris	indet	0,7	impression	coquille fine	18 100	
135		11		5054	5080	5057	orange	orange	orange	indet	0,6	impression	gros peigne	18 100	érodé
136		11	7	5054	5080	5057	gris	noir	gris	bord gob.	0,4	non dec			
137		11		5054	5080	5057	noir	noir	orange	indet	0,6	impression	gros peigne 2x1 mm	10 111	
138		11	22	5054	5080	5057				indet	indet	impression	peigne indet	18110	tesson détruit par Fabien !
139		11	6	5054	5080	5057	orange	orange	orange	bord gob.	0,7/0,9	non dec			
140	vase 14/91/115/140/154	12		5054	5080	5057	noir	noir	noir	indet	0,3	impression	coquille fine + poinçon rond 2 mm	10 110+2 120	poinçon très profond
141	vase 117/118/122/141/142/160	12		5054	5080	5057	gris	gris	gris	indet	0,5	impression	peigne indet	16 200+11 100	incrustation blanche
142	vase 117/118/122/141/142/160	12		5054	5080	5057	gris	gris	gris	indet	0,5	impression	peigne indet	16 200+11 100	incrustation blanche
143		12	21	5054	5080	5057	orange	noir	noir	indet	0,5	impression	peigne fin indet	16 200	
144		12		5054	5080	5057	brun	orange	noir	indet	0,3	impression	peigne indet	10 110	
145		12		5054	5080	5057	beige	beige	gris	indet	0,6	impression	peigne fin 1x1,5 mm+poinçon ovale 2x1 mm	18 100+5 100	
146		12		5054	5080	5057	brun	brun	noir	indet	0,4	impression	peigne indet	18 100	
147		12		5054	5080	5057	brun	beige	orange	indet	0,8	impression	peigne indet	indet	
148	vase 148/149	12		5054	5080	5057	orange	noir	noir	indet	0,7	impression	coquille fine	18 100	
149	vase 148/149	12		5054	5080	5057	orange	noir	noir	indet	0,7	impression	coquille fine	18 100	
150		12		5054	5080	5057	brun	brun	orange	indet	0,4	impression	peigne fin indet	12 100	
151		12		5054	5080	5057	orange	orange	gris	fond gob.	0,7/1,1	non dec			
152	vase 152/156/162 (collage 152+156)	13 et fig. 6		diag 97			orange	beige	brun	gob.	0,6	impression	peigne fin indet	10 110	
153		13		diag 97			noir	noir	noir	bord bol	0,4	impression	coquille fine + poinçon rond 2 mm	10 110+2 120	
154	vase 14/91/115/140/154	13		diag 97			noir	brun	noir	indet	0,5	impression	coquille fine + poinçon rond 2 mm	10 110+2 120	
155	vase 113/155	13		diag 97			orange	noir	orange	bord bol	0,3	impression	peigne fin indet	11 210	bord épaissi
156	vase 152/156/162 (collage 152+156)	13 et fig. 6	23	diag 97			orange	beige	brun	gob.	0,6	impression	peigne fin indet	10 110	
157		13		diag 97			noir	noir	noir	indet	0,6	impression	peigne fin indet	18 100	
158		13		diag 97			brun	brun	orange	bol	0,6	impression	peigne fin indet	10 110	
159	vase 97/159 (collage)	13 et fig. 6		diag 97			orange	orange	orange	gob.	0,6	impression	gros peigne 2x1 mm	10 111	
160	vase 117/118/122/141/142/160	13		diag 97			orange	noir	noir	indet	0,5	impression	peigne indet	16 200+11 100	incrustation blanche

Annexe 2 - suite
base de données des céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan-Hérault).

n° inv.	vase/collages	n° dessin	n° pétro	fossé / sondage	segments de fossé	Us	couleur externe	couleur interne	couleur coeur	forme	épaisseur (en cm)	technique de décor	outil	thème	remarque
161	vase 27/28/29/100/161/163	13		diag 97			orange	orange	orange	gob.	0,6	impression	gros peigne 3x1,5 mm	18 100	
162	vase 152/156/162 (collage 152=156)	13 et fig. 6		diag 97			beige	beige	orange	gob.	0,6	impression	peigne fin indet	10 110	
163	vase 27/28/29/100/161/163	13	20	diag 97			orange	orange	noir	gob.	0,7	impression	gros peigne 3x1,5 mm	18 100	
164		13 et fig. 6	19	diag 97			orange	beige	beige	bord gob.	0,5	impression	peigne fin indet	18 110	2 tessons
165		14		HS	zone 6		noir	noir	noir	indet	0,7	impression	peigne indet+poinçon rond 2 mm	10 110+2 120	érodé
166		14		HS	zone 6		brun	noir	noir	anse	0,6	non dec			campaniforme ?
167	vase 2/76/78/167 (collage 76=78)	14	8	5054	5001	5056	brun	brun	noir	indet	0,6	impression	gros peigne 3x2 mm	16 200	
168		14		5054	5001	5056	noir	noir	noir	indet	0,6	impression	gros peigne 2x1 mm	18 100	
169		14		5054	5001	5056	orange	orange	orange	fond gob.	0,6	non dec			
170		14		5054	5001	5056	noir	noir	noir	indet	0,5	impression	coque	12 100	
171		14		5054	5001	5056	brun	noir	noir	bord bol	0,5	impression	gros peigne indet	10 110	
172		15	28		5002		brun	orange	noir	indet	0,4	impression	peigne fin 1,5x1 mm 9 dents	18 100+ 16 200	
173		15		5018	5002		orange	noir	orange	fond gob.	0,5	non dec			empreinte de tissu ou vannerie sur ...
174	vase 174/175	15		HS			orange/noir	noir	noir	indet	0,5	impression	peigne fin 1,5x1 mm aux dents arrondies	18 100	érodé
175	vase 174/175	15		HS			orange/noir	noir	noir	indet	0,5	impression	peigne fin 1,5x1 mm aux dents arrondies	18 100	érodé
176		15		HS			noir	noir	orange/noir	indet	0,4	impression	peigne indet	indet	érodé
177		15		5183	5162		orange	orange	orange	bord gob.	0,6	impression	peigne fin 1,5x1 mm+poinçon rond 1,5 mm	10 100+15 111+2 110	poinçon très profond
178		15		HS	fossé tr. N		orange	orange	noir	indet	0,5	impression	peigne fin 1,5x1 mm à 6 dents (1,1 cm)	16 200	
179		15		HS	fossé tr. N		orange	orange	noir	indet	0,4	impression	peigne fin 1,5x1 mm	18 100	érodé
180		15		HS	fossé tr. N		orange	brun	noir	indet	0,5	impression	peigne fin 1,5x1 mm	18 100	érodé
181				5141	5002	5142	noir	noir	orange	bord gob.	0,5	impression	peigne fin 1x1 mm	18 100	non dessiné
182				5141	5002	5142	noir	noir	noir	indet	0,4	impression	peigne fin 1x1 mm	18 100	non dessiné
183				5141	5002	5142	noir	noir	noir	indet	0,6	indet	indet	indet	non dessiné
184				5141	5002	5142	noir	noir	noir	indet	0,7	impression	gros peigne 2x1 mm	12 100	non dessiné
185				5141	5002	5142	orange	orange	orange	indet	0,4	indet	indet	indet	non dessiné
186				5145	5002	5142	brun	brun	orange	indet	0,4	impression	peigne fin indet	10 111	non dessiné
187				5031	5002		noir	orange	noir	indet	0,6	impression	gros peigne indet	10 110	non dessiné
188					5001		orange	noir	noir	indet	0,7	indet	indet	indet	non dessiné
189				HS			orange	orange	noir	indet	0,4	indet	indet	18 100	non dessiné
190				diag 97			orange	noir	noir	indet	0,4	impression	peigne fin indet	indet	non dessiné
191				diag 97			orange	orange	noir	indet	0,3	indet	indet	10 100	non dessiné
192				diag 97			brun	brun	noir	indet	0,4	impression	peigne fin indet	indet	non dessiné
193				5049			orange	orange	orange	indet	0,8	impression	gros peigne 2x1,5 mm	18 100+10 110	non dessiné
194				5049			orange	noir	noir	indet	0,9	impression	coque	18 100	non dessiné
195				5049			noir	noir	noir	indet	0,5	impression	coquille fine	18 100	non dessiné
196				5049			brun	brun	noir	indet	0,7	impression	coque	18 100	non dessiné
197				5049			noir	noir	orange	indet	0,6	impression	gros peigne 2x1,5 mm	10 110	non dessiné
198				5049			brun	brun	noir	indet	0,4	impression	peigne indet	10 110	non dessiné
199				5049			noir	noir	orange	indet	0,5	indet	indet	18 100	non dessiné
200				5049			noir	noir	noir	indet	0,5	impression	peigne fin 1x1 mm	indet	non dessiné

Annexe 2 - suite
base de données des céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan-Hérault).

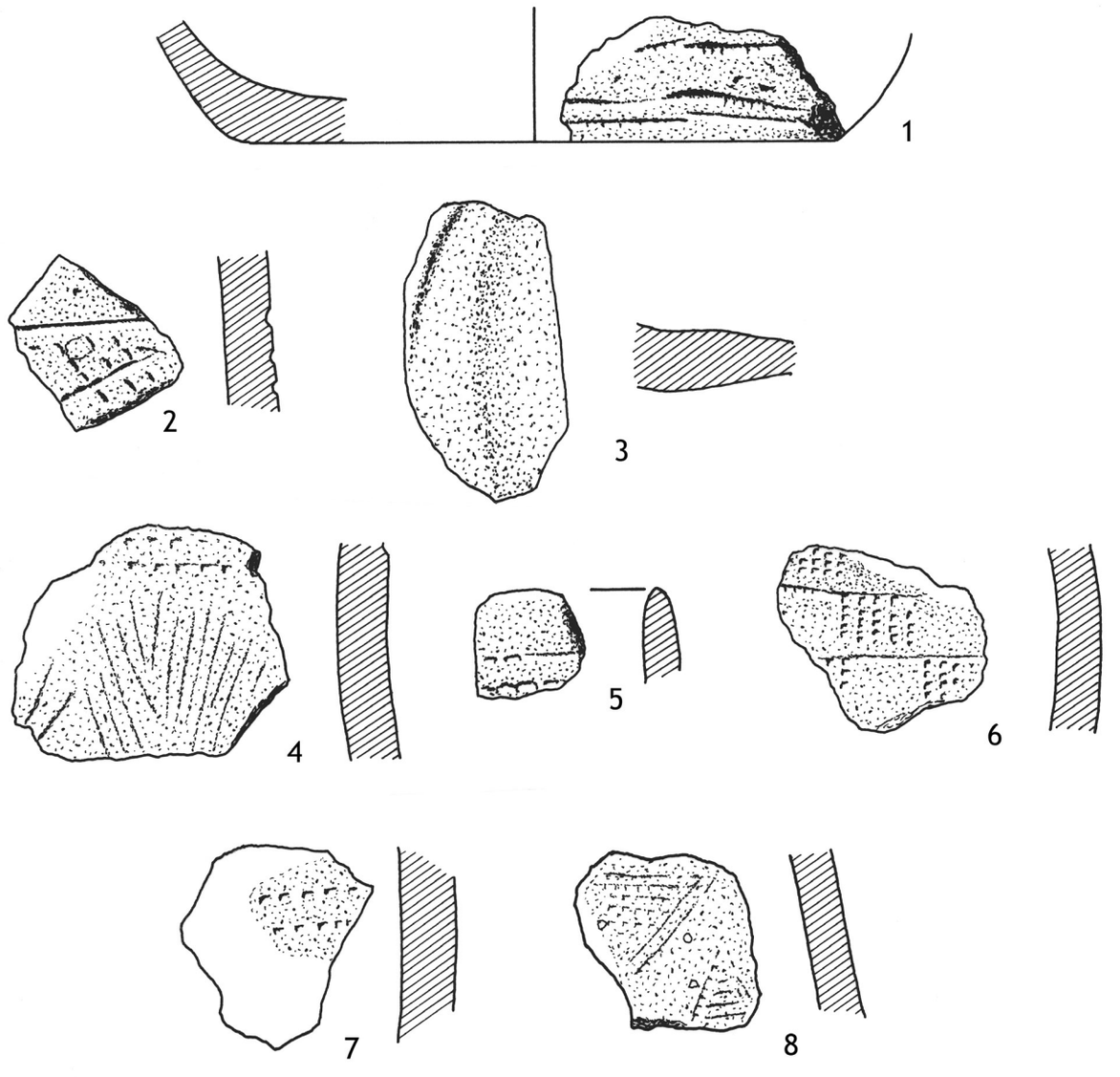


Planche 1
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5002, 1 : Fo 5030 ; 2 à 8 : Fo 5016 (dessin UMR 8555).

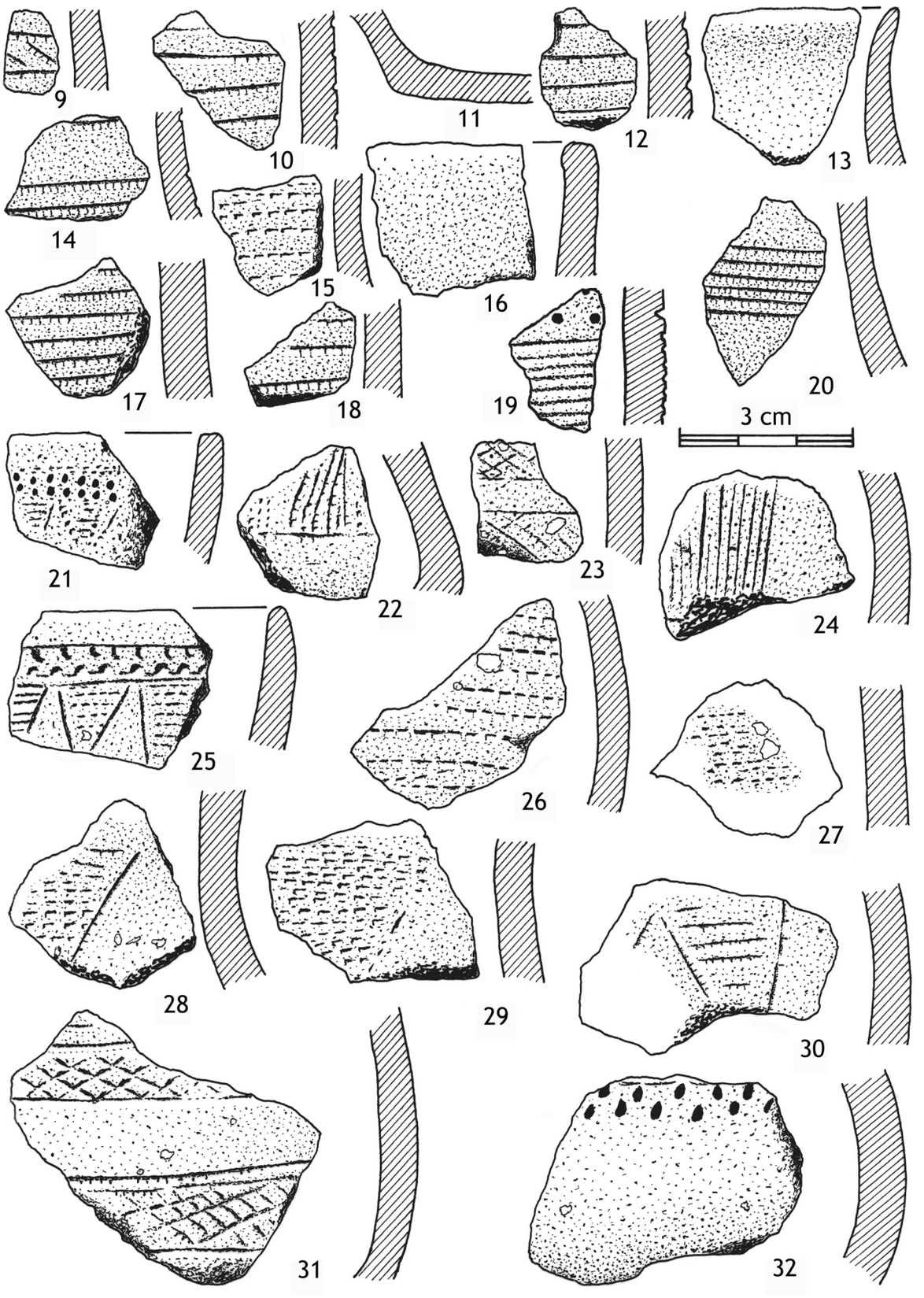
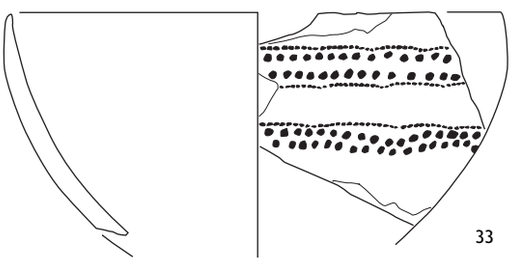
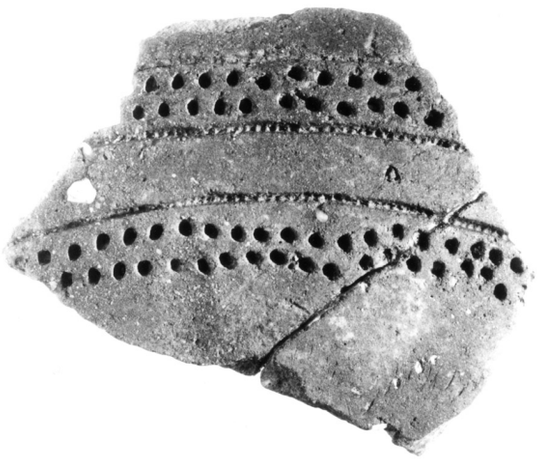
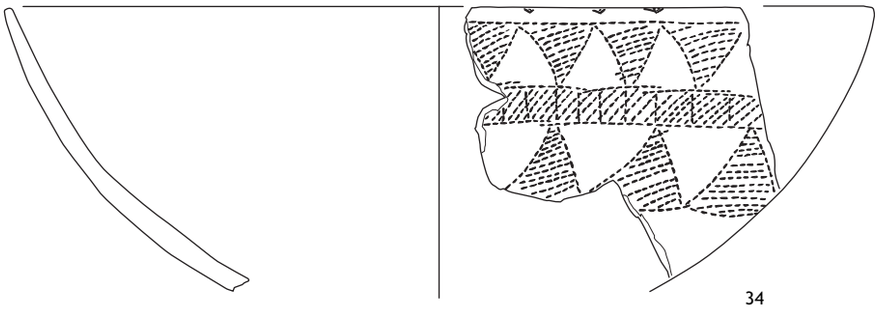


Planche 2
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5002, Fo 5017 (dessin UMR 8555).





échelle du dessin : 1/2 ; échelle du cliché : 1/1.



échelle du dessin : 1/2 ; échelle du cliché : 1/1.

Planche 3
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5002, Fo 5141 (dessin L. Salanova, photographies A. Guey, UMR 8555).

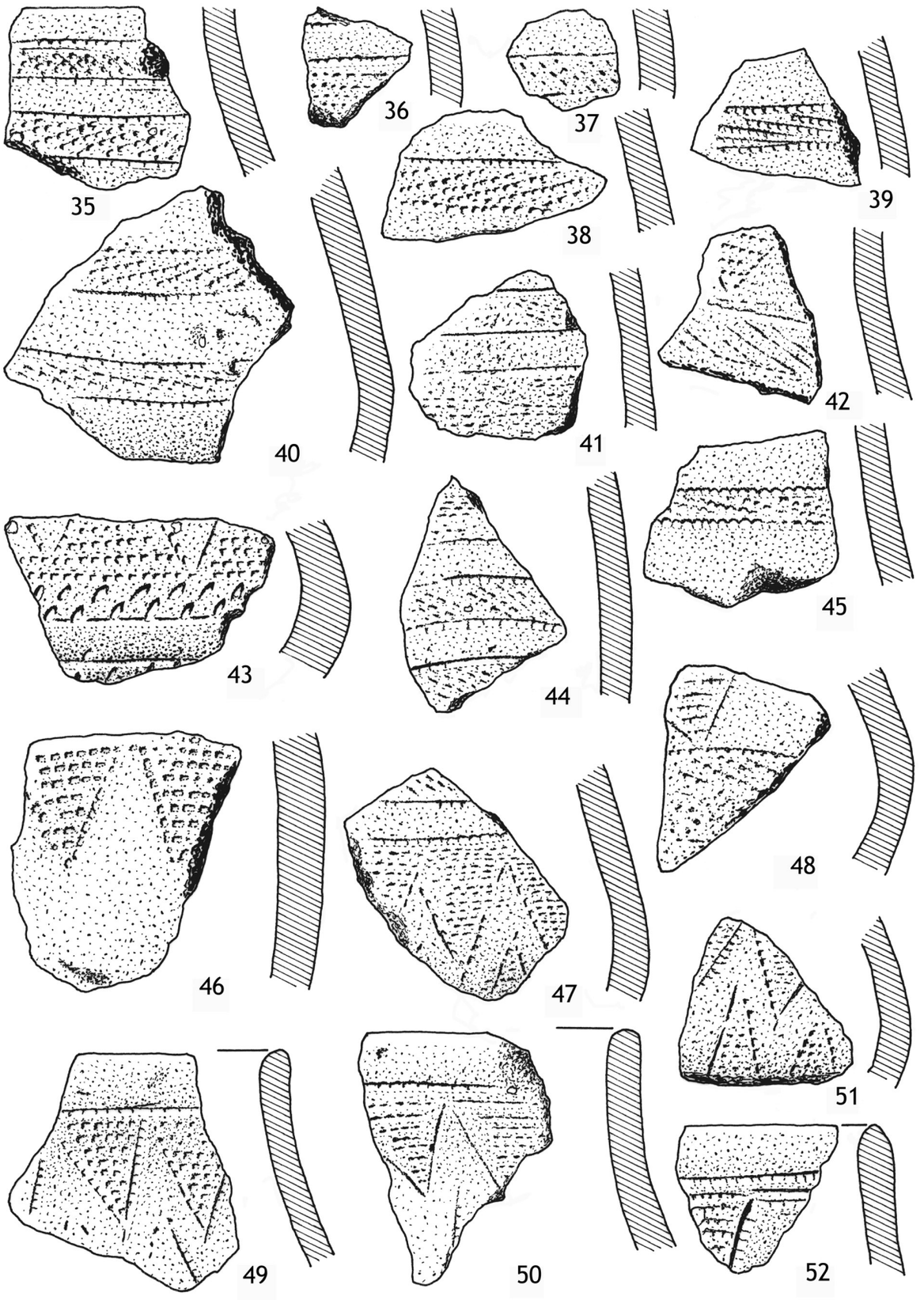


Planche 4
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5002, Fo 5141, Us 5142 (dessin UMR 8555).

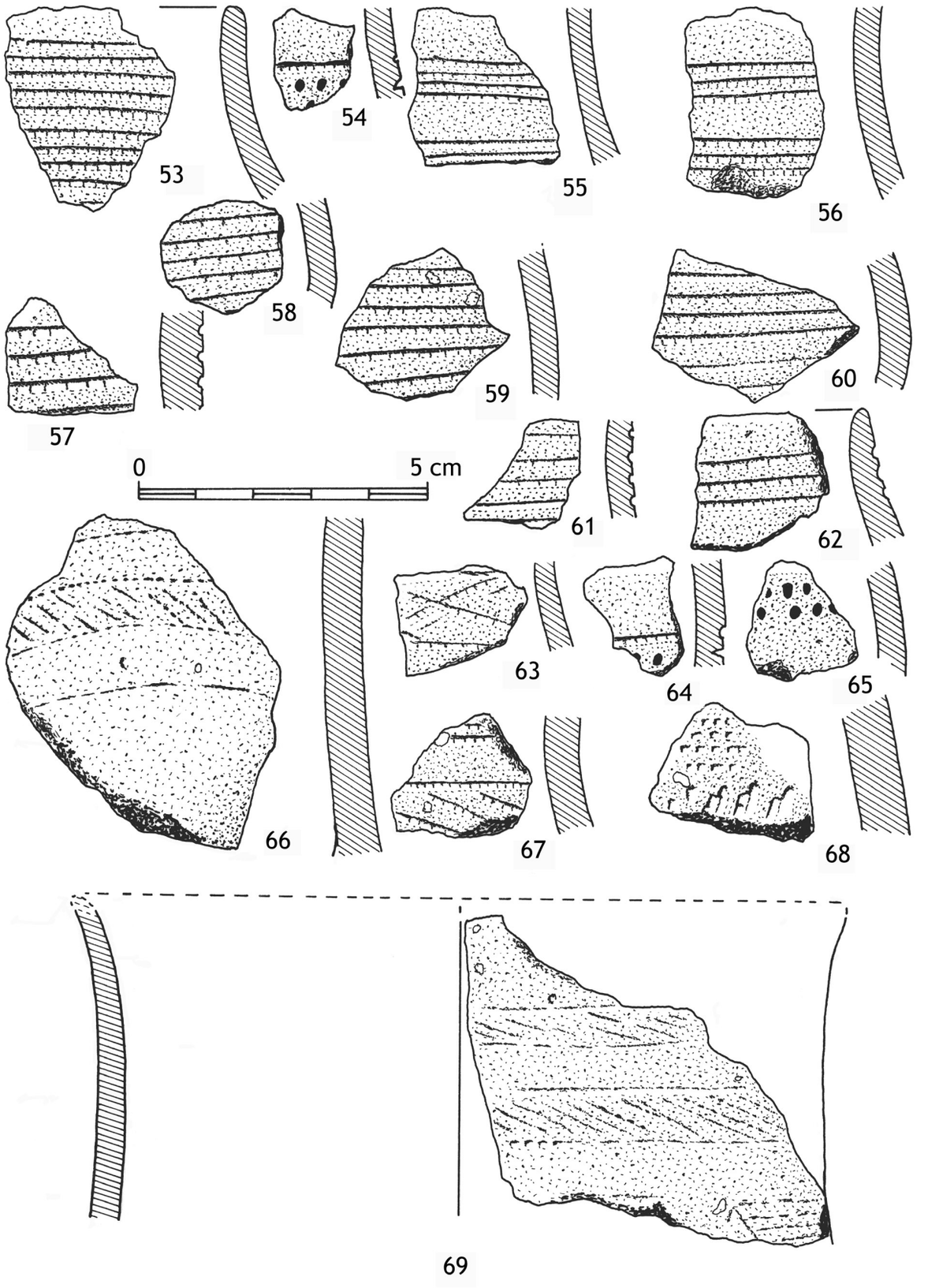


Planche 5
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5002, Fo 5141, Us 5142 (dessin UMR 8555).

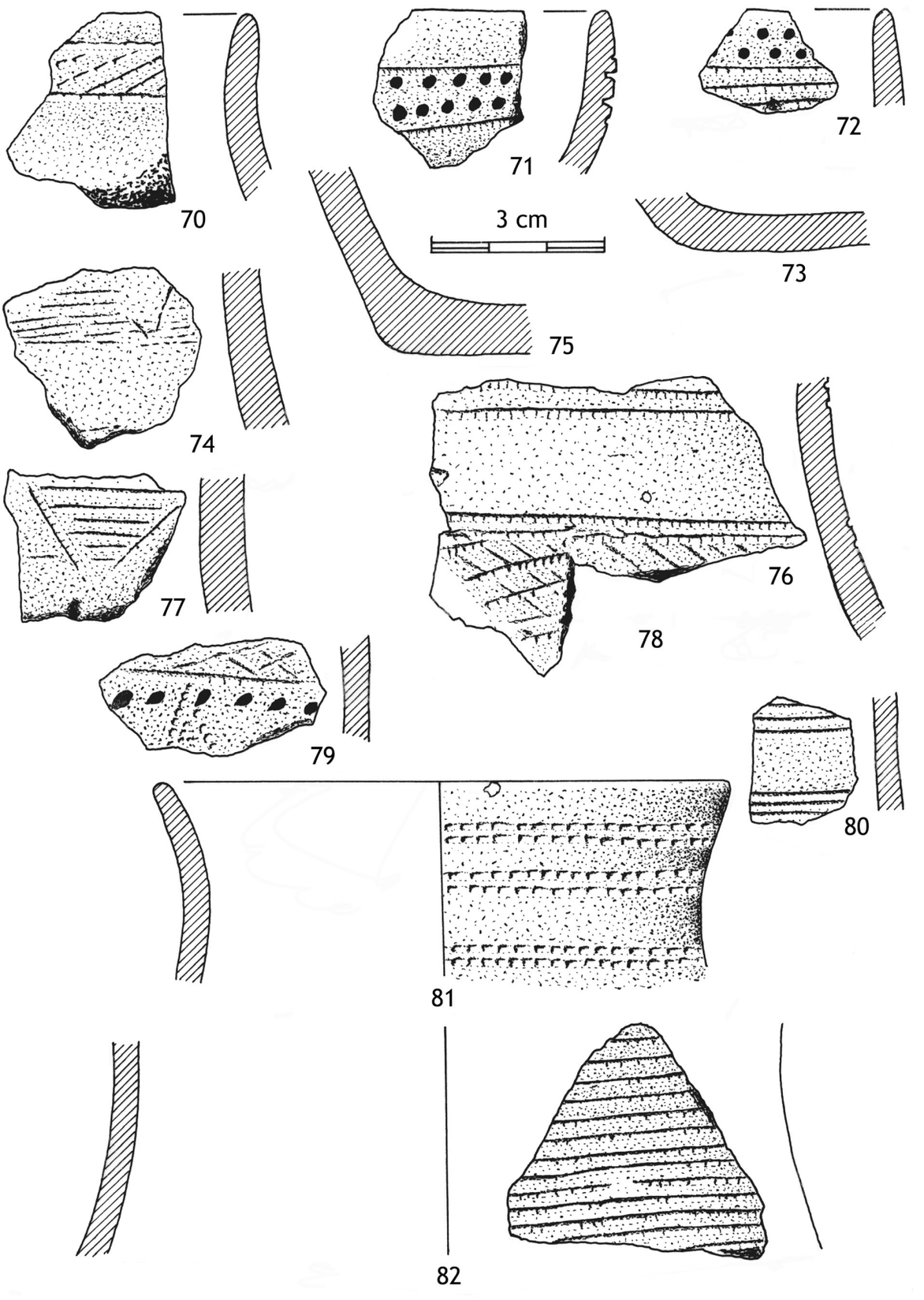


Planche 6
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5002, Fo 5031 (dessin UMR 8555).

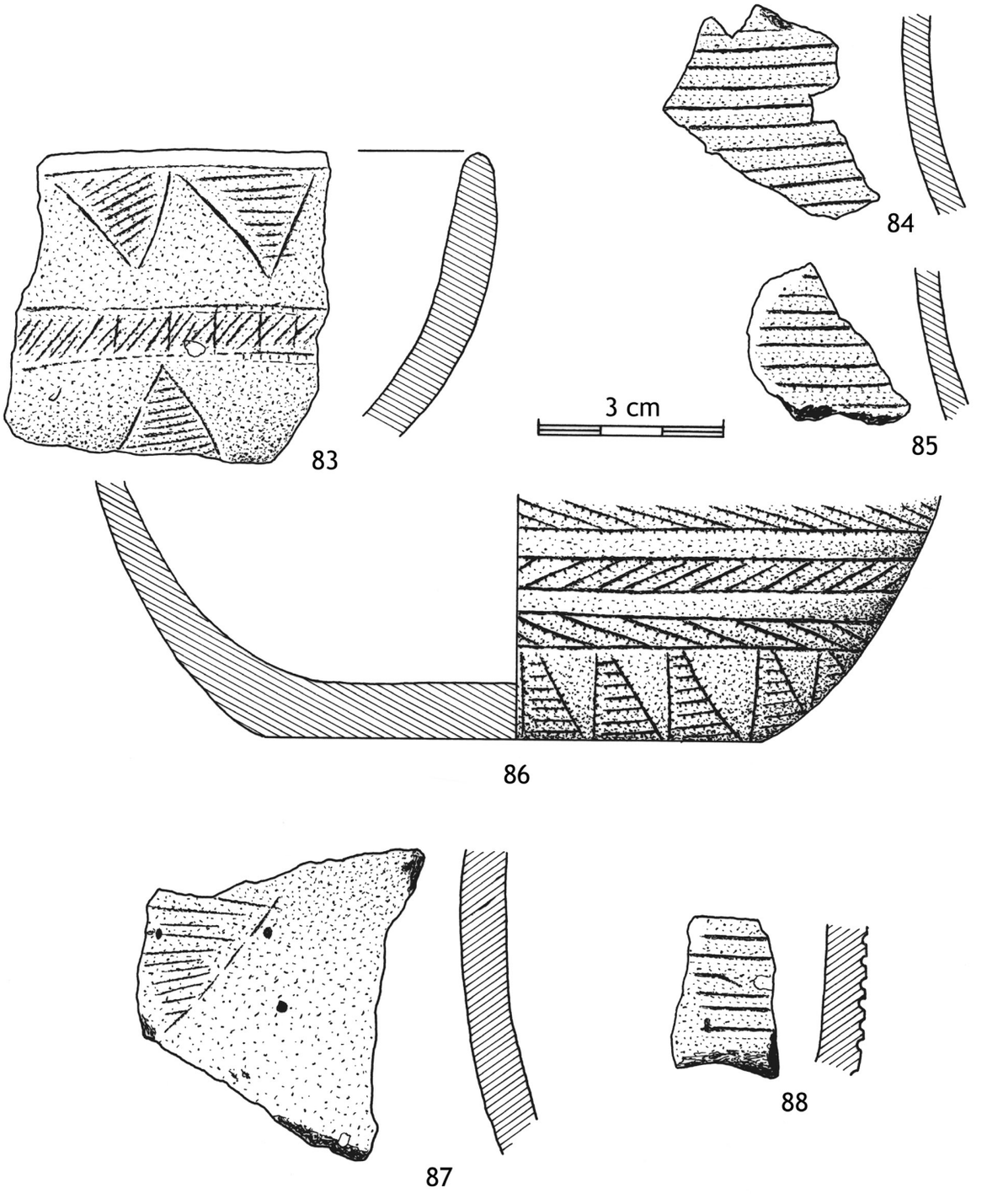


Planche 7
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5002, Fo 5145, Us 5142 (dessin UMR 8555).

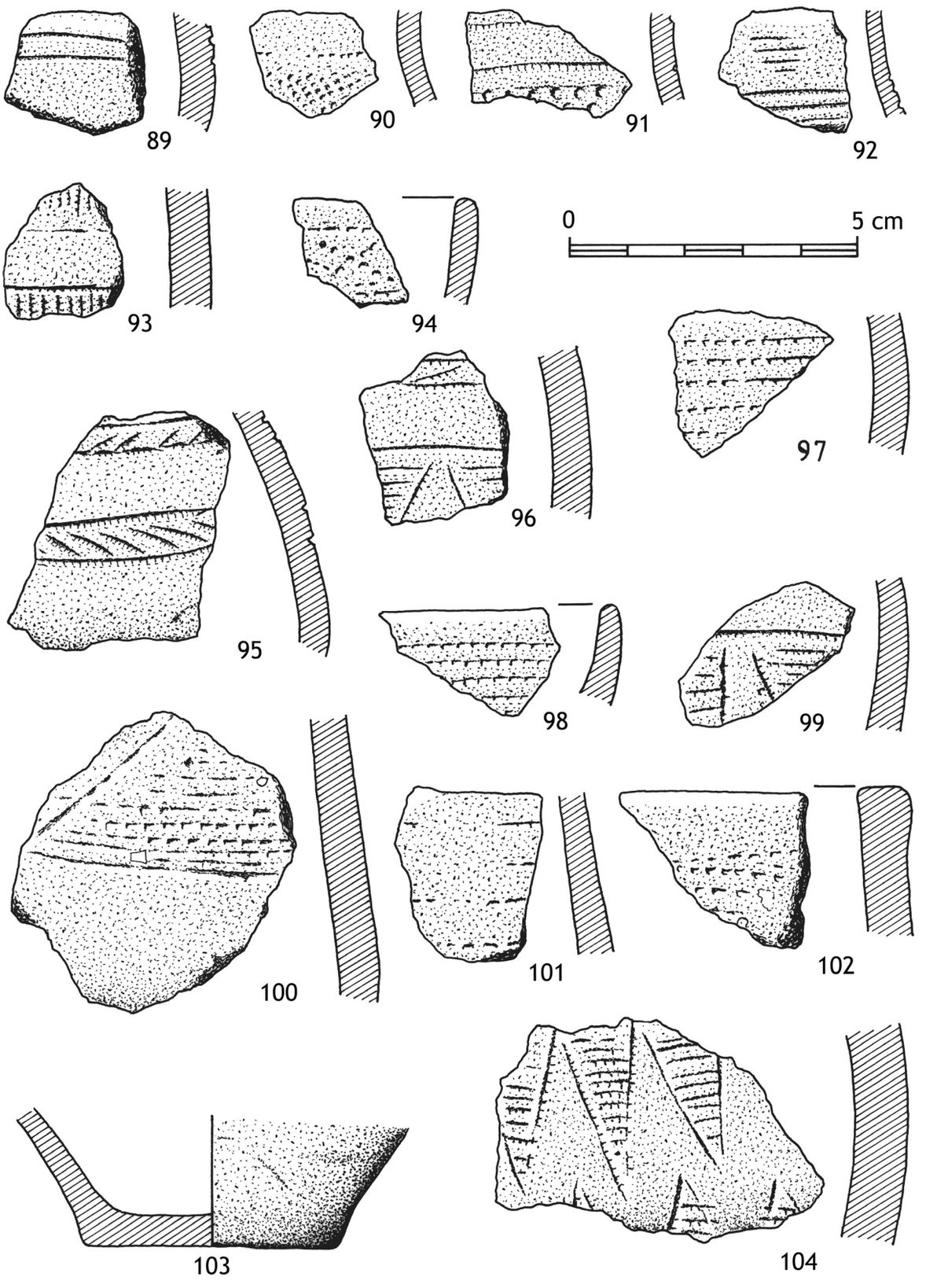


Planche 8
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5080, Fo 5054, Us 5056 (dessin UMR 8555).

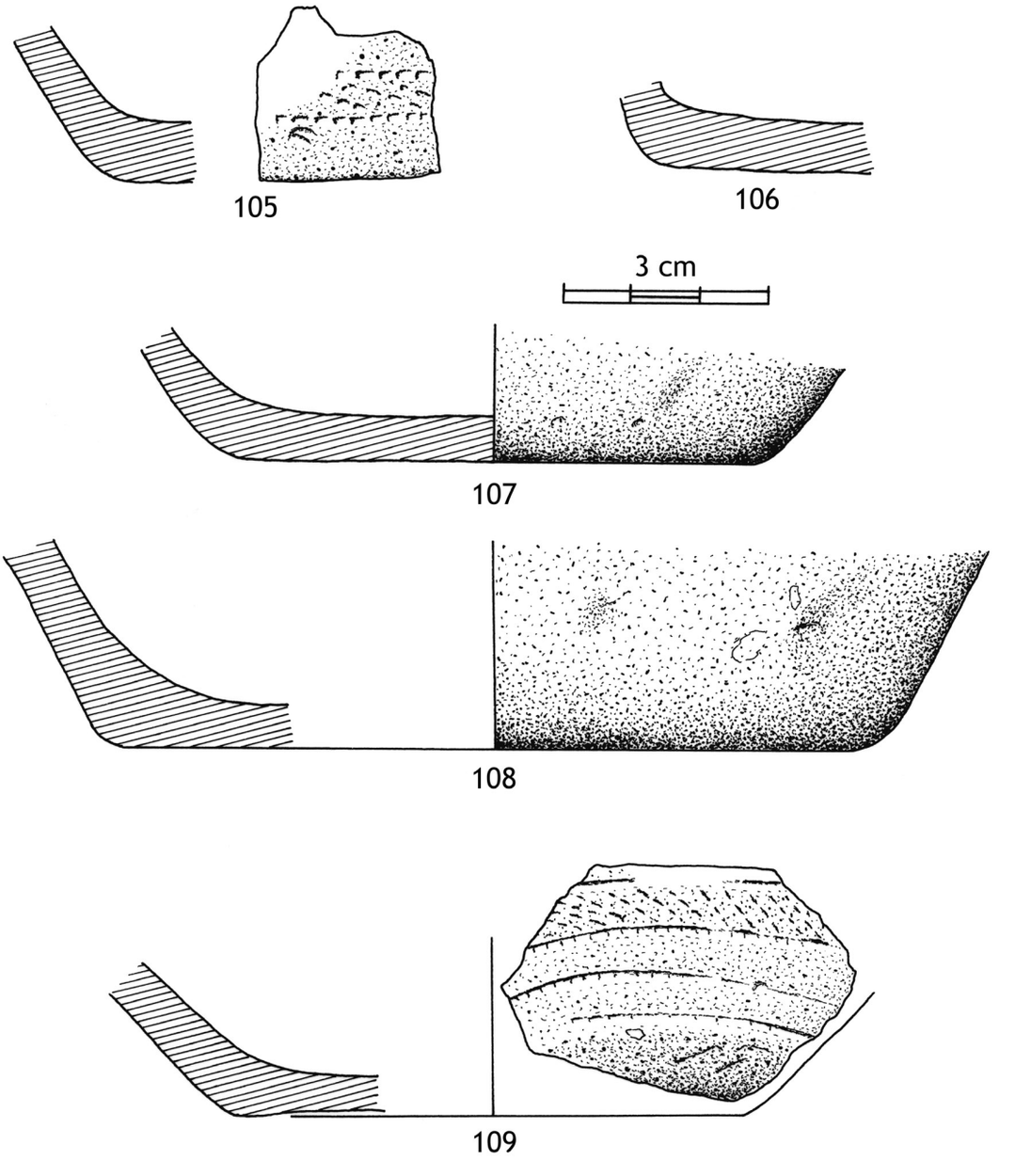


Planche 9
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5080, Fo 5054, Us 5056 (dessin UMR 8555).

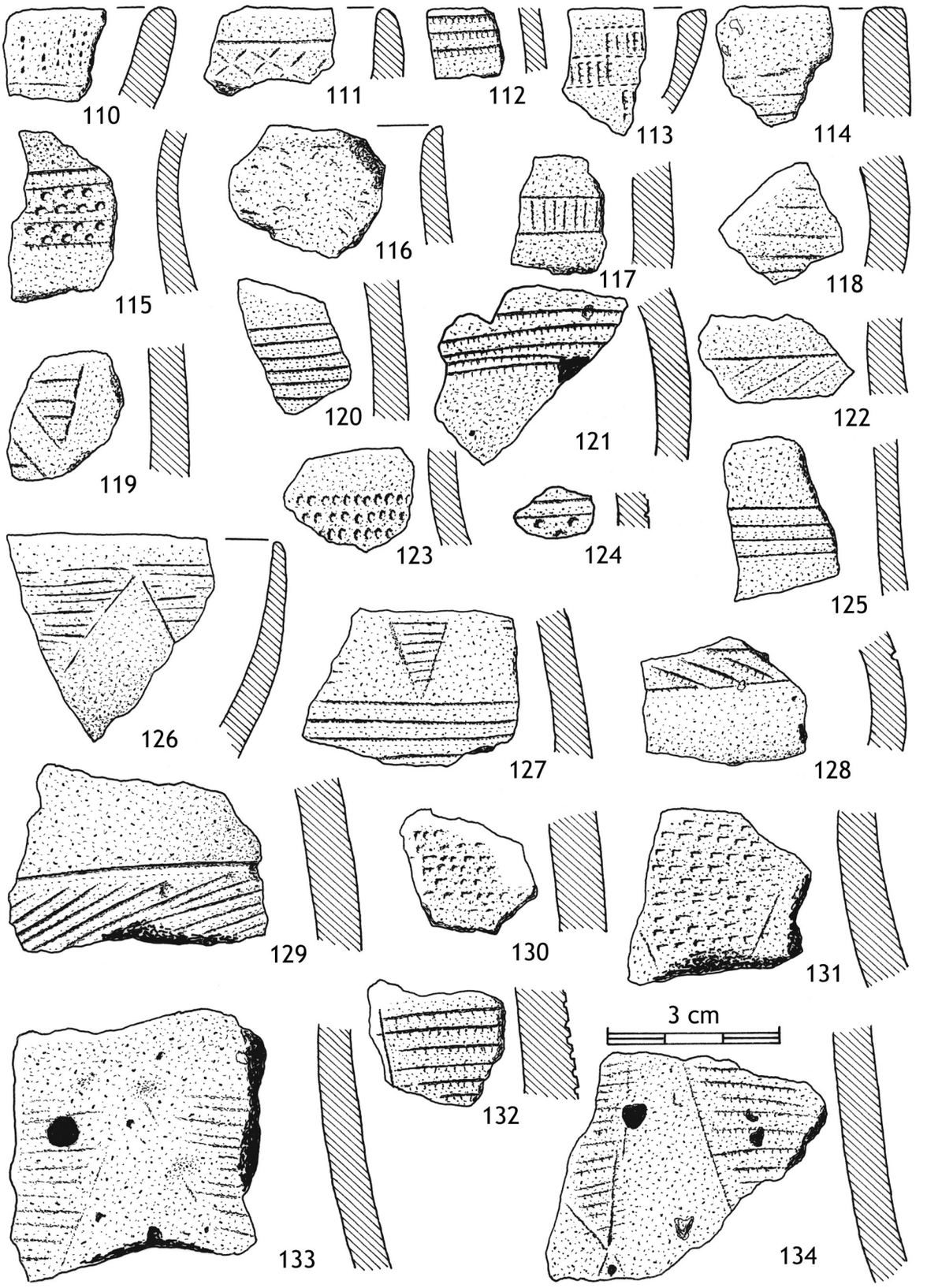
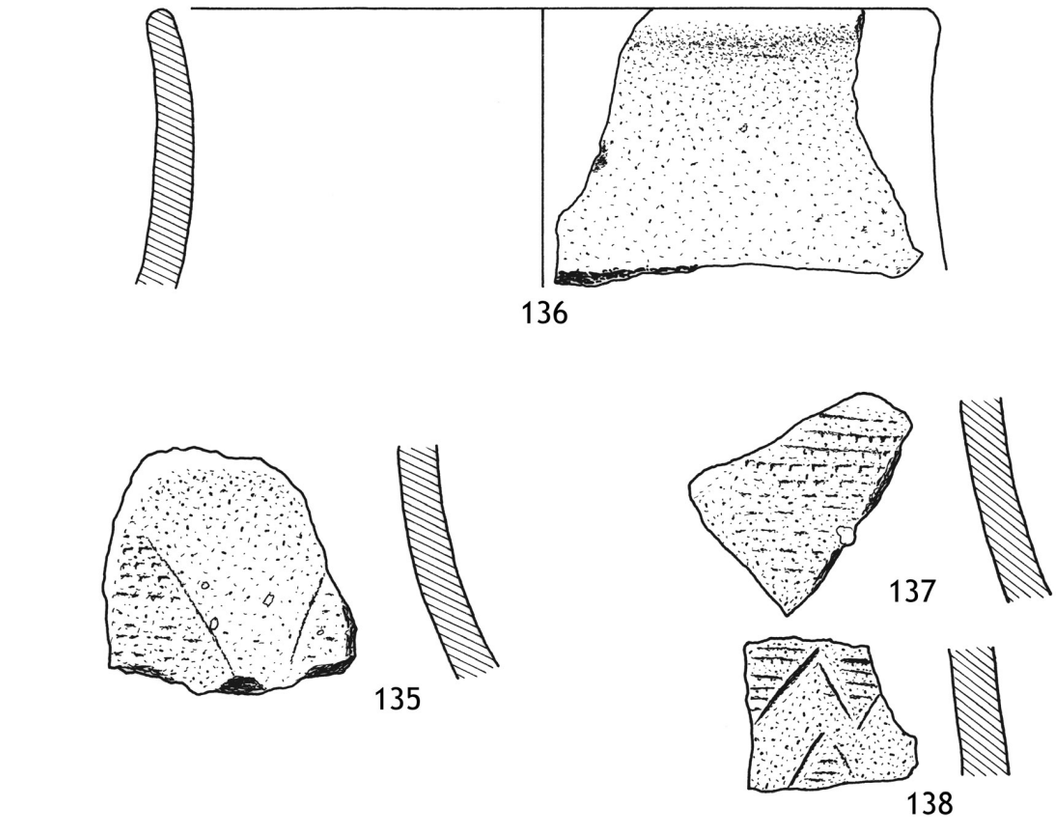


Planche 10
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5080, Fo 5054, Us 5057 (dessin UMR 8555).



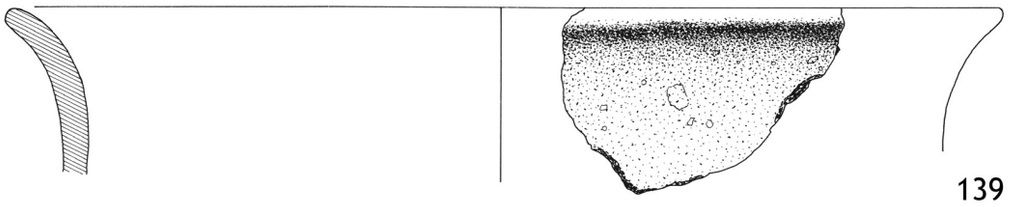


Planche 11
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5080, Fo 5054, Us 5057. N^os^ 135 à 138 : échelle 1/1 ; n° 139 : échelle 1/2 (dessin UMR 8555).

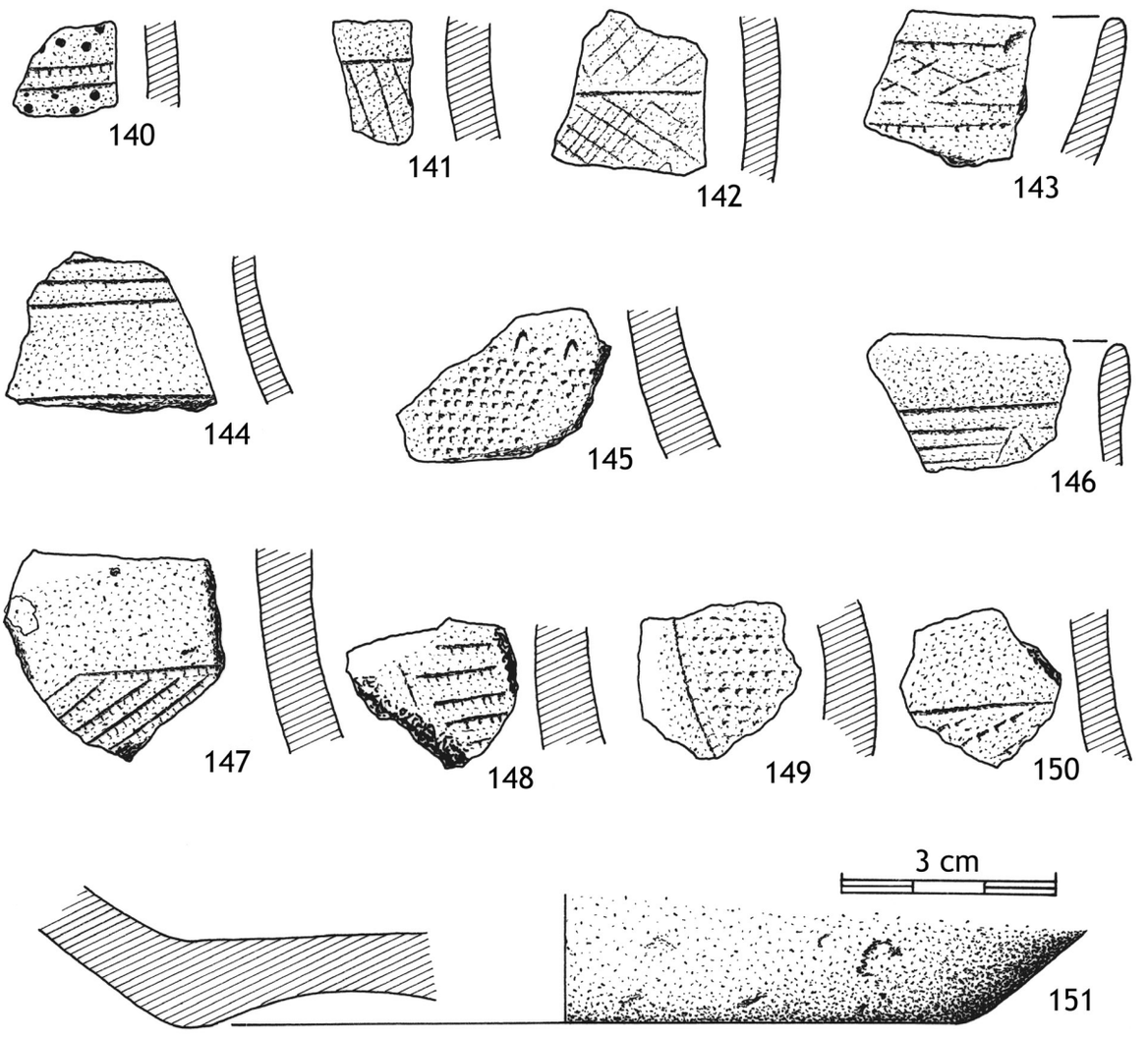


Planche 12
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Segment de fossé 5080, Fo 5054, Us 5057 (dessin UMR 8555).

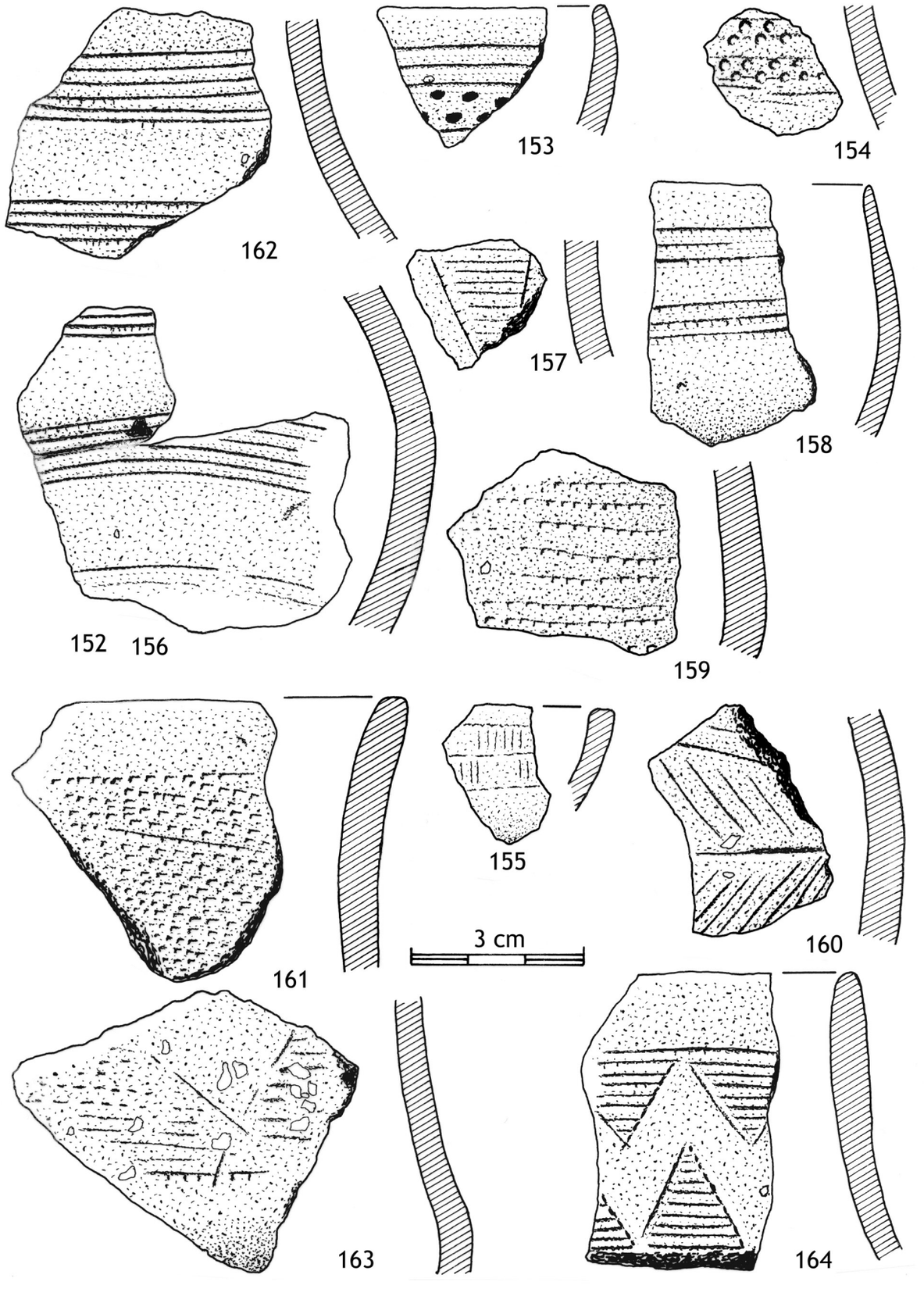


Planche 13
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). Matériel issu du diagnostic d'évaluation conduit en 1997 par A. Vignaud (dessin UMR 8555).

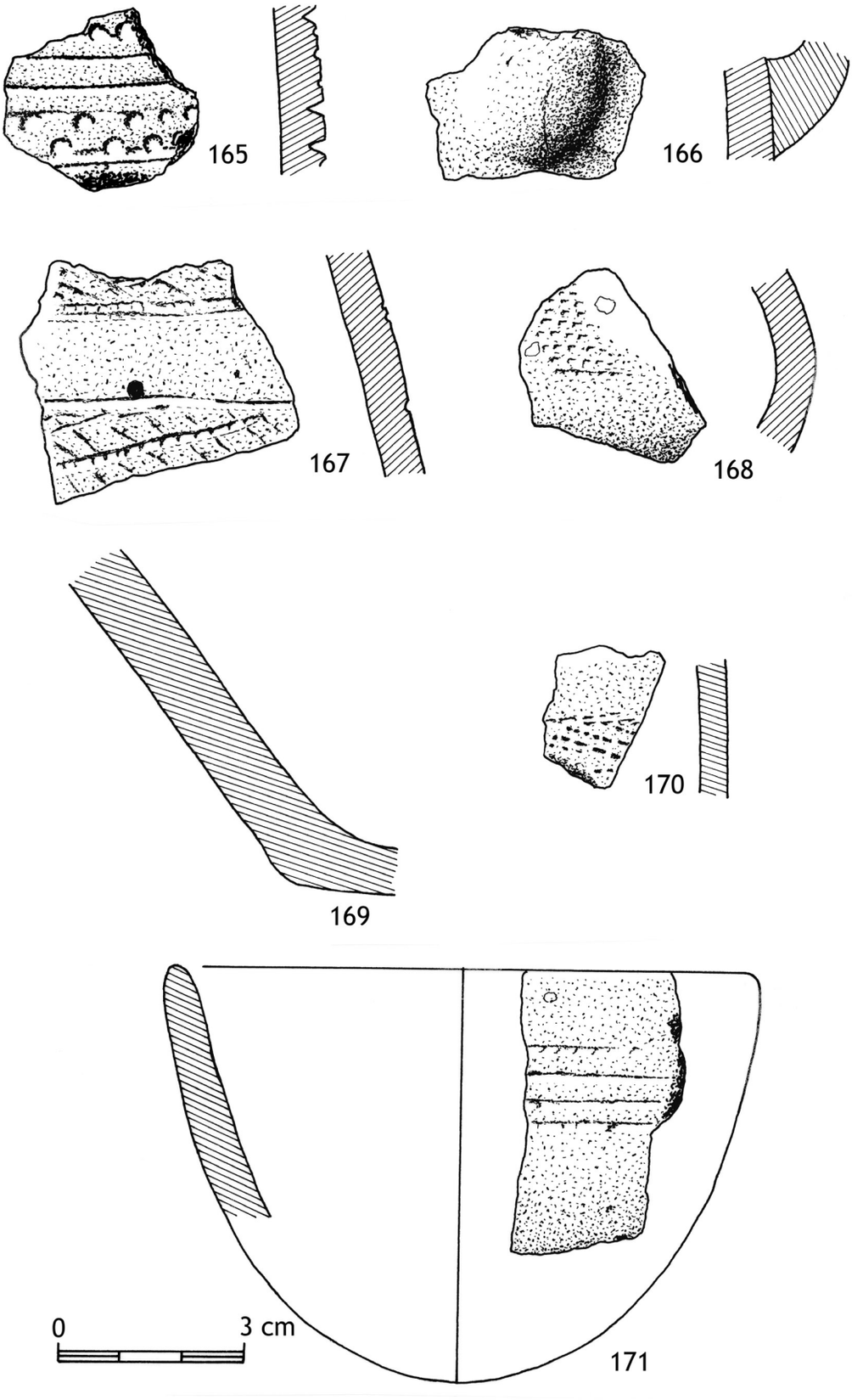


Planche 14
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). 165 et 166 : hors stratigraphie ; 167 à 171 : segment de fossé 5001, Fo 5054, Us 5056
(dessin UMR 8555).

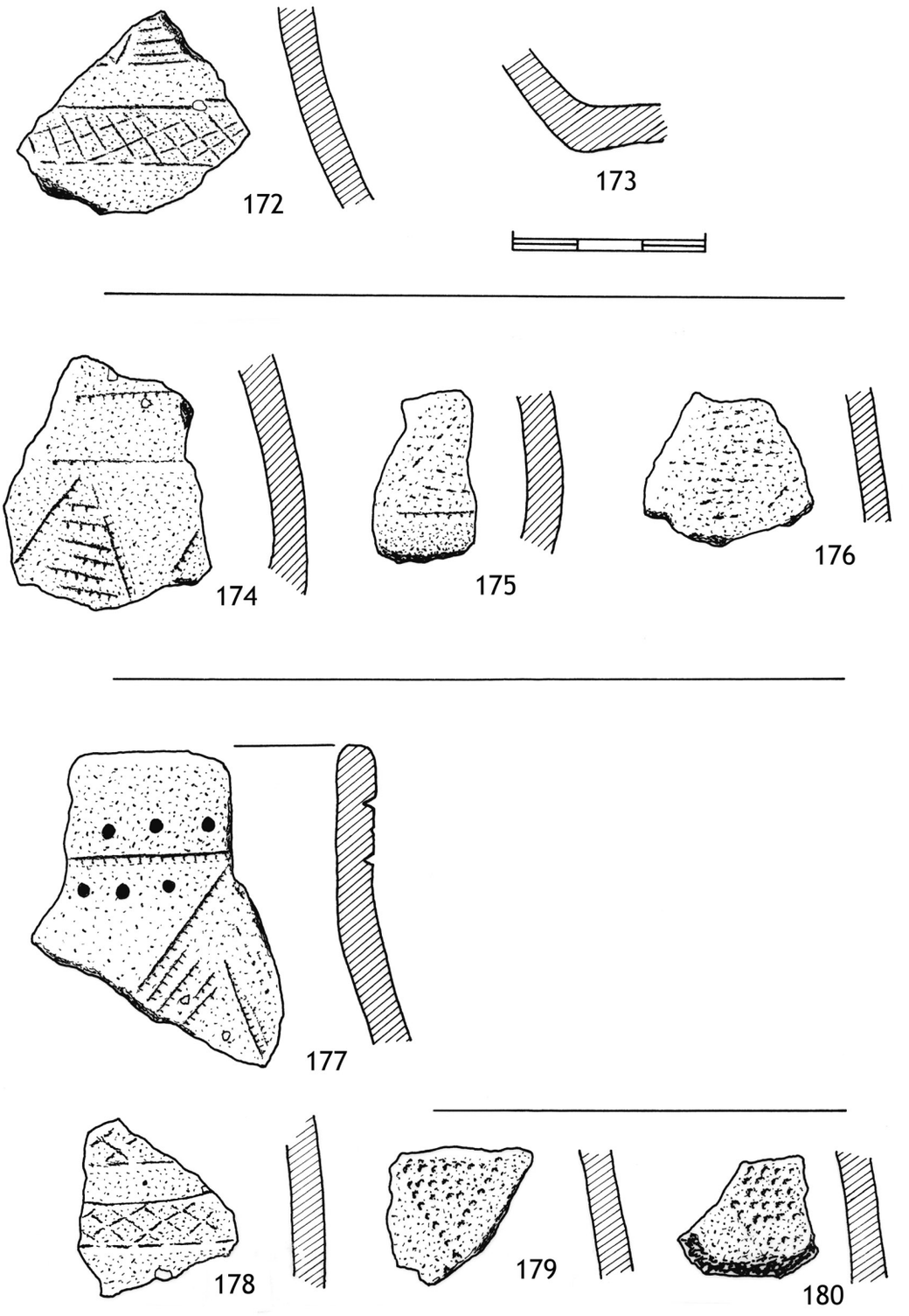


Planche 15
céramiques campaniformes du Puech Haut (Paulhan, Hérault). 172 et 173 : segment de fossé 5002, Fo 5018 ; 174 à 176 : hors stratigraphie ; 177 : segment de fossé 5162, Fo 5183 ; 178 à 180 : hors stratigraphie (dessin UMR 8555).

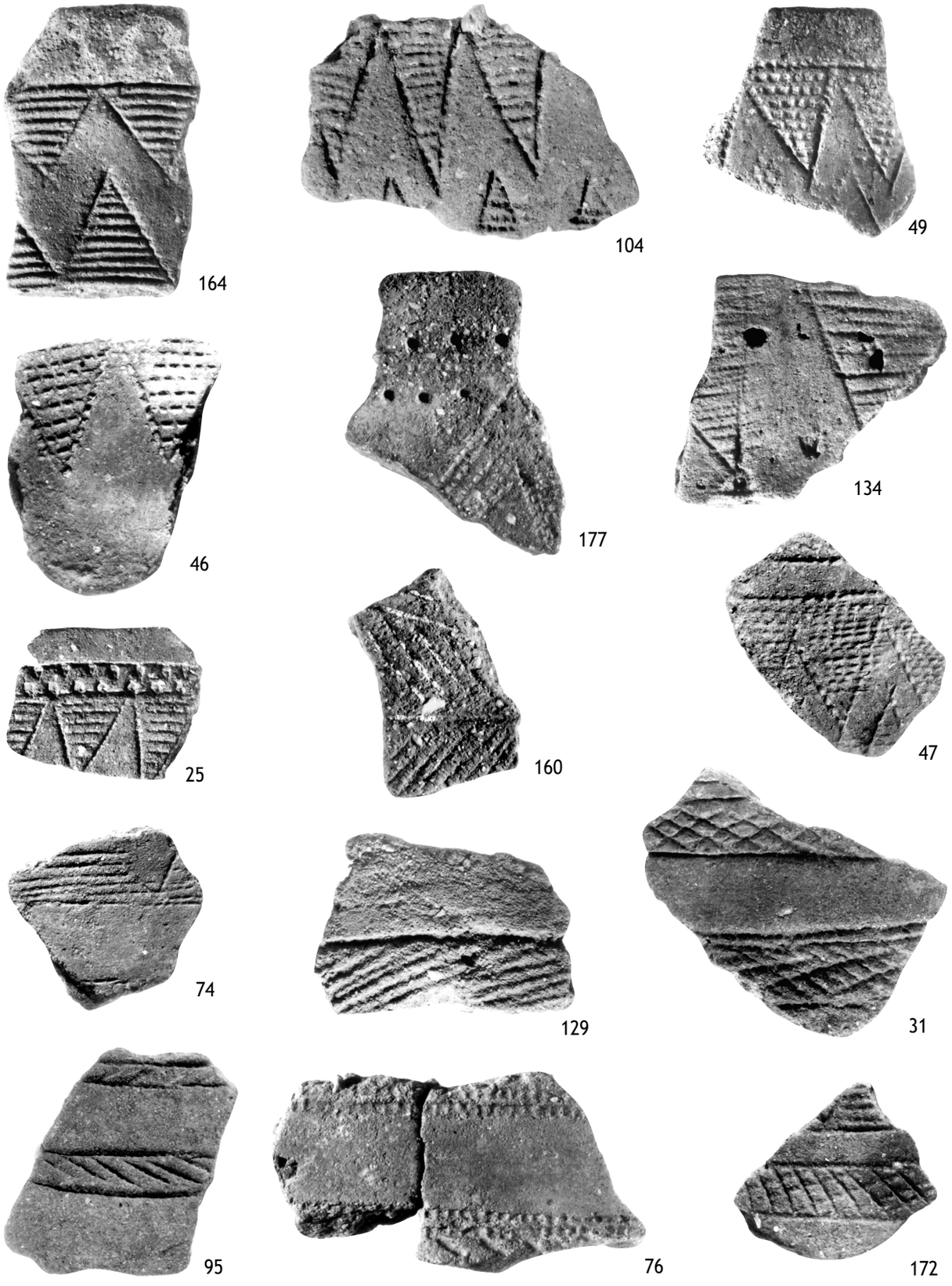


Planche 16
Paulhan, Puech Haut - céramique campaniforme issue des horizons de comblement du fossé d'enceinte. Les numéros renvoient à l'inventaire général des pièces, consigné en annexe (photographies A. Guey - UMR 8555).

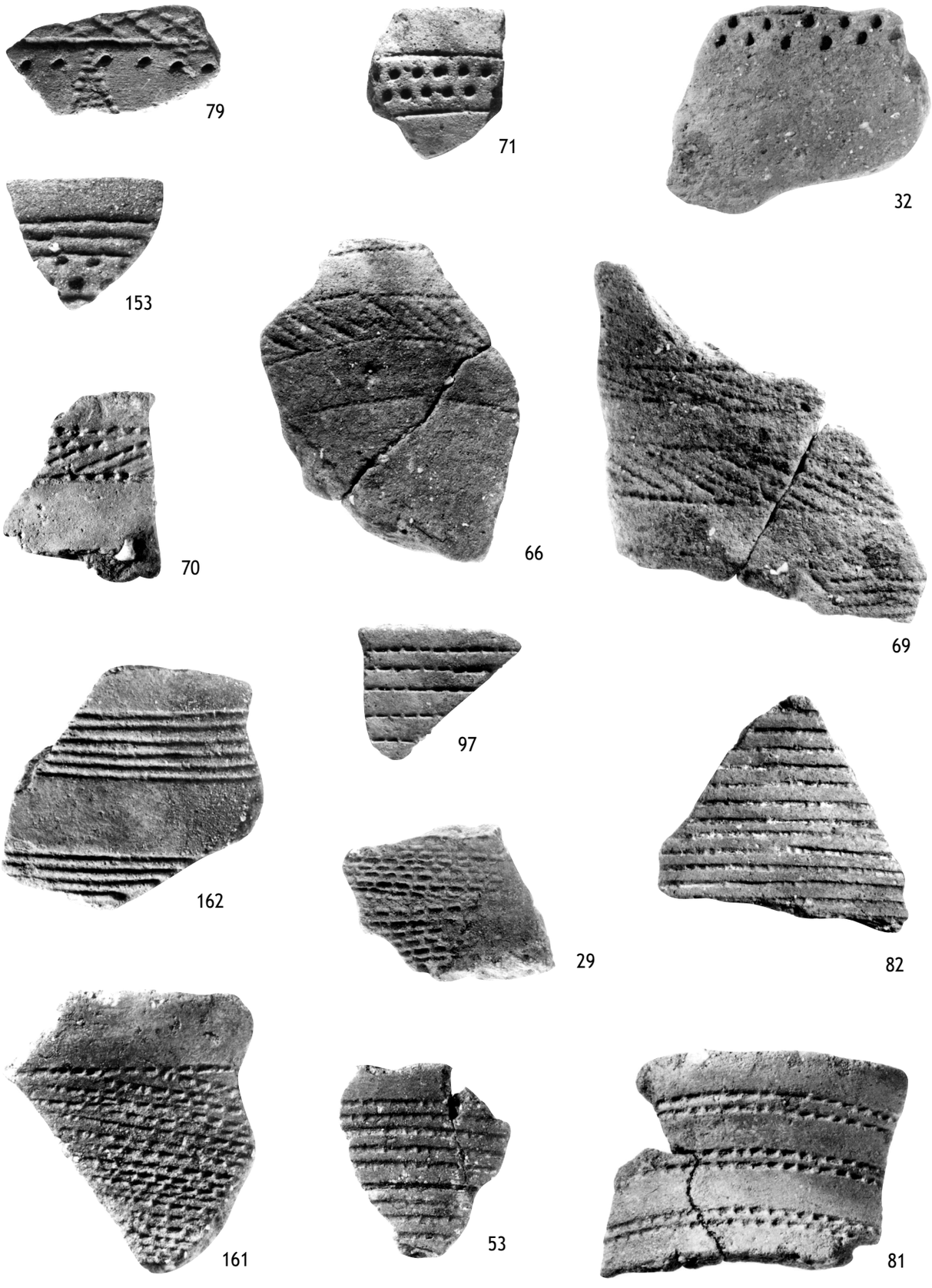


Planche 17
Paulhan, Puech Haut - céramique campaniforme issue des horizons de comblement du fossé d'enceinte. Les numéros renvoient à l'inventaire général des pièces, consigné en annexe (photographies A. Guey - UMR 8555).

L'industrie lithique taillée

Thomas PERRIN et François BRIOIS

1. Présentation générale

La fouille du site de Puech Haut a mis au jour de nombreuses structures qui ont été regroupées en 4 zones distinctes : la zone 5 correspond au fossé ; la zone 6 regroupe les structures situées au sein même de cette enceinte ; la zone 7 comprend au contraire les structures situées à l'extérieur de cet espace enclos ; la zone 8 rassemble quelques structures situées en contrebas de l'ensemble principal. L'analyse des données céramiques et stratigraphiques révèle quatre phases chronologiques : la majorité des structures se rattache au Néolithique final, mais la partie supérieure du comblement du fossé montre l'existence d'une phase campaniforme. Malheureusement, seulement 50 % environ de l'échantillon lithique (composé de 435 silex taillés) ont pu être rattachés à l'une ou l'autre de ces phases. En conséquence, nous présenterons d'abord l'échantillon dans son ensemble et ce n'est que dans une seconde étape que nous analyserons l'évolution des industries phase par phase.

2. Les matières premières

On reconnaît, sur l'ensemble du gisement, plusieurs matériaux, certains étant attestés sur la colline même de Puech Haut, d'autres étant de provenance plus lointaine.

L'analyse détaillée des matières premières, fondée sur la couleur, le grain, les inclusions, le cortex etc. (Demars, 1982 ; Séronie-Vivien, 1987), permet de reconnaître une dizaine de variétés, que l'on peut regrouper en quatre catégories principales (fig. 1) : les silex locaux (types 1 et 2), attestés sur le gisement même, les silex en provenance des costières de Nîmes (types 3 et 4), un ensemble très varié de silex tertiaires régionaux (types 5 à 8), et enfin des silex d'origines lointaines (types 9 à 12). Leurs principaux caractères sont les suivants :

- type 1 : silex local, attesté sur le site même de Puech Haut, caractérisé par un grain grenu, opaque et assez peu homogène. La couleur dominante est blanche, avec cependant des variations plus grises. Le cortex est en général irrégulier, d'épaisseur variable, et altéré. Le volume d'origine correspond à des blocs à angles adoucis, voire à des galets ;

- type 2 : silex local à grain grenu, opaque et assez mal silicifié, tendant vers la chaille. Sa couleur varie du gris au marron, cette dernière variété étant la plus homogène ;

- type 3 : ensemble de silex à grains fins, le plus souvent de couleur blonde. Il est très homogène et translucide. Les cortex, pelliculaires, présentent généralement une zone sous-corticale grise et blanche. La forme des blocs correspond à des galets, et l'aspect piqueté et fortement usé du cortex témoigne d'un transport fluvial ;

- type 4 : silex très proche du précédent : grains fins, homogène et assez translucide. Sa couleur dominante est grise. Le cortex est millimétrique, altéré, mais globalement moins roulé que pour la variété précédente. Les volumes de départ sont des galets fluviatiles ;

- type 5 : silex opaque à grain moyen de couleur irrégulière grise et beige clair. Il se caractérise par la présence de nombreuses petites inclusions noires (< 1 mm). Le cortex est pelliculaire et altéré par un transport fluviatile. Les volumes de départ correspondent à des galets ;

	volume de départ	qualité estimée	origine
type 1	blocs / galets	moyenne	locale
type 2	blocs	moyenne	
type 3	galets	bonne	costières de Nîmes
type 4	galets	bonne	
type 5	galets	bonne	formations tertiaires
type 6	blocs	bonne	
type 7	?	bonne	
type 8	?	bonne	
type 9	blocs	bonne	exotique
type 10	?	excellente	
type 11	?	excellente	
type 12	plaquettes	excellente	

Figure 1
les matières premières : définition.

- type 6 : silex à grain fin, homogène et très translucide. Il présente un aspect calcédonieux. Sa couleur dominante est gris-blond pâle. Le cortex, parfois encore relativement frais, est irrégulier, généralement millimétrique. Les volumes de départ sont légèrement anguleux ;

- type 7 : silex beige, mat et opaque à grain fin ;

- type 8 : silex blond-jaune peu translucide à grain fin. Pas d'éléments corticaux ;

- type 9 : silex marron, moyennement translucide. Il se caractérise essentiellement par la présence de très nombreuses inclusions (aspect nougat) qui peuvent atteindre 1 à 2 mm. Le cortex est épais (3 à 4 mm) et présente un aspect finement vacuolé (de type "pierre ponce"). Cette matière trouve des comparaisons dans certains horizons siliceux de Collorgues, Gard (Briois, 1997) ;

- type 10 : silex gris clair à gris foncé, opaque. Pas d'éléments corticaux ;

- type 11 : silex de très bonne qualité et facilement reconnaissable : c'est en effet un silex rubané qui présente une alternance de bandes marron et de bandes claires. Les éléments corticaux sont rares et le cortex y est très usé. Il rappelle très fortement le silex de Forcalquier, Vaucluse (Renault, 1998) ;

- type 12 : silex en plaquette dont l'épaisseur varie de 3-4 mm à 15 mm. Les couleurs sont marron translucide ou beige clair opaque. Ces plaquettes sont semblables à celles de Salinelles, Gard (Briois, 1997).

À cet ensemble, il faut ajouter une série de pièces brûlées. Cette altération thermique rend impossible la détermination précise des matières premières.

La répartition de ces différents matériaux par zone montre que l'aspect général est assez uniforme (fig. 2 et 3), ce que confirment les valeurs élevées (i.e. corrélations fortes) du coefficient de Pearson (fig. 4). Elles se caractérisent notamment par une dominance très forte des matières locales et voisines (types 1 à 4 : 84 % en moyenne). Les matières de types 5 à 12 sont toujours peu représentées. Dans le détail, les zones 6 et 7 sont très fortement corrélées.

	zone 5	zone 6	zone 7	zone 8	H.S.
type 1		19,8	14,6	66,7	45,5
type 2	6,5	1,8	1,4	33,7	
type 3	11,7	26,1	38,2		18,2
type 4	5,2	21,6	22,2		
type 5			7,6		
type 6	3,9	18,9	4,2		
type 7	9,1	0,9	2,1		
type 8	19,5		1,4		
type 9	1,3	5,4	5,6		9,1
type 10	1,3				18,2
type 11		4,5	2,1		9,1
type 12	1,3	0,9	0,7		9,1
brûlé	16,3	24,5	16,8	45,5	

Figure 2
répartition par zones des différents types de matières premières.
(les pourcentages sont établis par zone sans tenir compte des pièces brûlées).

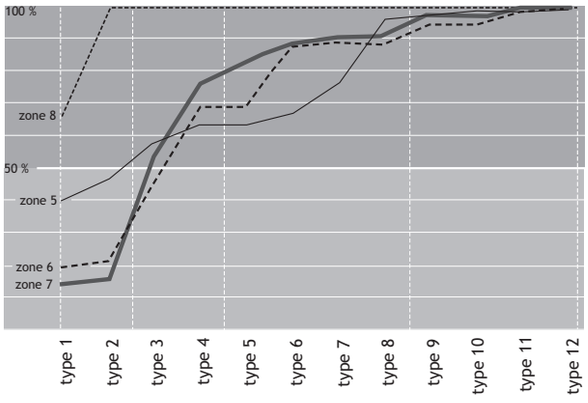


Figure 3
courbe cumulative des différentes zones en fonction des matières premières.

La zone 8 se détache de l'ensemble, mais ceci peut n'être lié qu'à un problème d'échantillonnage dans la mesure où très peu de pièces y sont présentes. La zone 5 s'individualise également, avec une sur-représentation des matières locales (types 1 et 2) et une quasi-absence des matières de provenance lointaine (types 9 à 12). Si cette individualité de la zone 5 est statistiquement significative, il n'est pas possible, en l'état, d'interpréter celle-ci en termes de différence chronologique ou de différence fonctionnelle [1]. En définitive, la répartition par zones des matières premières ne semble pas montrer de différences pertinentes.

	zone 5	zone 6	zone 7	zone 8
zone 5	1	0,36	0,06	0,71
zone 6		1	0,93	0,77
zone 7			1	0,49
zone 8				1

Figure 4
tableau de corrélation des différentes zones entre elles, calculé en fonction de la distribution des matières premières (coefficient de Pearson).

3. Caractérisation du débitage

3.1. Caractères généraux

L'ensemble de l'industrie de Puech Haut se compose de 435 pièces. L'essentiel de cet échantillon a été prélevé dans les fosses des zones 6 et 7 (respectivement 146 et 180 pièces, soit 32 % et 41 %). Au total, 93 pièces ont été ramassées dans le fossé (zone 5, soit 22 %). Enfin, avec 11 pièces, l'échantillon de la zone 8 est anecdotique. Ce contexte de prélèvement, fosses ou fossés, implique que cette industrie se trouve en position secondaire dans des dépôts de rejet. L'homogénéité de l'ensemble de

l'échantillon ainsi que sa représentativité par rapport à l'ensemble des activités de taille ne sont donc pas assurées *a priori*.

La répartition des matières premières en fonction des diverses classes technologiques montre l'existence de variations en fonction des différentes matières premières, ce qui induit des modes d'approvisionnement spécifiques (fig. 5). Ainsi, la sur-dominance d'éléments laminaires pour les matières de provenances lointaines corrélée à la quasi-absence de débris, d'esquilles (etc…), suggèrent un apport sur le site de supports laminaires déjà produits, voire d'outils finis. Il est donc nécessaire de réaliser cette étude par grands groupes de matières premières.

	locales	costières	tertiaires	exotiques	total	brûlées
blocs	3		1		4	4
éclats ≤ 2 cm	17	44	21		82	12
débris	27	51	8		86	45
plaquettes				2	2	
éclats entiers > 2 cm	31	20	17	3	71	8
fragments proximaux	4	10	5	1	20	3
autres fragments	9	12	9	2	32	15
lame(lles)s entières	1	4		1	6	1
fragments proximaux	2	3		2	7	1
fragments mésiaux	1	2	1	9	13	3
fragments distaux		9		10	19	
nucléus à éclats	2	2	8	1	13	1
nucléus à lame(lle)s						
total	50	62	40	31	183	32

Figure 5
caractérisation générale de l'industrie.

3.2. L'industrie sur matières premières locales

Il s'agit ici des matières premières strictement locales, c'est-à-dire attestées sur la colline même du Puech Haut, soit les types 1 et 2. La présence de tous les éléments de la chaîne opératoire et notamment le grand nombre de déchets (48 pièces soit 42 %) atteste d'un débitage sur place (fig. 5). Les blocs d'origine se présentent essentiellement sous la forme de volumes plus ou moins anguleux. Sur ces blocs est mis en place un débitage simplifié visant à la production rapide de petits éclats. Les nucléus sont au nombre de trois, auxquels il est possible de rajouter quatre fragments de blocs témoignant de cette exploitation. Si l'un de ces nucléus ne semble guère avoir été productif, les deux autres l'ont été et présentent, à leur rejet, un aspect globuleux. L'un montre des enlèvements multidirectionnels, traces d'une exploitation à partir de plusieurs plans de frappe.

Les éclats produits sont des pièces irrégulières assez larges et épaisses (fig. 6) : les mensurations moyennes des éclats entiers sont de 38 ± 9 mm pour la longueur, de 32 ± 12 mm pour la largeur et de 13 ± 5 mm pour l'épaisseur. Quelques pièces allongées tendent vers les éclats laminaires, mais il n'y a pas de volonté réelle dans la recherche de l'allongement.

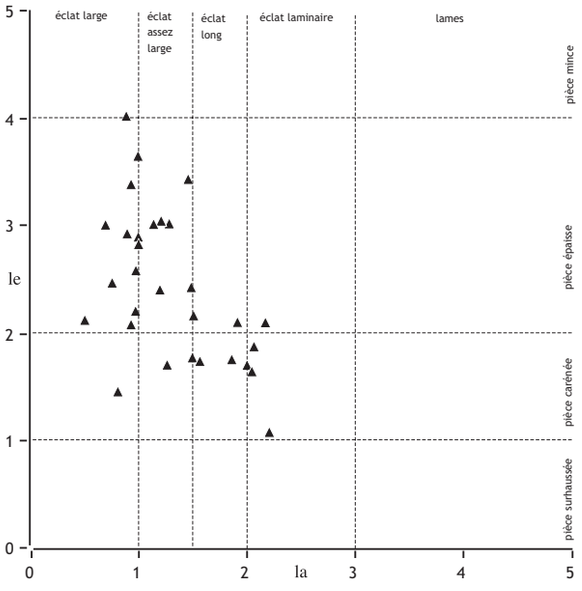


Figure 6
proportion des éclats entiers en matière locale.
la : indice d'allongement ; le : indice d'aplatissement.

Quatorze de ces éclats présentent des faces corticales résiduelles importantes, deux d'entre eux étant de véritables entames. Ils traduisent une exploitation sans préparation des blocs et un développement latéral du débitage. Les talons sont lisses à 90 %, larges et épais, et sont le plus souvent associés à des bulbes épais.

En définitive, l'exploitation des matières locales (types 1 et 2) vise à la production d'éclats assez larges et épais selon des modes opératoires simplifiés (pas de préparation des blocs) par percussion directe dure.

3.3. L'industrie sur les matières premières voisines

Sous cette dénomination de matières voisines, nous regroupons ici les matières régionales, accessibles à peu de distance du gisement. Il s'agit des matériaux provenant des costières de Nîmes (types 3 et 4) et des silex tertiaires (types 5 à 8). Ces deux groupes, silex tertiaires et silex des costières, montrent deux types d'exploitation différents. Pour chacun cependant, tous les éléments de la chaîne opératoire semblent représentés, à l'exception notable des blocs (fig. 5). La présence de débris, d'esquilles et de nucléus, atteste de la réalisation au moins partielle du débitage sur place. Les dix nucléus et fragments de ces deux familles de matières sont globalement semblables. Ce sont des objets de petite taille (module moyen de 30 mm) et d'aspect globuleux. Le plan de frappe est en général unique, lisse à reprises partielles ou totales. Le dos reste le plus souvent cortical. Quelques négatifs latéraux suggèrent l'existence d'une phase de configuration ou d'entretien de ces pièces. Ces nucléus ont été rejetés suite à leur épuisement, et la nature des produits de plein débitage reste indéterminable.

De manière générale, les éclats produits sont des pièces épaisses assez larges (fig. 7). Si la répartition morphométrique des silex tertiaires paraît homogène, celle des silex des costières est plus variable. On y constate notamment la présence de quelques éléments à tendance laminaire. Seuls cinq éclats présentent des surfaces corticales résiduelles importantes, mais aucune véritable entame n'est présente. Pour ces deux types de matières, les phases de mises en forme des blocs ont donc probablement été réalisées en dehors du gisement connu. Les talons de ces éclats ne montrent pas de différence d'une famille à l'autre : ils sont lisses à 76 %, et associés à des bulbes marqués. Quelques talons dièdres, linéaires ou punctiformes sont également présents.

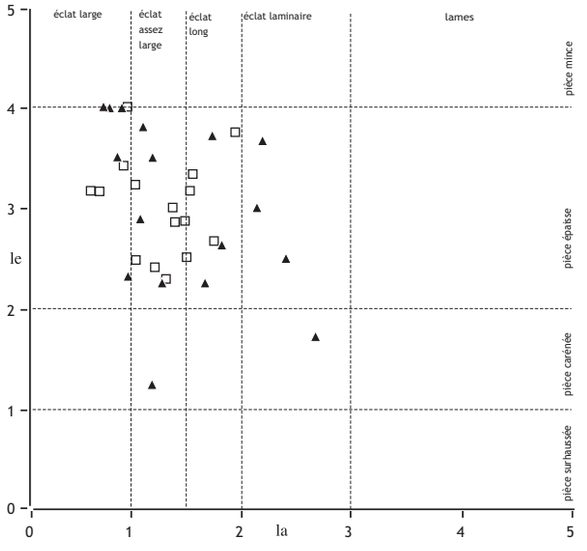


Figure 7
proportion des éclats entiers en matières voisines et indéterminées. la : indice d'allongement ; le : indice d'aplatissement ; les triangles correspondent aux silex des costières / les carrés aux silex tertiaires.

Dans le silex des costières, les quelques éclats laminaires trouvent un écho dans l'existence d'une véritable production de lames (19 pièces). Seules quatre sont entières (mais retouchées) ce qui empêche la reconnaissance du module recherché. Ces pièces ont une largeur moyenne de 15 ± 4 mm pour une épaisseur moyenne de 5 ± 1 mm. La majorité sont des lames de plein débitage (fig. 8, types B et C). Celles qui ont conservé leur partie proximale montrent une dominance des talons lisses, concaves ou à surface très limitée (quasi punctiformes). On note aussi un cas de talon dièdre et un talon linéaire.

	lames de type :						
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D
type 3	1		2	3	1	1	
type 4	1		3	1	3		2

Figure 8
types de produits laminaires en fonction des matières premières.

Tous sont associés à une abrasion nette, et à des bulbes assez peu marqués, hauts et courts. La fragmentation souvent importante de ces lames empêche d'en estimer la régularité. L'usage de la percussion indirecte pour leur production paraît néanmoins fortement probable. La présence de lames à dos cortical (type A1) atteste du développement du débitage sur les flancs. Certaines lames à plus de trois enlèvements (type B2) montrent, sur leur extrémité distale, des négatifs laminaires convergents.

En définitive, il apparaît donc que ces deux groupes de matières, silex des costières et silex tertiaires, ont été exploités selon deux chaînes opératoires distinctes. Les silex tertiaires ont fait l'objet, à l'instar du silex local, d'une production assez rapide d'éclats assez larges et épais. Au contraire, les silex des costières, par ailleurs de meilleure qualité à la taille, ont été principalement employés pour une production de produits laminaires réguliers par percussion indirecte. Si cette étape du débitage a été menée sur place, la configuration volumétrique de ces blocs semble avoir été réalisée ailleurs.

3.4. L'industrie sur les matières premières lointaines

3.4.1. Les industries laminaires

Il s'agit ici des matières de type 9, 10, et 11 (28 pièces au total). L'absence quasi complète de tout élément secondaire du débitage (éclats corticaux, débris, esquilles, nucléus…) indique clairement que ces pièces ont été introduites sur le Puech Haut sous forme de produits laminaires déjà débités. Les lames elles-mêmes se répartissent de façon homogène d'un point de vue typométrique (fig. 9). Cependant, celles en silex de type 9 et 11 ont des mensurations réellement identiques, avec une largeur moyenne de 18 ± 4,5 mm pour une épaisseur de 6 ± 1,8 mm. Celles en silex de type 10 en revanche ont une largeur moyenne de 13 ± 2 mm pour une épaisseur moyenne de 4 ± 0,4 mm, et sont donc d'un module nettement plus réduit. Aucune partie proximale n'est conservée. De même, l'importance des retouches empêche le plus souvent la reconnaissance des rythmes de débitage : ceci n'est possible que pour 15 pièces (fig. 10).

Il apparaît donc que des lames de plein débitage ont été introduites sous forme de supports, voir d'outils retouchés. Les modes opératoires précis de ces lames restent indéterminés, mais, dans certains cas, la grande régularité des pièces suggère l'usage de la pression.

3.4.2. Les pièces sur silex en plaquettes

Les objets sur silex en plaquettes (matière 12) ne sont qu'au nombre de trois. Deux d'entre eux se rapportent exclusivement à une chaîne opératoire de façonnage. Les opérations techniques s'y "limitent" à une régularisation

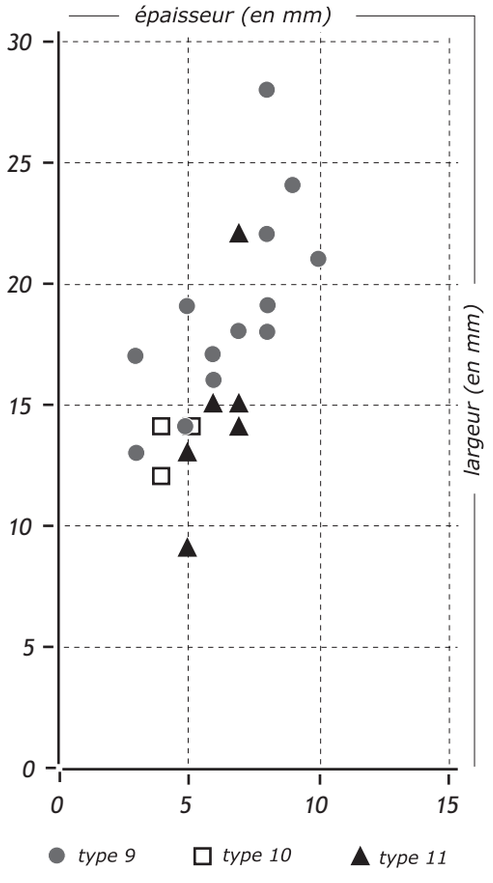


Figure 9
diagramme épaisseur/largeur (en mm) des lames en matières lointaines.

du cortex par abrasion et au façonnage lui-même. Aucun débris de cette chaîne opératoire n'est présent sur le site, suggérant donc là encore une introduction de ces objets sous forme de produits finis.

Dans la zone 7 cependant, on constate l'existence d'un nucléus sur silex, un fragment cassé de plaquette épaisse. La première face montre des négatifs de petits éclats transversaux tirés à partir d'une cassure ; la seconde face supporte des négatifs longitudinaux plus allongés, tirés également à partir d'une cassure. L'un d'entre eux présente un aspect "burinant". Le caractère productif de ces enlèvements n'est pas évident, et la compréhension précise du statut de cette pièce n'est guère possible.

	lames de type :						
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D
type 9	3		2	2	4		2
type 10					3		2
type 11			1				5

Figure 10
types de produits laminaires en fonction des matières premières.

4. Les outillages

Ce sont au total 69 pièces qui ont été retouchées ou utilisées (fig. 11 - la typologie employée est celle de Perrin, 2003).

4.1. L'outillage sur matières premières locales

Cette industrie est représentée par 10 outils. A côté d'un éclat à enlèvements irréguliers et d'un grattoir sur éclat épais, on ne trouve que des pièces à coches. Les supports sont des éclats épais (épaisseur moyenne : 15 ± 3 mm), non corticaux, façonnés par des petites coches directes, inverses, ou alternantes. Malgré leur aspect frustre, ces pièces sont assez calibrées avec une longueur moyenne de 45 ± 5 mm, indiquant une sélection raisonnée des supports.

4.2. L'outillage sur les matières premières voisines et les pièces brûlées

Cette catégorie rassemble 36 outils qui se répartissent au sein de nombreux types (pl. 1 et 2). Les grattoirs constituent le type le mieux représenté. Ce sont des éclats épais, comportant parfois des plages corticales résiduelles. Les fronts sont irréguliers, façonnés par des retouches directes abruptes et profondes, d'aspect presque denticulé. Un seul grattoir a un support laminaire. Son front est arrondi, façonné par des retouches régulières semi-abruptes. Deux enlèvements rasants et "tremblés" s'opposent sur sa face inférieure. Leur aspect, proche de celui des négatifs présents sur les pièces esquillées, suggère l'existence d'un accident [3] dans l'utilisation (peut-être lié à une utilisation emmanchée de l'outil).

On trouve également deux fragments de lames à bitroncature par retouches directes. La première porte aussi des enlèvements inverses rasants. La seconde est façonnée par une troncature abrupte directe, mais le second bord est obtenu par des retouches bifaciales obliques. La forme générale de ces deux pièces est franchement triangulaire.

On trouve également plusieurs perçoirs réalisés sur lames. Ils se caractérisent par la convergence de deux bords abattus par des retouches abruptes, dégageant ainsi une pointe. Les pièces bifaciales sont représentées par deux éléments de forme foliacée. Elles sont toutes deux façonnées par percussion. L'une, très fine, évoque une utilisation comme pointe de flèche (pl. 1 n° 3). On trouve également une armature à pédoncule (pl. 1 n° 2). Sa partie perforante est définie par la convergence de deux bords abattus, et s'oppose à un pédoncule façonné par des retouches bifaciales. Les lames à retouches latérales se caractérisent par des enlèvements latéraux obliques rasants directs. L'une, réalisée sur silex chauffé, montre

	bitroncature	bitroncature mince	grattoir sur éclat	grattoir sur lame	lame à bords abattus	éclats à bords abattus	perçoir	armature perçante à pédoncule	éclat à retouches bifaciales	pièces bifaciales	couteau	lame à retouches latérales	pièces à coches	pièce esquillée	éclat à enlèvements irréguliers	lame à enlèvements irréguliers	débris d'outil	
1 local													6		1			7
2 local			1										2					3
			1										**8**		**1**			**10**
3 costières		1	1				1					1	1		2	1		8
4 costières	2		2	1			1		1			1		2			1	12
	2	**1**	**3**	**1**			**3**		**1**			**2**	**1**	**2**	**2**	**1**	**1**	**20**
5 tertiaire																	1	1
6 tertiaire			1			1		1						3				6
7 tertiaire										1								1
8 tertiaire													1					1
			1			**1**		**1**		**1**			**1**	**3**			**1**	**9**
9 exogène		1	1	6	1						1	1				1		13
10 exogène							1					1						2
11 exogène				1	4							1						6
12 exogène											2							2
		1	**1**	**7**	**5**		**1**				**3**	**3**				**2**		**23**
brûlé			1	1			2			1		1				1		**7**
Total	**2**	**2**	7	**9**	**5**	1	6	1	2	**2**	**3**	**6**	**10**	**5**	**2**	**4**	**2**	**69**

Figure 11
distribution de l'outillage en fonction des matières premières.

un lustré d'utilisation superposé aux retouches, et un amincissement par retouches inverses du talon et du bulbe, peut-être en vue d'un emmanchement (pl. 2 n° 4).

Les autres types d'outils montrent moins d'investissement dans le façonnage, voire une utilisation directe. Ce sont les pièces à coches, les pièces esquillées et les lames et éclats à enlèvements irréguliers.

4.3. L'outillage sur matières premières lointaines

4.3.1. Les industries laminaires

On trouve là au total 21 outils (pl. 3 à 5). Les principaux types sont les grattoirs sur lames (n = 7 ; pl. 3), les lames à deux bords abattus (n = 5) et les lames à retouches latérales. Les grattoirs présentent une épaisseur de ces pièces calibrée autour de 7 mm. Leur front est généralement arrondi, et s'accompagne d'un ou deux bords abattus.

Les cinq lames à deux bords abattus sont toutes fragmentaires (pl. 4 nos 1 à 5). Elles sont façonnées par des retouches abruptes continues et régulières qui dessinent deux bords droits parallèles et continus. Ces bords convergent, à au moins l'une des extrémités, pour définir une partie aiguë. L'essentiel de l'investissement du tailleur reste cependant sur les bords. Ces pièces ont un aspect "barre de chocolat", avec une largeur calibrée autour de 14 mm.

Enfin, seule une des trois lames à retouches latérales est entière (longueur = 54 mm ; pl. 4 n° 7). Les trois se caractérisent par des retouches obliques directes sur au moins l'un des bords, voire les deux.

4.3.2. Les pièces sur silex en plaquettes

Les deux seuls fragments d'outils ("couteau") sur le silex en plaquette sont réalisés par des retouches bifaciales continues obliques (pl. 5 nos 1 et 2). Elles sont effectuées après régularisation du cortex par abrasion.

5. Bilan techno-économique

Traitée dans son ensemble, l'industrie lithique du site de Puech Haut montre l'existence de schémas opératoires complexes et variés, avec une gestion différenciée des nombreuses matières premières. Les tailleurs ont en effet procédé à l'extraction d'éclats, selon des modes opératoires simples, sur le silex strictement local ainsi que sur le silex tertiaire d'origine régionale. Ces éclats ont été façonnés en grattoirs et surtout en pièces à coches. Sur des matériaux de meilleur qualité, ramassés en positions secondaires dans les costières de Nîmes, ils mirent en place une chaîne opératoire laminaire plus complexe, dont les produits et les sous-produits (éclats) ont été largement et diversement utilisés. De plus, des produits laminaires de plein débitage (retouchés ou non), ainsi que

des outils sur silex en plaquettes, ont également été introduits sur le gisement. Ces produits d'origine exotique traduisent des modes d'approvisionnements indirects. La présence d'éclats dans la plupart de ces matières premières permet de moduler ce schéma dans la mesure où ils attestent que ce ne sont pas que des lames qui ont circulé. Ils permettent en tout cas d'inscrire le site de Puech Haut au sein de vastes réseaux d'échanges *supra* régionaux.

6. Essai d'évolution chronologique

Nous avons vu qu'il existe une structuration chronologique du gisement en quatre phases. Dans l'industrie lithique taillée, 250 pièces peuvent être attribuées à l'une ou l'autre de celles-ci. De plus, si l'on retire les pièces brûlées, les phases 1, 3 et 4 ne sont plus représentées que par une trentaine de pièces chacune, et seule la phase 2 en compte près de 80. Les échantillons sont donc très limités.

Il est néanmoins possible de voir se dessiner une tendance évolutive entre ces quatre phases, notamment du point de vue des matières premières (fig. 12). Cette tendance s'exprime d'abord nettement par la baisse marquée des silex exotiques, depuis la phase 1 jusqu'à la phase 2, puis leur disparition lors de la phase 3. Silex des Costières et silex tertiaires suivent une évolution symétrique. Ainsi, les silex des Costières montrent une baisse marquée dans les phases ultérieures (3 et 4) alors que les silex tertiaires prennent globalement plus d'importance. L'occupation campaniforme de la phase 4 se matérialise par une rupture forte par rapport à l'évolution précédente, puisque seuls les silex locaux et les silex tertiaires sont encore présents.

Il n'est malheureusement pas possible de dégager d'évolution typologique au sein de cette industrie, puisque seuls 35 outils sont situés chronologiquement (fig. 13). Il semble cependant que les grandes lames à bords abattus en silex de Forcalquier (matière de type 11) ne soient attestées que dans les deux premières phases d'occupation du gisement. Cela peut faire penser que la diffusion de ces lames se concentre dans la première moitié du III^{ème} millénaire. Mais surtout, la possibilité de dater ces exportations serait un acquis d'importance pour la compréhension de ces réseaux d'échanges (Renault, 1998).

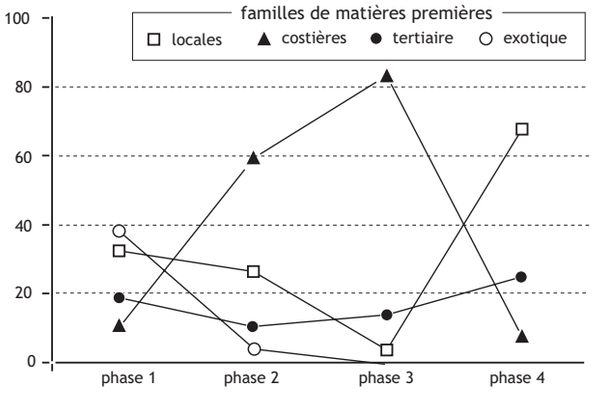


Figure 12
évolution de l'importance des familles de matières premières par phases chronologiques.

	troncature mince	grattoir sur éclat	grattoir sur lame	éclat à bords abattus	lame à bords abattus	perçoir	lame à retouches latérales	pièce bifaciale	pièce à coches	pièce esquillée	lamer à enlèvements irréguliers	Total
phase 4									1			1
phase 3								1	1		1	3
phase 2		2		1	1	1	2		4	2		13
phase 1	1	1	7		3	1	2			2	1	18
Total	1	3	7	1	4	2	4	1	6	4	2	35

Figure 13
distribution de l'outillage en fonction des quatres phases chronologiques identifiées par la sériation des ensembles céramiques.

Notes

1 - Rappelons que la zone 5 correspond au fossé alors que les autres correspondent à des fosses.

2 - Les valeurs de la largeur sont cependant à manipuler avec prudence au regard de l'importance du façonnage de toutes ces pièces.

3 - Une partie du front du grattoir a été emportée.

Bibliographie

Briois 1997 : BRIOIS (F.) - *Les industries lithiques en Languedoc méditerranéen (6000-2000 av. J.-C.). Rythmes et évolution dans la fabrication des outillages de pierre taillée néolithiques entre mer et continent*. Thèse de doctorat, EHESS, Toulouse, inédit, 3 vol., 557 p., 115 fig., 156 pl.

Demars 1982 : DEMARS (P.-Y.) - L'utilisation du silex au Paléolithique supérieur : choix, approvisionnement, circulation. L'exemple du bassin de Brive. *Cahiers du Quaternaire* n° 5, CNRS, Paris, 255 p., 37 fig.

Perrin 2003 : PERRIN (T.) - *Évolution du silex taillé dans le Néolithique haut-rhodanien autour de la stratigraphie du Gardon (Ambérieu-en-Bugey, Ain)*. Presses Universitaires du Septentrion, Lille, 3 vol., 1016 p.

Renault 1998 : RENAULT (S.) - Économie de la matière première. L'exemple de la production, au Néolithique final en Provence, des grandes lames en silex zoné oligocène du bassin de Forcalquier (Alpes-de-Haute-Provence). *In* : D'Anna (A.) et Binder (D.) (dir.), *Production et identité culturelle. Actualité de la recherche*. Actes des 2ème Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Arles (Bouches-du-Rhône), 8-9 novembre 1996, éd. APDCA, Antibes, p. 145-161.

Seronie-Vivien 1987 : SERONIE-VIVIEN (M.) et SERONIE-VIVIEN (M.-R.) - Les silex du Mésozoïque nord-aquitain. Approche géologique de l'étude des silex pour servir à la recherche préhistorique. *Bulletin de la Société Linéenne de Bordeaux*, supplément au tome XV, 132 p., 38 pl.

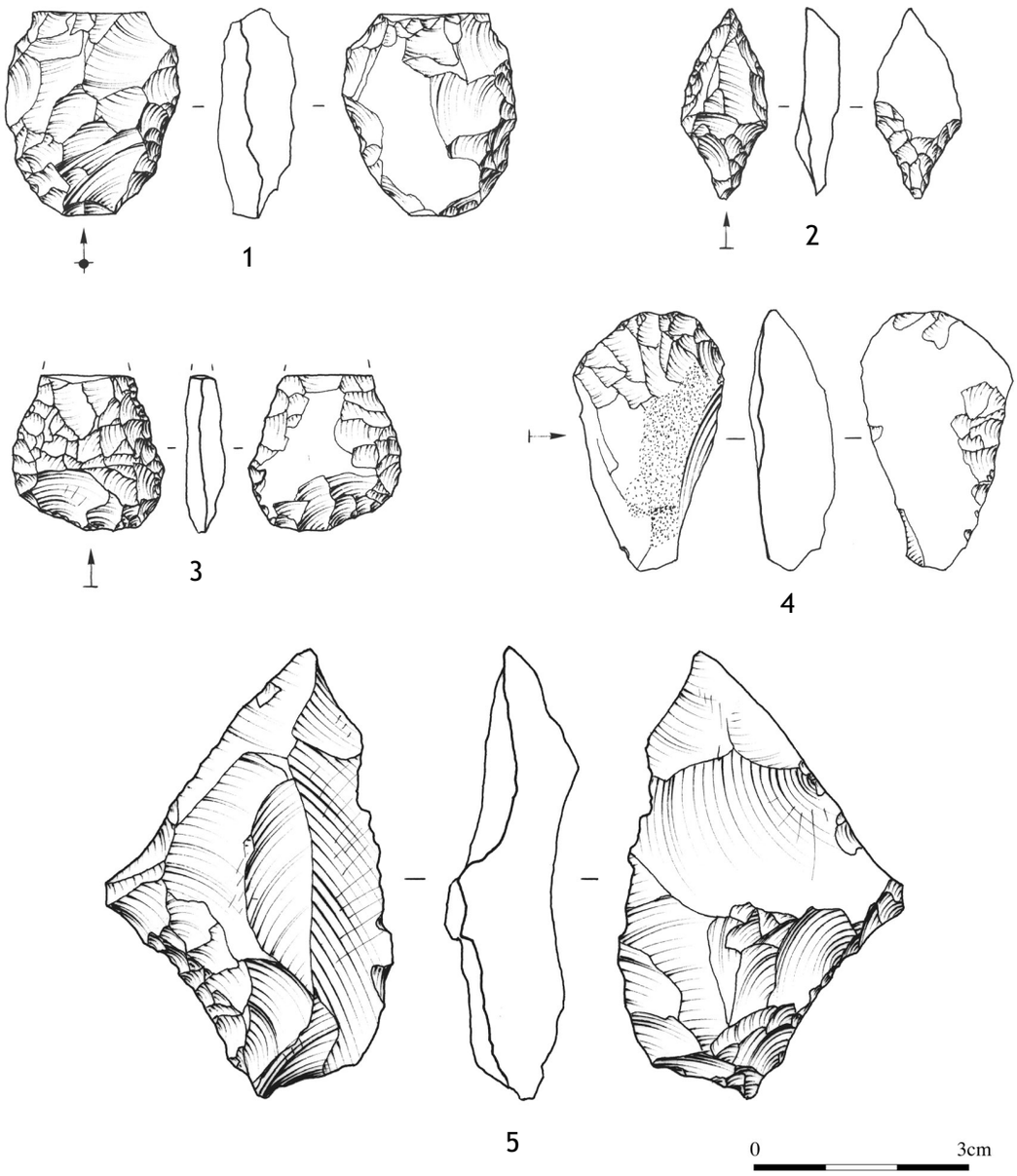


Planche 1
outils sur silex tertiaires.
1 et 3 : pièces bifaciales ; 2 : armature pédonculée ; 4 : grattoir simple sur éclat épais ; 5 : pièce esquillée (dessin S. Lancelot).

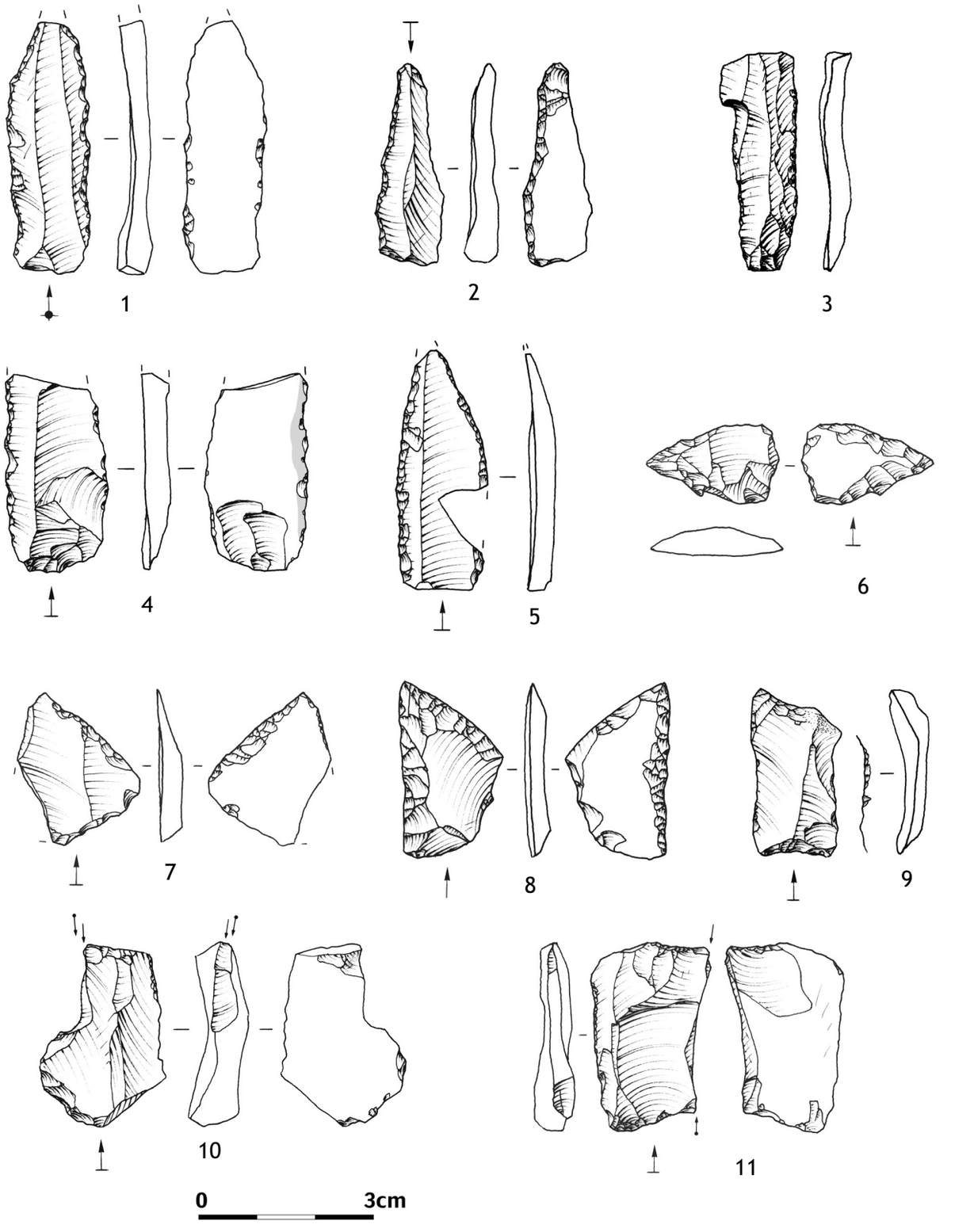


Planche 2
outils sur silex des Costières. Le lustré est figuré en grisé.
1 et 5 : lames à retouches latérales ; 2 : perçoir ; 3 et 4 : lames à enlèvements irréguliers latéraux ; 6, 7 et 8 : armatures triangulaires à retouches bifaciales ; 9 : troncature normale mince ; 10 : grattoir simple et coup de burin ; 11 : pièce esquillée (dessin S. Lancelot).

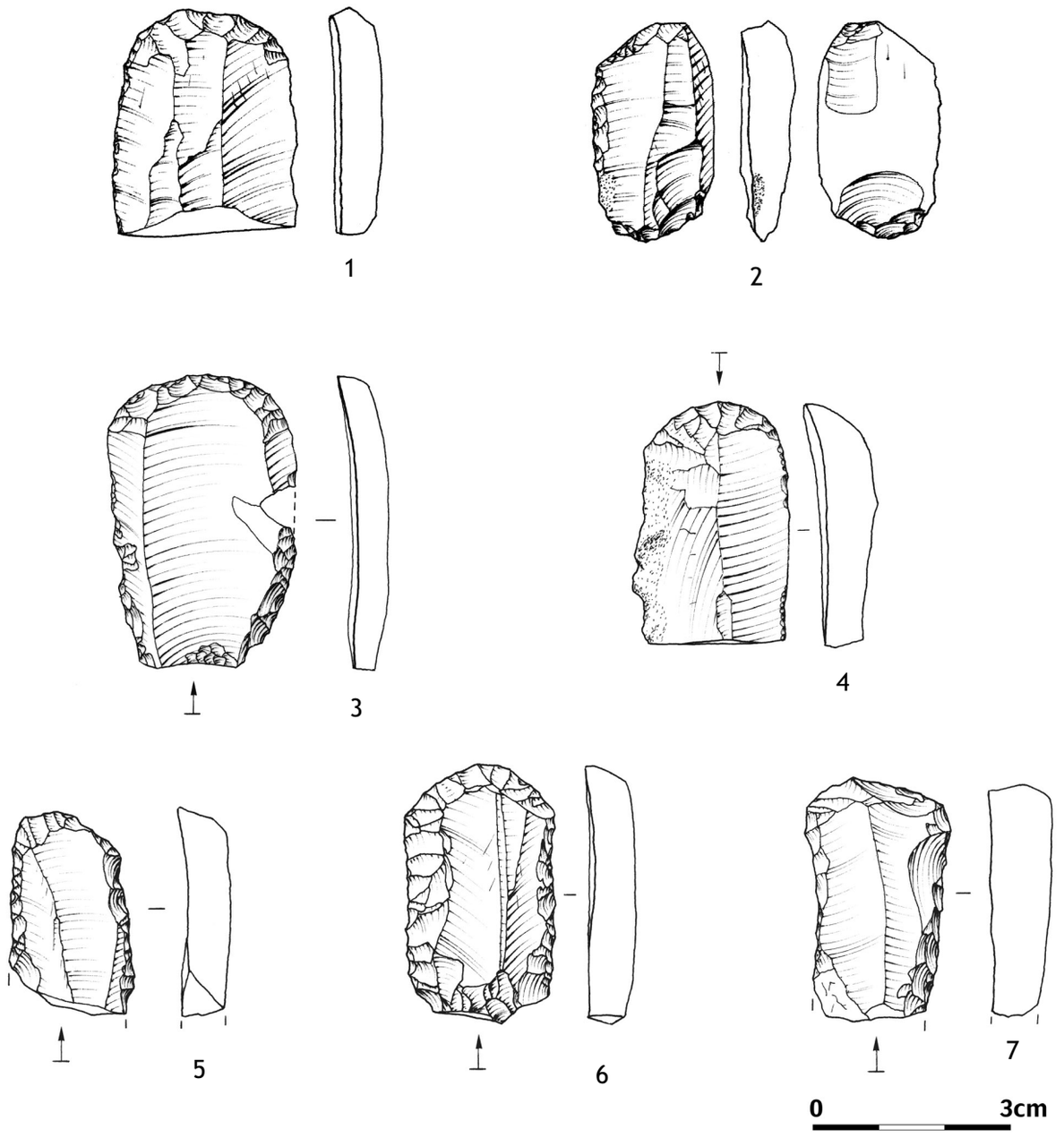


Planche 3
outils sur silex exotiques : grattoirs sur éléments laminaires.
Les nos 1 à 5 et le n° 7 sont en matière de type 9 (Collorgues), le n° 6 en matière de type 11 (Forcalquier) (dessin S. Lancelot).

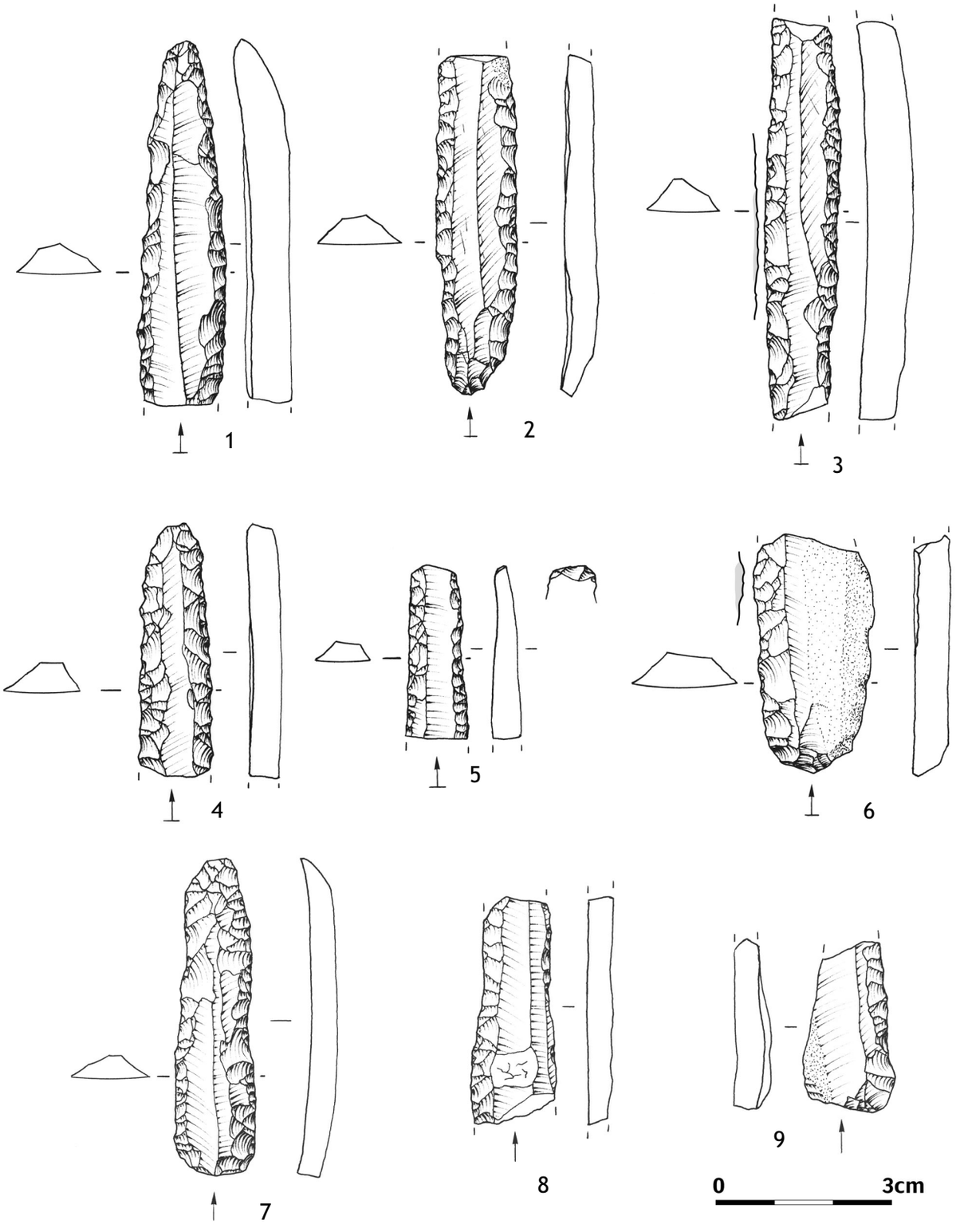


Planche 4
outils sur silex exotiques. Le lustré est figuré en grisé.
1 à 5 : lames à bords abattus ; 6 : grattoir sur lame ; 7 à 9 : lames à retouches latérales. Le n°2 est en matière de type 9 (Collorgues), les nos 5, 6 et 7 sont en matière de type 10 (Turonien du Vaucluse probable) et les nos 1, 3, 4, 5 et 9 sont en matière de type 11 (Forcalquier).
Les nos 6 et 8 sont brûlés (dessin S. Lancelot).

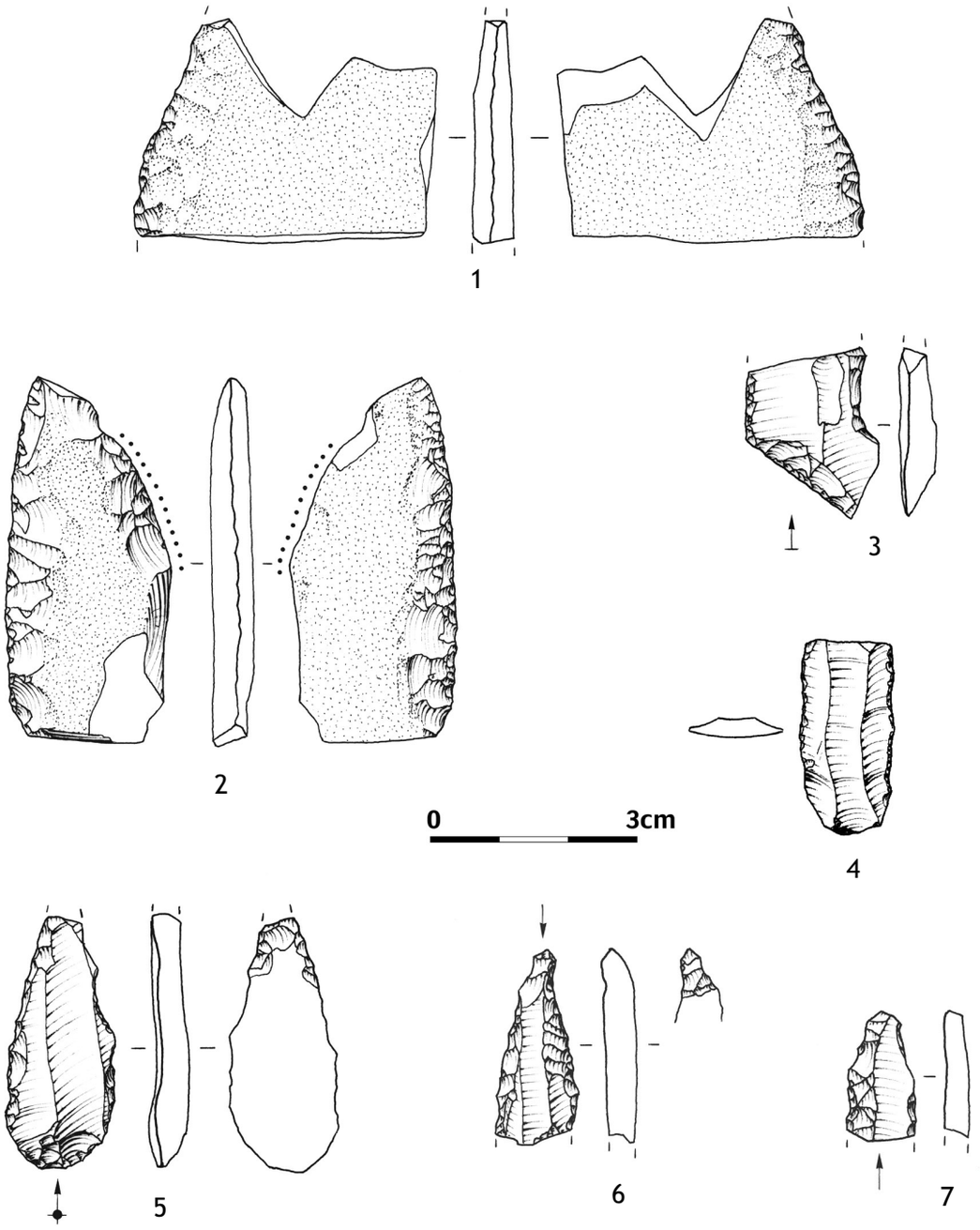


Planche 5
outils sur silex exotiques.
1 et 2 : couteaux sur silex en plaquettes de Salinelles ; 3 : troncature oblique mince ; 4 : lame à enlèvements irréguliers latéraux ; 5 à 7 : perçoirs.
Les nos 3 et 4 sont en matière de type 9 ; le n° 6 est en matière de type 10 ; les nos 5 et 7 sont brûlés (dessin S. Lancelot).

Les lames de haches polies

Thomas PERRIN

Avec 10 éléments [1], la catégorie des haches polies (au sens large) est la mieux représentée parmi les objets en roches dures. Si l'étude d'objets actuels (par le biais de l'ethnographie) ou celle d'objets encore emmanchés (dans les sites lacustres par exemple) permet une reconnaissance aisée des haches et des herminettes, la distinction entre ces deux types d'outils est plus délicate simplement à partir du matériel archéologique. Les récentes études d'Anne-Marie et Pierre Pétrequin (Pétrequin, Pétrequin, 1993) en Irian Jaya (Indonésie) ont cependant permis de mettre en évidence le fait que " *la différence fondamentale entre la hache et l'herminette est davantage à chercher vers le réglage de l'angle d'attaque du tranchant, en général symétrique dans le premier cas, dissymétrique dans le second. Une deuxième différence intervient dans la largeur du tranchant de la lame polie, statistiquement plus large pour la hache que pour l'herminette* " (*ibid.*, 41). Au delà d'un simple *distinguo* théorique, cette différentiation peut être un argument dans l'évaluation archéologique du degré d'anthropisation d'un milieu. Cette étude ethnographique montre en effet que si ces deux types de lames sont utilisés dans la même fonction de l'abattage des arbres (et ensuite du travail du bois), les haches, larges et lourdes, sont globalement plus adaptées à des arbres de gros diamètres alors que les herminettes sont plus efficaces sur des pousses plus petites.

1. Méthodologie

La méthodologie utilisée reprend, pour partie, celle utilisée par Lorenzo Perraudin (Perraudin, 1998). L'orientation des pièces est définie comme suit : " *la partie agissante de l'outil est appelée le tranchant et est orientée vers le bas (en proximal). La partie opposée au tranchant est appelée le talon et est orientée vers le haut (en distal). La face la plus bombée de l'outil est appelée la face A, et la face la plus plane est appelée la face B. Si les deux faces sont symétriques, la face la plus polie est la face A. Si les deux faces sont symétriques et présentent la même intensité de polissage, la face A est choisie arbitrairement. Le bord gauche de la face A est appelé côté 1 et le bord droit est appelé côté 2* " *(ibid.,* 33).

Une fois les pièces orientées, les critères descriptifs relatifs à la morphologie des outils concernent les bords, la coupe transversale, le talon et le tranchant. Quelques mesures sont également effectuées (fig. 1).

Des critères technologiques sont également pris en compte, toujours d'après l'étude de L. Perraudin (Perraudin, 1998). Ce sont la technique de fabrication (sciage, taille, bouchardage ou mixte), le traitement de surface (bouchardage ou piquetage), le traitement du talon (taille, bouchardage, polissage ou mixte), l'importance du polissage sur les deux faces (A et B) avec 5 catégories :

1. limité au tranchant ;
2. limité au biseau de la lame ;
3. limité à la moitié de la lame ;
4. limité au 3/4 de la lame ;
5. polissage couvrant toute la lame ;

et enfin, l'importance du polissage pour chacun des deux côtés (1 et 2) avec 4 catégories :

1. limité à la zone du tranchant ;
2. limité à la zone triangulaire du côté ;
3. limité à la moitié du côté ;
4. polissage couvrant la totalité du côté.

2. Les matières premières

En l'absence d'étude par un géologue, l'aspect des matières premières va être traité de façon succincte. On peut distinguer les matières suivantes :

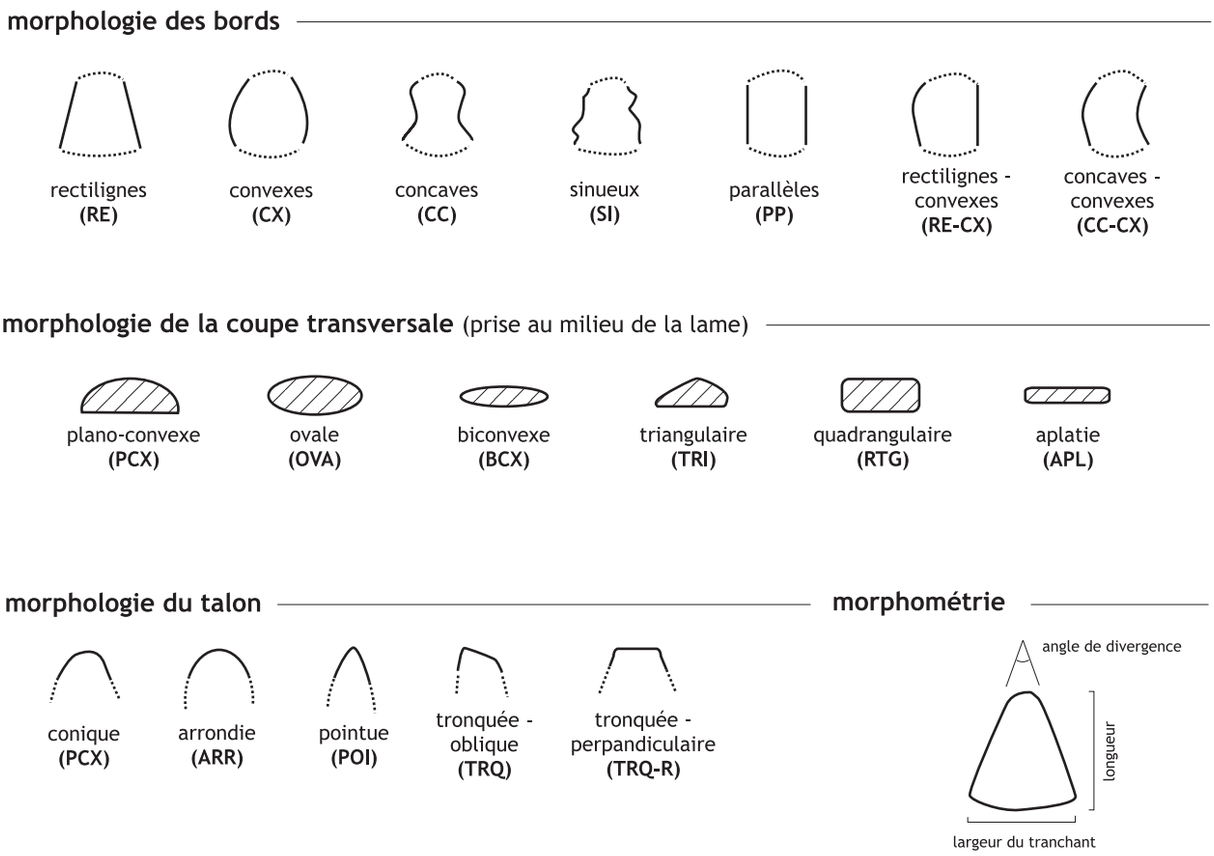


Figure 1
critères descriptifs des lames de haches polies (d'après Perraudin, 1998, fig. 4 à 8 ; DAO T. Perrin).

- type A : matière légèrement grenue, gris-vert foncé, dense, homogène à l'œil nu, et qui reste mate après polissage. Cette matière correspond aux objets n^{os} 1, 4 , 9 (?) et 10 ;

- type B : matière à grains fins, vert pâle, comprenant de nombreuses inclusions millimétriques gris-vert foncé. C'est une roche dense et qui reste mate après polissage. Elle ne concerne que l'objet n° 2 ;

- type C : matière d'aspect hétérogène, de couleur zonée noir-vert à gris clair. Cette zonation de surface semble correspondre à un litage de la roche. Cette matière ne concerne que l'objet n° 3 qui semble de plus avoir été réalisé sur un galet ;

- type D : matière gris-vert moyen à inclusions au moins millimétriques de cristaux gris-blancs de formes arrondies irrégulières. Présence également d'inclusions noires allongées de 2 à 3 mm. Cette matière ne concerne que l'objet n° 5 ;

- type E : matière gris-noir finement litée homogène, dense, et d'aspect brillant une fois polie. Elle concerne l'objet n° 6 ;

- type F : matière de couleur dominante verte foncée, très finement litée par des passages vert clair. Nombreuses inclusions noires et brillantes millimétriques. Cette roche dense prend un aspect très luisant une fois polie. Elle concerne l'objet n° 7 ;

- type G : matière très homogène de couleur vert-noir foncé, très brillante une fois polie. Pas d'inclusions visibles à l'œil. Elle ne concerne que l'objet n° 8.

Cette hétérogénéité des matières premières (7 types pour 10 objets) peut être la conséquence soit d'un biais induit par un manque de connaissance géologique de ma part, soit par une réelle variété. Celle-ci peut être la conséquence d'un approvisionnement dans des sources secondaires (prélèvement de galets de rivière, de costière…).

3. Eléments technologiques

Etant donné l'importance du façonnage de ces objets, reconnaître les traces de fabrication est extrêmement difficile. Il est notamment impossible de déterminer si les supports ont été obtenus par taille, sciage ou bouchardage. Monique Ricq-de-Bouard (Ricq-de-Bouard, 1996, p. 50) suggère que cette absence de trace de mise en forme est liée pour partie à l'intensité du façonnage, mais aussi à une absence réelle dans la mesure où les outils ont été fabriqués essentiellement à partir de galets " *constituant déjà des préformes ou même des ébauches* " (*ibid.*).

L'objet n° 19 est un galet de roche verte, claire, fine, dense et homogène. L'ensemble de ses faces a été poli, de même que les côtés. Il présente une section *grosso modo* quadrangulaire. Le possible début de façonnage de

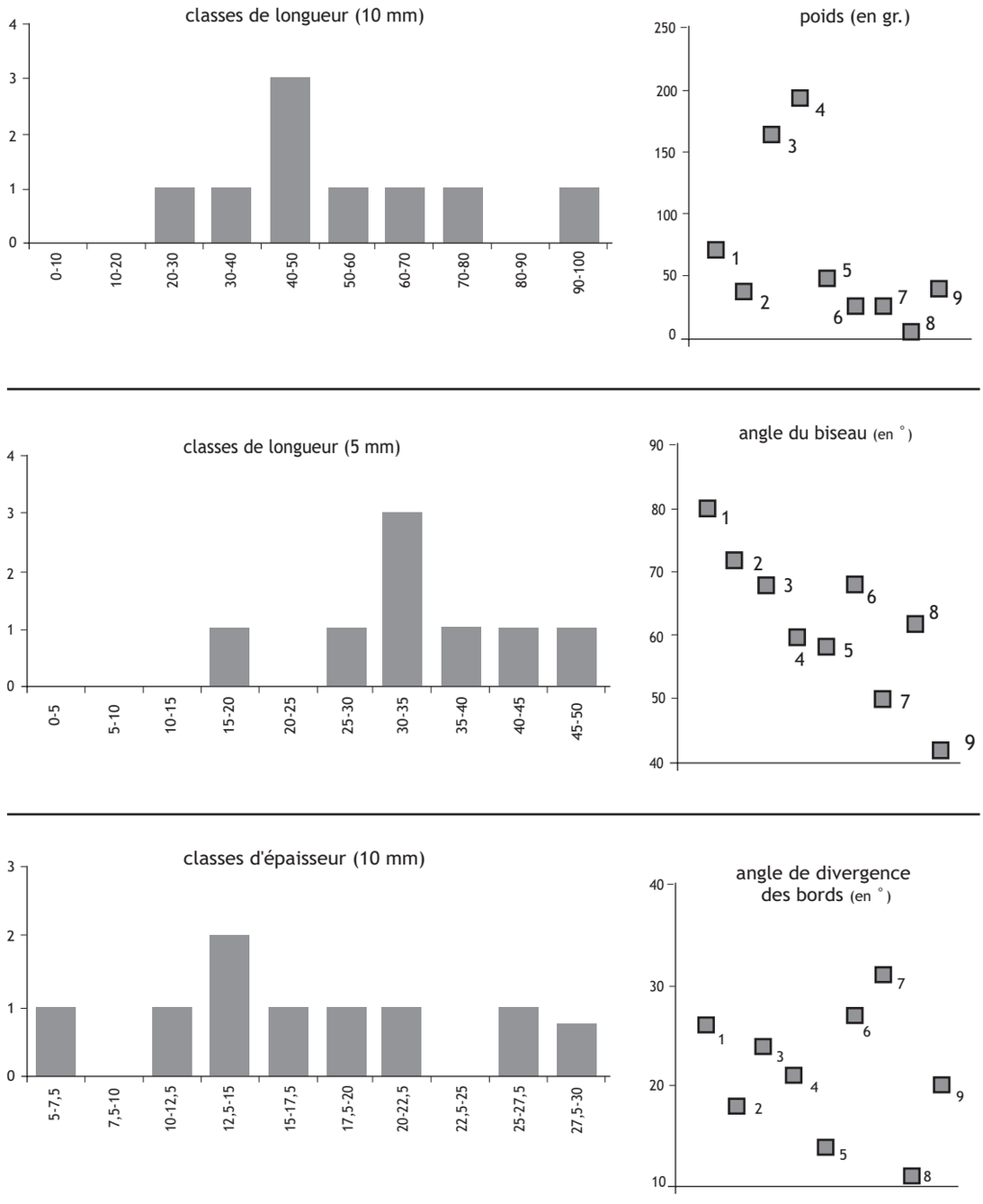


Figure 2
description morphométrique des lames de haches (les nos renvoient à la planche 1).

biseau à l'une des extrémités peut laisser penser qu'il s'agit là d'une ébauche de lame de hache plate. Le caractère unique [2] de cette pièce laisse cependant planer une incertitude. Si cette hypothèse du statut d'ébauche se vérifie, cela indiquerait soit un apport sur le site de pièces semi-finies (taillées et/ou bouchardées ailleurs) où seule la phase finale du polissage (qui comprendrait aussi la mise en forme du biseau) serait réalisée sur le gisement, soit une fabrication complète de ces objets sur le site lui-même.

4. Typologie

Les mensurations

Il s'agit là d'exploiter les mensurations mesurables sur les différentes pièces entières : longueur, largeur, épaisseur, largeur du tranchant, poids, angle du biseau et angle de divergence des bords (fig. 2). L'examen des trois premiers critères semble montrer des répartitions assez aléatoires.

C'est notamment le cas pour la longueur et l'épaisseur, qui montrent des cœfficients de variation supérieurs à 40 %. La largeur de ces pièces semble plus centrée aux alentours de 35 mm, avec cependant l'exception de la pièce n° 8 (largeur de 18 mm). De même, les mesures angulaires paraissent assez peu exploitables. En revanche, l'analyse du poids montre assez clairement une bi voire une tripartition de l'ensemble avec la pièce n° 8 très légère, les pièces 3 et 4 lourdes, et les autres dans des valeurs moyennes. Ces valeurs extrêmes dans les poids ont bien sûr leur pendant dans les mensurations, la pièce 8 étant la plus petite, les pièces 3 et 4 les plus grandes.

Les proportions

Au-delà de cette simple description des pièces, ces mesures permettent aussi de déterminer leurs proportions, et par là, leurs formes. Le calcul du rapport longueur / largeur permet d'estimer l'allongement des pièces, celui du rapport largeur/épaisseur leur aplatissement. La figure 3 met en rapport ces deux indices. Elle montre clairement une bipartition entre, d'une part, les objets n^{os} 6, 7 et 8 qui sont des pièces courtes et minces et les objets n^{os} 1 à 5 qui sont plutôt allongés et épais. La pièce n° 9 semble occuper une position intermédiaire.

Morphologie

L'étude morphologique des pièces concerne la forme du tranchant, celle de la coupe transversale, celle des bords ainsi que celle du talon (*Cf.* tableau 1).

La forme des bords se répartit en trois classes différentes. Tout d'abord, les pièces dont les deux bords sont droits (n^{os} 3 et 4) puis celles dont les deux bords sont convexes (n^{os} 6 à 9) et enfin celles dont l'un des bords est droit, l'autre convexe (n^{os} 1, 2 et 5).

La forme de la coupe transversale des pièces présente deux variantes principales. D'une part les pièces à coupe ovale (n^{os} 1 à 5), d'autre part les pièces à coupe rectangulaire (n^{os} 7 à 9). La pièce n° 6 s'individualise par une forme plutôt biconvexe.

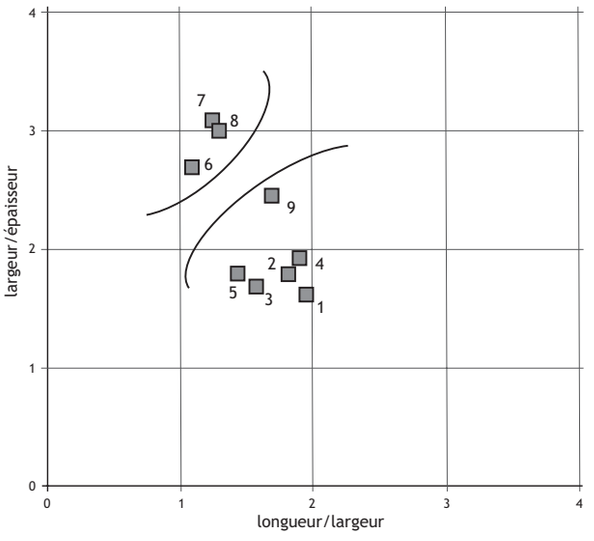


Figure 3
proportion des haches (les n^{os} renvoient à la planche 1).

Les talons des haches présentent trois types distincts : talon tronqué oblique pour les pièces n^{os} 1, 4 et 8, tronqué perpendiculaire pour les n^{os} 3, 5, 7 et 9 et arrondi pour les autres.

En ce qui concerne la forme du tranchant (Ricq-de-Bouard, 1996, p. 61), seule la pièce n° 8 se distingue avec un tranchant rectiligne, alors que toutes les autres pièces présentent une faible convexité. De plus, hormis les pièces n^{os} 1 et 2, tous sont symétriques.

Synthèse typologique

La mise en parallèle de l'ensemble de ces critères s'effectue par le biais d'une analyse factorielle des correspondances, après codage disjonctif complet du tableau de données. Comme nous cherchons à formaliser une partition typologique de ces 10 haches polies, les coordonnées des individus sur les trois premiers axes factoriels sont ensuite traitées par une classification ascendante hiérarchique, qui permet d'individualiser trois types d'outils principaux (fig. 4).

Objet n°	Bords	Coupe transversale	Forme du talon	Forme tranchant	Symétrie tranchant
1	RE-CX rectilignes convexes	OVA ovale	TRQ tronquée oblique	2. convexité faible	2. dissymétrie faible
2	RE-CX rectilignes convexes	OVA ovale	ARR arrondie	2. convexité faible	2. dissymétrie faible
3	RE rectilignes	OVA ovale	TRQ-R tronquée perpendiculaire	2. convexité faible	1. symétrique
4	RE rectilignes	OVA ovale	TRQ tronquée oblique	2. convexité faible	1. symétrique
5	RE-CX rectilignes convexes	OVA ovale	TRQ-R tronquée perpendiculaire	indéterminé	1. symétrique
6	CX convexes	BCX biconvexe	ARR arrondie	2. convexité faible	1. symétrique
7	CX convexes	RTG quadrangulaire	TRQ-R tronquée perpendiculaire	2. convexité faible	1. symétrique
8	CX convexes	RTG quadrangulaire	TRQ tronquée oblique	1. rectiligne	1. symétrique
9	CX convexes	RTG quadrangulaire	TRQ-R tronquée perpendiculaire	indéterminé	indéterminé

Tab. 1
tableau des caractères typologiques des haches (les n^{os} renvoient à la planche 1).

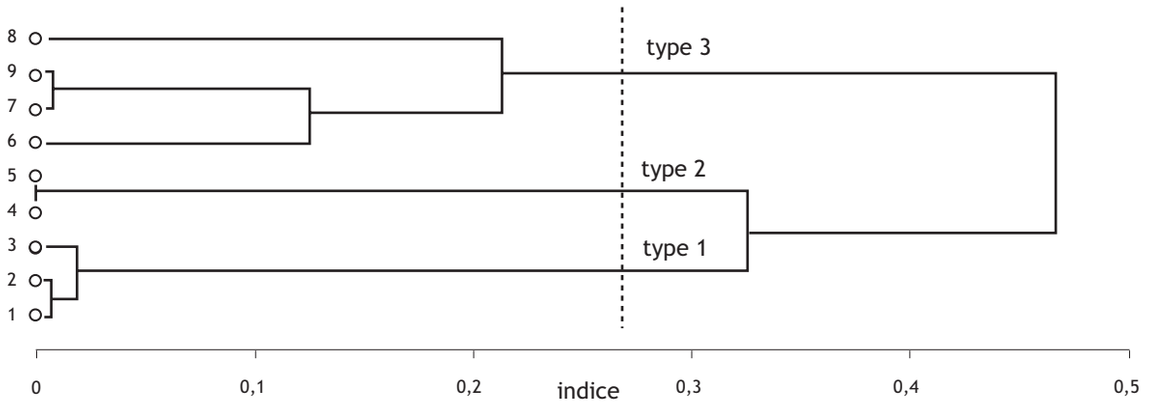


Fig. 4
classification ascendante hiérarchique sur les coordonnées des trois premiers axes factoriels.

En définitive, l'analyse formelle de ces pièces, bien que peu nombreuses, permet de mettre en évidence et de caractériser d'un point de vue strictement typologique cette industrie polie (fig. 5) :

- le type 1 : ce sont des pièces de forme allongée et épaisse et dont la coupe transversale est de forme ovalaire. Ses critères spécifiques sont des tranchants généralement faiblement dissymétriques ; ses bords sont rectiligne pour l'un, convexe pour l'autre. Ce type regroupe les objets n^{os} 1, 2 et 5 ;

- le type 2 : ces pièces sont de forme semblable au type 1 mais se caractérisent par un poids important, et donc généralement par une taille également importante. Si les coupes sont encore ovales, les bords eux sont rectilignes et les tranchants symétriques. Ce type regroupe les objets n^{os} 3 et 4 ;

- le type 3 : il s'agit ici de pièces courtes et minces, à bords convexes et tranchant symétrique. La coupe est généralement quadrangulaire. Ces pièces sont le plus souvent de taille et de poids moyens (sous-type 3a) mais la miniaturisation de l'une d'entre elles peut suggérer l'existence d'un sous-type spécifique (sous-type 3b). Le type 3a regroupe les objets 6, 7 et 9, le type 3b la pièce n° 8.

Alors que les types 1 et 2 présentent des intensités de polissage variées tant sur les faces que sur les côtés, les sous-types 3a et 3b sont toujours entièrement polis. De plus, la taille assez petite de ce type 3 suggère une utilisation en emmanchement indirect, alors qu'une utilisation directe semble *a priori* concevable pour les deux autres types, et notamment le type 2.

Haches ou herminettes ?

Nous avons déjà eu l'occasion d'expliquer les difficultés inhérentes à cette question. Dans son étude du site Néolithique final de Delley / Protalban II (canton de Fribourg - plus d'un millier de lames), Lorenzo Perraudin (1998) constate que la distinction hache / herminette s'effectue au travers de la largeur du tranchant, les herminettes tendant à avoir un tranchant inférieur à 40 mm, les haches un tranchant supérieur à ce seuil.

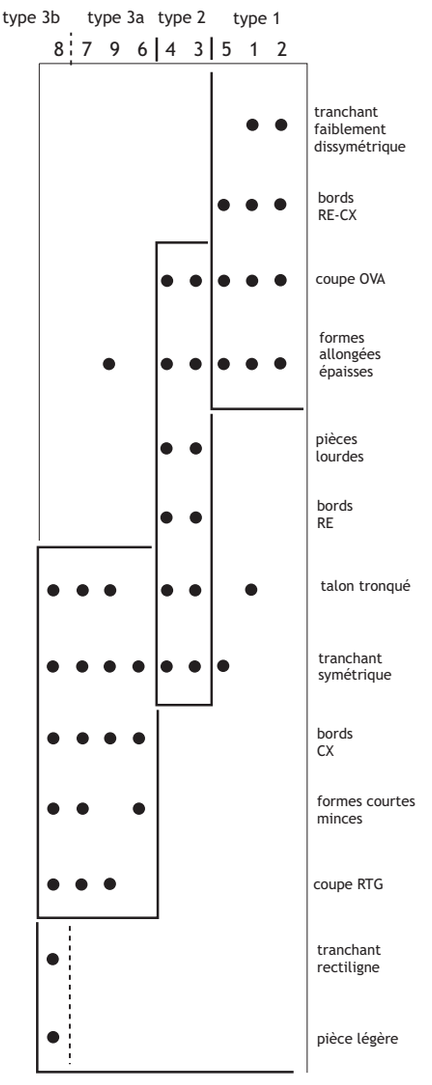


Fig. 5
sériation des objets en fonction des principaux critères distinctifs.

Si l'on reporte cette valeur sur le matériel de Puech Haut [3] (fig. 6), on constate alors que seul le type 2 possède des tranchants supérieurs à 40 mm et correspondrait donc à des lames de haches. Les types 1 et 3 par conséquent seraient des lames d'herminettes. Cette partition séduisante mériterait cependant une confirmation supplémentaire.

Pour conclure, signalons que ces divers types ne correspondent pas à une évolution chronologique au sein du site puisqu'ils peuvent être présents au sein d'une même fosse (par exemple F 6013). De même, il ne semble pas y avoir de concentration spatiale de l'un ou l'autre type. Enfin, la confrontation de ces données avec la sériation chronologique générale du site montre que, parmi les six haches ayant pu être situées en stratigraphie, une seule n'appartient pas à la phase 2, mais à la phase 4 (pièce n° 5). Si cela ne permet pas de distinguer d'évolution chronologique, cela suggère peut-être l'existence d'une intensification des activités forestières lors de la phase 2.

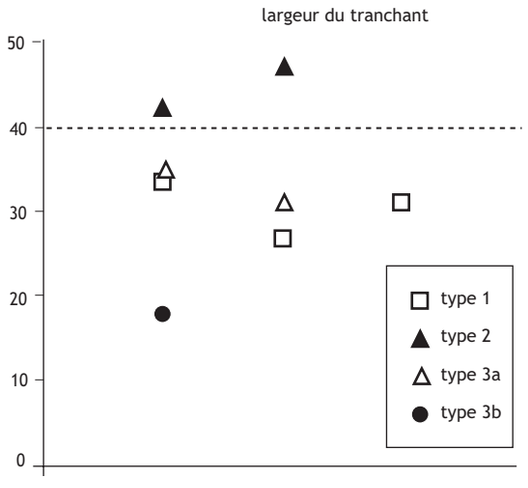


Fig. 6
diagramme de la largeur des tranchants en fonction des types.

Notes

1 - Il faudrait ajouter à cet ensemble 6 pièces (nos 11 à 16), qui sont des éclats en roches vertes, dont certains, polis, peuvent correspondre à des fragments de lames de hache.

2 - La matière utilisée ne se retrouve en effet pas au sein des véritables lames de haches (mais au vu de la variété apparente de celles-ci, est-ce vraiment un argument ?). Surtout, les dimensions et le profil de cette pièce ne trouvent pas de comparaisons parmi le reste de l'échantillon.

3 - Démarche contestable d'un point de vue méthodologique mais dont les résultats sont intéressants…

Bibliographie

Perraudin 1998 : PERRAUDIN (L.) — *Les lames de haches en pierre polie du site de Delley/Portalban II (canton de Fribourg, Suisse)*. Diplôme d'Archéologie Préhistorique, Université de Genève, inédit, 81 p., 18 fig., 11 tabl., 15 pl.

Pétrequin, Pétrequin 1993 : PÉTREQUIN (P.) et PÉTREQUIN (A.-M.) — *Écologie d'un outil : la hache de pierre en Irian Jaya (Indonésie)*. Monographie du CRA n° 12, CNRS (ed.), Paris, 439 p., 323 fig.

Ricq-de-Bouard 1996 : RICQ-DE-BOUARD (M.) — *Pétrographie et sociétés néolithiques en France méditerranéenne. L'outillage en pierre polie*. Monographie du CRA n° 16, CNRS (ed.), Paris, 267 p., 82 fig. 5 tabl.

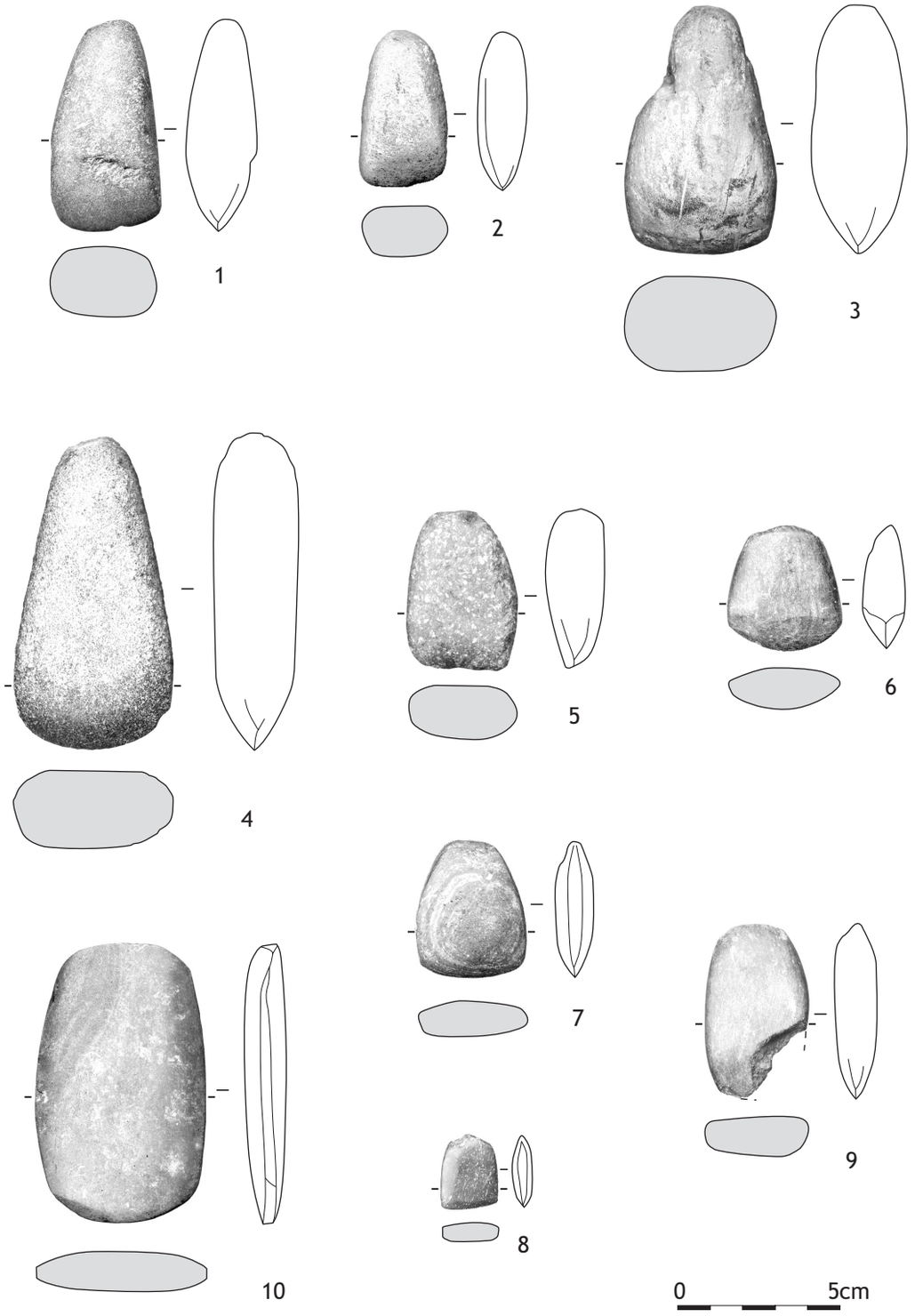


Planche 1
les lames de haches polies (dessin S. Lancelot).

Morphologies, techniques et fonctions des pièces en os, en bois de cerf et en dents

Isabelle SIDÉRA
avec la collaboration de Vianney FOREST

Le site de Puech Haut a livré une série de 50 pièces en matière osseuse, os, bois de cerf et dents. Autant déclarer d'emblée l'indigence du corpus au regard de la durée de l'occupation du site et annoncer les restrictions que cela entraîne sur les capacités de réponse de l'étude de l'industrie osseuse aux problématiques chronologiques, culturelles ou économiques qui ont été définies. N'attendons pas de résultat sur la chronologie fine, ni d'avancée sur les différences qui pourraient exister entre les industries du Fontbouisse, du Vérazien ou du groupe des Treilles, par exemple. La contribution de l'analyse des restes de l'outillage osseux sera forcément modeste. Elle aura cependant le mérite de l'intérêt documentaire. Il convient, en effet, de souligner la méconnaissance des industries régionales de cette période, dont les publications sont, en outre, dispersées. De petites séries péri-contemporaines de celle de Puech Haut ont fait l'objet de publications monographiques [1]. Plusieurs ont encore été rassemblées plus récemment par Ingrid Sénépart, qui a dépeint à grands traits l'évolution des industries du sud-est de la France (Sénépart, 1992). Dans ce contexte de recherche, en définitive, les 50 pièces de Puech Haut constituent, parmi les publications, l'une des séries les plus fournies de cette période. Elles offrent donc la possibilité de continuer à documenter avantageusement le corpus, pour lequel le travail de I. Sénépart, permettant notamment de repérer les pièces significatives et de situer l'industrie du Puech Haut dans l'ambiance de l'industrie de la fin du Néolithique et du Chalcolithique, servira de référentiel.

Dans la perspective documentaire, nous chercherons à identifier les matières premières, les techniques de fabrication appliquées à réaliser les objets, à caractériser leurs morphologies, les types fonctionnels qu'ils ont constitués et les matériaux que les outils ont travaillé lorsque les traces sont claires. Les moyens techniques et conceptuels donnés à cette étude sont-ils, aussi, dans le respect d'un protocole techno-morphologique et tracéologique [2].

Je décortiquerai les sélections d'espèces et de parties anatomiques. Je tenterai de mettre en relation les morphologies des objets et les techniques de fabrication. Ceci sera mené dans le but de cerner, d'une part, l'esprit avec lequel les sélections ont été produites et, d'autre part, de définir les principes techniques et morphologiques qui régissent l'industrie. J'essaierai également de percevoir les permanences traditionnelles et ou, au contraire, les ruptures, par comparaison avec les industries régionales plus anciennes. Là encore, le travail de Ingrid Sénépart fait référence.

1. Répartition spatiale

L'industrie est très dispersée sur l'ensemble du site puisqu'elle est répartie entre 30 fosses différentes. L'ensemble le plus fourni est constitué de six pièces (F 6099). Deux structures rassemblent respectivement quatre pièces (F 6204 et 6152). Deux autres en regroupent trois chacune (F 7079 et 7254) et quatre structures, deux (F 5163, 6023, 7281 et 8035). Les vingt-et-une structures restantes contiennent une pièce chacune (*Cf.* annexe 3). Le seul état de la répartition du matériel décrit sa dispersion spatiale et montre combien il est délicat de raisonner en terme de chronologie. Il est néanmoins pertinent de connaître les types de pièces qui constituent les ensembles les plus pourvus, une fois que le reste de l'analyse aura été fourni. Aussi reviendrons-nous sur ce point dans le paragraphe 5. En attendant, livrons-nous à la description de la composition de l'industrie.

2. Etat de conservation et traitement thermique

De nombreux objets présentent un excellent état de conservation (37/49). Les surfaces osseuses sont peu endommagées soit par le sédiment soit par les radicelles. Ce bon état de surface est surprenant au regard de la

topographie et des conditions de sédimentation et n'a pas de relation directe avec les secteurs de la fouille. Il est dû à ce que la plupart des objets, jaunâtres et brillants, ont vraisemblablement été chauffés à différentes températures avant d'être utilisés. La chauffe, si elle a été mise en œuvre, s'intègre aux processus de transformation de la matière osseuse (Stordeur, 1988 ; Sidéra, 2001). Transformant la structure de l'os, sa texture et sa patine, elle correspond à un acte technique délibéré et hautement traditionnel, puisque les industries cardiales puis chasséennes semblent déjà et souvent traitées de la sorte (Sénépart, 1991 ; Sidéra, à paraître). Dans la série de Paulhan, cependant, aucun objet n'est, à l'instar des séries cardiales ou chasséennes, ni noir ni brun foncé, ni verni. Sauf exception, le bois de cerf est bien plus abîmé et ne semble pas avoir été chauffé. Ce traitement, s'il en est à Paulhan, serait alors réservé à l'os. Certaines pièces encore, en os ou en bois de cerf, nettement dégradées par la chauffe, paraissent plutôt brûlées.

Afin de démontrer l'utilisation de la chauffe à Puech Haut, des prélèvements ont été effectués sur dix-huit objets, offrant matière à des analyses Infra-Rouge, de cathodoluminescence et de rayons X, selon une méthodologie préalablement testée par A.-F. Maurer dans le cadre de deux diplômes de géologie (2001 et 2002). La liste des prélèvements est donnée dans l'annexe 4 mais les résultats des analyses ne nous sont pas parvenus.

3. Fragmentation

L'image que donne la fragmentation des objets est celle d'une industrie bien usée et brisée. Peu d'outils sont parvenus au terme de leur usage sans fracture : 10/49 (pl. 1 à 5). Les outils brisés sont soit des fragment distaux (19), soit mésiaux (5), soit proximaux (13). Un fragment indéterminé et un segment longitudinal closent la liste.

Les fragments ne permettent pas toujours de reconstituer les formes qu'avaient les objets à l'origine et d'identifier avec certitude la catégorie à laquelle ils ont appartenu. À Puech Haut, la forte fragmentation et la méconnaissance des morphologies des outils des horizons chronologiques de la fin du Néolithique et du Chalcolithique aboutissent à hésiter fortement pour certaines pièces.

4. Analyse par catégories fonctionnelles

4.1 Outils perforants

La série d'outils perforants, sûrs (16) et possibles (6), pourrait constituer, avec 22 pièces, la catégorie fonctionnelle la plus fournie. C'est aussi la catégorie dans laquelle les espèces, techniques de fabrication, morphologies et fonctions, sont probablement aussi les plus diversifiées. Les matrices sélectionnées pour les objets sont : radius, tibias, ulnas et portions d'os longs de caprinés, de canard colvert, de lapins, de bovinés.

Du point de vue de la facture, on est loin de la régularité et du haut degré d'investissement technique placés dans la fabrication des mêmes outils du Chasséen. Du reste, les modèles produits sont radicalement différents et l'investigation technique n'est pas comparable.

Trois modèles existent :

- des outils tirés soit de fragments longitudinaux irréguliers de diaphyses, peut-être des outils sur éclats obtenus par percussion (1 ou 2) (pl. 2) ;

- des portions transverses de matrices (pl. 1). Cette dernière forme de traitement prédomine (8 sûres et 7 possibles) ;

- des outils sciés (2 possibles). Le sciage bilatéral ou unilatéral, qui était la forme dominante du Chasséen, est en perte de vitesse à Paulhan.

Enfin, trois pièces sont indéterminées (*Cf.* annexe 2).

La méconnaissance du répertoire des morphologies et des techniques employées pour réaliser les outils pointus de la fin du Néolithique et du Chalcolithique induit souvent la difficulté de préciser quelle était la technique de débitage de certains outils à l'état de cassons. Ainsi, la part réelle des os volontairement brisés pour le débitage, qui relèvent d'une technique de mise en forme, de celle des os cassés issus d'une forme déterminée mais déformée lors de l'emploi de l'outil, est difficile à départager. D'autant que les mêmes matrices ont souvent servi de support à toutes ces techniques.

Les combinaisons matière/technique qui prévalaient dans le Chasséen n'ont pas la même nature à Puech Haut, bien que l'on y retrouve aussi quelques stéréotypes. Comme au Chasséen, le stéréotype sur tibias de lapins proximaux, dont les seules pointes sont aménagées, perdure. De même, les pointes effectuées sur tibias de caprinés restent réalisées de façon rigoureusement identique. Chacun des flancs de la pointe présente souvent des traces de sciage (pl. 6.6 à 6.8) qui correspondent à un tracé au silex préalable à la fracture, conformément à une méthode que j'ai identifiée dans le Montbolo (à Montou - Pyrénées Orientales, Sidéra, à paraître). Les saillies de l'épiphyse, distale du tibia le plus souvent, conservée pour servir de poignée, ont parfois été abrasées à plat (pl. 1.5).

Ce dernier type d'outil constitue un type significatif de Méditerranée, d'une longévité exceptionnelle. Il apparaît au Cardial, perdure au Chasséen et continue à être fabriqué dans les horizons tardifs du Néolithique ou au Chalcolithique, comme ici à Paulhan. Mais bien avant encore, on le rencontre dans le Néolithique ancien des Balkans (Sidéra, 1998).

4.2 Les outils tranchants

Onze pièces sont sûrement des outils tranchants et 8 sont de possibles outils de ce type (pl. 3 et 4). Aussi, la série d'outils tranchants de Paulhan est-elle sans doute, proportionnellement, la plus importante, du sud de la France. Parmi cet ensemble, plusieurs morphologies sont représentées.

Dix-sept pièces sont en os, parmi lesquelles les grands formats sont privilégiés (*Cf.* annexe 2 pour les mesures de longueur). Onze sont élaborées avec des os de bovinés et ont des épaisseurs importantes ; 3, à partir d'os plats (côte, vertèbre, scapula) ; 2, grâce à des os longs de petit ruminant ou de suidé.

Ces différents os ont subi des traitements techniques adaptés à former des outils fonctionnels spécifiques (*Cf.* annexe 4).

Les métatarses ou métacarpes de bœuf (5 ou 6 pièces) sont fracturés dans l'axe longitudinal. Les outils composés comprennent, mais sans systématique, un fragment d'épiphyse soit distale soit proximale, soit seulement un segment de diaphyse. Leur état initial, lorsqu'ils sont incomplets, n'est pas toujours facile à reconstituer. Deux ou trois ont été percutés à la base, sur l'épiphyse (pl. 4.3 à 4.5). Les micro-stries d'un dernier incomplet, qui bordent le tranchant et sont entrecroisées, renvoient probablement à une manipulation en tant que ciseau (n° 47, pl. 7.5). Les trois ou quatre outils de ce registre correspondent probablement à des ciseaux utilisés dans le cadre du travail du bois : mortaisage, façonnage et refend.

Les tibias ou fémurs sont soit sous la forme d'éclats, soit de segments transverses de matrices (pl. 4.4). L'identification de la forme initiale pose toujours le même problème. A-t-on affaire à des éclats débités en tant que tels ou à des cassons résultant de l'utilisation ? Un seul de ces outils, certainement percuté à la base, constitue de manière presque sûre un ciseau. Les autres pièces sont-elles complètes ? Rien n'est moins sûr. Aussi les différentes morphologies d'outils que nous sommes en mesure de décliner ne sont-elles pas toujours représentatives des formes initiales.

Un os long de bovin a été transformé en ce qu'il convient d'appeler une hachette. L'os est entièrement poli et conformé au modèle des haches de pierre (pl. 3.8). Ses traces d'utilisation plaident pour un emploi en percussion lancée sur des matières végétales dures, du bois probablement. L'émoussé du tranchant est à la fois très arrondi et ébréché. Les stries sont nombreuses, jointives et désordonnées, superposées à un poli uni et superficiel peu envahissant (pl. 7.4). L'outil s'est fissuré puis brisé d'un bout à l'autre en une fois, sur le tiers de sa largeur.

Deux os plats forment des terminaisons d'objets, de grattoirs probablement (pl. 3.1, 3.4), et un dernier, un palisson sur omoplate de bovin (pl. 3.10). Des traces d'utilisation très claires de palissonnage des peaux figurent sur ce dernier outil : un poli verni envahissant à couvrant, irrégulier avec des stries longues, nombreuses, hétérogènes. La face active du tranchant est courbe. Le taillant est émoussé et vallonné (pl. 6.1 et 6.2).

Enfin, deux fragments de canines de suidés ont été utilisées sous forme de lame émaillée (pl. 3.2 et 3.3). Les bords irréguliers de la lame indiquent qu'elles ont été tirées de la matrice par percussion, éclatement ou fissuration. Les deux fragments offrent un tranchant latéral et constituent chacun un racloir. Les stries, localisées de part et d'autre du tranchant, courtes, jointives et entrecroisées, l'extrême émoussé arrondi et l'étroitesse du taillant, le poli verni, lisse et localisé, indiquent, dans l'un des cas, un racloir de pièces étroites en bois (pl. 6.3 à 6.5). Ces deux outils sont inédits pour la période représentée à Puech Haut. Ils ne sont en aucun cas des nouveautés mais participent d'une gamme d'outils très traditionnels puisqu'ils existent dans le Cardial et le Chasséen.

Les outils tranchants forment un petit outillage employé dans une gamme de travaux limités : transformation des peaux et des matières végétales, dont le bois.

4.3 Autres types

Le bois de cerf est employé pour 6 pièces (pl. 5). Fragmentés ou dans un état de conservation médiocre, il n'a pas toujours été possible de classer ces vestiges dans une catégorie fonctionnelle précise.

Deux fragments sont de possibles bases d'objets façonnés ou des produits de débitage. Des traces de coups de hache de pierre sont encore lisibles à la base de ces pièces ou sur les flancs (pl. 5.2 et 7.9).

Deux outils sur baguettes issues de merrains présentent les deux extrémités façonnées en ogive (pl. 5.4 et 5.5). Leurs traces d'utilisation sont de tels arrachements linéaires centraux qui barrent l'extrémité de l'ogive qu'elles pourraient correspondre à des stries laissées par la compression du silex (pl. 7.8). Cependant, l'examen approfondi de l'objet, confié à Jacques Pelegrin, permet d'infirmer cet usage, qui reste non identifiable. D'après J. Pelegrin, la forme et l'orientation de leurs plages de frottement sont antinomiques avec un emploi comme compresseur. Les outils sont, en outre, beaucoup trop courts pour tenir en main.

Une gaine de hache, qui présente le bord abîmé typique de ce type d'instrument, souvent raclé en même temps que le raffûtage de la hache, est illustrée par un fragment qui n'est pas évocateur de la forme initiale de la pièce (pl. 5.1).

Un dernier objet en bois de cerf est exécuté sur une base d'andouiller. Il est conique, à l'instar des têtes de flèche des lacs suisses (pl. 5.3). Sa surface, entièrement lisse, est

travaillée par abrasion. La cavité réservée à l'emmanchement est ronde. S'agit-il d'un petit manche, d'une parure ou d'une tête de flèche ? Aucun argument technique ni même tracéologique ne peut être invoqué pour préciser son usage.

Enfin, un possible fragment de mandibule de bœuf débité par percussion constitue un outil dont la nature n'a pas été identifiée.

5. Examen faunistique

Vianey Forest, qui a réalisé l'examen biologique des pièces, a non seulement identifié les espèces mais également les parties anatomiques, différencié les adultes des jeunes animaux et latéralisé les supports (*Cf.* annexe 2). Les remarques ci-dessous n'engagent, cependant, que la responsabilité de l'auteur.

La faune exploitée pour l'outillage de Puech Haut est dominée en nombre par les bœufs. On remarque que la plus grande variété des parties anatomiques provient également de cette espèce : os longs et os plats du squelette cranial et post-cranial. Les caprinés fournissent métapodes, tibias, radius, et os longs indifférenciés généralement. Du lapin, seuls les tibias sont employés.

Le cerf a fourni des ramures et les suidés, des canines, peut-être quelques os longs équivalents à ceux des caprinés. Un ulna d'oiseau, un canard, achève de compléter la série.

Il est pertinent de relever, dans ce spectre, que les animaux domestiques fournissent le tout-venant de l'outillage ; les seuls animaux sauvages à fournir des supports issus d'une opération de dépouillement des carcasses sont seulement de petites bêtes : lapins ou canard. Il est frappant de constater qu'aucun os de grande faune, cerf voire sanglier, n'est représenté dans la série.

La sélection des espèces ressort de la forte utilité économique globale des bovins et des ovins en même temps qu'elle situe leur exploitation, principalement celle des bovins, dans le champ culturel (*Cf.* tabl.1). Cette sélection n'est en effet pas sans rappeler le contexte archéologique du Rubané, certes bien différent, mais qui a aussi la caractéristique d'une industrie élaborée avec les produits des animaux consommés ordinairement (Sidéra, 1989 et 2000).

Ajoutons que parmi les grandes tendances liées à l'évolution des industries osseuses, I. Sénépart avait pointé l'emploi plus important des bovins à la fin de la période (Sénépart, Sidéra, 1991). L'industrie du Puech Haut se place donc bien dans cette ambiance technique liée à la systématisation de l'emploi de ces animaux.

Parmi les parties anatomiques, certaines ont valeur fonctionnelle d'autres, valeur culturelle. Détaillons ces deux options. Vertèbre, fémur et mandibule sont sélectionnées pour la matière qu'ils offrent plus que pour la forme définie de ces os. Les objets qu'ils ont servi à confectionner ne répondent à aucun stéréotype mais sont tout juste efficaces pour une action donnée. Les champs fonctionnels ou économiques sont plus importants dans ces choix. C'est d'ailleurs le bœuf qui prévaut dans cette sélection.

À l'inverse, tibias, métapodes et radius sont nettement valorisés, dans l'ensemble des matrices prélevées pour fabriquer les outils à Puech Haut, par des techniques de fabrication, un sectionnement transverse de la diaphyse, qui laisse leurs caractéristiques anatomiques presque intactes. Ces matrices et les techniques de fabrication qui leur sont associées permettent d'élaborer des objets à la morphologie invariable. Plusieurs modèles sont ainsi fabriqués grâce à ces ossements de différentes espèces : bovinés, caprinés et lapins. Sur les tibias de caprinés, l'épiphyse distale est toujours laissée soit brute soit aplatie par abrasion selon un modèle prévalant depuis le Cardial (Sénépart, 1983). La terminaison des outils sur tibias de lapins est l'épiphyse proximale de l'os. Des métapodes, c'est souvent l'épiphyse distale qui est maintenue sur la pièce. Cette utilisation massive des formes d'os semi-complètes pour les outils correspond à une évolution soulignée par Sénépart (Sénépart,1992).

	M	TIB	RAD	FEM	UL	SCAP	CO	VERT	MAN	CA	BOIS	OL	TOTAL
BOVINE	6	1	1 prob	1	–	1	1	1	1	–	–	2	**15**
CAPRINE	2	5	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**8**
CAPRINE PROB	–	2 prob	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**2**
LAPIN	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**5**
CANARD	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	**1**
CERF	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	–	**6**
PORC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	**2**
GR/GH	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	**3**
PR/SUI	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7	**7**
TOTAL	**8**	**13**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**6**	**12**	**49**

Tableau 1
Décompte des parties anatomiques employées pour l'industrie par espèces (n = 49, un indéterminé n'est pas décompté).
M : métaphase : TIB tibia ; rad : radius ; fem : fémur ; UL : ulna ; SCAP : scapula ; CO : côte ; VERT : vertèbre ; MAN : mandibule ; CA : canine ; OL : os long indéterminé ; GR/GH : grand ruminant/grand herbivore ; PR/SUI : petit ruminant/suidé.

6. Comparaisons

Si quelques pièces, telles les racloirs sur canine de suidé, n'ont pas d'équivalent et allongent le répertoire des types d'outils connus de la fin du Néolithique et du Chalcoltihique, de nombreuses pièces du Puech Haut sont comparables à celles d'autres sites de la même région.

Les tibias de caprinés se rencontrent à Cournonterral (Hérault), dans le Ferrières et à Terruge (Hérault), dans le Fontbouisse (Camps-Fabrer, Montjardin, 1985 ; Sénépart, 1992). Quant aux tibias de lapins, ils sont nombreux dans l'Aven de Corconne (Gard), daté du Néolithique récent, et aussi à Terruge, apparenté au Fontbouisse (Sénépart, 1992 : pl. 126 et 136). Ces outils, auxquels s'ajoutent les racloirs sur canines laminaires de suidé, n'ont pas de place chronologique définie. Ils répondent à une fabrication régionale traditionnelle puisqu'ils y sont fabriquées depuis le Cardial et restent communs au Néolithique récent, final et au Chalcolithique.

Certains des outils, comme ceux à terminaison en ogive en bois de cerf, à la fois spécifiques et nombreux dans le site de Richemont (Hérault), datés du Fontbouisse (Sénépart, 1992 : pl. 142), ont peut-être une place mieux définie. De même, le grattoir à peau sur omoplate de boviné du Puech Haut, toujours daté du Fontbouisse, est identique à deux pièces de Moulin Villard (Gard). Ces deux derniers types de pièces se compareraient donc davantage avec des industries identifiables apparentées au Fontbouisse. Une partie de l'assemblage osseux relèverait donc plutôt du Chalcolithique.

7. L'industrie osseuse et le phasage du site

Parmi les objets identifiables, nous trouvons dans la phase 1 le ciseau sur métatarse distal de boviné, l'un des outils en bois de cerf à terminaison ogivale, 3 outils perforants sur tibia de lapin, l'outil perforant sur ulna de colvert, le petit manche/perle/tête de flèche en bois de cerf et la hachette en os. À l'exception de la hachette et de la pièce ogivale, tout ce matériel provient de la structure 6099, la plus fournie en objets. Dans la phase 2, nous trouvons un tibia de lapin, l'outil déjà signalé sur mandibule de boviné, l'extrémité de grattoir sur côte, 4 ou 5 outils sur tibia de capriné et 5 outils perforants sur os longs indifférenciés de moyen format. Parmi ce lot, aucun outil n'est caractéristique. La phase 3, enfin, ne comprend pas d'objet certain.

8. Conclusion

Il est clair que la série de Puech Haut est restreinte et déterminée par les conditions fonctionnelles des lieux où elle est employée ou par la place qui lui est réservée dans le système de fonctionnement du site. Elle est essentiellement constituée d'outils perforants et tranchants, que complètent de rares outils en bois de cerf, à l'image d'un répertoire domestique lié à un "habitat ordinaire". Confiné au travail des peaux et à de petits travaux sur les matières végétales dont le bois, l'assemblage ressort d'un système technique très partiel. Aucune parure, aucun travail ni de la céramique ni de la pierre n'apparaissent au travers des fonctions identifiées - mais rappelons que l'usage de certains outils, notamment en bois de cerf, nous échappe totalement. Quant à l'exploitation des matrices, centrée autour des animaux d'élevage, elle renforce le caractère domestique déjà perçu dans la composition de l'assemblage : une production en grande partie élaborée sur place, avec les ossements disponibles, dans le cadre d'un système villageois.

La plupart des formes d'outils et le mode de leur élaboration s'inscrivent bien, indistinctement, dans l'ambiance du Néolithique récent, final et du Chalcolithique régionaux qu'avait commencée à décrire I. Sénépart. En effet, l'emploi préférentiel des os de bovinés, la forte utilisation de segments transversaux de matrices et la baisse notable du sciage, se retrouvent à Puech Haut. Néanmoins, quelques pièces, des outils en bois de cerf à l'extrémité en ogive et un grattoir à peau sur scapula, semblent mieux caractérisées et s'approcheraient de pièces apparentées au Fontbouisse de Moulin Villard et de Richemont. Cette proximité est néanmoins à pondérer sachant que les pièces appartiennent aux phases céramiques 1, 2 ou indéterminée du site, et pourraient être dues, en définitive, à un effet de contexte plus qu'à une variable culturelle.

Notes

1- Camps-Fabrer, 1977 ; Camps-Fabrer, *et al.*, 1981 ; Camps-Fabrer, *et al.,* 1985 ; Camps-Fabrer, Montjardin, 1985 ; Camps-Fabrer, Paccard, 1985 ; Camps-Fabrer, Roudil, 1982 ; Costantini, 1984 ; Gutherz, 1975 ; Rodriguez, 1968.

2- Les techniques de fabrication et les traces fonctionnelles sont données par une observation au microscope stéréoscopique (Nikon SMZ 800, grossissement 10x à 63x). Les clichés microscopiques ont été effectués avec un appareil numérique Nikon Coolpix 950.

Bibliographie

CAMPS-FABRER 1977 : Camps-Fabrer (H.) – L'industrie osseuse du gisement de Claparouse (Lagnes, Vaucluse). *21ème Congrès préhistorique de France*, t. 2, Paris, éd. du CNRS, p. 45-56.

CAMPS-FABRER , CARRY, SAUZADE 1981 : Camps-Fabrer (H.), Carry (A.), Sauzade (G.) – L'industrie de l'os du gisement du Collet-Rodon à La Courronne (Bouches-du-Rhône). *20ème Congrès préhistorique de France*, Paris, éd. du CNRS, p. 137-165.

CAMPS-FABRER, MONJARDIN 1985 : Camps-Fabrer (H.), Monjardin (R.) – L'industrie osseuse du gisement de l'Herm de Canteloup, Cournonterral-Hérault. *L'industrie de l'os néolithique et de l'Âge des Métaux,* 3, Camps-Fabrer dir., Paris, éd. du CNRS, p. 62-73.

CAMPS-FABRER, PACCARD 1985 : Camps-Fabrer (H.), Paccard (M.) – L'industrie osseuse de la grotte d'Unang, Malemort-du Comtat, Vaucluse. *L'industrie de l'os néolithique et de l'Âge des Métaux,* 3, Paris, éd. du CNRS, p. 44-55.

CAMPS-FABRER, ROUDIL 1982 : Camps-Fabrer (H.), Roudil (J.-L.) – L'industrie osseuse de la grotte de la Combe Obscure, Lagorce, Ardèche. *L'industrie de l'os néolithique et de l'Âge des Métaux,* 2, Paris, éd. du CNRS, p. 33-59.

CAMPS-FABRER, *et al.* 1985 : Camps-Fabrer (H.), Rouquette (D.), Cablat (A.), Montjardin (R.) – L'industrie osseuse du gisement de Raffègues-Mas de Garric. Zone industrielle de Mèze, Hérault. *L'industrie de l'os néolithique et de l'Âge des Métaux,* 3, éd. du CNRS, Paris, p. 74-82.

COSTANTINI 1984 : Costantini (G.) – Le Néolithique et le Chalcolithique des Grandes Causses. *Gallia Préhistoire,* 27 (1), éd. du CNRS, p. 121-210.

GUTHERZ 1975 : Gutherz (X.) – *La culture de Fontbouisse. Recherche sur le Chalcolithique en Languedoc oriental.* Cahier 2, éd. de l'Association pour la recherche en Languedoc oriental, 120 p.

MAURER 2001 : Maurer (A.-F.) – *Les biominéralisations osseuses : témoin d'une tradition technique au Néolithique moyen en Europe tempérée*. Mémoire de maîtrise de l'Université de Paris VI-Jussieu, Paris, 39 p.

MAURER 2002 : Maurer (A.-F.) – *Les biominéralisations osseuses : témoin d'une tradition technique au Néolithique moyen en Europe tempérée*. Mémoire de DEA de l'Université de Paris I, Paris, 29 p.

RODRIGUEZ 1968 : Rodriguez (G.) – Le Néolithique dans le Saintponais (Hérault). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 65 (1), p. 699-748.

SÉNÉPART 1983 : Sénépart (I.) – *L'indutrie osseuse du Cardial en Provence.* Mémoire de maîtrise, Université d'Aix-en-Provence, 2 vol., 144 p.

SÉNÉPART 1985 : Sénépart (I.) – L'industrie osseuse cardiale de Provence. *Industrie de l'os néolithique et des Âges des métaux,* 3, Camps-Fabrer dir., Paris, éd. du CNRS, p. 37-43.

SÉNÉPART 1991 : Sénépart (I.) – Industrie osseuse et traitement thermique. Compte rendu de quelques expérimentations. Colloque International *Expérimentations en archéologie : bilan et perspectives. 2 : la terre. L'os et la pierre, la maison et les champs*, éd. Errance, Paris, p. 49-55.

SÉNÉPART 1992 : Sénépart (I.) – *Les indutries en matière dure animale de l'Épipaléolithique au Néolithique dans le sud-est de la France*. Thèse de Doctorat de l'Université de Paris X, 3 vol.

SÉNÉPART , SIDÉRA 1991 : Sénépart (I.), Sidéra (I.) – Une culture chasséenne pour les matières dures animales ? *L'identité du Chasséen*, Actes du colloque international de Nemours 1989, Mémoires du musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 4, Nemours, p. 299-312.

SIDÉRA 1989 : Sidéra (I.) – *Un complément des données sur les sociétés rubanées, l'industrie osseuse de Cuiry-lès-Chaudardes.* British Archaeological Reports, International Series 520, Oxford, 163 p.

SIDÉRA 1998 : Sidéra (I.) – Nouveaux éléments d'origine proche-orientale dans le Néolithique ancien balkanique. Analyse de l'industrie osseuse. Actes du Colloque international *Préhistoire d'Anatolie. Genèse de deux mondes.* ERAUL 85, M. Otte dir., p. 215-239.

SIDÉRA 2000 : Sidéra (I.) – Animaux domestiques, bêtes sauvages et objets en matières animales du Rubané au Michelsberg. De l'économie aux symboles, des techniques à la culture. *Gallia Préhistoire,* 42, p. 108-194.

SIDÉRA 2001 : Sidéra (I.) – Feu et industrie osseuse. Un marqueur d'identité culturelle. *Paléorient*, 26 (2), p. 51-59, pl. 6-7.

SIDÉRA à paraître : Sidéra (I.) – L'industrie osseuse du Néolithique. *In* : *La grotte de Montou (Pyrénées Orientales),* Claustre (F.) dir., Documents d'Archéologie Française, Paris.

STORDEUR 1988 : Stordeur (D.) – *Outils et armes en os de Mallaha.* Mémoires et travaux du centre de recherche français de Jérusalem, 6, éd. Paléorient, 135 p.

FREITAS, JALLOT, PAHIN-PEYTAVY, SÉNÉPART 1990 : Freitas de (L.), Jallot (L.), Pahin-Peytavy (A.C.), Sénépart (I.) – Le site du Moulin Villard (Caissargues, Gard). Premiers éléments sur un site de plaine chalcolithique en Vistrenque. In : *Le Chalcolithique en Languedoc. Ses relations extra-régionales.* Colloque international Hommage au Dr Jean Arnal, Saint-Mathieu-de-Tréviers (Hérault), 20/22 septembre 1990, *Archéologie en Languedoc*, 1990-1991, n° 15, p. 95-108.

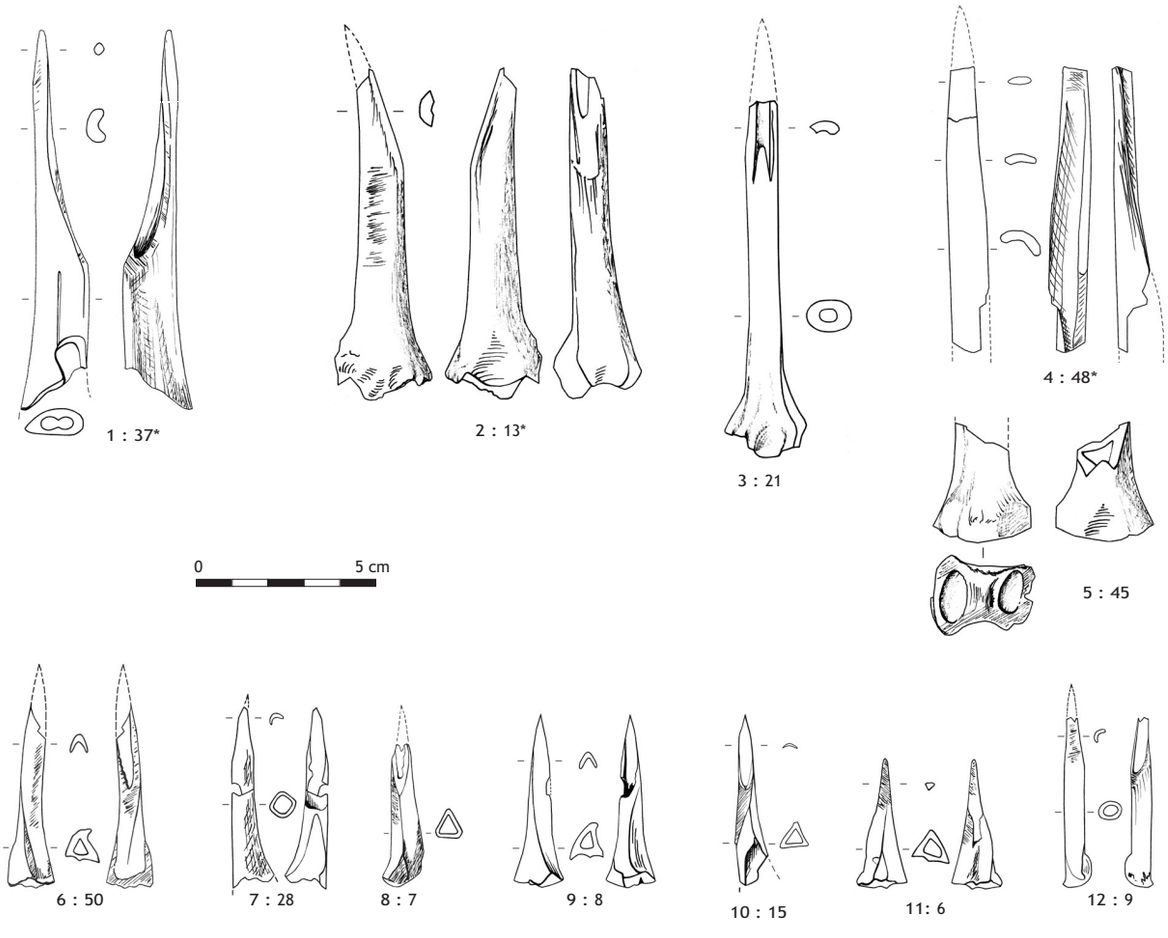


Planche 1
travail de l'os. Outils perforants (dessin I. Sidéra).
* objets microphotographiés.

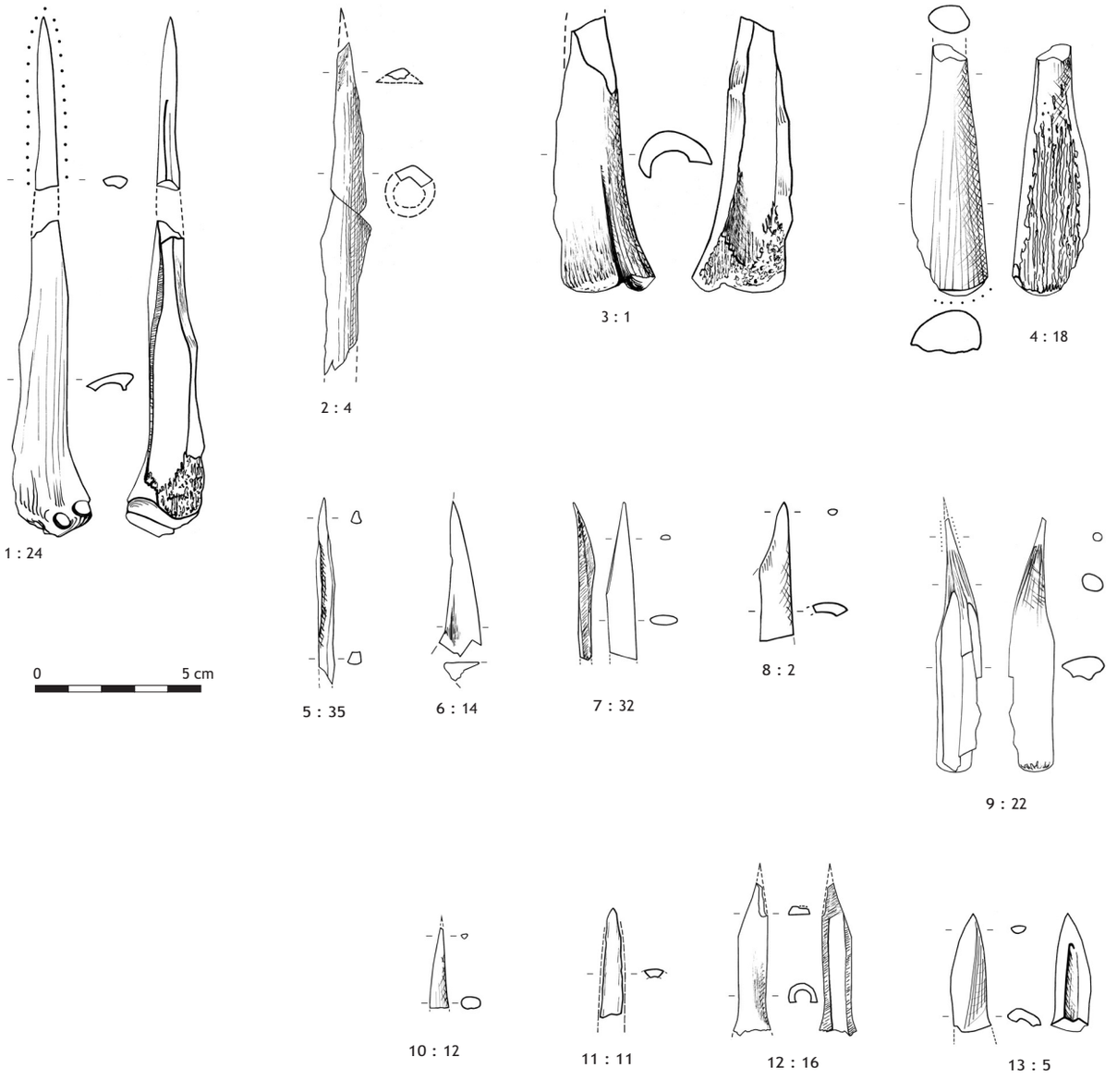


Planche 2
travail de l'os. Outils perforants suite (dessin I. Sidéra).

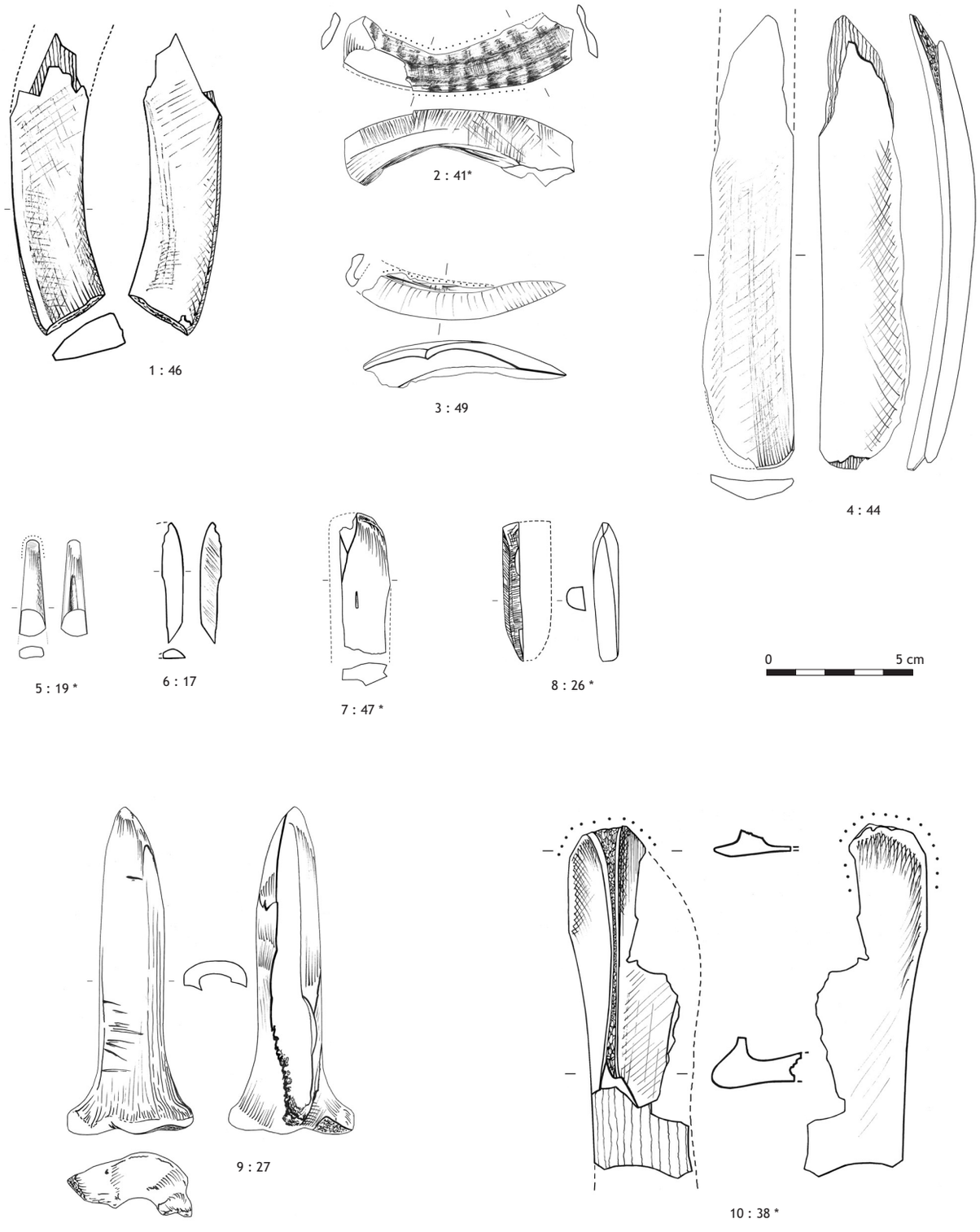


Planche 3
travail de l'os et des dents. Outils frottants et tranchants (dessin I. Sidéra).
* objets microphotographiés.

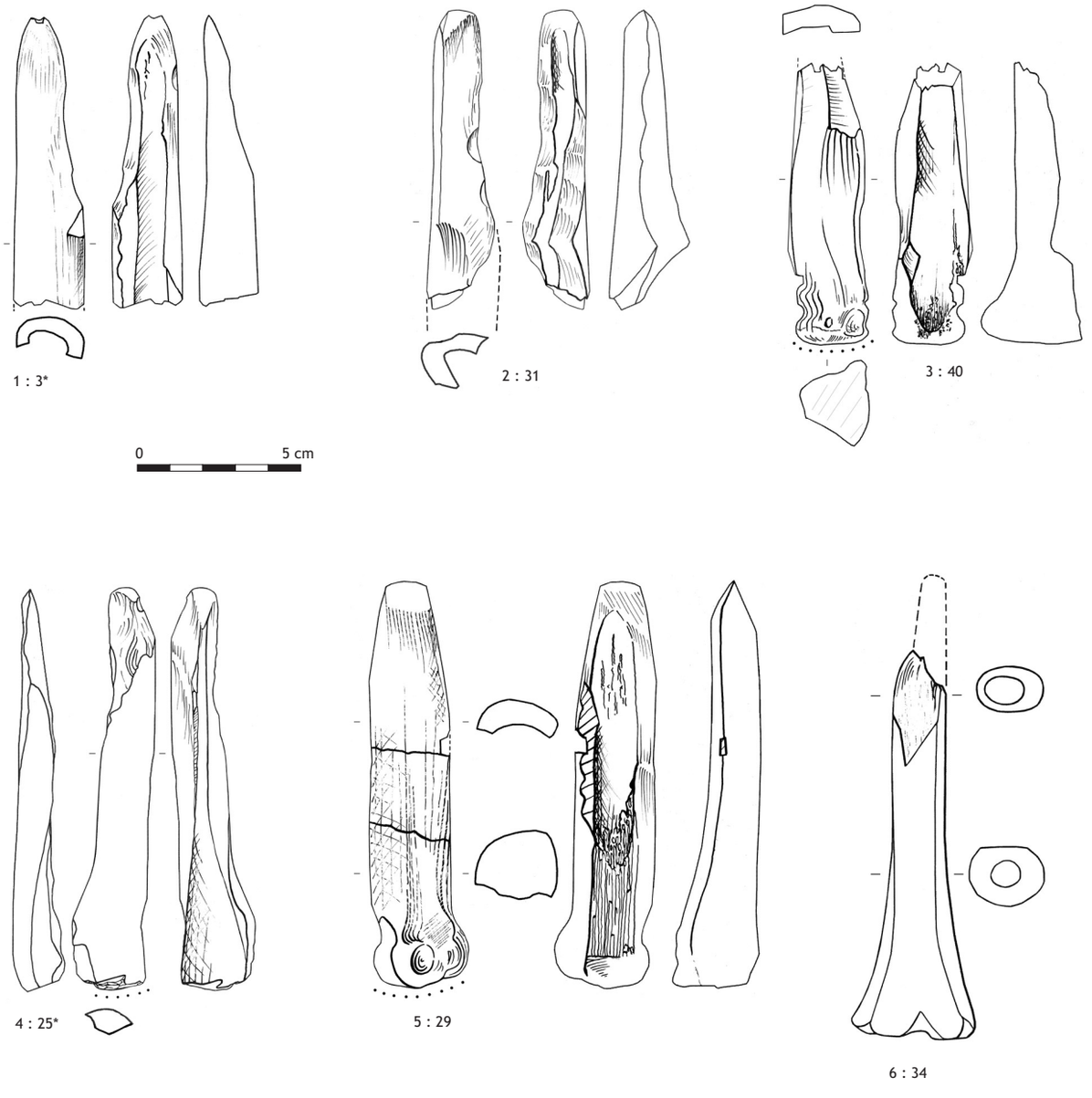


Planche 4
travail de l'os et des dents. Outils frottants et tranchants suite (dessin I. Sidéra).
* objets microphotographiés.

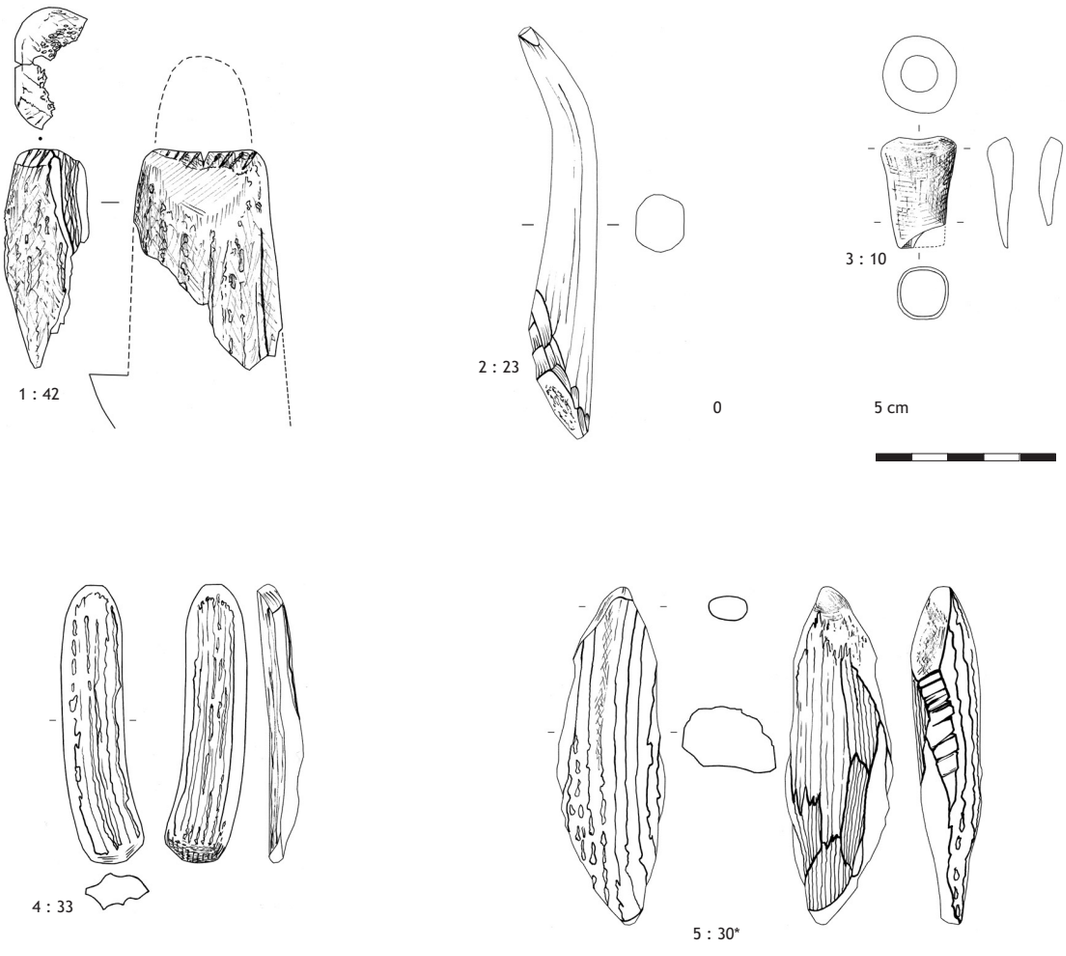


Planche 5
travail du bois de cerf. Divers (dessin I. Sidéra).
* objets microphotographiés.

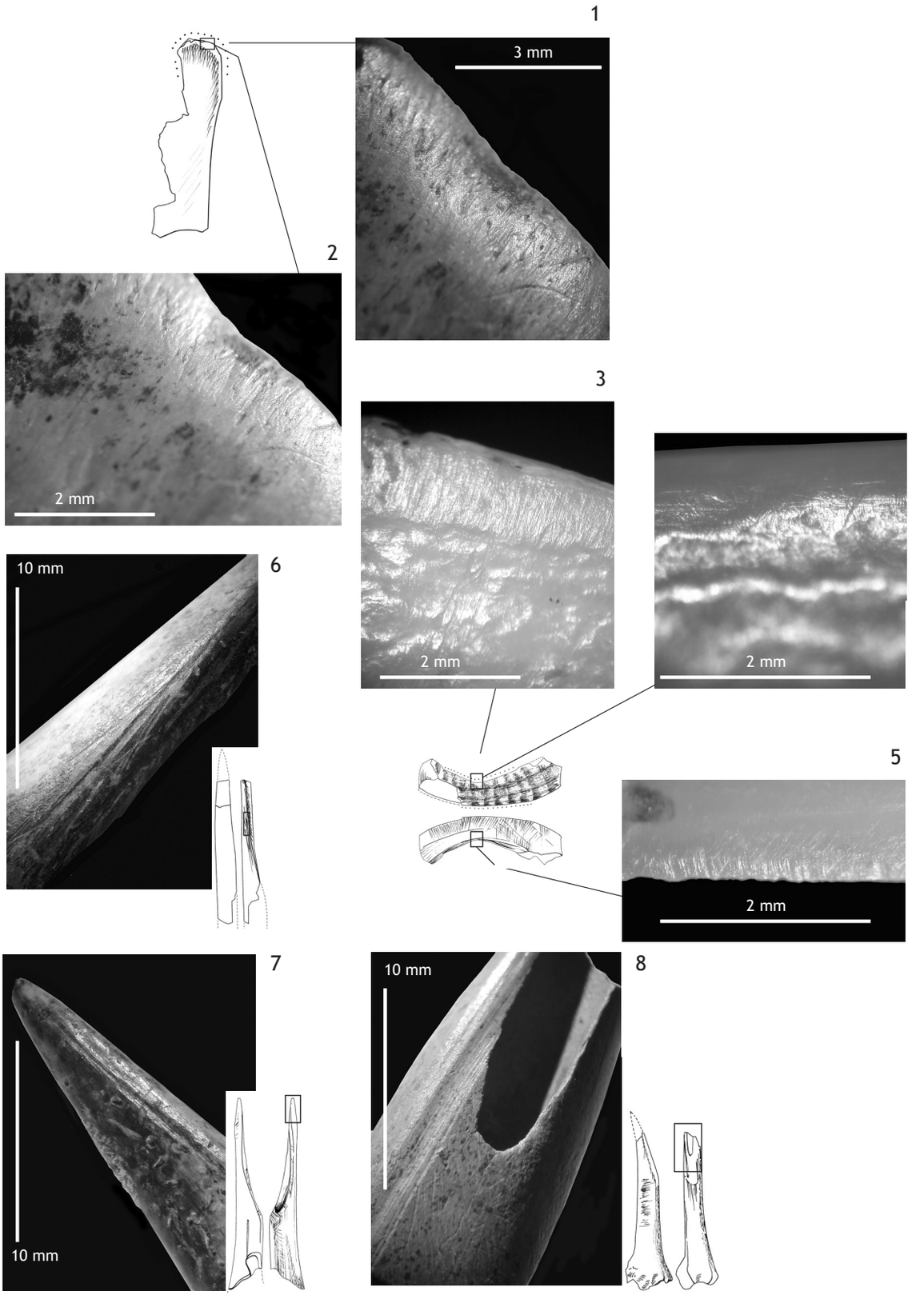


Planche 6
Microtraces. 1 et 2 n°38 : tranchant du grattoir à peau avec stries, poli et émoussé de surface ; 3 à 5 n°41 : tranchant du racloir sur canine de suidé avec stries et émoussé bombé du taillant ; 5 : stries perpendiculaires issues de l'utilisation / stries obliques issues du raffûtage par abrasion ; 6 n°48 : pointe avec stries longitudinales qui la bordent, résultat du sciage ; 7 n°37 : pointe avec stries longitudinales qui la bordent, résultat du sciage ; 8 n°13 : pointe avec stries longitudinales latérales, résultat du sciage (dessins et photographies I. Sidéra).

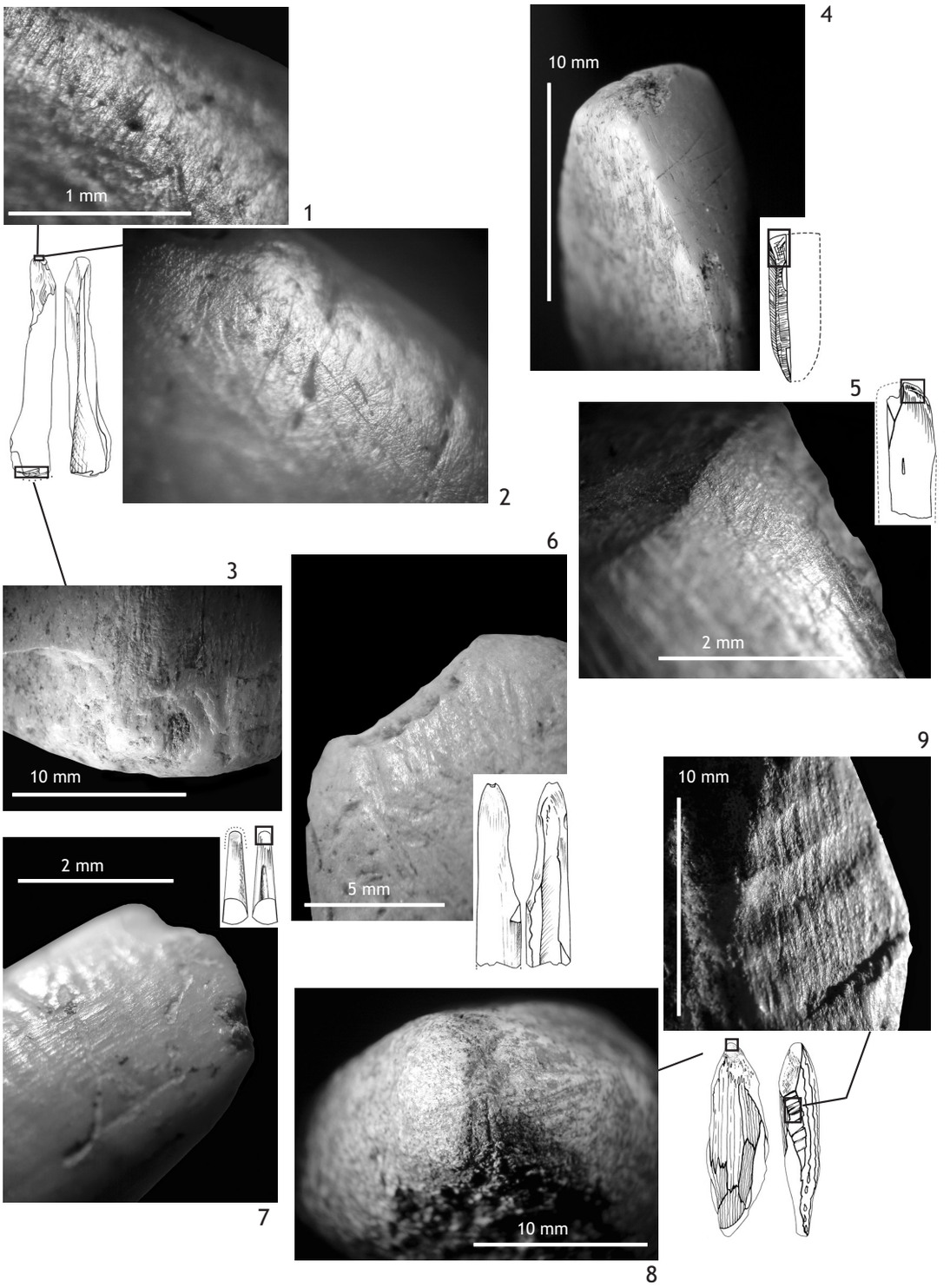


Planche 7
Microtraces. 1, 2 et 3 n°25 : 1 et 2 tranchant avec stries, poli et émoussé bombé du taillant ; 3 enlèvements émoussés dus à la percussion de la base ; 4 n°26 : tranchant avec arrachements émoussés, en cours de formation ; 5 n°47 : tranchant avec stries, arrachements et émoussé bombé du taillant ; 6 n°3 : tranchant avec stries et arrachements centrés ; 7 n°19 : tranchant avec stries de raffûtage par abrasion, ébréchures et émoussé bombé du taillant ; 8,9 n°30 : 8 : traces d'utilisation de la partie active : érosion centrale perpendiculaire et stries parallèles aux faces de la pièce ; 9 : enlèvements laissés par une lame en pierre maniée en percussion lancée (dessins et photographies I. Sidéra).

Annexe 1 - références spatiales, stratigraphiques et illustration des outils en os (classement de 1 à n par numéro de pièce)

n° pièce	structure	n° US	phase céramique	n° dessin	n° micro-photo
1	5048	dans les blocs	–	pl. 2.3	–
2	6152	6356	2 sûre	pl. 2.8	–
3	6152	6357	2 sûre	pl. 4.1	pl. 7.6
4	6152	6356	2 sûre	pl. 2.2	–
5	5055	supérieure	–	pl. 2.13	–
6	6099	6100	1 sûre	pl. 1.11	–
7	6099	6100	1 sûre	pl. 1.8	–
8	6099	6100	1 sûre	pl. 1.9	–
9	6099	6100	1 sûre	pl. 1.12	–
10	6099	6100	1 sûre	pl. 5.3	–
11	6302	6303	2 sûre	pl. 2.11	–
12	8025	–	2 sûre	pl. 2.10	–
13	8059	8060	–	pl. 1.2	pl. 6.8
14	8035	–	2 poss	pl. 2.6	–
15	8035	–	2 poss	pl. 1.10	–
16	6035	6036	–	pl. 2.12	–
17	5128	5044	–	pl. 3.6	–
18	5141	5142	–	pl. 2.4	–
19	5050	–	–	pl. 3.5	pl. 7.7
20	5135	surface	–		–
21	5163	5170	–	pl. 1.3	–
22	5163	5170	–	pl. 2.9	–
23	6099	6100	1 sûre	pl. 5.2	–
24	6023	6333	2 ou 3	pl. 2.1	–
25	6204	–	1 sûre	pl. 4.4	pl. 7.1, 7.2, 7.3
26	6204	–	1 sûre	pl. 3.8	pl. 7.4
27	6204	6205	1 sûre	pl. 3.9	–
28	6204	6205	1 sûre	pl. 1.7	–
29	7215	7216	1 poss	pl. 4.5	–
30	7015	7016	2 sûre	pl. 5.5	pl. 7.8, 7.9
31	7213	7214	1 poss	pl. 4.2	–
32	7281	–	1 sûre	pl. 2.7	–
33	7281	7282	1 sûre	pl. 5.4	–
34	7254	7292	2 sûre	pl. 4.6	–
35	7254	7255	2 sûre	pl. 2.5	–
36	7036	7066	2 sûre		–
37	7079	7080	–	pl. 1.1	pl. 6.7
38	7079	7080	–	pl. 3.10	pl. 6.1, 6.2
39	7079	7080	–		–
40	8003	8004	2 poss	pl. 4.3	–
41	7181	7182	–	pl. 3.2	pl. 6.3, 6.4, 6.5
42	7270	7271	2 poss	pl. 5.1	–
43	6257	6258	2 poss		–
44	6152	6357	2 sûre	pl. 3.4	–
45	7254	7255	2 sûre	pl. 1.5	–
46	6023	6024	2 ou 3	pl. 3.1	–
47	5049	–	–	pl. 3.7	pl. 7.5
48	6109	6110	–	pl. 1.4	pl. 6.6
49	5127	5044	–	pl. 3.3	–
50	6204	6205	1 sûre	pl. 1.6	–

Annexe 2 - matières et techno-types des outils en os (classement de 1 à n)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	c	P	os	TIB NS D BOV	d	fract/aucun	—	OP/OT E/P
2	c	d	os	OL PR/SUI	—	—	—	OP IND
3	b	d	os	MT BOV	d	fract poss	—	OT P poss
4	b	m	os	TIB? CAP?	—	aucun/fract	—	OP/OT E/P
5	b	d	os	OL PR/SUI	—	aucun/fract	—	OP E/P
6	b	E	os	TIB P LAPIN	g	aucun	37	OP E
7	b	P	os	TIB P NS LAPIN	g	aucun	—	OP prob E
8	b	E	os	TIB P LAPIN	d	aucun	—	OP E
9	b	P	os	UL D COLVERT	d	aucun	—	OP E
10	b	E	bdc	AND IND	—	aucun	31	OR? E
11	b	d	os	OL PR/SUI	—	—	—	OP IND
12	c	d	os	OL PR/SUI		—	—	OP IND
13	b	P	os	TIB D CAP (mouton)	g	aucun	—	OP/OT E
14	b	m	os	TIB D CAP	g	—	—	OP/OT IND
15	b	d	os	TIB P LAPIN	g	aucun	—	OP E
16	c	m	os	M OVC	—	SC 1 prob	—	OP SC prob 1ND
17	b	m	os	OL GR/GH	—	—	—	OT PROB IND
18	b	P	os	RAD? D BOV	d	fract	—	OP/OT P BP
19	b	d	os	OL GR/GH	—	SC 1 poss	—	OT SC poss 1ND
20	b	d	os	FEMUR BOV	g	—	—	FG IND
21	c	P	os	TIB D CAP (mouton)	d	aucun	—	OP/OT E
22	b	d	os	OL GR/GH	—	—	77	OP IND EM/BP
23	b	E	bdc	AND IND	—	aucun (hache)	—	D? E
24	b	E	os	RAD D OVC (mouton)	g	fract	155	OP P
25	b	E	os	TIB/FEMUR BOV	—	aucun/fract poss	116	OT E/P BP
26	b	L	os	OL BOV	—	—	49	OT IND EM
27	b	E	os	MT P BOV	—	fract 1/2	49	OI P BP poss
28	b	P	os	TIB P LAPIN	—	aucun	—	OP E
29	c	E	os	MT D BOV	—	SC & fract poss (1/2)	124	OT SC & P BP
30	c	E	bdc	AND/MERR	—	fract poss	78	IND P DO
31	c	d	os	MC BOV	d	fract prob	—	OT P prob
32	b	d	os	OL PR/SUI	—	—	—	OP IND
33	c	E	bdc	AND/MERR	—	fract	—	IND P DO
34	b	P	os	TIB D NS CAP	d	aucun	—	OT E poss BP POSS
35	b	d	os	OL PR/SUI	—	fract prob	—	OP P prob
36	b	d	os	MAND POSS BOV	—	—	—	OP/OT IND BP
37	b	d	os	MC CAP	—	aucun	105	OP E
38	b	d	os	SCPA BOV	g	aucun	—	OTF TD E
39	d	—	bdc	MERR	—	aucun	—	O? IND
40	b	P	os	MC P BOV	g	fract 1/2	—	OT prob P BP
41	b	m	dent	CA INF PORC	g	fract	—	OTL P
42	c	—	bdc	MERR	—	aucun (hache)	—	OR E
43	b	d	os	OL PR/SUI	—	—	—	OP/OT E
44	b	m	os	CO BOV	—	aucun	—	FG E
45	b	P	os	TIB D CAP	—	aucun	—	OP/OT E
46	b	P	os	VERT BOV	—	aucun	—	FG E
47	b	d	os	MC? BOV	—	—	—	OT IND
48	c	m	os	TIB? CAP?	—	aucun	—	OP E
49	b	d	dent	CA INF PORC	—	fract poss	—	OTL P
50	b	P	os	TIB P LAPIN	d	aucun	—	OP E

poss : possible ; prob : probable ; IND : indéterminé.
1 : n° d'outil. 2 : conservation = A : excellent état ; B : bon état général ; C : état de surface médiocre ; D : mauvais état général. 3 : fragmentation = P : fragment proximal ; M : fragment mésial ; D : fragment distal ; L : fragment longitudinal (outil entier en longueur) ; E : entier. 4 : matière = bdc : bois de cerf. 5 : espèce et partie anatomique = AND : andouiller ; CA : canine ; CO : côte ; MAND : mandibule ; MERR : merrain ; M : métaphase ; MT : métatarse ; MC métacarpe ; OL : os long indéterminé ; RAD : radius ; SCAP : scapula ; TIB : tibia ; UL : ulna ; P : proximal ; D : distal ; NS : non épiphysé ; BOV : boviné ; CAP : capriné ; GH : grand herbivore ; GR : grand ruminant ; PR : petit ruminant ; SUI : suidé. 6 : latéralisation = d : droit ; g : gauche. 7 = technique de débitage = fract : fracturation ; sc sciage. 8 = longueur totale en mm. 9 : techno-types = D : produit de débitage ; DO : outil double ; E : segment transversal de matière ; FG : fragment indéterminé ; OF : outil frottant ; OP : outil perforant ; OT : outil tranchant frontal ; OTL : outil tranchant latéral ; P : débité par fracturation ; SC1 sciage en 1/2 ; SC & P : sciage et fracturation ; BP : percussion proximale ; PR : utilisé par pression.

Annexe 3 - Descriptif des outils (classement par structure et type fonctionnel)

structure	n°pièce	descriptif des pièces	matière travaillée
5048	1	outil pointu/tranchant sur segment transv de matrice/sur éclat	—
5049	47	outil tranchant de forme indéterminée, percuté à la base poss	végétal, bois prob
5050	19	outil tranchant sur 1/2 métapode, scié poss	végétal, poss (bois poss)
5055	5	outil pointu sur segment transv de matrice/sur éclat	—
5127	49	racloir sur canine de suidé poss laminaire	bois, vert prob
5128	17	probable outil tranchant de forme indéterminée	—
5135	20	fragment non identifié	—
5141	18	outil pointu/tranchant sur éclat, percuté à la base	—
5163	22	outil pointu de forme indéterminée, emmanché/percuté à la base	—
5163	21	outil pointu/tranchant sur segment transv de matrice	—
6023	46	manche de grattoir ou de racloir	—
6023	24	outil pointu sur éclat	—
6035	16	outil pointu sur métapode scié 1/2 prob	—
6099	23	possible produit de débitage	—
6099	6	outil pointu sur segment transv de matrice	—
6099	8	outil pointu sur segment transv de matrice	—
6099	9	outil pointu sur segment transv de matrice	—
6099	7	outil pointu prob sur segment transv de matrice	—
6099	10	manche, parure ou armature de flèche	—
6109	48	outil pointu sur segment transv de matrice	—
6152	44	base d'outil (tranchant ?)	—
6152	2	outil pointu de forme indéterminée	—
6152	4	outil pointu/tranchant sur segment transv de matrice/éclat	—
6152	3	outil tranchant, sur éclat poss	végétal, bois prob
6204	27	outil de forme indéterminée, percuté sur la base	—
6204	28	outil pointu sur segment transv de matrice	—
6204	50	outil pointu sur segment transv de matrice	—
6204	25	outil tranchant sur segment transv de matrice/éclat, percuté à la base	bois
6204	26	hachette en os	bois prob
6257	43	outil pointu/tranchant sur segment transv de matrice	—
6302	11	outil pointu de forme indéterminée	—
7015	30	objet à double partie active sur segment longitudinal de bois de cerf	—
7036	36	outil pointu/tranchant de forme indéterminée, percuté à la base	—
7079	39	produit de débitage ou objet en bois de cerf	—
7079	37	outil pointu sur segment transv de matrice	—
7079	38	grattoir sur segment transv de matrice	peau sèche
7181	41	racloir sur canine de porc laminaire	bois, vert prob
7213	31	outil tranchant sur éclat	—
7215	29	ciseau sur 1/2 métapode distal	végétal prob, bois poss
7254	35	outil pointu sur éclat prob	—
7254	45	outil pointu/tranchant sur segment transv de matrice	—
7254	34	possible outil tranchant sur segment transv de matrice, percuté à la base	mat dure, bois poss
7270	42	gaine de hache en bois de cerf	—
7281	33	objet à partie active double, sur baguette de bois de cerf	—
7281	32	outil pointu de forme indéterminée	—
8003	40	outil tranchant sur 1/2 métapode fracturé, percuté à la base	bois poss
8025	12	outil pointu de forme indéterminée	—
8035	15	outil pointu sur segment transv de matrice	—
8035	14	outil pointu/tranchant de forme indéterminée	—
8059	13	outil pointu/tranchant sur segment transv de matrice	—

abréviations - tranv : transversal ; poss : possible ; prob ; probable.

Annexe 4 - couleur, brillance, brûlure et prélèvement physico-chimique des outils en os (classement par structure et prélèvement n° 11 à 47)

n°obj.	structure	brûlure	traitement thermique	couleur	luisance	racines
29	7215	non	non	noirâtre à jaunâtre	luisant	—
39	7079	non	non	—	sans	—
15	8035	non	oui	brun clair uni	très brillant	—
46	6023	non	peut-être	jaunâtre	brillant	—
1	5048	non	possible	brun clair moucheté de noir	luisant	—
6	6099	non	possible	brun clair uni	luisant	—
7	6099	non	possible	brun clair uni	très luisant	—
8	6099	non	possible	brun clair uni	luisant	—
9	6099	non	possible	jaunâtre uni	luisant	—
10	6099	non	possible	brun uni	luisant	—
16	6035	non	possible	brun clair uni	luisant	—
18	5141	non	possible	brun à noir panaché	luisant	—
23	6099	non	possible	brun clair uni	discrètement luisant	—
25	6204	non	possible	brun clair uni	brillant	—
26	6204	non	possible	brun clair uni	brillant	—
27	6204	non	possible	brun uni	brillant	—
28	6204	non	possible	brun uni	luisant	—
33	7281	non	possible	brun et gris panaché	discrètement luisant	—
36	7036	non	possible	brun clair à brun foncé panaché	luisant	—
50	6204	non	possible	brun uni	luisant	—
5	5055	non	probable	brun moucheté de noir	brillant	—
40	8003	non	probable	brun beige	très brillant	—
41	7181	non	probable	blanchâtre à jaunâtre	brillant	—
44	6152	non	probable	jaunâtre	brillant	—
45	7254	non	probable	jaunâtre	luisant	—
49	5127	non	probable	blanchâtre à brunâtre	brillant	—
42	7270	peut-être	—	jaunâtre à brun foncé	sans	—
12	8025	peut-être	peut-être	brun foncé uni	discrètement luisant	—
14	8035	peut-être	peut-être	brun foncé et gris foncé panaché	brillant	—
22	5163	peut-être	peut-être	brun et noir	luisant	—
30	7015	peut-être	peut-être	brun-gris uni	discrètement luisant	—
21	5163	probable	peut-être	blanc et gris foncé panaché	discrètement luisant	—
11	6302	non	—	grisâtre	discrètement luisant	non
31	7213	non	peut-être	jaunâtre	luisant	oui
43	6257	non	peut-être	jaunâtre	brillant	non
2	6152	non	possible	brun clair moucheté de noir	luisant	non
3	6152	non	possible	brun clair	luisant	non
4	6152	non	possible	brun clair et gris clair panaché	luisant	non
17	5128	non	possible	brun jaune	brillant	oui léger
19	5050	non	possible	jaunâtre uni	brillant	non
20	5135	non	possible	jaune, gris et brun-roux panaché	brillant	non
32	7281	non	possible	brun et gris panaché	luisant	oui léger
34	7254	non	possible	brun et noir panaché	brillant	non
35	7254	non	possible	jaunâtre uni	luisant	non
24	6023	non	probable	brun clair uni	très brillant	non
37	7079	non	probable	brun à jaunâtre moucheté de noir	très brillant	oui léger
48	6109	oui	peut-être	noir à blanc	très brillant	non
13	8059	peut-être	peut-être	brun foncé et gris foncé panaché	brillant	non
38	7079	peut-être	peut-être	brun et noir panaché	très brillant	oui léger
47	5049	peut-être	peut-être	brun foné à noir	discrètement luisant	non

Le matériel de mouture

Laurent CAROZZA et André RAUX

Je m'assieds à la meule, je ramène soigneusement le pan de mon sari
Je chante les beaux vers que j'ai appris à l'école de ma mère
O seigneur moulin, je bataille avec toi,
Je te tire, pierre, au rythme des chants

Recueilli dans une ferme de Duadhavré (Inde) février 1989
Guy Poitevin "Le chant des meules"

1. Présentation du corpus

L'une des particularités de l'habitat de Puech Haut est d'avoir livré un très abondant matériel de mouture. Ces pièces ont été recueillies pour une majeure partie dans le remplissage des fosses de l'habitat (fig. 1), et plus marginalement au sein du comblement des fossés (7% des pièces découvertes en contexte). D'autres meules ont été découvertes hors de tout contexte stratigraphique (51 pièces). Elles formaient, en limite de parcelles, des amas résultant de l'épierrement des secteurs occupés par le site néolithique. Compte tenu de l'homogénéité de l'occupation de la colline de Puech Haut - absence d'habitats antérieurs au Néolithique final, petite occupation du premier âge du Fer - nous avons intégré ces objets dans l'étude du matériel de mouture néolithique. Il est bien évident, du fait des modalités de collecte, que cet échantillon ne présente pas les mêmes caractéristiques que celui recueilli en contexte.

Notre approche se fonde donc sur un échantillon de 191 pièces, meules et molettes, dont 25 % sont issus de collectes de surface, qui représentent un poids cumulé de 563 kg. Si l'on observe la distribution par phase chronologique, on remarque que la plupart des pièces appartiennent à des structures non datées (62 cas). Au final, plus de 60 % de l'échantillon provient de contextes mal définis. On remarque, en prenant en compte la distribution chronologique, que l'essentiel des pièces se rapporte au Néolithique final (phases 1 et 2). Du point de vu spatial, on constate, pour la phase 1, un équilibre de la répartition des pièces entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte, alors que pour la phase suivante la plupart se trouvent à l'extérieur de l'enceinte. Les outillages de mouture de la phase 3, très peu nombreux, sont issus du comblement des fossés. Ces données sont néanmoins relatives, puisque le mode de collecte est hétérogène, même lorsque les meules sont issues de contextes archéologiques sûrs. Comme certaines fosses ont été fouillées dans leur intégralité et d'autres simplement par moitié, nous ne possédons qu'une vision biaisée de l'échantillon; le nombre d'individus ne peut pas être jugé significatif. Nous aborderons à nouveau cette question lorsqu'il s'agira d'interpréter ces données.

2. Protocole de l'étude

Le traitement du matériel de mouture issu des habitats de la Préhistoire récente est très inégal, et souvent relégué au rang des "divers". Pourtant, ces objets constituent, au même titre que d'autres outils, une source d'informations susceptibles de caractériser des pratiques culturelles et économiques. À l'inverse d'autres outillages, le matériel de mouture ne bénéficie pas d'une nomenclature précise. On peut néanmoins se référer à des travaux récents dont l'objet a, entre autres, été d'éclairer cet aspect de l'étude de l'outillage de mouture[1] (De Beaune, 2000 ; Procopiou, Treuil, 2002).

Nous avons constitué une base de données dans laquelle chaque pièce possède un numéro d'inventaire propre (annexe). Chacune a fait l'objet d'une prise de mesure : la plus grande longueur de la pièce, sa largeur maximum, son épaisseur dans sa partie centrale (fig. 2). Compte tenu de la forte fragmentation, il a parfois été difficile de trouver

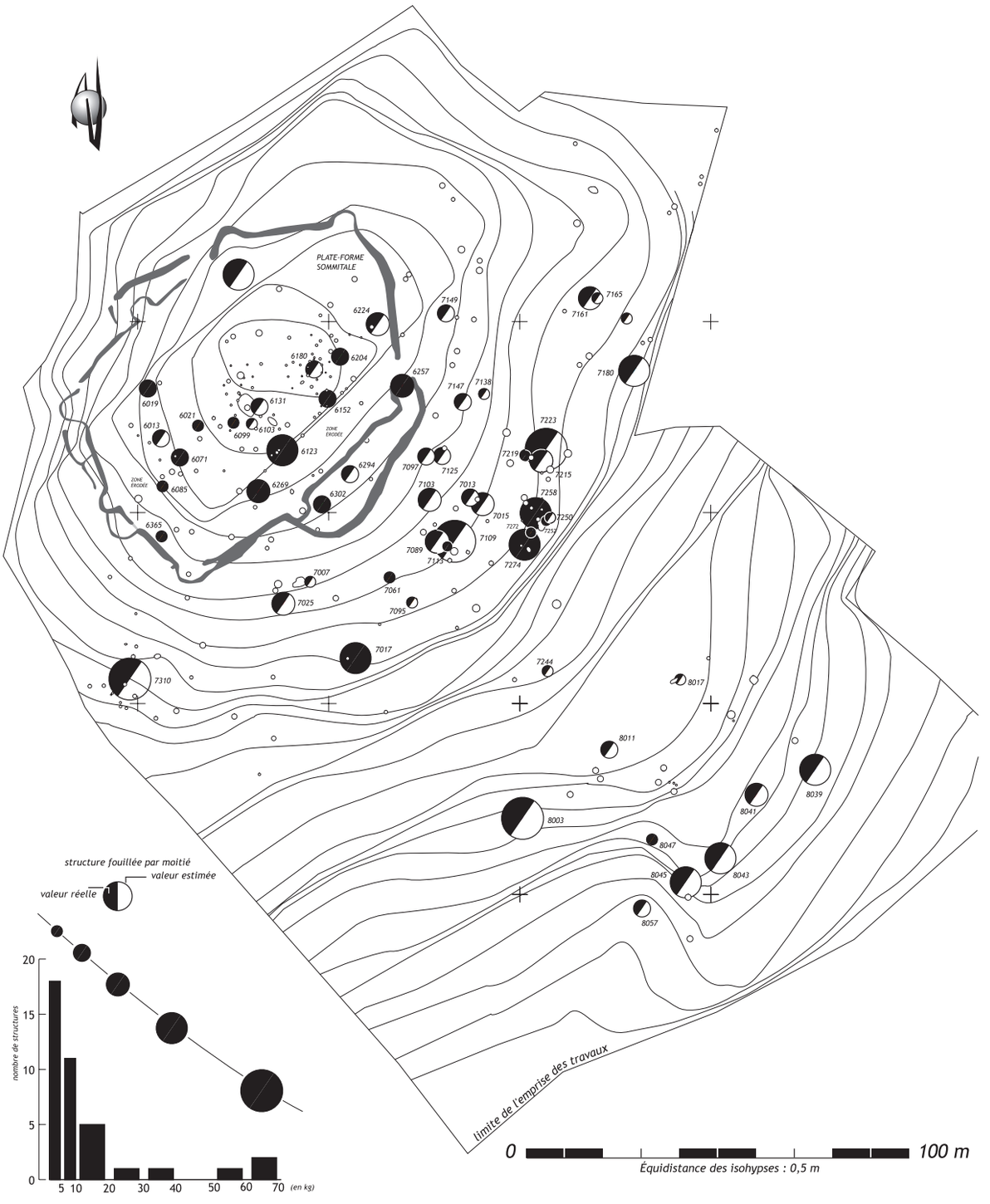


Figure 1
carte de répartition des pièces de mouture sur le site du Puech Haut à Paulhan (DAO L. Carozza).

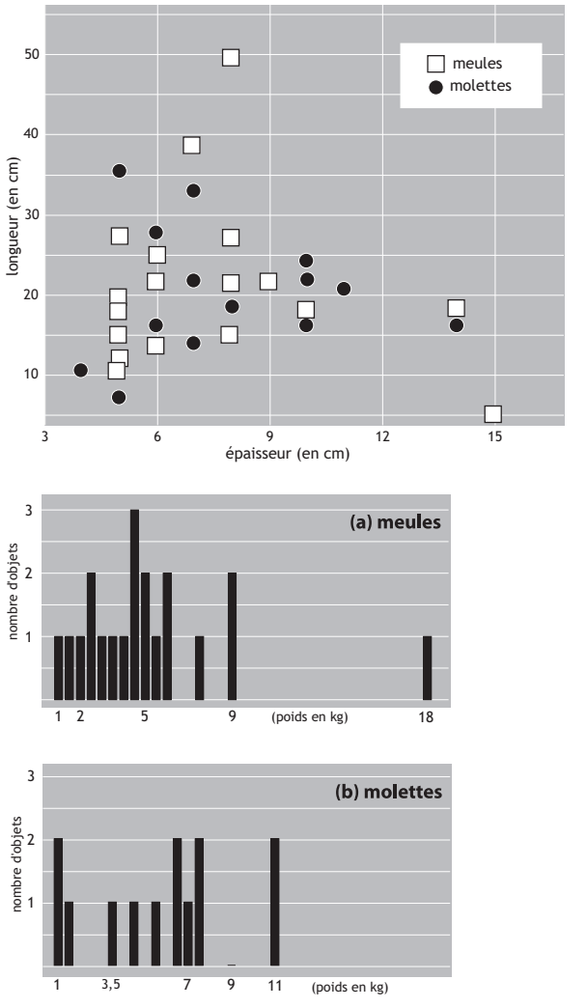


Figure 2
caractérisation morphométrique des pièces de mouture entières (meules et molettes) (DAO L. Carozza).

une cohérence dans la position des points de mesure. Chaque pièce a également été pesée. L'un des points essentiels a été la détermination de la forme de la surface active. Nous avons clairement identifié des pièces dont la surface active était plane, concave ou convexe. Pour des raisons de fragmentation il a, dans la plupart des cas, été impossible d'en mesurer la courbure. Ce paramètre nous a néanmoins servi à déterminer la part des pièces mobiles et fixes. Les pièces dont la partie active présentait une concavité ont été interprétées comme des meules "dormantes". Les objets convexes ont, quant à eux, été identifiés comme des pièces mobiles. Certaines pièces "neuves" (après le piquetage initial) ou peu utilisées peuvent présenter une légère convexité de la surface active, qui va disparaître au fil de l'usure. C'est le cas pour l'outillage du site de Syvritos - Bronze récent III – Minoen récent IIIC, vers 1100 BC (Procopiou, 1998, p. 104 et fig. 79, 80). La question des éléments de mouture dont la surface active est plane s'avère plus délicate à trancher : fixe ou mobile ? Des critères tels que l'épaisseur ou la largeur de ces objets ont été pris en compte pour discriminer les molettes. D'un point de vue terminologique, nous emploierons le terme de molette plutôt que celui de broyeur ou broyon utilisé par certains auteurs (De Beaune, 2000). La spécificité du matériel de mouture de Puech Haut fait que nous avons réservé l'appellation de broyeur ou broyon, à des pièces qui ont fonctionné en percussion directe ou posée, et où ont été utilisées de préférence les extrémités de l'outil plutôt que l'une de ses faces. Il nous a également semblé opportun de prendre à compte l'aspect final de l'objet. Certaines mollettes semblent avoir fait l'objet de finitions : le bloc a été régularisé par percussion, de manière à en gommer les arêtes. À l'inverse, les pièces fixes possèdent souvent des parties brutes. La base de données prend également en compte le taux de fragmentation et la présence de plusieurs surfaces actives sur la même pièce.

Parmi ce matériel, nous avons identifié des pièces très caractéristiques qui s'apparentent à des mortiers. Ces derniers ont fait l'objet d'une utilisation en percussion oblique lancée qui a occasionné le creusement d'une "cupule". Seul un fragment de grès fin, qui pourrait s'apparenter à un polissoir, possède une surface irrégulière finement striée.

Dans la plupart des cas, les pièces de mouture possèdent une surface régulière. En l'absence de convexité latérale et longitudinale marquée, nous pensons que les meules ont principalement fonctionné en percussion oblique posée (Leroi-Gourhan, 1964), ou va-et-vient. Ce constat est d'importance puisqu'il suggère que les meules ont préférentiellement servi pour le traitement de céréales (*Cf.* Pascal Verdin ce volume, *Les meules du Puech Haut : multifonctionnalité et techniques agricoles d'après l'analyse des phytolites*).

Faute d'étude exhaustive de ce type, on peut penser que ce matériel a pu être utilisé pour broyer des matières minérales, ou dans le cadre d'activités artisanales - broyage des dégraissants, fabrication de parures … (Adams, 1988 ; Hayden, 1978 ; Amick, Mauldin, 2002 ; Procopiou, 1998 ; Dales, Kenoyer, 1977).

Dans l'hypothèse de pratiques plus particulièrement tournées vers le concassage, notamment de matières minérales dures, nous devrions observer des dépressions plus irrégulières. Nous verrons plus loin que cette donnée entre en jeu dans la détermination de percuteurs dont les marques d'usure indiquent qu'ils ont souvent été utilisés en percussion oblique.

3. La variabilité des formes et des fonctions

Nous avons recherché, à partir de notre échantillon, s'il était possible de distinguer, sur la base de critères morphométriques, les meules dormantes des molettes. Pour ce faire, nous avons pris en compte la

CHRONOLOGIE ET CONTEXTE	matière					nb. de structures	nombre de meules		
	basalte	grès	calcaire	quartzite	total poids		intérieur	extérieur	total
total phase 1	**89,5**	**10,2**	–	**32,5**	**132,2**	**10**	**13**	**15**	**28**
total phase 2	**151,8**	**11,5**	–	**22**	**185,3**	**20**	**12**	**26**	**38**
structures phase 3	–	2,5	–	–	2,50	1		1	1
phase 3 fossé	4,3	–	–	–	4,3		3		3
total phase 3	**4,3**	**2,5**	–	–	**6,8**	**1**			**4**
phase 4 fossé	13	0,5	–	–	**13,50**		4		**4**
structures non datées	165,5	28,5	20	12	**226,00**		**24**	**38**	**62**
hors stratigraphie							51		**51**
fossé non daté	14	0,5	–	–			4		**4**
total général	**438,1**	**53,7**	**20**	**66,5**	**563,8**	31	**48**	**80**	**191**

Tableau 1
tableau synthétique des matériaux utilisés pour confectionner les meules. Classement par matière et par phase chronologique (DAO L. Carozza).

longeur et l'épaisseur de chacune des pièces complètes pour tenter de décrire le rapport meule/molette (fig. 2). D'une manière générale, on observe que les pièces qui ont été interprétées comme des molettes possèdent, en grande majorité, une longueur supérieure à 10 cm. Seules deux molettes, courtes et peu épaisses, s'apparentent plus à des petits broyeurs. Les autres pièces mobiles possèdent une longueur qui semble devoir être corrélée avec la variabilité de la dimension des parties fixes. Ces molettes correspondent plutôt à des outils qui ont fonctionné avec un fort recouvrement entre la partie mobile et dormante. Ce cas de figure a été abordé par Philippe Ribaux au sujet des meules du Bronze final de Cortaillod (Ribaux, 1986). Ce dernier a émis l'hypothèse d'un dispositif où l'alimentation du grain s'opère de manière régulière par l'intermédiaire d'un “espace interstitiel ouvert dans le sens de la poussée” sans que le couple ne soit systématiquement désolidarisé. Dans les faits, ce type de configuration se traduirait par des pièces mobiles plus lourdes, optimisant l'efficacité du geste au moment de la seule poussée (fig. 2). Si l'on observe la distribution par poids et types de pièces de mouture, on observe que la plupart des molettes ont un poids comprise entre 3,5 kg et 11 kg. Plus légers (- de 2 kg) et de forme oblongue, quelques outils pourraient correspondre à une utilisation plus classique où l'on retire la molette chaque fois que l'on renouvelle la charge en grains. Ces différents modes opératoires traduisent-ils des pratiques complémentaires, peut-être induites par le traitement de différents types de céréales ? L'échantillon dont nous disposons ne permet pas d'en préjuger. Des observations microscopiques et l’étude de la répartition de l’usure permettraient de trancher cette question.

4. Les roches

Nous n'aborderons pas ici la question des roches en terme de provenance. Cette question sera traitée ultérieurement pour ce qui est des basaltes notamment. Il nous a néanmoins semblé nécessaire d'observer la variabilité des matériaux employés (tab. 1 et 2).

D'une manière générale, l'essentiel des pièces de mouture est issu de basalte (70,6%). Le matériau employé présente une forte variabilité texturale. Certains basaltes offrent la particularité d'être fortement vacuolés alors que d'autres sont plutôt d'aspect grenu. Pour bénéficier d'un bon “mordant”, les basaltes grenus nécessitent un entretien fréquent. Quelques pièces ont été confectionnées à partir

TYPES DE MATÉRIAUX	TYPES DE SUPPORTS					
	meules	molettes	autre	blocs	total	%
basalte	98	24	–	13	**135**	70,6
calcaire cocquiller	4	–	3	–	**7**	3,7
grès	23	4	–	3	**30**	15,7
grès fin	1	1	1	–	**3**	1,6
poudingue	3	–	–	–	**3**	1,6
quartzite	9	4	–	–	**13**	6,8
total	138	33	4	16	**191**	

Tableau 2
tableau synthétique des matériaux utilisés. Classement par types de supports et fonctions des outillages (DAO L. Carozza).

de blocs de calcaire coquillier. À l'instar des basaltes vacuolaires, ce matériau possède des qualités abrasives importantes. Il a également été utilisé pour confectionner un petit mortier, les deux autres étant extraits de blocs de calcaire grenu, d'aspect gréseux. Les grès ont également été utilisés (18,3 %). Les matériaux les plus grenus ont servi pour la fabrication de meules (23 individus). On note également la présence de roches de type poudingue (3 cas). Cette matière se caractérise par des inclusions de gros éléments de quartz. Nous avons relevé la présence de quartzites ou de grès quartziques (tab. 2) qui correspondent pour l'essentiel à de gros galets collectés dans la zone alluviale de l'Hérault (6,8 %). En raison de la cohésion de la roche et de l'abrasivité des grains de quartz, ces galets ont servi à l'élaboration de petites molettes et de meules (Schoumacker, 1993 ; Schneider, 2002 ; Procopiou, 1998). Si les basaltes dominent largement c'est en raison de la présence, dans un rayon de moins de 10 km du site, de nombreux affleurements (fig. 3). Les calcaires gréseux ainsi que les blocs de quartzite ont fait l'objet de collectes locales. La question des calcaires coquilliers est plus intéressante, puisque les affleurements les plus proches sont signalés soit en bordure de l'étang de Thau, soit en direction du Biterrois. Dans les deux cas à plus de 25 km de Puech Haut. Les grès et poudingues pourraient quant à eux provenir de zones situées plus au nord, comme le Lodévois.

5. Les mortiers

Nous avons associé à la présentation du matériel de mouture et de broyage celle de quatre mortiers (pl. 1). Ces objets ont été confectionnés à partir de blocs de calcaire ou de galets (2 gréseux, 1 galet de quartzite, 1 galet de grès). Le galet de grès de la fosse 8003 est brisé et présente une cupule sur l'une de ses faces. Cette dépression possède un profil dissymétrique et une base

(a) coulée de Nizas, faciès d'altération de surface et affleurements de blocs de basalte dégagés par l'érosion. Les nombreuses fracturations permettent de sélectionner des formes oblongues possédant au moins une face plane.

(b) coulée de Nizas, affleurements de blocs de basalte dégagés par une coupe. L'extraction des faciès d'altération de surface permet d'accéder à des blocs arrondis de gros modules.

(c) coulée de Nizas, coupe dans des affleurements faiblement altérés. On remarque les nombreuses fracturations qui dégagent des blocs peu épais et allongés.

(d) coulée de Nizas, affleurements de basalte dégagés par une coupe. Les matériaux sont beaucoup plus compacts, les fracturations moins propices à l'extraction de matériaux destinés à la confection de meules.

Figure 3
vues de différents affleurements de basaltes de la coulée de Nizas (Hérault) (photographies L. Carozza).

plutôt aplanie. La surface active est finement piquetée (trace probable d'utilisation) et semble avoir fait l'objet d'une utilisation en percussion.

Un galet de quartzite brisé et de forme oblongue provient du fossé, mais hors contexte stratigraphique. Il présente sur l'une de ses faces une cupule évasée d'aspect piqueté.

Le mortier retrouvé dans la fosse 7105 a été confectionné à partir d'un bloc de calcaire grenu. L'une des faces présente une cupule profonde au profil conique et à base légèrement plane. La surface active est finement piquetée et irrégulière.

Une plaquette de calcaire gréseux a été trouvée brisée dans la structure 7159. L'un des côtés révèle des traces de rubéfaction. Cet objet possède deux cupules opposées, mais légèrement décalées. La cupule la plus importante, au profil évasé, est très marquée. La seconde est d'apparence plus petite, mais cette partie du mortier est très altérée. Les surfaces actives ne possèdent pas un aspect piqueté, mais plutôt un léger poli.

L'examen de ces pièces montre que les cupules résultent d'une action de percussion, liée à leur utilisation. Certains mortiers possèdent les traces d'un fin piquetage qui témoigne de percussions lancées diffuses. Ils ont pu participer au concassage de matériaux minéraux ou de végétaux. Compte tenu de leur faible dimension, les cupules nécessitaient l'emploi de petits percuteurs. Ces pièces ont été confectionnées à partir de matériaux denses (grès et quartzite) et d'un gros bloc de calcaire. À l'opposé, le dernier mortier est formé d'un bloc de calcaire gréseux friable. Il possède des traces de poli qui témoignent d'une utilisation en percussion posée (Fs 7159). Cet objet pourrait plutôt avoir servi au broyage de matières végétales.

6. La répartition des meules

Nous avons tenté d'observer la distribution chronologique et spatiale du matériel de mouture. Nous réservons cependant l'étude des répartitions spatiales par phase chronologique pour le chapitre de synthèse consacré à l'étude de l'organisation de l'habitat. D'une manière générale, on remarque que le matériel de mouture est présent sur l'ensemble du site : dans les zones les plus éloignées de l'enceinte comme à l'intérieur. Nous avons représenté sur la carte (fig. 1) le poids cumulé des meules par structure ; le mode de représentation adopté permet de distinguer la part des structures fouillées par moitié (le cercle représente la valeur estimée ; la partie en noir la valeur réelle). Si le matériel de mouture est disséminé dans le remplissage de nombreuses fosses, on remarque cependant que quelques structures possèdent plus de 50 kg de roches, fait qui traduit le regroupement de plusieurs éléments au sein de la même structure. Compte tenu de la fragmentation, il nous a semblé opportun de fournir une représentation en poids plutôt qu'en nombre de restes.

D'un point de vue chronologique, les meules sont inégalement réparties. Durant la phase 1, on compte 28 pièces de mouture localisées tant à l'intérieur (13 individus) qu'à l'extérieur de l'enceinte (15 individus) dans le contenu de 10 fosses. Parmi les matériaux employés, le basalte domine largement (89,5 kg). Durant la phase 2 on note un accroissement du nombre de restes (38 individus) répartis dans 20 structures. Avec 26 individus, on note cependant un plus grand nombre de pièces à l'extérieur de l'enceinte qu'à l'intérieur. Avec seulement 4 pièces, la phase 3 marque un repli significatif de l'industrie de mouture. Trois pièces sont issues du comblement du fossé. Cette tendance se confirme pour le Campaniforme (phase 4) dont les ensembles issus des horizons qui comblent le fossé ont livré 4 pièces.

Cette analyse, même rapide, témoigne de la forte disparité selon les phases chronologiques successives. Elle devra faire l'objet d'une interprétation au regard de l'ensemble des données relatives aux productions agricoles. Si l'aspect diachronique de l'évolution de la part du matériel de mouture nous semble primordial, nous avons également recherché à évaluer la part exceptionnelle qu'il représente dans les dépotoirs. Si l'on considère le poids cumulé de la totalité du matériel de mouture, on obtient un chiffre de 563,8 kg, qu'il convient d'associer au basalte, principal support utilisé. Bien que l'échantillon mesuré soit incomplet, nous pouvons tenter d'en évaluer l'importance originelle. Nous avons pour ce faire pris en compte le poids des meules par structure et, selon qu'elles ont été ou non fouillées dans leur intégralité, évalué le poids théorique en appliquant un coefficient multiplicateur. En englobant ainsi l'ensemble des matériaux et des phases chronologiques on obtient un poids de près de 870 kg. Ce chiffre se suffit à lui seul pour démontrer que le matériel de mouture ne constitue pas une donnée marginale.

Note

1 - Les auteurs tiennent à remercier très chaleureusement Hara Procopiou pour sa relecture attentive et les informations qu'elle nous a généreusement transmises. Qu'elle trouve ici les marques de notre reconnaissance.

Bibliographie

Adams 1987 : ADAMS (J.-L.) - Methods for improving ground stone artifacts analysis: Experiments in mano wear patterns, In Amick (D.), Mauldin (R.) ed., *Experiments in lithic technology*, p. 259-276

Adams 1988 : ADAMS (J.-L.) - Use wear analysis on manos and hide processing stones, *JFA*, 15.3, p. 307-315.

Dales, Keroyer 1977 : DALES (G.-F.), KEROYER (H.) - Shell working at ancient Balakot, Pakistan, *Expedition,* 19-2, p. 13-1

De Beaune 2000 : BEAUNE de (S.) - *Pour une archéologie du geste : broyer, moudre, piler : des premier chasseurs aux premiers agriculteurs*. CNRS éditions, Paris 2000.

Hayden 1978 : HAYDEN (B.) (ed.) - *Lithic studies among the contemporary Highland Maya*, The University of Arizona Press, Tucson.

Hamon 2003 : HAMON (C.) - De l'utilisation des outils de mouture, broyage et polissage au Néolithique en Bassin parisien : apports de la tracéologie, *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* 100.1, p. 101-116.

Leroi-Gourhan 1964 : LEROI-GOUGHAN (A.) - *Le geste et la parole*, Paris, Albin Michel 2 vol.

Hurlimann 1965 : HURLIMANN (F.) - Neolitische Handemühlem von einer Ufersiedlung am Greigensee. *Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie*, 52, p.72-86.

Procopiou 1998 : PROCOPIOU (H.) – *L'outillage de mouture et de broyage en Crète Minoenne*. Thèse, inédite, Paris 1998.

Procopiou, Treuil 2002 : PROCOPIOU (H.), TREUIL (R.) éd. *Moudre et Broyer. L'identification fonctionnelle de l'outillage de mouture dans la Préhistoire et l'Antiquité.* Vol. 1. Méthodes, Vol. 2. Applications : Archéologie et Histoire, Éditions CTHS, Paris.

Ribaux 1986 : RIBAUX (Ph.) - *L'homme et la pierre - Cortaillod-est, un village du Bronze final 3*. Archéologie neuchâteloise 3.

Roux 1985 : ROUX (V.) - *Le matériel de broyage à Tichitt (Mauritanie). Étude ethno-archéologique*. Recherche sur les Civilisations, mémoire n°58, Paris 1985.

Schneider 2002 : SCHNEIDER (J.-S.) – Milling tool Design, Stone Texture, an fonction, in : *Moudre et Broyer. L'identification fonctionnelle de l'outillage de mouture dans la Préhistoire et l'Antiquité*. Vol. 1. Méthodes, Archéologie et Histoire, Éditions CTHS, Paris. p. 31-53.

Schoumaker 1993 : SCHOUMAKER (A.) - Apport de la technologie et de la pétrographie pour la caractérisation des meules, In : Anderson (P.-C) *et al.* (ed.), *Traces et fonction : les gestes retrouvés*, Vol. 1, p. 255-268

n°	structure	type	matière	long.	larg.	ep.	poids	courbure	observations
40	6013	meule	basalte	10	10	15	4		
41	6014	molette	grès fin	9	14	5	1	convexe	1/3
42	6019	meule	grès fin	20	20	6	4	convexe	incomplète
43	6019	meule	grès fin	15	15	13	5		fragment (polissoir ?)
44	6021	meule	basalte	25	12	8	4,5	plane	complète
45	6065	meule	basalte	12	10	13	2,5		fragment
46	6071	meule	basalte	25	12	8	1,5		fragment
47	6071	meule	grès	17	18	4	3	concave	fragment
48	6071	meule	basalte	13	3	5	1		fragment
49	6099	meule	basalte	3	11	8	0,5	convexe	fragment
50	6085	meule	calcaire coquiller	18	11	6	1,5	concave	complète
51	6103	meule	basalte	20	9	6	2	plane	incomplète
52	6123	meule	basalte	27	17	8	7	3 plans de travail	incomplète
53	6123	bloc	basalte	30	20	7	8		
54	6123	molette	quartzite	27	20	10	7	convexe	complète, galet roulé
55	6123	meule	quartzite	19	13	5	2,5	plane	complète
56	6131	meule	quartzite	16	8	5	1	plane	1/3 sur galet
57	6131	meule	quartzite	16	13	9	2,5	plane	2/3 sur galet
58	6131	meule	grès	8	8	5	0,5	plane	fragment
59	6152	meule	basalte	8	8	5	0,4	plane	fragment
60	6152	meule	basalte	20	10	4	1	plane	fragment
61	6152	meule	basalte	20	14	9	4	concave	1/3
62	6180	meule	basalte	17	13	8,5	3	plane	fragment
63	6224	molette	grès	25	13	7	4,5	convexe	compète, galet
64	6224	bloc	basalte				1		
65	6224	meule	basalte	25	20	9	9	concave	complète
66	6204	bloc	basalte	20	15	5	2		
67	6204	meule	basalte	15	10	4	1	plane	fragment
68	6204	meule	basalte	15	10	4	1	plane	fragment
69	6204	meule	basalte	20	10	3	1	plane	fragment
70	6204	molette	grès	11	9	5	0,7	convexe	1/3
71	6257	meule	basalte	12	10	8	1	plane	fragment
72	6257	meule	basalte	14	12	5	1,5	plane	fragment
74	6269	molette	quartzite	25	20	10	6	convexe	compète, galet
73	6269	meule	basalte	14	12	6	6	plane	fragment
75	6294	meule	basalte	10	8	3	5		fragment
76	6302	meule	basalte	19	14	8	6	plane	complète
77	6365	meule	quartzite	22	18	10	5	plane	compète, galet
78	hs	meule	basalte	18	15	7	5		1/2
79	hs	meule	basalte	14	8	12	2		fragment
80	hs	molette ?	basalte	30	22	7	7		
81	hs	molette	basalte	37	25	5	11	convexe	complète
82	hs	meule	poudingue	30	19	8	7,5	plane	2/3
83	hs	meule	grès	30	23	5	3,5	plane	complète
84	hs	meule	grès	14	10	6	1	plane	fragment
85	hs	meule	grès	16	10	6	1	plane	fragment
86	hs	molette	grès	14	13	13	3	convexe	fragment
87	hs	molette	grès	20	15	9	3		fragment

Tableau 3
Puech Haut (Hérault) - inventaire du matériel de mouture découvert à l'intérieur de l'enceinte (zone 6).

n°	structure	type	matière	long.	larg.	ep.	poids	courbure	observations
90	7007	meule	basalte	14	12	6	1,5	plane	fragment
91	7013	meule	basalte	14	8	8	1,5	plane	fragment
92	7013	meule	basalte	18	12	10	3	plane	fragment
93	7015	meule	basalte	30	12	8	5	concave	fragment, 2 surfaces actives
94	7015	meule	basalte	14	7	6	0,8	plane	fragment
95	7019	meule ?	basalte	45	40	16	40	concave	3 surfaces actives
96	7025	molette	basalte	18	13	5	2	convexe	1/3
97	7025	molette	basalte	20	15	14	7,5	plane	complète
98	7061	meule	basalte	15	7	7	1		fragment
99	7061	molette	basalte	14	13	7	2	convexe	fragment
100	7095	meule	grès	14	12	6	1,5	concave	fragment
101	7089	bloc	basalte	18	17	4	3		
102	7089	meule	basalte	20	15	4	3	plane	fragment
103	7097	meule	basalte	10	5	14	1,5		fragment
104	7097	meule	grès	22	14	5	2,5	plane	complète
105	7103	meule	basalte	25	9	8	2,5	plane	fragment
106	7103	meule	poudingue	12	12	7	2	plane	fragment
107	7103	meule	calcaire coquiller	20	10	7	2	plane	
108	7103	bloc	basalte	20	8	8	2		
109	7105	meule	calcaire coquiller	40	25	7	13	concave	complète et chauffée
110	7105	meule	basalte	30	18	8	11	plane	
111	7105	meule	calcaire coquiller	28	16	9	7	plane	
112	7105	meule	grès	29	14	8	5	plane	
113	7109	dalle	basalte	44	25	7	15,5		ébauche ?
114	7109	meule	basalte	25	8	8	2	plane	fragment
115	7109	meule	basalte	20	15	7	4	plane	2/3
116	7109	meule	basalte	20	14	7	4	plane	fragment, 2 surfaces utilisées
117	7109	meule	basalte	18	13	7	2,5	plane	fragment, 2 surfaces utilisées
118	7113	meule	grès	15	13	4,5	2	plane	
119	7113	meule	grès	14	8	8	1	plane	fragment
120	7113	meule	basalte	11	6	11	1		fragment
121									
122									
123	7109	bloc	basalte	22	12	12	5		
124	7125	meule	basalte	10	4	4	0,4		fragment
125	7125	meule	basalte	16	16	8	4	plane	1/2
126	7138	meule	grès	12	12	12	2,5	plane	fragment
127	7148	meule	poudingue	16	15	10	3,5	plane	chauffé
128	7147	meule	basalte	8	5	4	0,4		chauffé
129	7150	meule	basalte	20	18	7	4	concave	3 surfaces actives
130	7161	molette	basalte	20	16	10	6,5	convexe	complète, 2 faces utilisées
131	7165	meule	basalte	15	13	5	2	plane	fragment
132	7176	meule	grès	14	11	4	1	plane	
133	7175	meule	basalte	14	11	5	1	plane	fragment
134	7180	meule	basalte	20	13	11	7	concave	fragment
135	7180	molette	basalte	24	13	5	3	convexe	1/3
136	7180	molette	basalte	30	19	6	6,5	convexe	complète, 2 faces utilisées
137	7180	meule	basalte	26	11	6	4,5	concave	1/2, 2 surfaces utilisées
138	7180	molette	basalte	12	10	5	1	convexe	complète
139	7229	meule	basalte	12	10	5	1	plane	fragment
140	7229	meule	basalte	10	6	5	0,7	plane	fragment
141	7229	meule	basalte	12	10	6	1	plane	fragment
142	7229	meule	basalte	14	12	6	1,7	plane	fragment
143	7229	meule	basalte	15	12	8	2,5		2 faces utilisées
144	7229	meule	grès	23	7	5	1	concave	3 faces utilisées
145	7215	molette	basalte	30	20	6	7,5	plane	complète
146	7219	meule	basalte	24	13	5	2,5	plane	fragment
147	7223	meule	quartzite	22	17	14	6	concave	complète ?
148	7224	meule	basalte	26	15	14	7,5	concave	fragment
149	7224	meule	basalte	14	6	5	0,7	plane	fragment
150	7224	bloc	basalte	26	23	6	6		
151	7224	bloc	basalte	29	19	6	5		
152	7245	molette	basalte	15	11	4	1,5	convexe	complète ?
153	7253	meule	basalte	15	10	4	1	plane	fragment
154	7258	meule	grès	17	11	4	1,5	plane	fragment
155	7258	molette	basalte	28	19	9	7	convexe	galet ?
156	7258	meule	grès	28	18	7	6	concave	galet
157	7258	molette	quartzite	35	24	7	11	convexe	complète
158	7250	meule	basalte	15	12	5	2	plane	fragment
159	7272	meule	basalte	12	10	7	1	plane	fragment
160	7272	meule	basalte	11	10	3	0,4	plane	fragment
161	7272	meule	basalte	10	10	4	0,7	plane	fragment
162	7272	molette	basalte	18	12	7	2	convexe	fragment
163	7274	meule	basalte	30	18	8	9	plane	complète ?
164	7274	meule	basalte	28	22	6	7,5	plane	complète ?
165	7274	molette	basalte	20	18	6	4	convexe	2/3
166	7274	meule	basalte	20	13	7	5,5	plane	fragment
167	7310	molette	basalte	18	20	7	5,5	convexe	complète
168	7310	meule	basalte	25	13	6	4,5	plane	fragment
169	7310	meule	basalte	18	11	10	5	concave	2 faces utilisées
170	7310	molette	basalte	16	15	6	3,5	convexe	fragment
171	7311	meule	quartzite	50	25	8	18	concave	complète

Tableau 4
Puech Haut (Hérault) - inventaire du matériel de mouture découvert à l'extérieur de l'enceinte (zone 7).

n°	type	matière	long.	larg.	ep.	poids	courbure	observations
172	meule	basalte	45	32	13	54	concave	2 faces utilisées
173	molette	basalte	22	18	8	6	convexe	complète
174	molette	basalte	31	26	6	2	plane	2 faces utilisées
180	meule	grès	13	10	6	9,5	plane	
181	molette	basalte	24	17	11	1	convexe	complète
182	meule	basalte	13	9	6	1	plane	
183	meule	basalte	18	7	5	1,5	concave	
184	molette	basalte	19	15	5	3	convexe	
185	molette	basalte	20	18	6	3,5	convexe	complète
186	meule	grès	16	12	5	5	concave	complète
187	meule	grès	8	8	3	0,4	plane	
188	meule	grès	25	16	7	4,5	concave	complète
189	meule	basalte	27	19	8	6	plane	
190	meule	basalte	25	20	8	9,5	plane	
191	meule	grès	25	15	12	75	concave	
192	meule	basalte	20	10	5	3	plane	
193	meule	basalte	15	13	6	2,5	plane	2 faces utilisées
194	molette	basalte	20	15	6	3	convexe	
195	bloc	basalte	16	10	10	3	indéterminée	
196	meule	basalte	12	8	6	1	plane	
197	bloc	grès	16	10	6	1	indéterminée	
198	meule	basalte	15	10	5	1	plane	2 faces utilisées, complète
199	bloc	quartzite	15	12	6	2	plane	
200	meule	quartzite	21	15	7	4	convexe	2 faces utilisées
201	meule	basalte	23	14	11	6,5	plane	
202	molette	basalte	23	14	7	3	convexe	
203	meule	basalte	21	12	12	5,5	concave	2 faces utilisées
204	meule	basalte	18	10	4	1	plane	2 faces utilisées
205	meule	basalte	10	10	6	1	plane	
206	meule	basalte	12	6	6	1	plane	
207	meule	basalte	11	9	7	1	plane	
208	bloc	grès	18	14	8	3	convexe	
209	meule	basalte	14	10	8	2	plane	
210	meule	basalte	17	13	5	7,5	plane	2 faces utilisées
211	meule	quartzite	21	15	7	3,5		
212	bloc	grès	13	10	5	1		
213	molette	quartzite	20	13	10	4	concave	
214	meule	basalte	19	16	12	5	plane	1/4
215	meule	basalte	10	16	7	7,5	?	
216	meule	quartzite	21	14		8	concave	
217	meule	basalte	23	17	5	4	convexe	complète
218	molette	basalte	16	11	11	2	plane	
219	meule	grès	20	7	8	2	plane	
220	meule	basalte	19	13	7	4,5	plane	2 faces utilisées
221	meule	basalte	20	7	7	1,5	plane	
222	molette	basalte	14	11	114	2	convexe	
223	meule	basalte	22	6	5	1	plane	
224	meule	basalte	25	20	7	5,5	concave	2 faces utilisées, complète
225	meule	grès	10	8	6	0,7	plane	
226	meule	grès	10	11	15	3	concave	2 faces utilisées, complète
227	meule	basalte	10	6	5	0,5	plane	2 faces utilisées

Tableau 5
Puech Haut (Hérault) - inventaire du matériel de mouture découvert hors contexte stratigraphique.

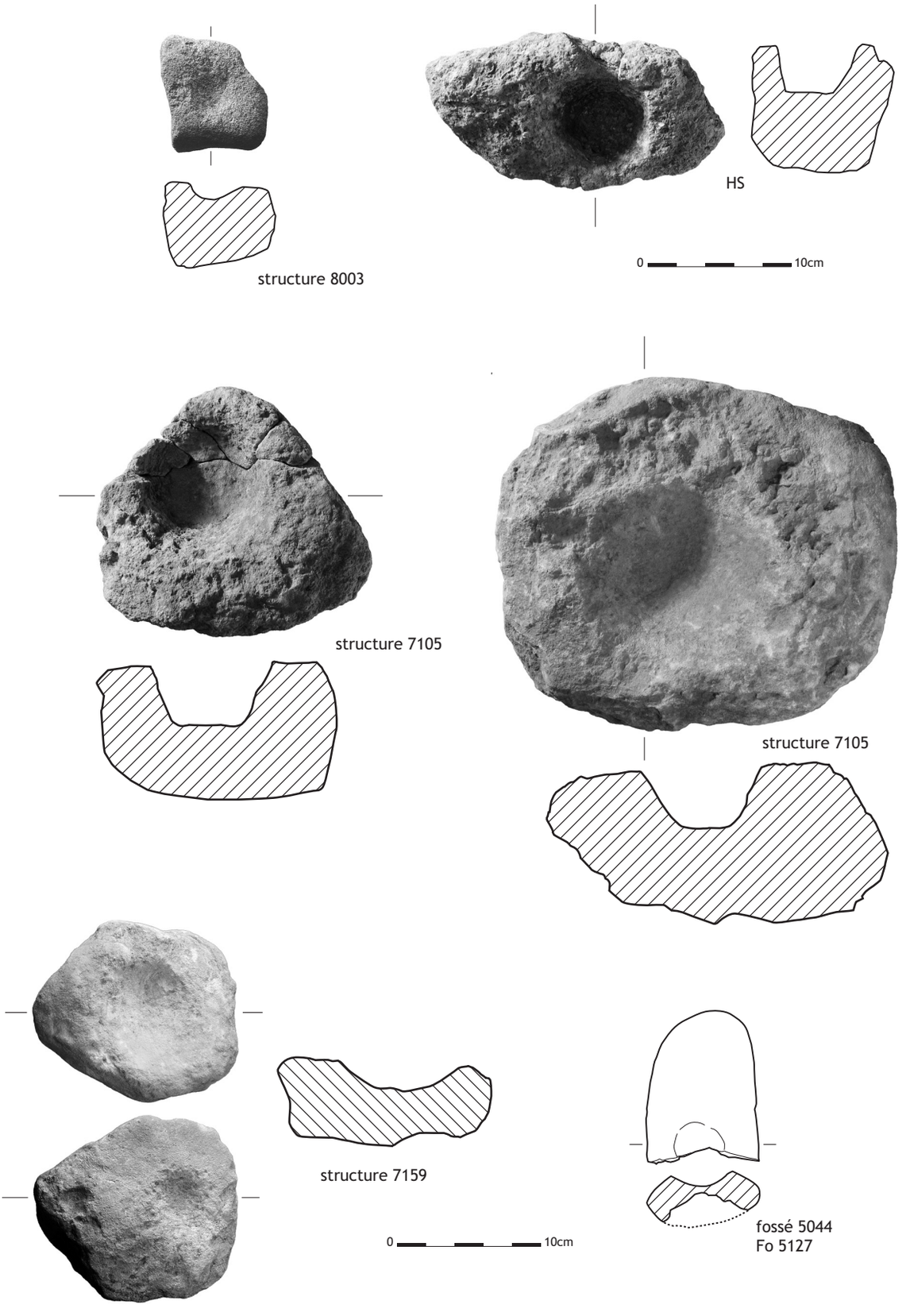


Planche 1
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - mortiers (photographies et dessins C. Labarussiat).

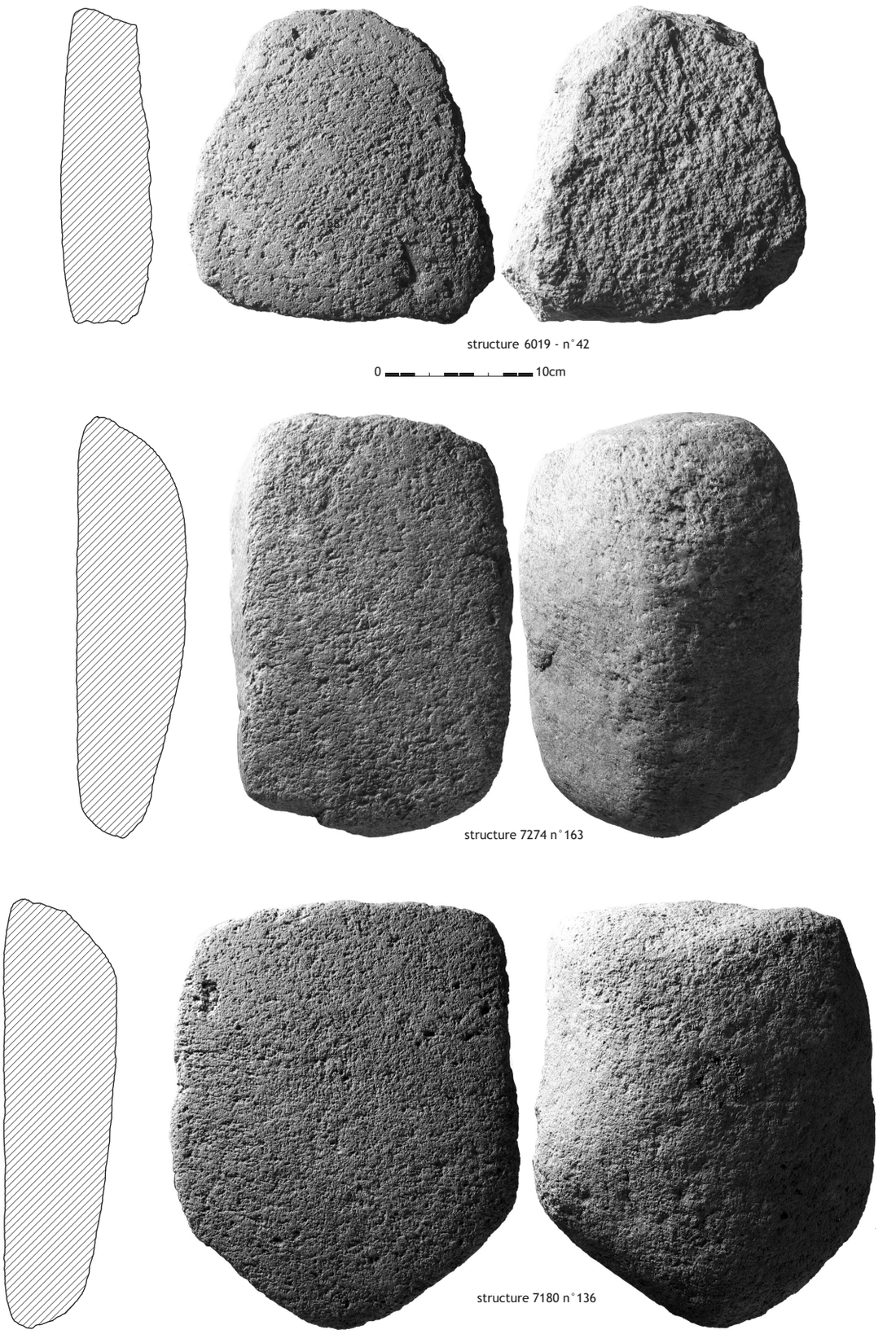


Planche 2
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - matériel de mouture en basalte (photographies et dessins C. Labarussiat).

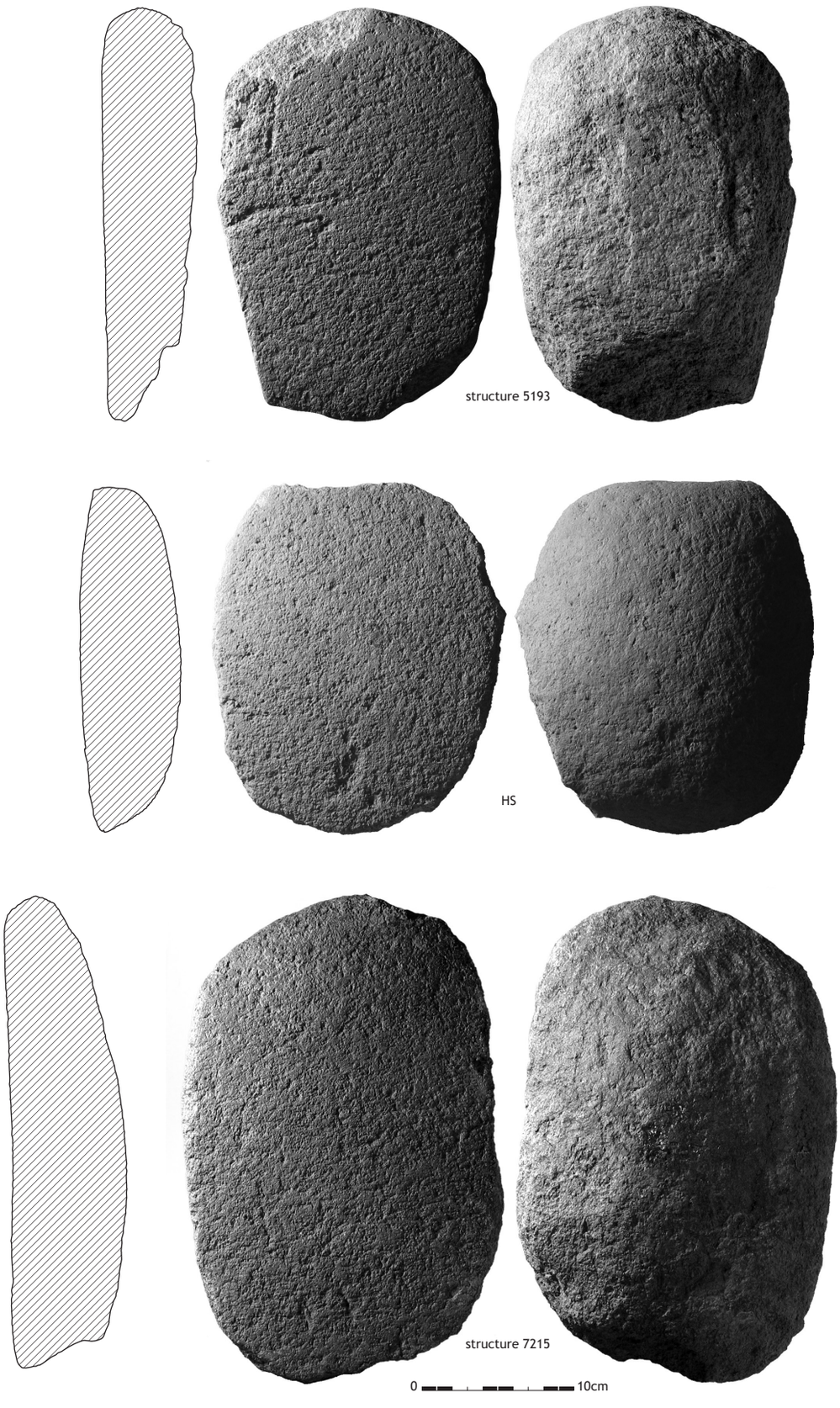


Planche 3
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - matériel de mouture en basalte (photographies et dessins C. Labarussiat).

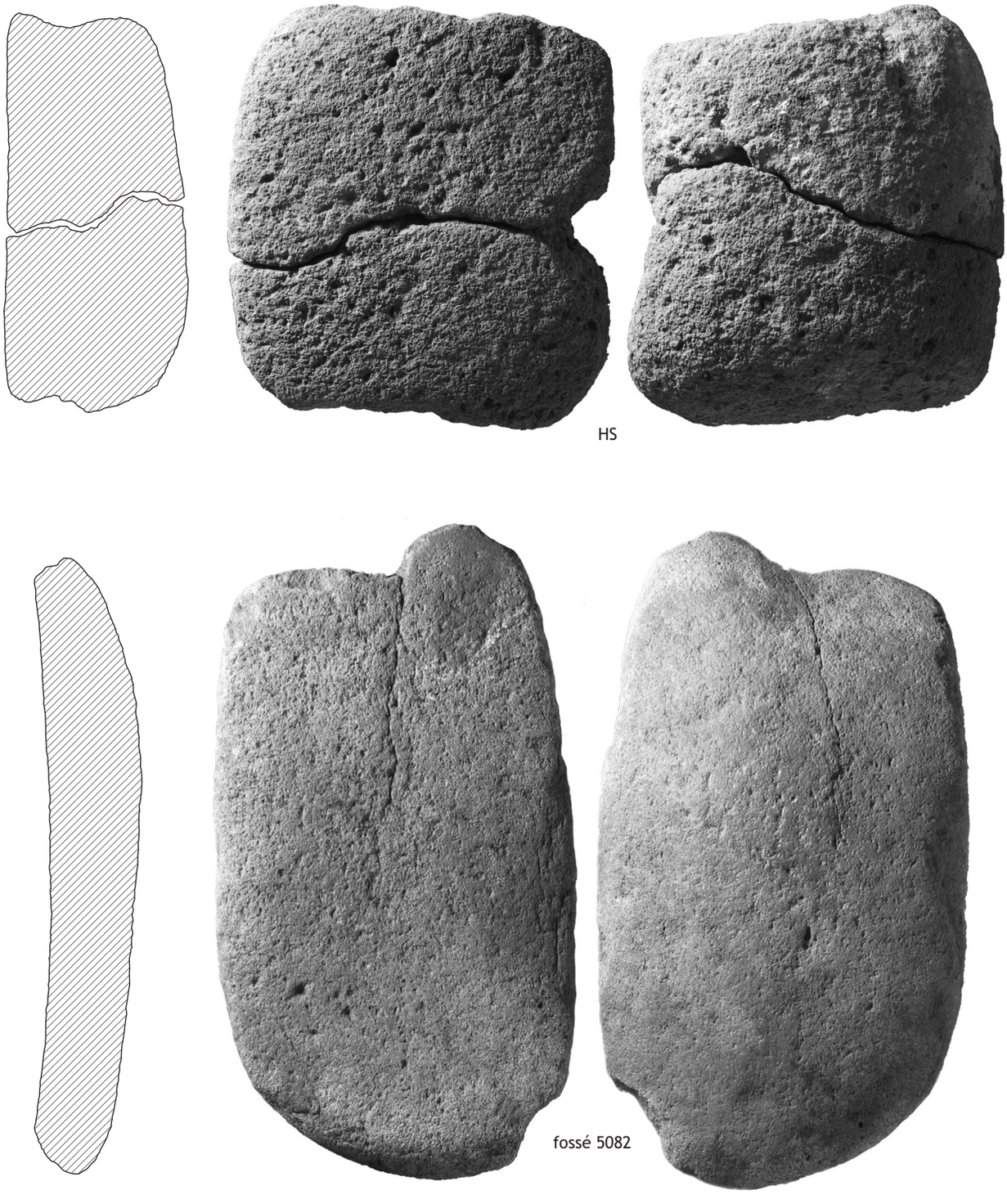


Planche 4
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - matériel de mouture en basalte (photographies et dessins C. Labarussiat).

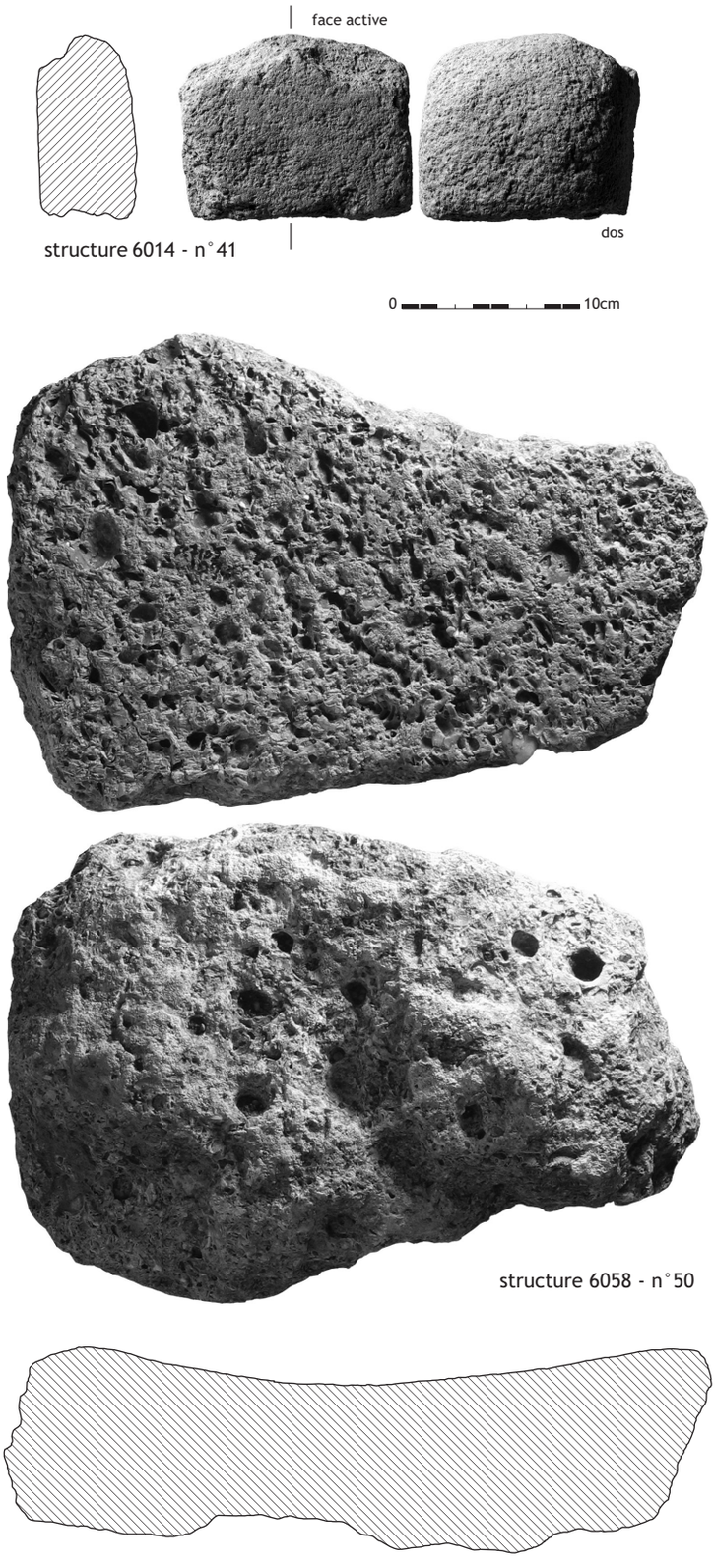


Planche 5
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - matériel de mouture en basalte (n° 6014) et en calcaire coquillier (n° 6058) (photographies et dessins C. Labarussiat).

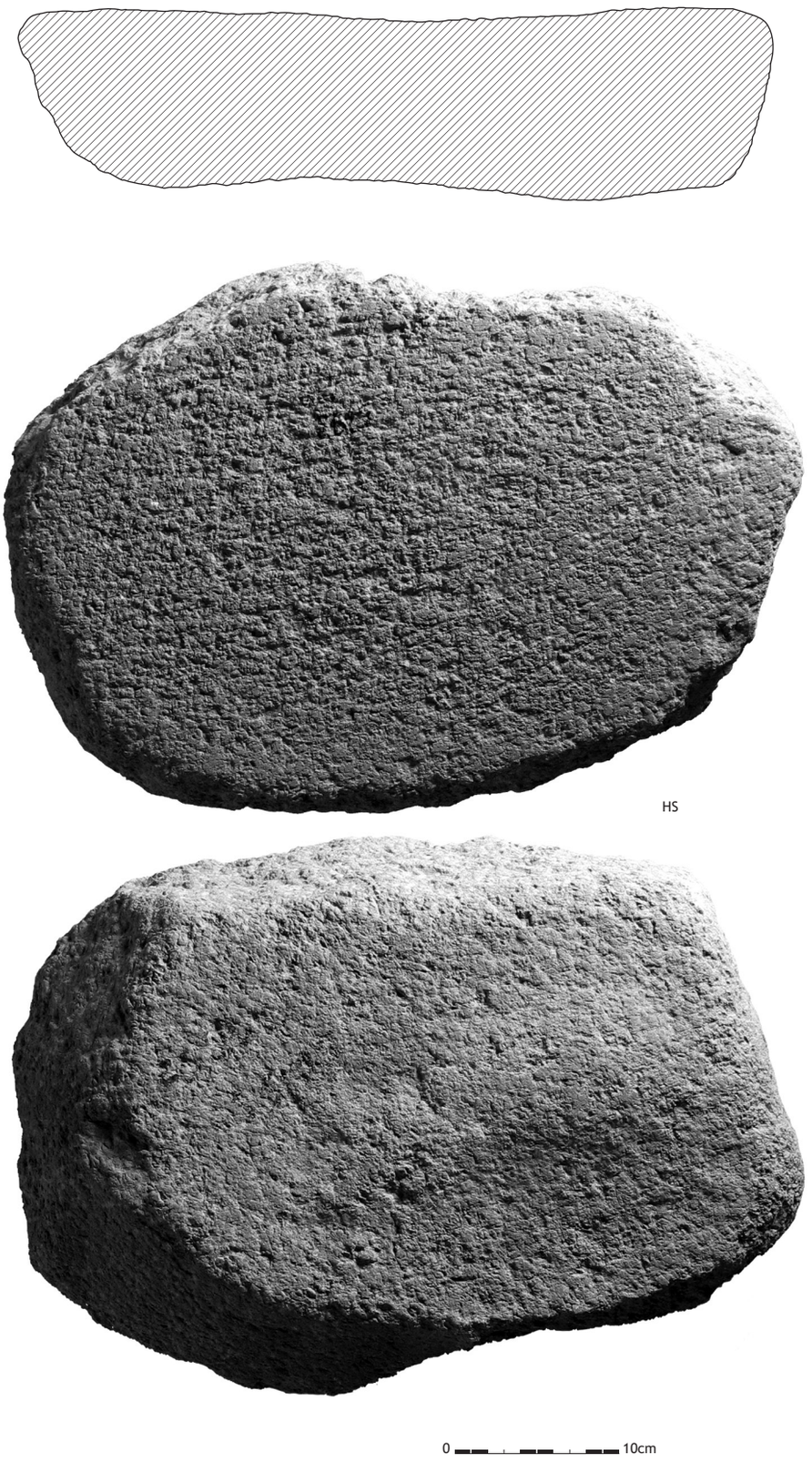
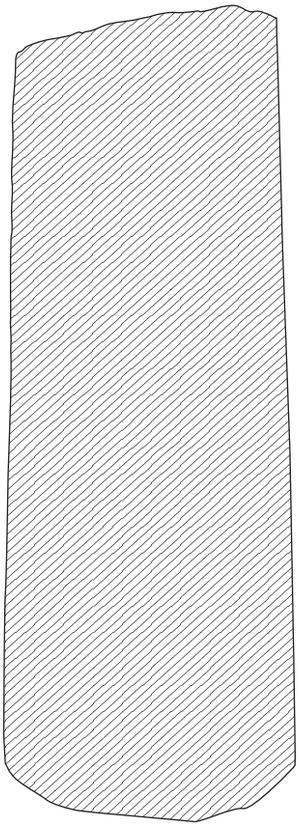


Planche 6
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - matériel de mouture en basalte (photographies et dessins C. Labarussiat).

Planche 7
Puech Haut (Paulhan, Hérault) - matériel de mouture en basalte
(photographies et dessins C. Labarussiat).

0 10cm

HS



Les percuteurs et l'outillage en roches dures

Laurent Carozza

Le matériel en roche dure constitue une part importante de l'outillage en matière non périssable, employé durant la fin du Néolithique. Il est communément admis que les pièces lithiques présentant des traces de percussion ou d'abrasion se rapportent très souvent à des chaînes opératoires liées à la fabrication d'objets en roches dures, tels que l'outillage en silex ou les pièces de meunerie. L'ensemble de ces objets, habituellement regroupé sous le terme de "macro-outillage", amalgame des outils dont la nature et la fonction demeurent souvent difficiles à déterminer. Les pièces que nous avons individualisées sur le site du Puech Haut portent toutes des traces de percussion non aléatoires qui correspondent à l'exercice d'actions déterminées. D'autres pièces, dont la lecture est plus difficile, pourraient refléter des utilisations de nature plus opportuniste, nous nous y référerons ultérieurement.

1. Lecture technique et présentation du corpus

Les pièces identifiées comme des outils - au total 34 individus - portent des traces manifestes d'utilisation. Le corpus est issu des remplissages secondaires des fosses et fossés (fig. 1). L'identification des outils en pierre a été réalisée sur le terrain, au moment de la fouille. Le contenu lithique de chacune des structures a fait l'objet d'une détermination pétrographique, d'un tri et d'une quantification. S'il est possible que des pièces de petit module ou de petits éclats aient pu être écartés au moment de la fouille, nous pensons néanmoins disposer d'un échantillon non biaisé.

Les galets façonnés portent des traces d'utilisation qui témoignent de gestes spécifiques. La nature de ces stigmates varie selon la pétrographie du support sélectionné et le type de matériau façonné. Un référentiel expérimental a été réalisé à partir de l'ensemble des roches découvertes sur le site.

Les outils sont pour la plupart constitués de blocs de quartzites ou de matériaux aux caractéristiques analogues. Les surfaces ayant subi les impacts les plus violents, ou dont la durée d'utilisation a été longue, présentent un épiderme mâché et des fractures irrégulières. On note également des enlèvements sous forme d'éclats sur la partie latérale des percuteurs. Ces stigmates attestent de percussions lancées et de travaux d'ébauchages grossiers. La majorité des traces d'utilisation visibles sur les percuteurs s'apparente à un bouchardage. Ici, les percussions ont été effectuées avec une amplitude réduite pour un geste qui recherchait la précision plus que l'efficacité de l'impact. Les surfaces sont régulières et plus ou moins abrasées selon la nature du support. Des plans de frappe précis ont été sélectionnés. Chanfreins et surfaces étroites des percuteurs ont été favorisés, provoquant la formation d'usures caractéristiques. Ces dernières nous renseignent sur le mode d'utilisation de l'outil. La formation de tablettes d'usure, et plus particulièrement de facettes, permet de déterminer la nature du geste effectué. Ces tablettes se forment en fonction du geste exécuté et de la morphologie de l'objet réalisé. Les tablettes planes correspondent plus spécifiquement à des percussions verticales sur un objet plan, alors que les chanfreins indiquent plutôt des percussions obliques. La formation de petites facettes peut alors révéler l'utilisation en percussion oblique sur des surfaces planes. Nous avons pu mettre en évidence des traces d'abrasion par frottement, caractérisées par de fines rainures parallèles. Ces traces ne sont visibles que sur les pièces en grès ou en schiste.

Si la localisation des traces d'usures sur les pièces nous renseigne sur la fréquence et le mode d'utilisation de l'outil, la caractérisation des tâches effectuées et des matériaux traités s'avère plus délicate, voire impossible à effectuer.

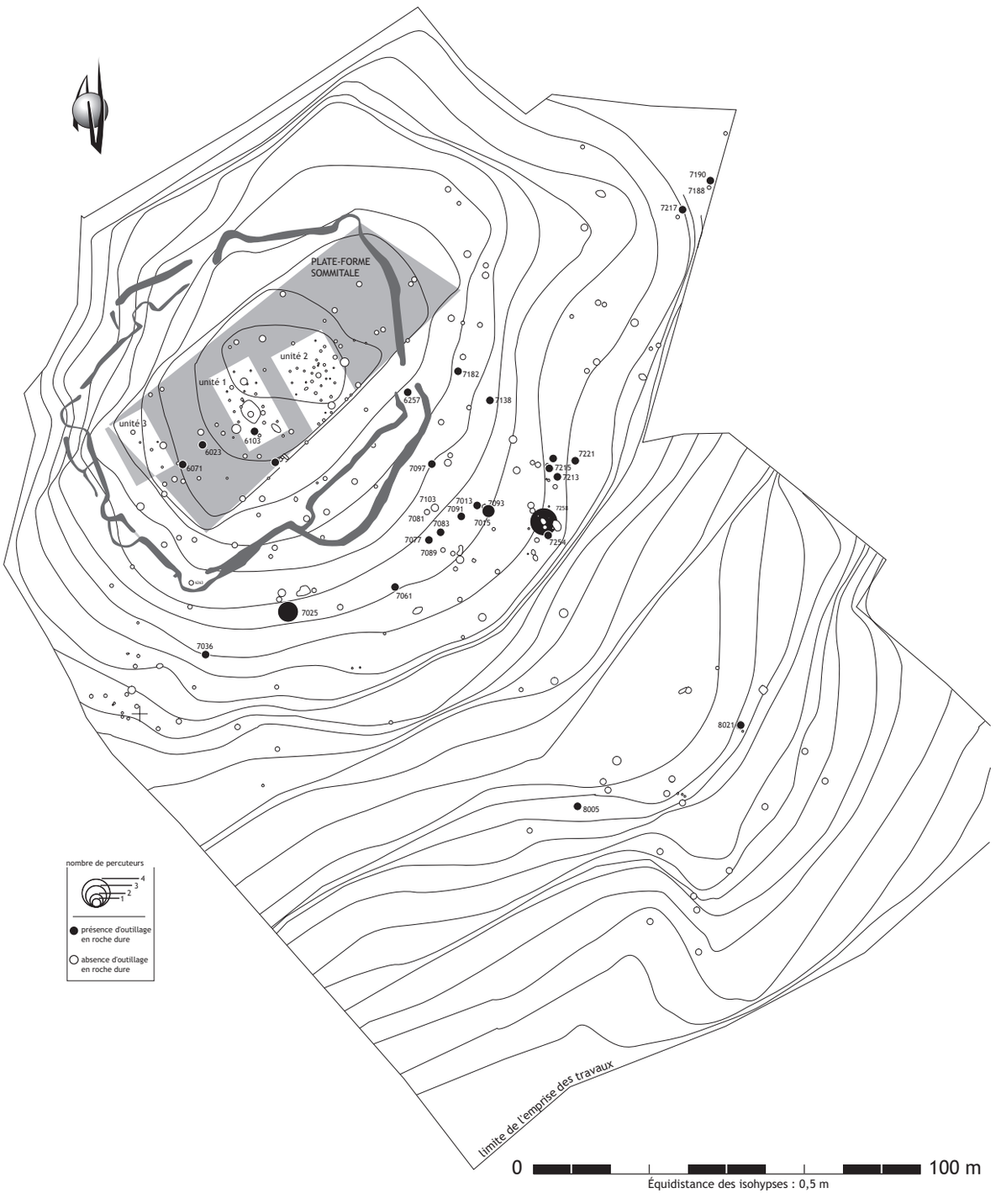


Figure 1
Puech Haut (Paulhan - Hérault) - carte de répartition de l'outillage en roches dures au sein des structures néolithiques (DAO L. Carozza).

1.1. Le corpus

Six objets sont issus de structures aménagées à l'intérieur de l'enceinte :

- 6023 : ce percuteur est réalisé à partir d'un galet de basalte. Seule l'une des extrémités a été utilisée. Elle présente des négatifs d'éclats et un bouchardage qui induisent des percussions lancées, verticales et obliques ;

- 6071 : galet de schiste fibreux brisé, de couleur verte. L'une des extrémités présente des traces de percussions verticales ayant induit la formation d'une tablette et provoqué de nombreux éclats. Par son mode d'utilisation, cet outil s'apparente à un marteau (fig. 2, n° 5 et pl. 3, n° 2) ;

- 6103 : galet de quartzite oblong dont l'une des extrémités offre les traces d'une intense utilisation. La présence d'enlèvements en forme d'écailles s'explique par des percussions lancées directes combinées à un emploi en percussion oblique ayant formé une surface d'aspect bouchardé. On note que l'une des facettes de l'extrémité opposée a ponctuellement été utilisée en percussion oblique (fig. 2, n° 4 et pl. 1, n° 2) ;

- 6103 : galet de quartzite sélectionné pour son profil trapu. L'une des extrémités s'est probablement brisée sous l'effet des coups, alors que la seconde présente des stigmates d'utilisation caractéristiques. La surface piquetée se limite à la partie distale du galet. La création d'une facette résulte d'une utilisation unique en percussion verticale (fig. 2, n° 1 et pl. 3, n° 3) ;

- 6109 : galet de grès fin dont l'une des extrémités est brisée. La partie utilisée présente une surface arrondie finement piquetée, sans éclat, ni enlèvement de matière. Ce percuteur semble avoir fait l'objet d'une utilisation principale en percussion directe oblique (fig. 2, n° 3), et plus ponctuellement en percussion verticale (présence d'une facette) ;

- 6257 : galet de quartzite brisé de forme oblongue portant des traces d'utilisation sur une portion de sa périphérie. Les deux extrémités, dont l'une s'est brisée sous les coups répétés, présentent un bouchardage grossier, avec de petits négatifs d'éclats (trace d'une utilisation par percussions obliques). La partie médiane du galet est finement piquetée (fig. 2, n° 2). Cette surface a pu faire l'objet d'une utilisation par percussion et par abrasion.

La majorité des outils de pierre est issue de structures aménagées à l'extérieur de l'enceinte (fig. 1) :

- 7013 : galet de quartzite présentant des traces d'utilisation sur une grande partie de son pourtour. L'une des extrémités porte les traces d'un bouchardage grossier et de nombreux négatifs d'éclats qui témoignent d'une activité de percussion verticale. L'utilisation des faces a été privilégiée. Il s'agit là d'un bouchardage plus fin qui correspond à l'utilisation de zones étroites (pl.1, n° 4) ;

- 7025 : fragment de jaspe ; petit percuteur, de forme grossièrement cubique. La morphologie et le poids (362 g) de cet outil le rendent particulièrement maniable. Il présente des surfaces fortement piquetées qui résultent de percussions nombreuses et intenses. La densité de la matière et la morphologie confèrent à cet outil une parfaite aptitude au débitage de roches dures ;

- 7205 : percuteur en jaspe, dont la matière est identique à celui présenté précédemment. Il s'agit d'un galet oblong dont les deux extrémités présentent des traces d'utilisation. La matière est mâchée et présente une forme émoussée. Cet outil est particulièrement adapté à des opérations de percussion lancée, peut-être en relation avec des opérations de taille du silex ;

- 7025 : galet de quartz laiteux à trois faces brisées et écaillées. Les traces d'utilisation se développent sur les parties anguleuses et recouvrent aussi bien l'épiderme patiné du galet que les zones fraîchement dégagées. Tout porte à croire que ce galet, initialement sphéroïde, a fait l'objet d'une conformation pour atteindre une forme anguleuse permettant d'exercer des percussions obliques ;

- 7036 : galet de basalte dont le poids atteint 900 g. Il présente des traces d'utilisations sur une seule de ses faces, piquetée. Comme l'indiquent les nombreux éclats et brisures, cette pièce semble avoir fonctionné en percussion verticale. Les stigmates de percussion violente correspondent à un écaillage de l'épiderme du galet et à des zones desquamées que l'on peut opposer au piquetage plus régulier résultant d'une activité moins violente, telle que le bouchardage (fig. 3, n° 6) ;

- 7061 : galet de quartz partagé en deux dans le sens de la longueur. Une des extrémités est finement piquetée. La formation de facettes indique une utilisation probable par percussion oblique. L'extrémité opposée présente une petite surface bouchardée (fig. 3, n° 9 et pl. 2, n° 1) ;

- 7077 : galet de quartz laiteux dont une extrémité présente un fin piquetage non pas sur la face - qui ne présente aucune trace d'utilisation - mais sur les flancs. Ces marques indiquent que le percuteur a fait l'objet d'un emploi en percussion oblique, d'autant plus probant que la densité de cet outil de 850 g assure son efficacité (fig. 3, n° 1 et pl. 3, n° 1) ;

- 7083 : demi-galet en roche verte de forme oblongue. Cette pièce présente, à l'une de ses extrémités, des traces de percussion bien marquées, caractérisées par un piquetage grossier et des négatifs d'éclats. Le développement de la face d'utilisation sur le plan de fracture du galet indique l'antériorité de l'utilisation sur la fracture. Soit le galet a été volontairement partagé, soit la fracture n'a pas entraîné de gêne ;

- 7091 : galet de quartz laiteux dont l'une des extrémités, arrondie, offre les traces d'une intense utilisation. À l'opposé, on observe une petite surface bouchardée. La partie la plus utilisée présente une forme arrondie régulière qui révèle un maniement en percussion verticale. De nombreux négatifs d'éclats témoignent d'impacts ayant brisé une partie de l'outil (fig. 3, n° 5 et pl. 1, n° 3) ;

- 7097 : galet de grès dont la forme naturelle dégage de fines arêtes. Les traces de percussion sont limitées à l'une d'entre elles et témoignent de la recherche d'une surface active étroite et arrondie. La faible intensité des impacts et la présence de fines rainures pourraient illustrer une utilisation combinée de percussion et d'abrasion. L'une des faces brisées indique que cette pièce a dû être utilisée sur la moitié de sa périphérie (fig. 3, n° 2) ;

- 7105 : galet de quartz laiteux brisé. Il présente des traces d'utilisations sur ses deux extrémités. L'une a été brisée à la suite de l'enlèvement d'un gros éclat. La pièce a continué à être

utilisée comme le montrent les traces de bouchardage qui empiètent sur la zone fracturée. L'extrémité opposée est également piquetée et témoigne d'une activité en percussion combinée, verticale et oblique (fig. 3, n° 3) ;

- 7105 : galet de quart portant des traces de rubéfaction dues à une utilisation secondaire, dans ou à proximité d'une structure de combustion. À l'exception d'une toute petite partie, ce galet présente des traces de percussions sur l'ensemble de sa surface. On remarque néanmoins que certaines parties ont été utilisées de manière plus intense, ce qui a provoqué la formation d'une tablette et un éclatement accidentel d'une portion de l'outil. L'absence de facetage laisse penser que les percussions ont été principalement exercées de manière verticale (fig. 3, n° 4) ;

- 7138 : galet de quartzite parallélépipédique, en forme de pilon. Cette pièce porte des traces d'utilisation sur l'une de ses extrémités. Il s'agit d'un fin piquetage qui peut résulter soit d'une utilisation par percussion oblique, soit d'un mouvement rotatif, probablement d'une combinaison des deux actions. L'absence de stigmates d'utilisation sur la partie distale du galet (alors que les arêtes possèdent des traces d'usures) accrédite l'hypothèse d'une fonction de broyon / pilon (fig. 3, n° 8 et pl. 3, n° 4) ;

- 7182 : galet de quartz dont l'une des extrémités présente une fracturation et un éclatement provoqué par écaillage. Il ne subsiste aucune trace de la surface active de ce percuteur ;

- 7190 : galet de quartzite brisé dont l'une des faces porte des traces manifestes de piquetage ;

- 7213 : galet de quartzite de forme anguleuse qui présente des traces de piquetage sur les arrêtes. Ces dernières attestent de percussions obliques (fig. 3, n° 7 et pl. 2, n° 3) ;

- 7216 : galet de quartz présentant des traces d'utilisation sur l'ensemble de sa surface. La forme arrondie des zones bouchardées atteste de percussions verticales. Certains impacts ont provoqué des éclatement de l'épiderme du galet (pl. 2, n° 2) ;

- 7217 : percuteur allongé ;

- 7221 : fragment de galet de quartzite à enlèvements, résultant probablement d'une activité de percussion ;

- 7223 : fragment de petit galet de quartzite avec traces caractéristiques d'utilisation. Une partie de cette pièce possède un double facetage qui témoigne d'une utilisation en percussion oblique. Ailleurs, les stigmates de percussion sont plus marqués : piquetage plus grossier et éclatement en fines écailles de l'épiderme du galet. Cette pièce semble avoir connu un fonctionnement double en percussion oblique opposée et en percussion verticale ;

- 7254 : il s'agit d'un petit galet de silex roulé, tels qu'ils apparaissent dans le *substratum* du site. Il présente un fin piquetage, bien délimité sur l'une de ses extrémités. L'absence d'enlèvements et d'écaillages de la partie corticale du galet et la finesse de l'abrasion pourraient suggérer une utilisation épisodique et contrôlée dans le but de réaliser des travaux de précision, peut-être liés aux activités de taille du silex comme le suppose la nature du support sélectionné ;

- 7258 : une première pièce correspond à un galet de quartzite dont les deux extrémités présentent des traces d'utilisation. Elles indiquent un fonctionnement privilégié en percussion verticale. La finesse de l'abrasion exclut une activité de façonnage et suggère plutôt une activité de bouchardage ;

- 7258 : petit galet de quartzite présentant des traces d'utilisation à ses deux extrémités. Les stigmates sont identiques pour chacune d'elles. Une petite tablette témoigne de percussions verticales. L'ensemble du pourtour, également bouchardé, traduit une percussion oblique ;

- 7258 : galet de quartzite grenu portant des traces d'utilisation sur ses arêtes. L'ensemble des surfaces bouchardées présente un facetage caractéristique d'une utilisation en percussion oblique. L'absence d'éclats grossiers témoigne probablement d'une activité de précision (façonnage de finition ?) ;

- 7258 : fragment de percuteur en quartz ;

- 8005 : petit galet brisé en roche verte, dont l'une des extrémités présente des traces de percussion ayant entraîné la formation de nombreux éclats. La surface active n'est pas conservée ;

- 8021 : galet ovoïde plat en roche verte.

2. Les critères de sélection des supports

Le corpus est constitué de 34 objets, entiers et fragmentés, qui portent tous des traces d'utilisation. Ces outils sont façonnés sur des galets roulés et patinés. L'analyse morphotypologique permet d'identifier trois groupes distincts (fig. 4). Les modules sphéroïdes ont été choisis de manière privilégiée. Ces pièces ont été sélectionnées en raison de leur morphologie et de la spécificité des matériaux. La plupart de ces outils présente une bonne tenue en main ; leur longueur est comprise entre 8 et 12 cm pour une poids oscillant entre 400 et 950 g. D'autres pièces, plus petites, correspondent à des outils fracturés dont les morphotypes ne diffèrent guère du groupe précédent. Trois pièces se singularisent nettement par leur forme allongée et un poids supérieur à 800 g.

L'échantillon dont nous disposons témoigne, dans sa globalité, d'une manifeste collecte sélective d'un module de galets sphéroïdes, plus ou moins aplatis, dont le poids est inférieur à 1 kg et supérieur à 400 g. Ces pièces correspondent toutes à des objets dont la spécificité est d'être manipulés à la main, sans aucune forme d'emmanchement. Ces outils sont adaptés à des activités de façonnage et non aux opérations d'extraction, ce qui plaide en faveur de l'exercice, sur le site même, d'activités d'ébauchage et de mise en forme d'objets et d'ustensiles. Trois pièces présentent une forme différente, allongée, et leur poids est compris entre 800 g et 1 kg. Ces outils ne semblent pas avoir fait l'objet d'un emmanchement. Les stigmates qu'ils portent suggèrent des travaux d'ébauchages et de débitages grossiers, probablement liés à des opérations de mise en forme de blocs en roche tenace.

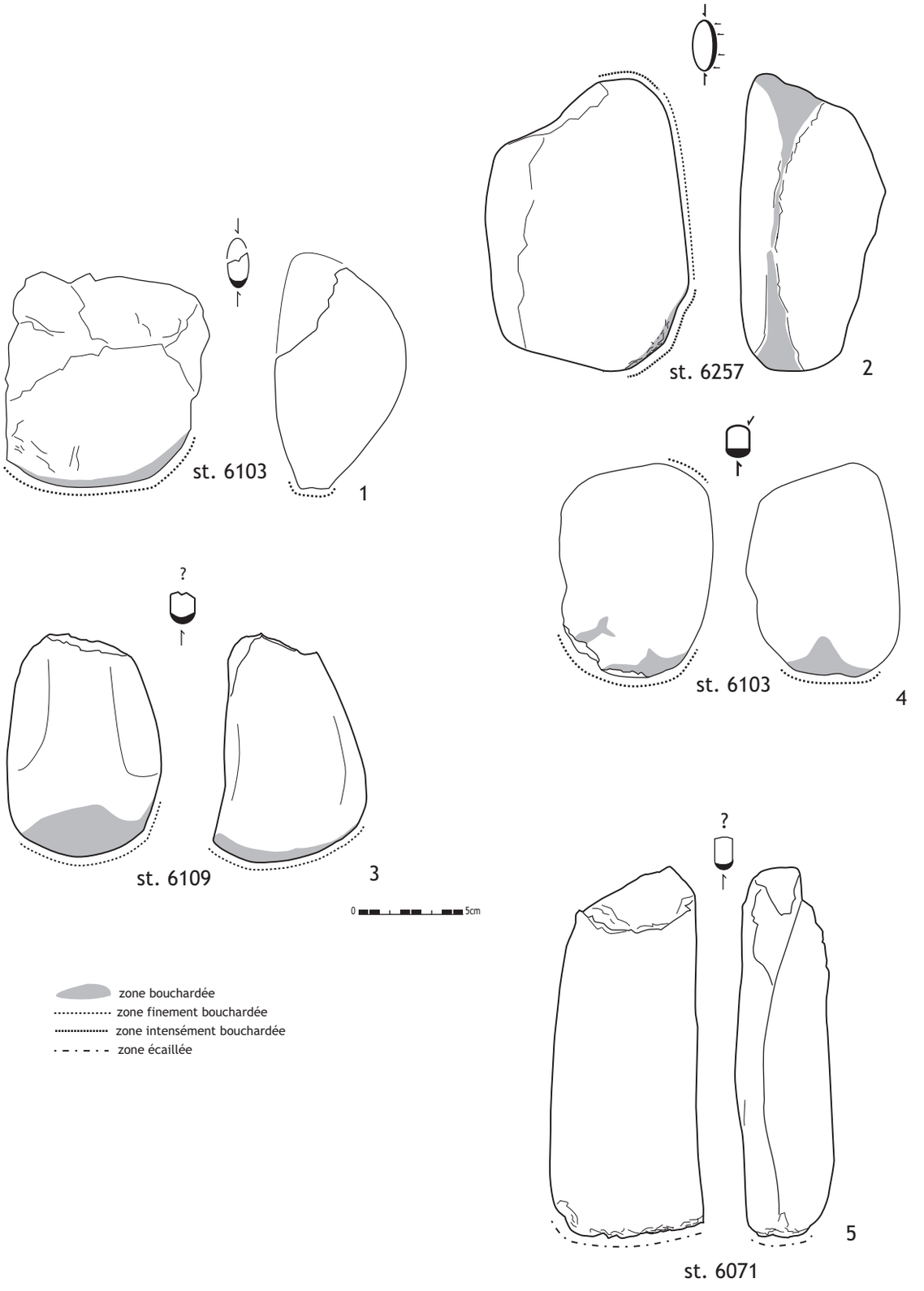


Figure 2
Puech Haut (Paulhan - Hérault) - outillage en roches dures issu des structures de l'intérieur de l'enceinte (DAO L. Carozza).

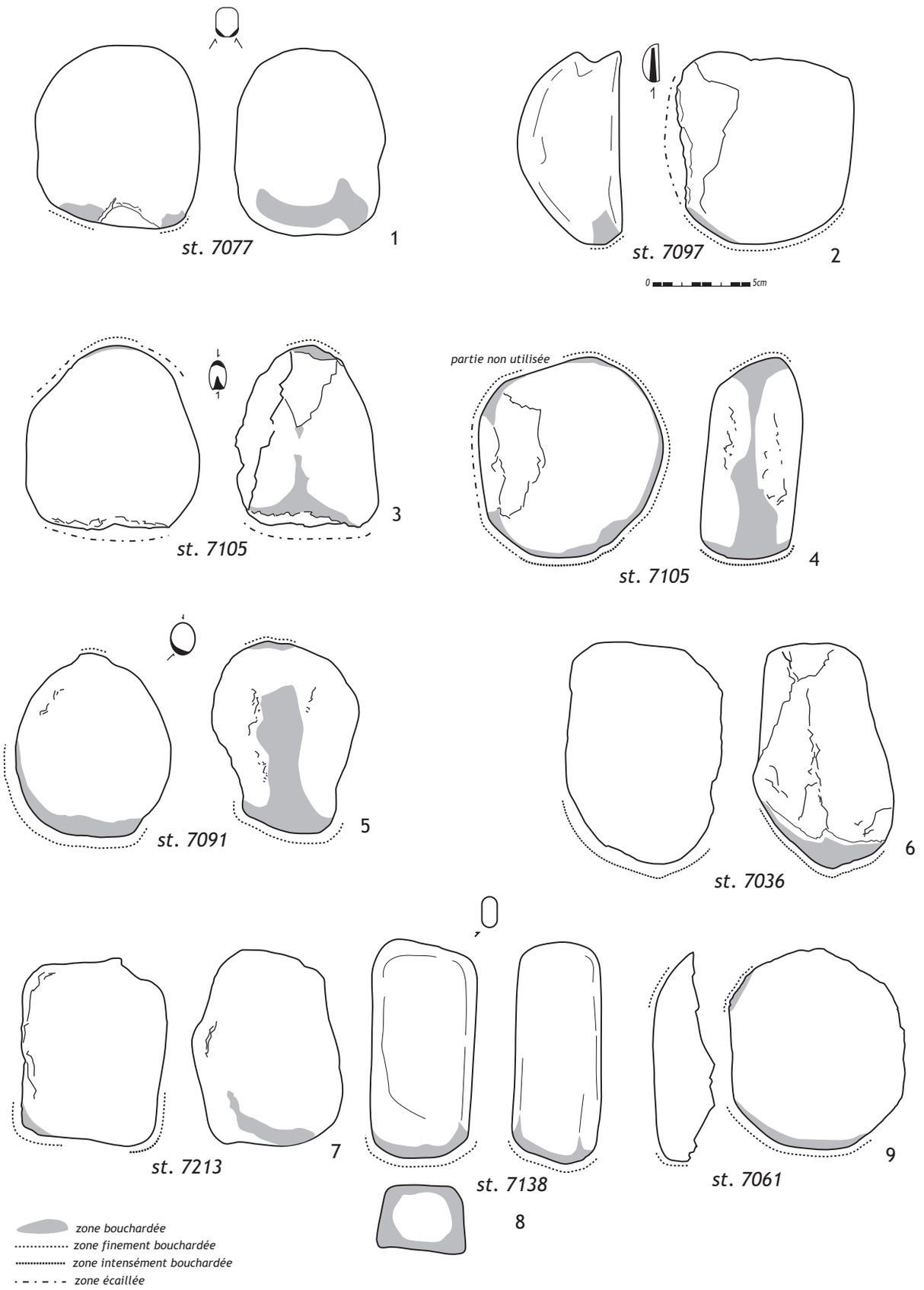


Figure 3
Puech Haut (Paulhan - Hérault) - outillage en roches dures issu des structures de l'intérieur de l'enceinte (DAO L. Carozza).

La majeure partie de ces outils est formée de galets de quartzite dont tout porte à croire qu'ils sont issus des zones alluviales voisines de l'habitat (tab. 1). Nous avons tenu à poser la question de l'échantillonnage, car la nature alluviale de l'environnement du site néolithique final du Puech Haut fournit un potentiel important en matériel lithique susceptible d'être employé comme percuteur. Sur le site même, les structures sont excavées dans un *substratum* argilo-graveleux qui inclut, dans sa matrice, de petits galets. Le calibrage naturel de ces roches (dont le module moyen est de 8 x 5 x 4 cm et le poids inférieur à 200 g) ne correspond pas aux canons habituels rencontrés à la fin du Néolithique. La collecte s'est, par conséquent, organisée dans un environnement proche de l'habitat et non en son sein. Seul le percuteur en silex, issu de la structure 7254, pourrait avoir été ramassé sur le site même. Si les petits cours d'eau qui ensellent le Puech sont pourvoyeurs de matériaux, on peut également penser que les terrasses de l'Hérault ont fait l'objet de ramassages occasionnels.

matières	nb.	%
grès	2	7,69
basalte	2	7,69
schiste	1	3,84
jaspe	2	7,69
roche verte	2	7,69
quartzite	16	61,56
calcaire	1	3,84
total	26	100,00

Tableau 1
distribution des outillages en roches dures en fonction des types de roches employées.

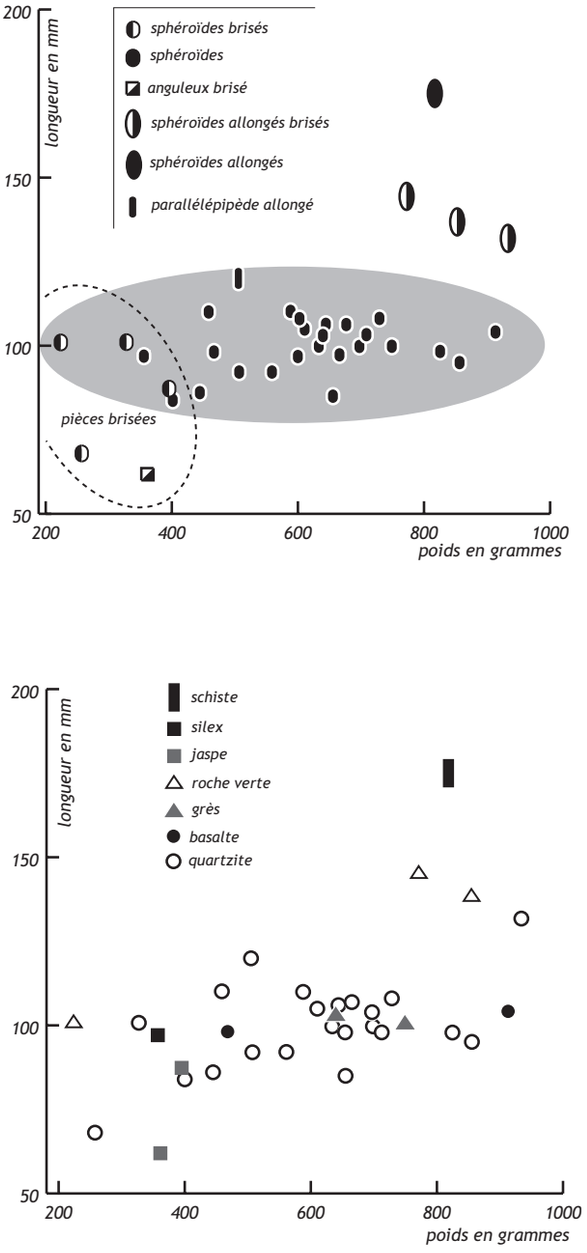


Figure 4
graphiques de distribution des outillages en roches dures en fonction de leur module (en haut) et des types de roches employées (en bas).

3. Approche fonctionnelle des outillages

L'interprétation fonctionnelle des outillages en roches dures demeure très difficile à effectuer par simple macro-observation. L'impossibilité de déterminer de manière certaine les chaînes opératoires nous a incité à ne pas développer une approche tracéologique des pièces. Comme nous l'avons précisé, l'outillage a fait l'objet d'un usage sans emmanchement. Nous pouvons dès lors envisager plusieurs hypothèses d'utilisation en fonction des types de matières traitées.

Matières tendres :

- broyer des végétaux à destination de l'alimentation, préparation de matériaux de construction, extraction des matières (tanins, matières colorantes…) ;

- broyer et concasser des matières minérales tendres, dégraissant pour les poteries (chamotte ?), matières colorantes minérales ;

- briser des matières osseuses, pratiques alimentaires ou artisanales ;

Matières dures :

- débitage des matières siliceuses ;
- fabrication et entretien des pièces de meunerie ;
- travaux d'extraction des minéraux.

L'examen de l'outillage permet d'individualiser des objets dont le module ou les traces d'utilisations sont particuliers. Ainsi, remarquera-t-on, au sein du comblement de la structure 7025, deux petits percuteurs aménagés sur un matériau siliceux. Ces outils ont pu servir au traitement de l'industrie lithique. La fosse 7138 a, quant à elle, livré un galet oblong qui s'apparente à un pilon.

Pour autant, la fonction de la majeure partie des percuteurs ne peut être établie. Nous avons précédemment souligné l'importance des pièces de meunerie au sein des ensembles néolithiques. Nous sommes parti du constat que la confection et l'entretien de ce matériel nécessitaient l'emploi d'un outillage spécifique. C'est pourquoi nous avons tenté de constituer un référentiel expérimental.

3.3. Des percuteurs et des meules : la nécessité d'expérimenter

Les percuteurs ont été collectés dans le cours du fleuve Hérault et ont été sélectionnés sur la base des modules et matériaux découverts sur le site de Puech Haut. La sélection que nous avons opérée a nécessité plus de deux heures de tri (poids, tenue en main) ; les galets ont été testés sur place et choisis pour leur morphologie. Nous avons privilégié les modules oblongs et ovalaires.

Compte tenu de la forte représentation des basaltes dans le spectre des meules découvertes sur le site, nous nous sommes concentrés sur ce matériau. La collecte a été opérée directement sur les affleurements du Célessou et de Nizas (*Cf.* Reille ce volume, *Origine des basaltes utilisés pour confectionner les meules néolithiques du Puech Haut*).

En raison de faciès lithologiques très variables, le basalte se présente de manière très hétérogène (*Cf.* Carozza, Raux ce volume, *Le matériel de mouture ; fig. 3*). Sur la coulée de Nizas par exemple, les faciès d'altération de surface dégagent des blocs de forme oblongue dont l'une des faces possède une bonne planimétrie. Le dégagement peut s'opérer rapidement à l'aide de leviers et de masses (blocs de basalte ou gros galets de quartzite).

En bordure de coulée, les affleurements se présentent sous la forme de petits escarpements dégagés par l'érosion. Une fois retirés les blocs les plus altérés, il est possible d'accéder à de gros éléments ovoïdes. En d'autres endroits, le basalte est plus compact et moins altéré. Les plans de fracturation, nombreux, ne permettent pas d'extraire de gros modules sans recourir à d'importants travaux carriers. Les blocs détachés présentent néanmoins la particularité d'être plus fins et réguliers que ceux récoltés dans les faciès d'altération.

Nous avons par conséquent travaillé sur ces deux types de modules. Pour obtenir une planimétrie, les blocs ovoïdes demandent d'engager un premier travail de piquetage. Ils nécessitent l'emploi de percuteurs lourds, aux extrémités vives susceptibles d'éclater le basalte, alors que la régularisation de la surface s'opère par bouchardage. Compte tenu de la morphologie des blocs, l'essentiel de la mise en forme porte sur la partie centrale de la pièce. À l'inverse, la mise en forme de fines dalles nécessite de travailler sur l'ensemble de la surface. Il s'agit alors de sélectionner une pièce régulière, ou légèrement concave. Le travail de mise en forme s'opère par simple bouchardage. Les impacts doivent demeurer précis et diffus, au risque de briser la pièce - nous avons brisé notre meule après 1h 35 minutes de bouchardage, en travaillant sur une sur-épaisseur localisée en bordure de la pièce.

Ce travail de bouchardage produit des traces caractéristiques sur les percuteurs : aspect mâché, éclatements, brisures. Les galets, peu épais, possédant au moins un flanc rectiligne, permettent de travailler en percussion diffuse oblique. Le plan de frappe rend alors possible la régularisation d'une plus grande surface. Ce geste occasionne la formation de facettes, souvent opposées. Ces traces peuvent être rapprochées de celles observées sur les outils néolithiques de Puech Haut. Elles ont pu être occasionnées par l'entretien de la surface active de la meule dormante. Bien que notre démarche ne s'applique pas à proprement parler à l'ensemble de la chaîne opératoire, nous pouvons déduire de cette expérience quelques données.

La première constatation concerne l'extraction de la matière première. Ce travail ne nécessite pas l'emploi d'un matériel particulier. Il peut se limiter à des collectes de surface sans qu'il soit nécessaire d'engager des travaux de carriérisation importants. L'investissement en temps concerne plus précisément le tri et le test des blocs dégagés. La mise en forme des blocs s'opère sur les affleurements par simple épanelage.

La seconde constatation s'applique plus particulièrement à l'outillage nécessaire pour le surfaçage de la meule. Notre expérience a montré que de nombreux outils, de forme et de poids différents, étaient nécessaires. Sur le site de Puech Haut, la découverte de plusieurs percuteurs au sein du remplissage d'une même fosse pourrait relever de ce phénomène. Cette opération de surfaçage ne produit que très peu de déchets. Les écailles les plus importantes sont de l'ordre de 2 à 3 cm alors que la majorité des produits se réduit à une fine poudre. Le tamisage a montré que la fraction 2 mm est la plus importante. Il est pas conséquent illusoire de rechercher ces déchets au sein des remplissages.

Dès lors que le bloc sélectionné ne présente pas de difficultés particulières (épaisseur, dissymétrie, points de faiblesse), la préparation de la surface active de la meule peut s'opérer rapidement. Nous avons obtenu une surface plane de 450 cm^2 en 2h 45.

Il est probable que nombre de percuteurs mis au jour dans les dépotoirs néolithiques de l'habitat de Puech Haut aient pu servir à la confection et à l'entretien de pièces de mouture. Notre étude expérimentale, conduite parallèlement à l'exécution d'opérations de réduction de minerai de cuivre, a montré que l'outillage en roche dure est polyvalent et non spécifique.

Bibliographie

De Beaune 2000 : BEAUNE (S.) - *Pour une archéologie du geste : broyer, moudre, piler : des premier chasseurs aux premiers agriculteurs*. CNRS éditions, Paris 2000.

Leroi-Gourhan 1964 : LEROI-GOUGHAN (A.) - *Le geste et la parole*, Paris, Albin Michel, 2 vol.

Hamon 2003 : HAMON (C.) - De l'utilisation des outils de mouture, broyage et polissage au Néolithique en Bassin parisien : apports de la tracéologie, *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* 100, 1, p. 101-116.

Hurlimann 1965 : HURLIMANN (F.) - Neolitische Handemühlem von einer Ufersiedlung am Greigensee. *Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 52, p. 72-86.

Procopiou 1998 : PROCOPIOU (H.) – *L'outillage de mouture et de broyage en Crète Minoenne*. Thèse, inédite, Paris.

Ribaux 1986 : RIBAUX (Ph.) - L'homme et la pierre - Cortaillod-est, un village du Bronze final 3. *Archéologie neuchâteloise,* 3.

Roux 1985 : ROUX (V.) - *Le matériel de broyage à Tichitt (Mauritanie). Étude ethno-archéologique. Recherche sur les Civilisations*, mémoire n° 58, Paris 1985.

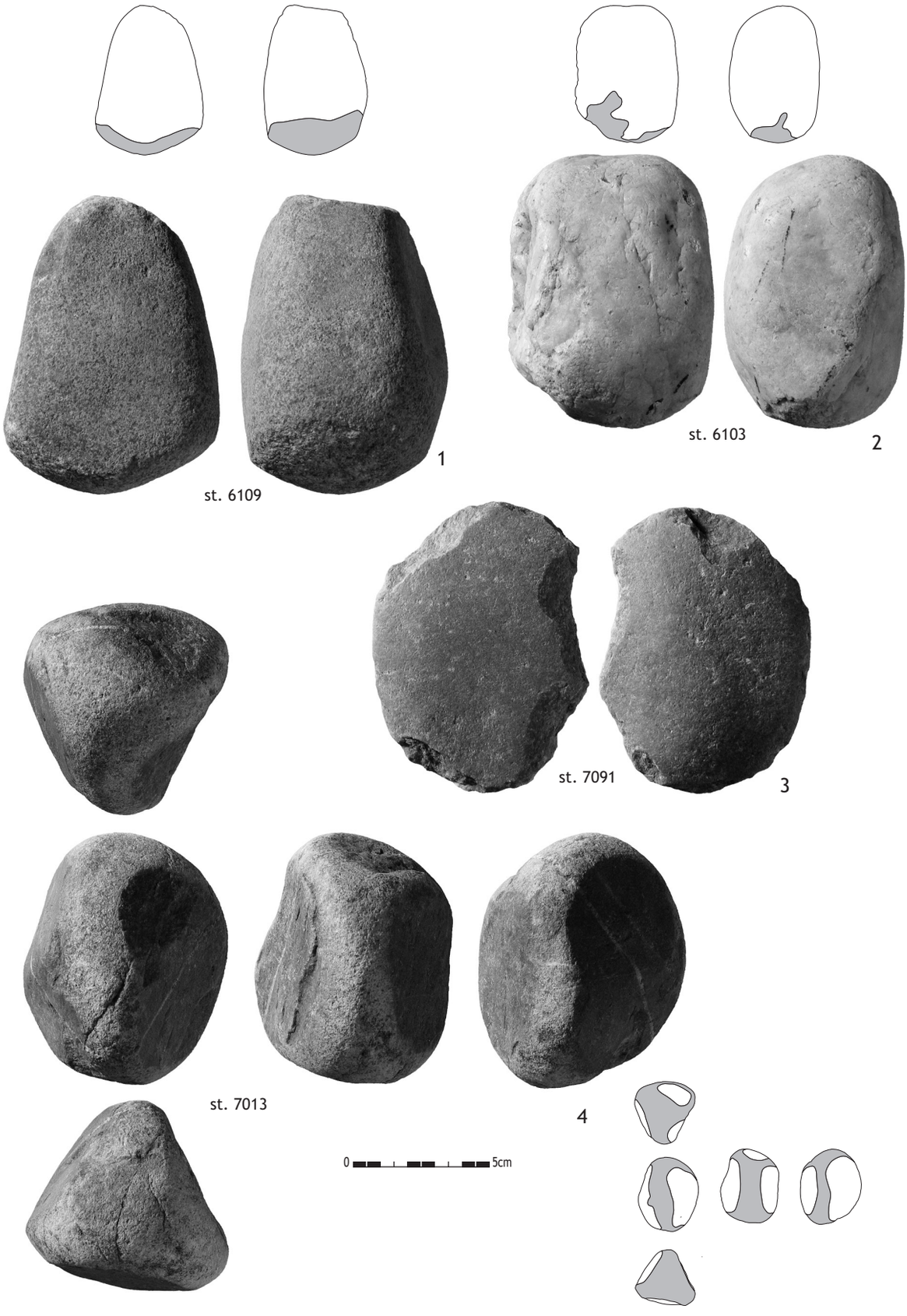


Planche 1
Puech Haut, Paulhan (Hérault) - vues de quatre percuteurs. 1 : structure 6109, galet en roche siliceuse de couleur verte ; 2 : structure 6103, galet de quartzite ; 3 : structure 7091, galet en roche tenace ; 4 : structure 7013, galet de quartzite (photographies C. Labarussiat).

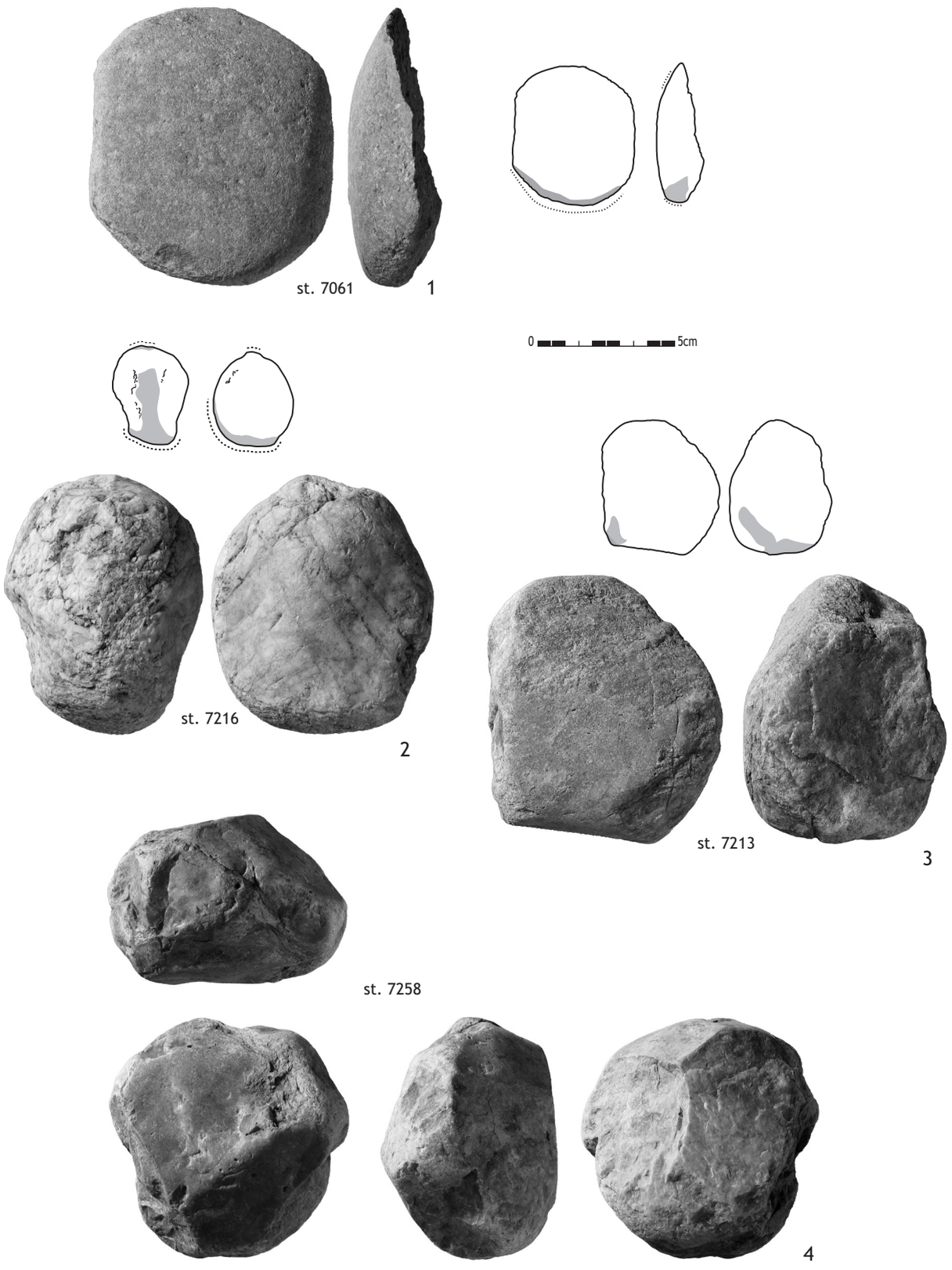


Planche 2
Puech Haut, Paulhan (Hérault) - vues de quatre percuteurs. 1 : structure 7061, galet en roche tenace siliceuse de couleur grise ; 2 : structure 7216, galet de quartzite ; 3 : structure 7213, galet de quartzite ; 4 : structure 7258, galet de roche siliceuse (photographies C. Labarussiat).

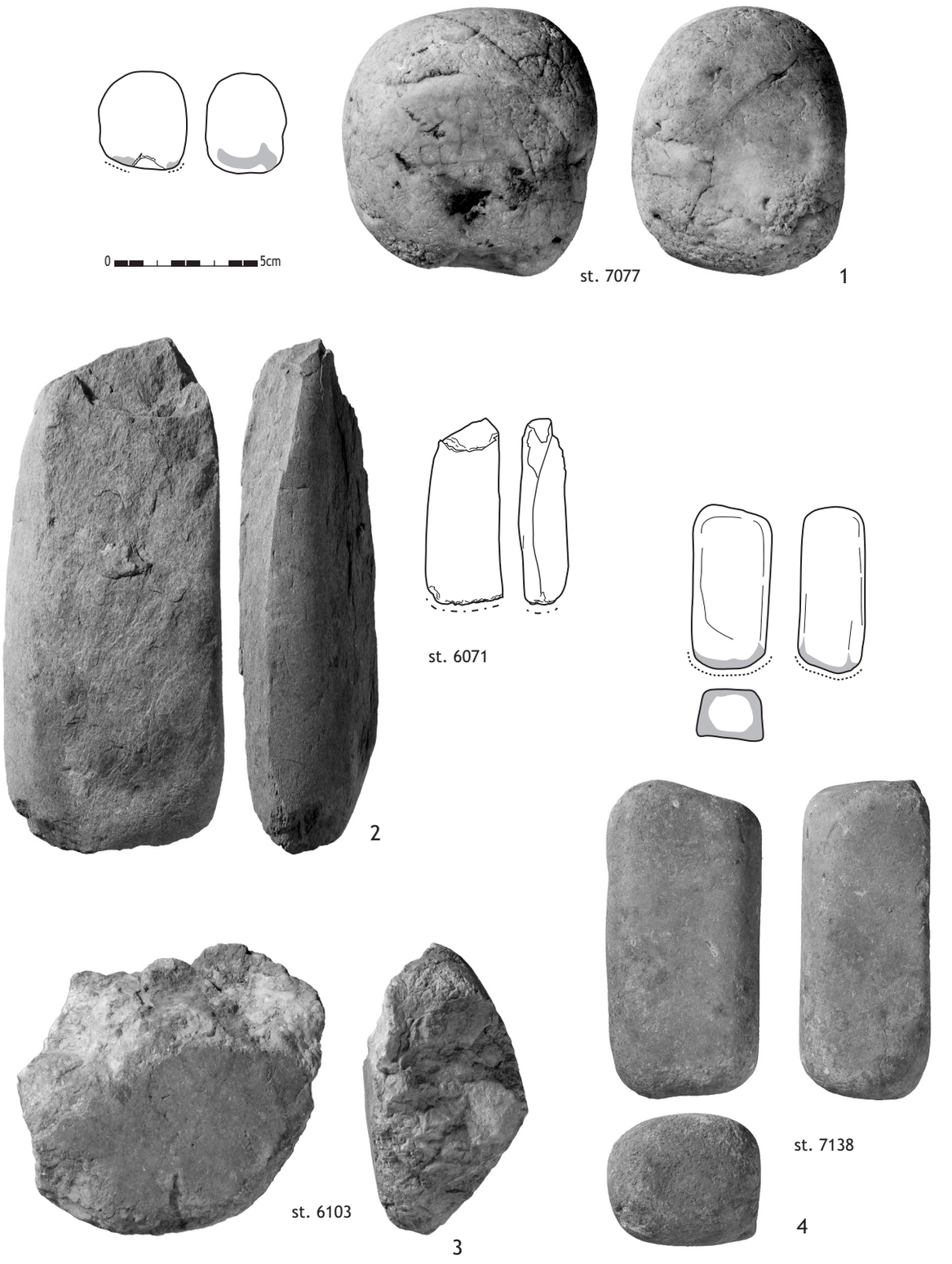


Planche 3
Puech Haut, Paulhan (Hérault) - vues de quatre percuteurs. 1 : structure 7077, galet de quartzite ; 2 : structure 6071, galet de roche métamorphique ; 3 : structure 6103, galet de quartzite ; 4 : structure 7138, galet de roche siliceuse de couleur orangée (photographies C. Labarussiat).

Origine des basaltes utilisés pour confectionner les meules néolithiques du Puech Haut

Jean-Louis REILLE

Cette étude a pour objet l'analyse de la provenance des basaltes utilisés durant le Néolithique final, sur le site du Puech Haut, pour confectionner la plus grande partie du matériel de broyage. Ce travail a consisté en l'expertise pétrographique de 50 éléments issus de différents contextes de l'habitat néolithique. L'échantillon a été prélevé sur l'ensemble des éléments exhumés au cours de la fouille, dont la population totale a été estimée à 227 individus. L'échantillonnage a été réalisé de manière à fournir une image aussi représentative que possible de l'ensemble, dans le but de rechercher la provenance des meules basaltiques, d'après l'étude texturale de leur matériau constitutif.

1. Principe de la démarche

Chaque exemplaire examiné a fait l'objet d'un prélèvement au burin. La texture du matériau a été ensuite analysée en vue de sa comparaison avec les textures du référentiel régional. Ce référentiel comporte actuellement les signatures microtexturales des principaux gisements volcaniques utilisés pour la confection de meules anciennes ou susceptibles de l'avoir été (Reille, 1995 et 1998).

2. Résumé des observations

Du point de vue de l'analyse pétrographique, les échantillons prélevés se classent en deux catégories que nous noterons A et B.

2.1. Catégorie A

La catégorie A comprend 42 éléments sur 50, soit près de 84 % de l'échantillon pris en compte dans la présente étude.

2.1.1. Structure macroscopique : signification

À l'examen macroscopique, les échantillons ci-dessus énumérés présentent une structure très fréquente dans les laves de la moyenne vallée de l'Hérault, spécialement celles des coulées de basanites du Célessou, du volcan des Baumes et de l'ensemble Caux-Nizas (fig. 1).

Sur un même prélèvement, la roche est intégralement constituée par la juxtaposition d'éléments polyédriques de forme équidimensionnelle et de taille pratiquement constante, séparés par des joints périphériques. Cette structure s'observe sur les cassures de la roche où elle lui confère un aspect granuleux. D'un prélèvement à un autre, la taille moyenne des polyèdres varie de quelques millimètres à un centimètre. Cette structure polyédrique est engendrée par la rétraction thermique du matériau volcanique lors de son refroidissement. Elle est assez commune dans les laves de composition basaltique, mais on ne l'observe pas partout.

Par exemple, elle est systématiquement absente des ensembles volcaniques de la basse vallée de l'Hérault (Cap d'Agde, Rochelongue, Agde-ville, Roque Haute, Saint-Thibéry / Bessan) ce qui permet d'exclure d'emblée de telles origines pour le matériau examiné. À l'inverse, on la rencontre dans les gisements cités au début de ce paragraphe, dans une partie des affleurements volcaniques de Lieuran-Cabrières ainsi que dans la coulée de Lacoste, au nord de Clermont-l'Hérault. L'analyse microtexturale permet de caractériser plus précisément les sources du matériel lithique examiné.

2.1.2. Analyse microtexturale des éléments de la catégorie A

À peu de distance de Puech Haut, on trouve plusieurs gisements de laves basaltiques (s.l.). Le site lui-même se situe à peu près à mi-chemin entre les affleurements

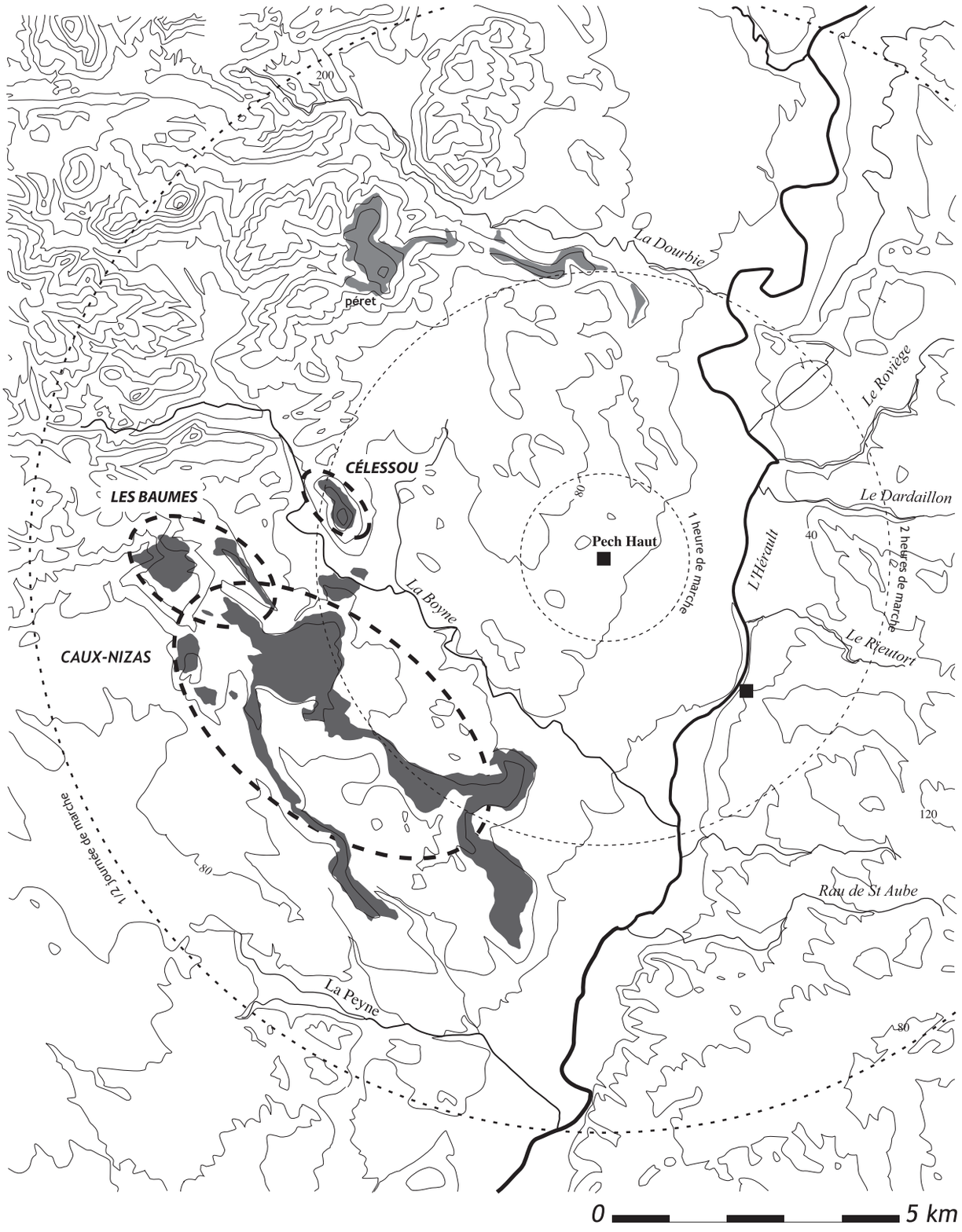


Figure 1
situation des coulées de basalte (en grisé sur la carte) dans le territoire du Puech Haut, Hérault (DAO L. Carozza).

volcaniques de Lieuran-Cabrières, au nord, et ceux de Caux / Nizas / les Baumes, à l'ouest et au sud-ouest (fig. 1). Au sens strict, les laves de ces gisements sont des basanites et des néphélinites.

Au sein d'un même gisement, on constate que les microtextures sont nettement plus variables que celles des laves de la basse vallée de l'Hérault (Cap d'Agde, Saint Thibéry, etc…). Cette variabilité a imposé des investigations assez longues sur le matériel en place ainsi que la densification des prélèvements *in situ* en vue d'augmenter la précision du référentiel à l'échelle locale. Paradoxalement, l'analyse d'un matériel dont on pouvait supputer *a priori* l'origine locale s'est finalement révélée nettement plus laborieuse que prévu.

En simplifiant, les microtextures propres aux ensembles volcaniques situés à l'ouest et au sud-ouest du site de Puech Haut peuvent être regroupées dans deux sous-faciès dont le critère distinctif est la présence ou l'absence de microlites de plagioclases.

Les autres caractères microtexturaux sont en revanche très voisins. L'olivine y est généralement abondante, essentiellement sous la forme de mésocristaux et de phénocristaux, avec un étalement dimensionnel permanent et caractéristique. Elle est presque toujours fortement iddingsitisée et les bordures des phénocristaux sont souvent denticulées et irrégulières.

Les clinopyroxènes sont extrêmement abondants dans la mésostase, sous forme de microlites de petite taille, associés en populations très denses. Assez rarement, leur distribution dimensionnelle passe progressivement vers les mésocristaux, comme dans certains prélèvements du Célessou. En revanche, les phénocristaux sont extrêmement rares.

La titanomagnétite est toujours présente, le plus souvent sous la forme d'une population dense de minuscules cristaux de forme équidimensionnelle.

Sous-faciès 1 (coulées de Caux-Nizas)

Absence systématique de microlites de plagioclases. Population très dense de microlites automorphes de clinopyroxènes de petite taille. Présence de feldspaths en phase interstitielle. Il s'agit souvent de grands cristaux de plagioclase, subautomorphes à automorphes, à texture poecilitique englobant des microlites de clinopyroxène. (fig. 2, voir Nizas-Caux 4 et Puech Haut 7 et 125)

Sous-faciès 2 (coulées de Caux-Nizas, volcan des Baumes, plan de Célessou)

Présence systématique de grands microlites de plagioclases, plus ou moins abondants, orientés en tous sens. Microlites automorphes de clinopyroxènes pouvant passer progressivement à des mésocristaux. Présence de feldspaths (éventuellement plagioclases automorphes) en phase interstitielle (fig. 2, voir Nizas-Caux 33, 35 et Puech Haut 129).

Les prélèvements du groupe A de Puech Haut se rapportent à l'un ou l'autre des sous-faciès microtexturaux précédemment décrits, essentiellement ceux des coulées de Nizas-Caux et du Plan de Célessou. Un exemplaire rappelle, par sa texture, le matériel du volcan des Baumes. Les proportions des éléments attribuables au sous-faciès 1 ou au sous-faciès 2 sont respectivement de 45 % et 55 %, soit pratiquement équivalentes.

En revanche, aucun de ces éléments ne présente les caractéristiques minéralogiques et microtexturales des néphélinites du complexe septentrional de Lieuran-Cabrières. On n'y reconnaît pas non plus la texture des néphélinites qui affleurent au sud-est de Fontès. Enfin, on n'y retrouve pas les textures à mésostase vitreuse caractéristiques des extrémités orientales de la coulée de Nizas, aux environs de Lézignan-la-Cèbe.

2.2. Catégorie B

La catégorie B comporte 8 éléments sur 50, soit 16 % de l'échantillon total (tab. 1). Ces éléments correspondent aux objets répertoriés sous les références suivantes (les numéros de la colonne de gauche renvoient aux numéros d'inventaires de l'étude réalisée dans ce volume par Laurent Carozza et André Raux).

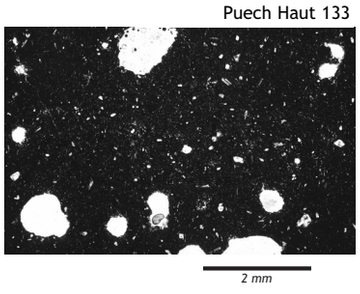
Comme caractéristique commune, leurs microtextures présentent une population de mésocristaux et / ou de phénocristaux de clinopyroxènes dont on n'a pas trouvé l'équivalent parmi les laves de la moyenne vallée de l'Hérault, en dépit de prospections *in situ* spécialement orientées dans ce sens. En outre, ces microtextures sont irréductibles à celles constituant notre référentiel des laves du midi de la Gaule, tel qu'il s'établit à la date de ce jour.

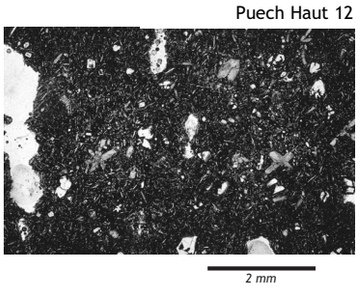
n°	US	n°	US
12	8045	53	6123
14	8043	114	7109
21	5018	164	7274
40	6013	167	7310

Tableau 1
inventaire des meules de catégorie B.

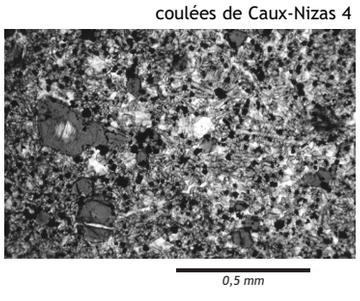
3. Conclusions

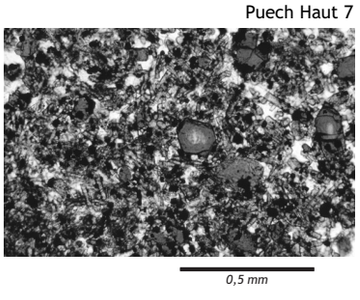
D'après l'étude effectuée sur les 50 éléments basaltiques examinés, tous issus de systèmes de mouture à va-et-vient ou susceptibles d'en provenir, 42 d'entre eux (84 % du total) sont d'origine locale (gisements accessibles entre 8 et 12 km du site).



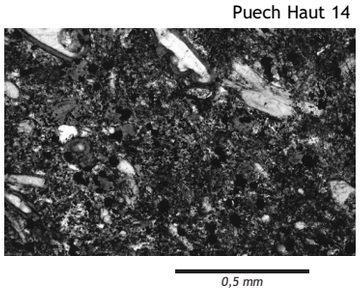


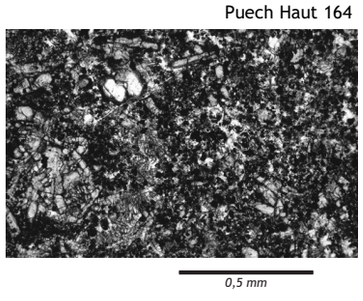
Microtextures singulières dans des éléments du mobilier du Puech Haut (photo de gauche et de droite). La non correspondance avec les microtextures du référentiel laisse supposer une origine exotique.
Lumière polarisée non analysée
En dépit de la présence de quelques glomérophyres de clinopyroxène à structure radiale, la microtexture de la photo de droite ne peut être assimilée à celle de Saint-Thibéry/Bessan.



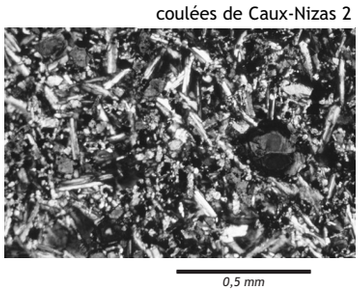


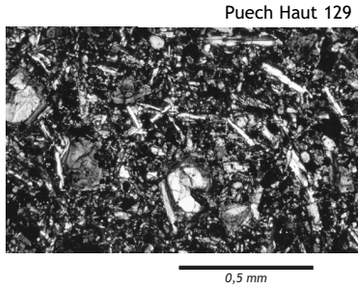
Analogies microtexturales entre une basanite des coulées de Caux-Nizas (photo de gauche) et un élément du mobilier du Puech Haut (photo de droite).
Olivines fortement altérées en inddingsite ; mésostase principalement constituée par des microlites automorphes de clinopyroxènes ; pas de microlites de plagioclases (sous-faciès 1).
Lumière polarisée non analysée.



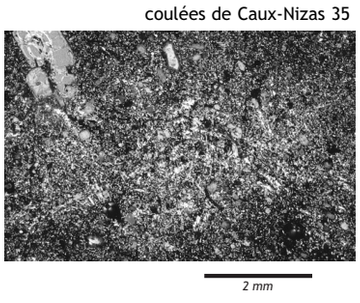


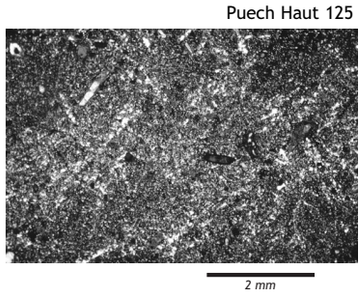
Microtextures singulières dans des éléments du mobilier de Puech Haut (photos de gauche et de droite). La non correspondance avec les microtextures du référentiel laisse supposer une origine exotique.
Lumière polarisée non analysée.





Analogies microtexturales entre une basanite des coulées de Caux-Nizas (photo de gauche) et un élément du mobilier de Puech Haut (photo de droite).
Olivines fortement altérées en iddingsite ; mésostase constituée à la fois par des microlites automorphes de clinopyroxènes et des microlites de plagioclases (sous-faciès 2). La proportion plus élevée de microlites de plagioclases dans la lame du haut est une singularité étroitement localisée, sans signification particulière à l'échelle de l'ensemble volcanique de Caux-Nizas.





Analogies microtexturales entre une basanite des coulées de Caux-Nizas (photo de gauche) et un élément du mobilier de Puech Haut (photo de droite).
Olivines fortement altérées en iddingsite ; les traînées blanches correspondent à des feldspaths de cristallisation tardive situés en phase interstitielle (dont plagioclases automorphes observables sur la photo du haut) ; Le grandissement est trop faible pour permettre une observation convenable de la mésostase.
Lumière polarisée analysée.

Figure 2
signatures microtexturales des principaux gisements volcaniques utilisés pour la confection des meules néolithiques du Puech Haut.

Jusque là, aucun élément originaire des proches affleurements septentrionaux (néphélinites de Lieuran-Cabrières) n'a été décelé et les seuls gisements sollicités se situent à l'ouest et au sud-ouest du site. En fonction des microtextures observées, il est possible de cerner les zones de prélèvement possibles, et d'en exclure d'autres (fig. 1).

Pour les huit éléments d'origine "exotique" (16 % du total), aucune source ne peut être actuellement proposée, faute d'équivalent parmi les microtextures du référentiel. En excluant formellement les gisements de la basse vallée de l'Hérault, on pourrait envisager une origine régionale plus septentrionale (vastes affleurements basaltiques du Lodévois, de l'Escandorgue…) ou une origine encore plus éloignée du site.

Dans un environnement où les affleurements basaltiques abondent et ont été largement mis à profit dans la confection des systèmes de mouture, il est extrêmement improbable que les autochtones aient délibérément importé du basalte de provenance lointaine pour cet usage. Il n'est pas interdit d'envisager que des utilisateurs d'origine allochtone aient pu amener leurs propres meules avec eux.

Bibliographie

Reille 1995 : REILLE (J.-L.) – La diffusion des meules dans la vallée de l'Hérault à l'époque protohistorique et l'identification micro-texturale des basaltes. *Documents d'Archéologie Méridionale*, 18, 1995, p. 197-205.

Reille 1998 : REILLE (J.-L.) – L'importation des meules en basalte dans le secteur de Martigues au deuxième âge du Fer. Identification prétrographique des sources. *Documents d'Archéologie Méridionale*, 21, 1998, p. 237-244.

Chapitre 5

Production et consommation

Étude archéozoologique du site néolithique final de Puech Haut à Paulhan (Hérault)

Vianney FOREST

Le mobilier osseux d'origine faunique est constitué de 274 lots (tab. 1) extraits de 4 ensembles spatialement délimités : le secteur 5, constitué des fossés qui ceinturent le secteur 6, et sépare celui-ci de deux secteurs extérieurs établis au sud-est, le secteur 7 mitoyen et le secteur 8 périphérique. Tous ces lots sont extraits de structures en creux, fossés dans le secteur 5, fosses aux formes variées dans les secteurs 6, 7 et 8. Elles ont été plus ou moins tronquées durant l'évolution ultérieure du site. Chacun des lots ne correspond pas à une même réalité archéologique. Certains proviennent d'unités stratigraphiques (Us) diversement définies au cours de la fouille en fonction des aléas de l'exploration archéologique, d'autres sont le fruit de ramassage de surface, etc. (tab. 1).

Une fois les déterminations zoologiques effectuées, en aveugle pour la plupart des lots, la confrontation des résultats acquis d'un côté par l'archéozoologie et de l'autre par les réflexions stratigraphiques bâties à partir entre autres de l'analyse céramologique a permis de regrouper ces lots en sur-ensembles, baptisés "faits" bien que leur réalité ne réponde pas automatiquement à l'exacte définition archéologique du fait. Par exemple, si plusieurs Us ont été individualisées lors du dégagement d'une fosse, et si les études analytiques, en particulier archéozoologiques, n'ont pas montré de logique différente dans les dépôts, les Us ont été réunies en un seul fait comptabilisé globalement.

Par ailleurs, une chronologie relative a été établie par les responsables d'opération : elle comprend 4 phases, numérotées de 1 à 4. Les trois premières sont attribuées à la période du Néolithique final/Chalcolithique, la dernière est caractérisée par l'apparition de mobilier campaniforme. Tous les lots n'ont pu être rattachés à l'une d'entre elles (tab 1). Certaines le sont avec plus d'incertitude ou de nuance, phases 1i, 2i et 3i. D'autres peuvent appartenir à plusieurs phases, 12, 123, 23. Enfin, nous avons réuni tous les lots non phasés en un ensemble noté "?"

Etant donné que l'attribution chronologique se fait d'autant plus facilement que le fait est riche en mobilier céramique (*Cf.* Georjon, ce volume *Le mobilier céramique: sériation des ensembles et lecture chronoculturelle*), il est très logique de constater que les lots non attribués chronologiquement sont pauvres en mobilier osseux, puisqu'abondance de céramiques va *grosso modo* de pair avec abondance de vestiges fauniques. La fouille a été effectuée, suivant les structures, à la truelle, ou à la pioche/pelle, ou encore à la pelle mécanique. Elle a pu concerner la totalité d'une structure ou seulement sa moitié (tab. 1). Enfin, les fossés du secteur 5 ont été explorés par tronçons. Des connexions anatomiques ont été repérées dans le fait 5100.

1. Les Vertébrés

1.1. Méthodes d'étude

L'identification spécifique des ossements s'appuie sur des ouvrages généraux d'ostéologie animale (Schmid, 1972 ; Barone, 1976), sur notre collection personnelle de comparaison et sur des travaux plus précis que nous mentionnerons lors de leurs utilisations. Le Nombre d'Apparitions (NA) d'un taxon est défini comme le Nombre de Faits (NF) où il se rencontre. La Fréquence d'Apparitions (FA) du taxon est définie comme le rapport, exprimé en pourcentage, entre ce nombre et le nombre total de faits qui ont livré des restes déterminés. Les comptages des ossements sont effectués en Nombre de Restes (NR). Ils ont été pesés pour les ensembles les plus lourds (supérieur à 10 grammes par Us), donnant ainsi des Masses de Restes (MR).

L'analyse des âges des animaux repose sur trois grandes classes (infantile, juvénile et adulte) fondées sur la taille et l'aspect des ossements, et quantifiées par le Nombre

Minimum d'Individus (NMI) de comparaison ; sur les éruptions et usures dentaires des mâchoires (d'après Silver, 1969) ; sur les soudures osseuses épiphysaires, ou épiphysations (d'après Curgy, 1965).

Les résultats ostéométriques sont présentés en annexe ; les mesures sont effectuées suivant von den Driesch (Driesch, 1976). Ils sont comparés à des corpus de données, personnels ou publiés. Pour les bovins, ceux-ci permettent de qualifier de manière absolue les dimensions des ossements (grandes, petites, etc.), dans l'étendue des valeurs qu'elles peuvent prendre en France au cours des temps protohistoriques et historiques, XIX^{ème} et XX^{ème} siècles exclus. La variabilité maximale d'un échantillon de mesures est définie par la relation suivante : (valeur maximale - valeur minimale)/ valeur minimale x 100 (d'après Guintard, 1998).

Les marques de découpes sont désignées par quatre termes, dont les définitions font intervenir l'outil qui les a produites et l'aspect qu'elles prennent. Une “strie” est une marque de très faible largeur, peu profonde, qui est occasionnée par un fil coupant, couteau, silex (etc.), animé d'un mouvement parallèle à la surface de l'os. Une “section” est une surface osseuse plus ou moins plane, artificielle, qui résulte d'un geste puissant assené à l'aide d'un outil de type couperet, hache, feuille (etc.), suivant un axe plus ou moins oblique par rapport à la surface osseuse, et qui entraîne une rupture de l'os. Une “entaille” est une incision de la surface osseuse, profonde et large, qui combine dans des proportions plus ou moins marquées les deux gestes précédents, sans occasionner la rupture de l'os. Enfin, un “raclage” correspond à l'enlèvement d'une couche superficielle de matière osseuse par un mouvement presque parallèle à la surface osseuse.

1.2. Résultats

1.2.1. État physique des ossements

L'action corrosive du sol est en général légère. Elle s'exprime par une altération des surfaces, accentuée par les radicelles de plantes, qui rend délicate l'observation de traces superficielles. Cependant, à cœur, la matière osseuse est bien conservée.

1.2.2. Présentation des lots

Deux mille quatre cent soixante-trois restes ont été identifiés (tab. 2). Deux mille cent-quinze, soit 86 %, appartiennent à des faits rattachés à un ensemble chronologique. Toutefois, ceux appartenant sûrement aux phases 1, 2, 3 et 4 ne regroupent que 45 % des restes identifiés, également répartis entre les trois premières alors que la phase 4 n'en compte que 3,7 %. Les phases 2i et 23 représentent respectivement 18 % chacune du total, tandis que les autres ensembles ne dépassent pas 3,5 %. D'un point de vue spatial, chacun des ensembles 5, 6 et 7 fournit à peu près 30 % des restes tandis que le secteur 8 se limite à 8,5 % du total.

La phase 1 est principalement représentée par le secteur 6 avec seulement 3 faits, ce qui se traduit par un nombre de restes déterminés par fait (NRd/NF) élevé, 72. La phase 2 est alimentée par les secteurs 5, 6 et 7 à parts égales et plus faiblement par le secteur 8. Une nouvelle fois, le secteur 6 possède le rapport NRd/NF le plus élevé, 38. Dans la phase 2i, le secteur 5 est quasiment absent, tandis que le secteur 8 participe autant que les secteurs 6 et 7, avec seulement 2 faits contre respectivement 13 et 21 faits dans les deux autres secteurs. Les phases 3 et 4 s'appuient presque exclusivement sur les fossés 5. La phase 23 est constituée de volumineuses Us en secteurs 6 et 7, et ne compte que peu de vestiges des fossés pourtant plus riches en faits.

Dans la suite de la présentation, nous exposerons les résultats en les organisant prioritairement par phase et en excluant des calculs comparatifs les lots non phasés. Nous soulignerons, si nécessaire, les variations enregistrées entre les différents secteurs [1].

1.2.3. Les animaux

Les dénombrements des espèces sont exposés en Nombres de Restes (NR) et Nombres d'Apparition (NA) dans le tableau 3, en Nombres Minimum d'Individus (NMI) dans le tableau 4 et en Masses de Restes (MR) dans le tableau 5.

Les ovicaprins

Ce taxon a livré 997 restes dont la moitié proviennent à parts égales des phases 2i et 3 (tab. 6). La phase 2 en fournit un peu moins du vingtième. En nombre de restes, les organes les plus abondants sont la mandibule, les principaux os longs des membres antérieurs, - scapula, humérus, radius, métacarpe - et postérieurs - tibia -, et les côtes (tab. 6). Rapportés aux proportions d’un squelette entier - par exemple pour 1 tibia, 13 côtes, 6 vertèbres lombaires, 4 phalanges 1 - ces dénombrements montrent une forte conservation des mandibules et des os longs et un fort déficit des autres organes. En particulier, les petits sont très rares : carpe, tarse, phalanges. Dans l’Us 5075 du fait 5100-3 [2], des organes étaient en connexion. Le lot 4 est un membre antérieur gauche - humérus, radius, ulna, os du carpe (à l’exception du pisiforme) et métacarpe - le lot 5 un membre postérieur - fémur, tibia, os du tarse et métatarse -. Dans les deux cas, les phalanges sont absentes.

Les restes de chèvre sont moins nombreux que ceux de mouton (Boessneck, 1969) sauf dans le fait 7091-3i où 6 des 7 restes sont caprins (tab. 7). Dans les autres phases, la prépondérance des ovins est plus ou moins nette, s'accentuant avec la taille de l'échantillon. Les deux dépôts du fait 5100-3 sont ovins, et fournissent respectivement 8 et 5 restes. Les mandibules d'animaux infantiles ou juvéniles sont très majoritairement ovines (Payne, 1985), comme les extrémités distales de tibia, alors que les cornillons, les scapulas, ou encore les métapodes sont souvent caprins.

Les NMI indiquent que les animaux sont plutôt morts au stade adulte (tab. 4), mais la proportion d'infantiles et de juvéniles va de 29 à 50 % suivant les phases. Les mâchoires montrent que les animaux proviennent de toutes les classes d'âge, à l'exception de celle des vieux, au-delà de 7 ans (tab. 8). Chez les adultes, une petite concentration s'observe entre 2 et 5 ans. Les données épiphysaires des adultes (tab. 9) confirment l'étalement des décès entre les classes, puisque les proportions entre épiphysations terminées et non commencées sont plus ou moins équilibrées suivant les phases. Comme le montrent les données dentaires, il existe des individus qui passent du stade juvénile au stade jeune adulte, et d'autres du stade jeune adulte et au stade adulte mature. C'est à cette dernière transition qu'appartiennent les deux dépôts du fait 5100-3, car les épiphysations tardives sont en cours.

La morphologie de 10 os coxaux révèle la présence de mâles et de femelles à parts égales (tab. 10). Toutefois, ces dernières se manifestent uniquement chez les ovins tandis que les 2 coxaux caprins proviennent de mâles. Parmi les autres ossements, des pièces de dimensions nettement plus grandes pourraient aussi provenir de mâles (tab. 11).

Les 4 os frontaux observés, 3 caprins en 5134-3, 6123-2i et 6204-1, 1 ovin en 8035-2i, étaient pourvus de cornillons. Chez les caprins, ceux-ci possèdent une base en ellipse plus arrondie que celle rencontrée dans des morphotypes plus récents, mais ceci ne se traduit pas par des rapports différents entre les diamètres. Cette forme aux arêtes crâniale et caudale très atténuées conduit à une certaine ressemblance avec les cornillons ovins, eux-mêmes à section triangulaire faiblement dessinée. Les os longs sont graciles. Les métapodes se caractérisent par une métaphyse distale très étroite et à section subcirculaire. Les populations semblent homogènes puisque la variabilité maximale va, suivant les mesures, de 6 % pour la largeur de l'extrémité proximale (Bp) des métacarpes ovins à 35% pour la largeur antéro-postérieure (SLC) du col des scapulas ovines ou caprines. La grande longueur du talus (GLl) ne varie que de 23 %. Chez les ovins, les mesures se matérialisent par des hauteurs au garrot qui, estimées à partir de 20 os, vont de 58 à 73 cm (Teichert, 1975). Replacées dans un petit corpus référentiel (Carrère, Forest, 2003), les valeurs ostéométriques de largeur paraissent moyennes (tab. 11).

Les traces de découpes sont rares, entre 5 et 10 % (tab. 6). Il s'agit principalement de stries de désossage ou de désarticulation ; aucune section n'a été repérée avec certitude. Les os brûlés sont en proportion proche de celle des os découpés, mais nous n'avons pas pu déterminer quand étaient survenus les échauffements qui vont d'une carbonisation ponctuelle à des couleurs grises, bleues ou blanches.

Deux lésions pathologiques ont été repérées. En 8035-2i, l'articulation crâniale d'un atlas, première vertèbre cervicale, est atteinte d'une dégénérescence ostéoarthritique partielle. En 6273-23, le rebord caudal de la portion ischiale de l'acétabulum présente un bourrelet arthrosique.

Les porcins

Ce taxon fournit un total de 171 restes dont la moitié provient de la phase 1 (tab. 12). La faiblesse de l'échantillon ne permet pas une analyse de la répartition par organe. La forte proportion de restes crâniens en phase 3i est due à au moins 11 os crâniens, gauches ou droits, issus de l'éclatement d'un même crâne dans le fait 7091.

Comme très souvent, se pose la question de la nature des porcins. Sont-ils porc domestique ou sanglier, *Sus scrofa*, forme porcine sauvage considérée classiquement en archéozoologie comme plus grande ? Les dimensions de la majorité des os s'inscrivent dans les intervalles de variation du porc domestique à travers les âges. Toutefois, quelques unes dépassent plus ou moins légèrement les valeurs maximales du porc domestique ou minimales du sanglier (tab. 13). Ces porcins ne peuvent être rattachés avec certitude à l'une ou l'autre des formes, d'autant que les valeurs limites des séries de références ne coïncident pas toujours (tab. 13).

Les individus sont morts principalement à l'âge adulte (tab. 4). Les 5 mâchoires sont peu éloquentes, mais soulignent la présence d'animaux matures de plus de 4 ans (tab. 14). Les quelques données osseuses confirment la présence d'adultes matures de plus de 3 ans mais non de plus de 4 ans (tab. 15). Sept des huit indices sexuels dentaires sont mâles (tab. 16). L'individu femelle duquel provient le crâne éclaté du fait 7091-3i est âgé (usure de la troisième molaire "+++").

Les marques de découpes et de brûlure appellent les mêmes commentaires que chez les ovicaprins. Deux os présentent des anormalités : le bord caudal du col d'une scapula (F6-52) porte une excroissance probablement post-traumatique en 5127-3, et le lobe crânial d'une troisième molaire inférieure est usé (stade "+++") tandis que les deux autres sont indemnes. Deux défenses -

canines - inférieures de mâle, une entière en 5127-3 et une face latérale en 7181-1 sont lissées et usées suite à un probable emploi comme outil.

Les bovins

Les 620 restes déterminés de ce taxon sont assez régulièrement répartis entre les phases les plus riches, 1, 2, 2i, 3 et 23 (tab. 17). Tous les organes squelettiques sont présents à l'exception de la rotule, de l'os malléolaire et des petits os articulaires, les sésamoïdes (tab. 17). Comme chez les ovicaprins, la comparaison de ces assemblages à la composition d'un squelette entier montre que les vertèbres, les côtes et les phalanges, malgré un nombre de restes assez élevé, sont relativement sous-représentées par rapport aux os longs des membres et certains os de la tête (mandibule). Les 5 phalanges du fait 5100-3 semblent appartenir à la même main dont il manque le métacarpe.

Une attention particulière a été portée sur l'éventuelle présence de bison, *Bison bonasus*, dans les limites de notre expérience assez faible concernant cette espèce. Aucune pièce ne lui a été attribuée.

Suivant les phases, la proportion des infantiles et des juvéniles varie du simple au double, de 15% en phase 2i à 38 % en phase 23 (mais sur 13 individus seulement). Les 10 données dentaires (tab. 18) permettent de préciser l'âge de 2 infantiles, moins de 6 mois, et de ceux des adultes, qui sont étalés entre jeunes adultes de 27-30 mois et adultes matures, de plus de 8 ans mais pas encore vieux. Moins précises mais plus nombreuses, les épiphysations osseuses des adultes (tab. 19) confirment la majorité d'animaux adultes par un fort nombre d'épiphysations précoces terminées mais aussi la présence de quelques individus en train de quitter l'état juvénile. De plus, le relatif équilibre entre les épiphysations tardives non commencées et terminées indiquent que les adultes sont aussi bien jeunes, entre 2,5 et 3,5-4 ans, que matures, de plus de 3,5-4 ans.

Les variabilités maximales des mesures de métapodes, métacarpes et métatarses, au maximum 21 % pour la largeur de l'extrémité proximale du métatarse, sont bien inférieures aux valeurs de 30% pour les longueurs et 60 % pour les largeurs, qui permettent d'affirmer que les trois sexes, taureau, bœuf et vache, sont assurément représentés (Guintard, 1998). Comme, en outre, les échantillons de valeurs sont maigres, cette démarche ostéométrique est une impasse. La morphologie acétabulaire de l'os coxal, avec toute l'incertitude qui pèse sur des pièces souvent fragmentaires, est 3 fois de type "femelles ayant vêlé" (6099-1, 6152-2, 7077-2i) et 5 fois ne répondant pas à ce type, c'est-à-dire le plus probablement un type "mâle" (5048-23, 6103-2i, 6152-2, 7073-2, 7097-2i).

Un seul cornillon a été observé mais il était fragmenté : il était assez large, long, avec un départ strictement perpendiculaire à la face latérale du crâne et une incurvation à 90° vers le haut suivant le même plan. Si, pour la majorité des organes, les variabilités maximales des mesures sont faibles, au contraire les diamètres antéro-postérieurs de la scapula, col (SLC) ou extrémité articulaire distale (GLP) sont amples, 41 % pour la seconde et 79 % pour la première. Toutefois, ces valeurs sont atteintes grâce aux mêmes os. Il se pourrait donc que la largeur du col de la scapula ne soit pas proportionnelle aux autres mesures. Ceci peut se justifier par le fait que le col de la scapula porte seul le poids de la moitié antérieure du corps. Celle-ci est hypertrophiée chez les taureaux qui, de plus, à cause du dimorphisme sexuel, sont en moyenne un peu plus lourds que les femelles. Ainsi, le col qui est très aplati antéro-postérieurement acquiert de la résistance en se renforçant dans ce plan. Sous l'effet de la même masse d'un animal, ceci peut se traduire par une augmentation de la valeur SLC plus ample que celle d'autres valeurs d'épaisseur ou de largeur.

Certaines scapulas sont étonnamment petites pour des bovins. L'hypothèse d'os provenant d'individus juvéniles, dont la croissance n'est pas achevée, peut être avancée, car les reliefs d'insertions tendineuses sont encore peu affirmés. Néanmoins, l'ossification est identique à celle des os certainement adultes, et laisse supposer que l'os ne devrait guère s'agrandir par la suite.

Globalement, pour l'ensemble des pièces, les valeurs se concentrent dans le domaine des "moyennes" avec cependant quelques "grandes", voire "très grandes" valeurs (tab. 20a, b). Les longueurs de 6 os longs permettent d'estimer des hauteurs au garrot allant de 102 à 119 cm (coefficients : Matolcsi, 1970), qui conduisent à une faible variabilité maximale, 16 %.

Les ossements portant des traces de découpes sont assez rares, au plus 11 % en phase 1 (tab. 18), et sont comparables à ceux des taxons précédents. Toutefois, les incisions peuvent être plus franches devenant ainsi des entailles. Les traces de brûlure évoquées pour les ovicaprins et les porcins se retrouvent de façon similaire. Les pathologies se résument à des déformations ostéoarticulaires, dont la plus remarquable est en 7281-1 une altération de la moitié proximale et crâniale d'un métatarse. La zone articulaire présente une exostose sur son bord. Le métatarsien 2 est hypertrophié tandis le métatarsien 3 est recouvert d'os spongiforme sur sa face latérale. Enfin, les deux crêtes crâniales des métatarsiens sont incurvées latéralement. Cette déformation ressemble à celles observées sur les deux métatarsiens d'un bovin moderne (XVIII^{ème} - début du XX^{ème} siècle) que nous considérons comme un bœuf de trait ayant longtemps travaillé (Forest, étude en cours).

Les équidés

Ce taxon apparaît par un fragment caudal d'une dernière vertèbre lombaire [3] dans le fait 5054-4 (US 5056) et par un fragment d'extrémité proximale de métatarse dans le fait 5155-?. Le fragment vertébral pourrait provenir d'un animal de 1,30 m à 1,40 m au garrot. Mais cette estimation reste très approximative.

Les lagomorphes : le lapin de garenne, Oryctolagus cuniculus, et les lièvres, Lepus sp.

La distinction entre les deux genres s'est appuyée d'une part sur les critères morphologiques reconnus (Callou, 1997) et d'autre part sur la taille des os. Dans cette seconde approche, il faut se référer à la fois au lièvre brun actuel, *Lepus europaeus*, et au "petit lièvre" local que nous avons décrit une première fois lors de l'étude du site chalcolithique héraultais de Saint-Gély-du-Fesc/Les Vautes (Forest, 2003 ; Carrère, Forest, 2003). Les dimensions osseuses de ce "petit lièvre" se placent en moyenne à mi-chemin entre celles du lapin de garenne et celles du lièvre brun. Puisque les os identifiés morphologiquement comme lapin sur le site de Paulhan/Puech Haut ont des dimensions identiques à celles du lapin de garenne actuel, le "petit lièvre" peut aisément être isolé. Sur les 70 os de lagomorphes, 4 seulement lui ont été attribués, et aucun au lièvre brun (tab. 21, 22). Les restes de lapin se rencontrent principalement dans le fossé, c'est-à-dire en phases 3 et 4 (tab. 22). Ce sont des mandibules, des os longs des ceintures et des membres, quelques métatarses et vertèbres lombaires. Dans le fait 6363-3, les 5 os pourraient provenir d'un même animal.

Les autres mammifères

Le cerf, *Cervus elaphus*, est représenté par 3 fragments de bois (6103-2i, 7270-2i, un cor en 6099-1) et peut-être par un fragment de radius en 7250-2i. Dans les faits non phasés, figurent un fragment de bois en 7079 et une extrémité proximale de radius accompagnée de deux phalanges 1 en 6196.

Le chevreuil, *Capreolus capreolus*, apparaît à deux reprises, en 7322-2i et 5054-4 (US 5056), par une extrémité proximale de radius. Lors de plusieurs études, nous avons constaté que cette zone anatomique présentait une forte convergence morphologique entre les radius des ovicaprins chalcolithiques et ceux du chevreuil. Nos identifications restent grevées d'une légère incertitude, qu'accentue l'absence de tout autre os de cette espèce.

Les vestiges canins se rencontrent dans 5 faits. En 6099-1, 3 fragments crâniens proviennent peut-être d'un même crâne ayant appartenu à un individu infantile auquel pourrait être attribué un coxal. Cet infantile pourrait aussi bien être un chiot qu'un renardeau, *Vulpes vulpes*. Le même doute pèse sur un fragment diaphysaire de tibia d'un individu adulte. Les restes du fait 7258-1 sont un fragment proximal de diaphyse de radius, un calcanéus non épiphysé, et une zone proximale de côte qui porte des stries (l'attribution spécifique de la côte et la nature réelle des stries demanderaient un second examen). En 7281-1, l'ulna retrouvée, proximalement épiphysée, correspond à un animal de taille moyenne plus grand que le renard. L'ulna du fait 7089-2i, épiphysée elle aussi, lui est très proche par ses dimensions. Enfin, le fragment diaphysaire de tibia du fait 5038 a été rattaché au chien sans grande conviction.

Dans le fait 6099-1, un fémur de petit mammifère a été attribué au lérot, *Eliomys quercinus* (Vigne, 1995).

Les oiseaux

Leurs restes sont peu nombreux, 7 seulement. Aucune détermination précise n'a pu être effectuée parce que les fragments observés ne possédaient pas de critères suffisants pour une identification - portions diaphysaires d'humérus en 5130-3, de tibiotarse en 6278-23, ou ne correspondaient pas aux morphotypes les plus classiquement rencontrés et présents dans notre collection usuelle - ulna en 5129-3, coracoïde en 5141-4 (peut-être oie), 2 tibiotarses en 6099-1 (petits gallinacés, cailles, *Coturnix coturnix* ?), moitié proximale d'une ulna d'*Anas sp.* (?) en 6204-1 (transformée en poinçon).

La cistude d'Europe, Emys orbicularis

Sept fragments, 2 de dossière, 2 de plastron (un hypoplastron et un xyphyplastron) et 3 indéterminés ont été attribués à cette tortue d'eau douce [4].

1.2.4. Les restes indéterminés

Il s'agit de débris, esquilles et autres fragments sans caractéristiques propres.

1.2.5. Artisanat de l'os

Le corpus d'ossements ayant été employés comme outils ou objets a été constitué au cours de quatre étapes. La première sélection a été effectuée par l'équipe de fouille lors du conditionnement du mobilier archéologique. Quarante et une pièces ont été ainsi isolées. Elles nous ont été ensuite soumises pour une identification zoologique, anatomique et spécifique. Deux pièces ont alors été écartées car il s'agissait d'os "normaux"d'aspect trompeur et six nous ont paru douteuses. Un deuxième tri a été réalisé lors de notre manipulation. Trente pièces offraient des abrasions de surfaces suspectes qui pouvaient

être mises en rapport avec un frottement répétitif, par exemple sur plusieurs scapulas et coxaux de bovins. Dans un troisième temps, nous avons présenté ces 71 pièces à Isabelle Sidéra, en charge de l'étude des objets en os, afin de confronter nos points de vue sur la nature de ces exemplaires. Finalement, après observation fine, Isabelle Sidéra a retenu 49 pièces. Ainsi l'étude archéozoologique a augmenté de presque 75 % le corpus de pièces sélectionnées par l'équipe de fouille comme éventuels outils. Nous avons abouti à des résultats similaires sur d'autres séries osseuses du Néolithique languedocien, certes dans des proportions plus modestes. Les pièces nouvelles sont le plus souvent des os ou des fragments d'os d'aspect "normal" qui portent très ponctuellement les stigmates d'une utilisation. Toutefois, certaines pièces dont le caractère utilitaire nous paraissait indiscutable n'ont pas été retenues par Isabelle Sidéra, preuve qu'une approche minutieuse doit seule permettre d'attribuer le label "outil/objet" à un vestige osseux.

Il ressort de cette expérience que la constitution d'un série d'outils en os doit se faire en deux temps, une observation par un ostéologue spécialisé qui détectera la pièce "bizarre" au sein de la série osseuse et en fera l'identification biologique, puis l'acceptation de cette pièce comme outil/objet par le spécialiste de ce type de mobilier qui en fera l'étude technique.

À défaut de respecter cette démarche, le corpus d'outils/objets risque d'être quantitativement et qualitativement déséquilibré vers les outils façonnés ou d'utilisation longue (donc fortement marqués) qui sont facilement repérés par l'œil inexpérimenté, au détriment des outils opportunistes d'usage bref qui sont discrets. Conséquemment, l'interprétation anthropologique s'en trouvera modifiée.

2. Interprétation, discussion

2.1. Taphonomie post-dépositionnelle

La composition de l'assemblage est soumise aux aléas des choix de fouilles. Ainsi, toutes les structures en creux n'ont pas été totalement vidées. Comme, de plus, la plupart d'entre elles a été amputée plus ou moins fortement au fil du temps, l'assemblage ne saurait donc représenter la totalité de ce qui a été déposé originellement dans ces structures. La fouille manuelle ayant récupéré un certain nombre de petits os ou d'os d'animaux de taille faible, ou encore d'animaux infantiles, il est probable que les destructions totales d'os par le sol ont été réduites. De plus, le charognage par les espèces détritivores a été faible, à moins qu'il ait été total et donc qu'il n'ait laissé aucun indice. Le ramassage manuel ne semble pas avoir privilégié les pièces osseuses les plus grosses.

En conséquence, l'assemblage osseux tel qu'il a été restitué dans les endroits fouillés peut être considéré comme proche de celui qui y avait été déposé, mais il peut différer de la totalité du mobilier qui était encore présent sur l'ensemble du site. Cette seconde conclusion, un peu théorique, serait infirmée par l'assez grande homogénéité qui règne dans le mobilier, par exemple au sein d'un fait comptant plusieurs Us de dégagement, et qui laisse supposer que l'augmentation de volume de l'échantillon n'aurait guère modifié l'image obtenue.

2.2. Nature des restes

Malgré la grande diversité des structures, les vestiges fauniques ont été produits par une activité quasi unique, l'alimentation carnée. Ils sont issus des stades de la préparation culinaire ou de l'après-repas ("déchets d'assiette"). En effet, la pauvreté en restes crâniens, et en éléments du squelette axial (vertèbres), voire en côtes et phalanges, laisse supposer que ces éléments encombrants ont été plutôt éliminés hors du champ de fouilles, dès les premières phases du traitement des carcasses.

Quelques dépôts comme les membres antérieurs et postérieurs d'ovicaprins du fait 5100-3, dépourvus de doigts, évoquent un rite, bien que l'hypothèse de rejets de pièces impropres à la consommation puisse aussi être retenue.

Quelques ossements ont été recyclés soit sous la forme d'objets élaborés, soit sous leur forme brute sans aucune préparation initiale (scapulas de bovins).

Enfin, certains ossements peuvent être intrusifs. Les vestiges de lagomorphes dans le secteur 5 ou dans le fait 6363-3 pourraient être ceux d'animaux morts dans des terriers ou apportés par des carnassiers comme le renard auquel pourraient aussi appartenir certains ossements de canins. Toutefois, la présence conjointe de petit lièvre, genre non fouisseur, et de lapin, ainsi que celle d'un reste brûlé de lapin, peut plaider pour une consommation de ces animaux.

2.3. Restes osseux, chronologie et espace

Avant de procéder à une interprétation secondaire des vestiges fauniques qui possèdent une origine commune comme nous l'avons vu précédemment, il faut cerner les éventuelles variations des assemblages en fonction de la chronologie et de l'espace. Dans la mesure où les phases 1 et 2 sont constituées quasi exclusivement par des faits des secteurs 6 et 7, accessoirement du secteur 8, et les phases 3 et 4 par des faits du secteur 5, espace et chronologie s'organisent à peu près corrélativement.

Les nombres de restes déterminés, employés comme marqueurs simples, fournissent un élément de classification (tab. 23, fig. 1). La proportion entre ovicaprins et porcins est le premier facteur discriminant entre les phases. Avec

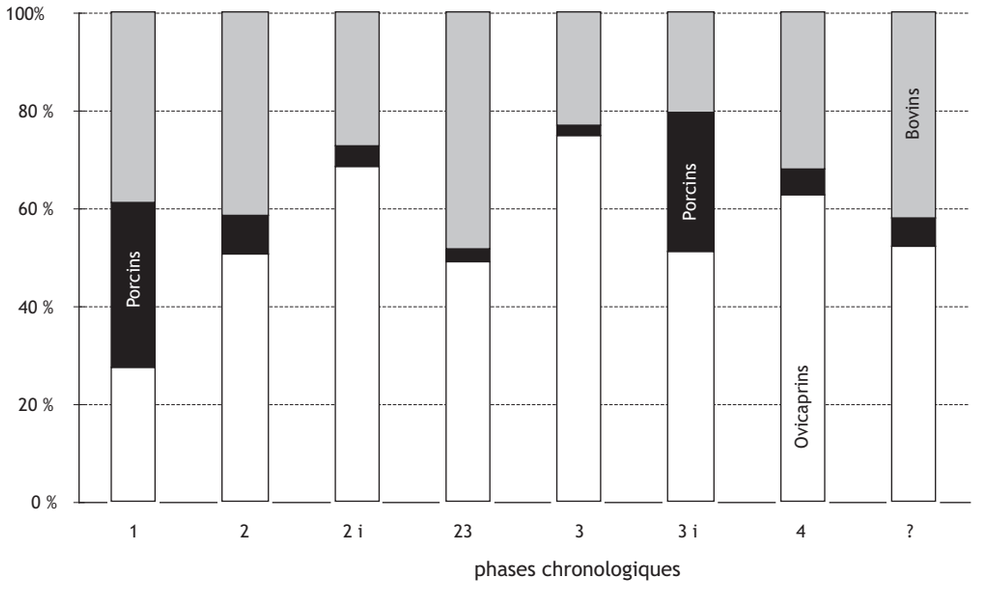


Figure 1
variation chronologique des pourcentages des restes au sein de la triade domestique.

27 % de restes ovicaprins et 33 % de restes de porcins qui reflètent une tendance identique entre le secteur 6 et le secteur 7, la phase 1 s'oppose aux autres phases dans lesquelles les restes ovicaprins dépassent toujours 40 % et les restes de porcins jamais 12 %. Seul le fait 7091 de la phase 3i présente un fort pourcentage de restes porcins, 29 % ; mais en ramenant les 11 restes crâniens d'une même tête à 1 reste, ce pourcentage tombe à 20% et celui des ovicaprins atteint 61 %. Les bovins constituent la part stable des assemblages avec toutefois une faible représentation dans le secteur 8 en phase 2i où les ovicaprins atteignent 88 %. Cette forte participation des ovicaprins se retrouve un peu atténuée dans le secteur 5 aussi bien en phase 3, 75 %, qu'en phase 4, 63 %. Mais en phase 2, le secteur 5 offre un rapport globalement équilibré entre ovicaprins et bovins. Entre les phases 2 et 2i, le secteur 6 donne la même image, 54 et 56 % d'ovicaprins, 36 et 37 % de bovins, alors que le rapport s'inverse légèrement en phase 23, 43 et 57 % en contradiction avec la forte proportion de restes ovicaprins dans les fossés 5 en phase 3. Si en phase 2i, les pourcentages de restes des ovicaprins et des bovins entre les secteurs 6 et 7 sont quasiment identiques, ils diffèrent légèrement dans la phase 2 où les restes de bovins sont un peu plus nombreux. Nous ne retiendrons que trois données qui nous paraissent significatives. La première est l'originalité de la phase 1, telle qu'elle paraît nettement dans les figures 1 et 2 par sa richesse en vestiges porcins. La deuxième est l'abondance de restes d'ovicaprins dans les fossés 5 de la phase 3 que semble prolonger la phase 4. La troisième est la très forte proportion de restes d'ovicaprins dans le secteur 8 en phase 2i.

Les autres espèces apportent peu d'éléments complémentaires. Les restes canins sont absents des phases 3, 3i et 4. Les restes d'oiseaux se rencontrent en phase 1, 3, 4 et 23. Les lagomorphes sont abondants dans les phases 3 et 4 et donc dans les fossés 5, ce qui peut laisser planer le doute d'une origine intrusive d'une partie d'entre eux. L'unique vestige d'équidé caractérise la phase 4. Aucun de ces facteurs ne permet vraiment d'individualiser clairement une phase ou un secteur.

Par ailleurs, nous avons vu au fil de leur présentation, que des données biologiques concernant les grands taxons domestiques variaient à peine entre chaque phase.

2.4. Restes osseux et consommation de viande

Les espèces sûrement consommées sont celles de la triade domestique auxquelles peuvent s'ajouter toutes les autres espèces, en particulier la cistude dont la consommation est constante au cours des âges (Forest, 2003), et en particulier au Néolithique en Languedoc (Cheylan, Courtin, 1976).

En employant les nombres de restes dans une première approche, les animaux sauvages sont quasiment absents. La chasse au grand gibier et la capture du petit gibier devaient jouer un rôle minime dans la fourniture de viande (en supposant bien entendu que leurs vestiges ont suivi le même cheminement que les ossements de la triade domestique). Il faut toutefois garder à l'esprit qu'une partie des vestiges porcins peut provenir de sangliers dans une

proportion non négligeable. Ceci a son importance dans la phase 1. Néanmoins, cette hypothèse demeure fragile, notamment parce que les vestiges d'autres gibiers (cervidés, lagomorphes, oiseaux) sont très rares. Il est difficile d'imaginer une chasse focalisée sur le sanglier, animal assez dangereux, quand d'autres plus aisées sont négligées.

Les animaux domestiques sont principalement consommés adultes, jamais trop vieux. Comme tous les âges sont représentés dans les trois taxons domestiques, il est probable que cette consommation ait été autarcique, c'est-à-dire consécutive à la gestion des troupeaux. Dans cette hypothèse, la présence d'infantiles de quelques mois indiquerait qu'une occupation a eu lieu entre autres dans les mois suivant les mise-bas, c'est-à-dire dès l'hiver (novembre) jusqu'en mai, en appliquant des cycles reproductifs du bas Moyen Âge (Forest, 1998). Chez les ovicaprins, le choix s'est porté principalement sur des adultes matures, entre 4 et 7 ans, que l'on peut interpréter comme étant en partie des animaux victimes d'une réforme assez précoce.

La conversion des valeurs de dénombrement en masse de viande montre que les bovins fournissent la part la plus importante de l'approvisionnement carné, plus de 79 % par les Nombres Minimum d'Individus (d'après Columeau, 1991), plus de 63 % par les Masses de Restes (tab. 24). Dans la phase 1, les porcins sont les deuxièmes fournisseurs tandis que dans les autres phases, à l'exception de celle 3i, les ovicaprins jouent un rôle plus important en particulier par la masse de restes dans les phases 1i, 2i et 3. La différence des évaluations calculées à partir des deux dénombrements s'apprécie en considérant que le NMI fournit la masse de viande produite par l'abattage des animaux (de l'ordre du millier de kilogrammes), mais pas forcément totalement consommée dans l'espace fouillé, tandis que la MR livre grossièrement la quantité de viande consommée dans l'aire fouillée (de l'ordre du kilogramme, puisque l'on considère que la masse d'os sec représente à peu près le cinquième de la masse de viande). En phase 4, l'équidé aurait pu fournir un petit appoint alors que les autres espèces de grand format, cerf, chevreuil, ne jouent presque aucun rôle dans l'apport de viande. Ces images de régime carné sont à considérer avec prudence étant donné que les méthodes d'obtention ne sont pas unanimement reconnues comme fiables.

2.5. Restes osseux et élevage

L'hypothèse d'une consommation autarcique permet d'envisager assez directement l'élevage pratiqué par les consommateurs, eux-mêmes éleveurs. Dans la mesure où il n'existe pas de relation directe entre les valeurs de dénombrements archéozoologiques et la composition d'un troupeau en nombre de têtes, il est difficile de cerner l'importance du rôle de chacun des taxons. C'est à l'aune de la consommation, révélée par le nombre de restes et la part prise dans l'approvisionnement, que peut être envisagé l'intérêt relatif que portent les éleveurs-consommateurs aux différents taxons domestiques. Toutefois, plus que les valeurs absolues des dénombrements qui peuvent être faussées par le jeu de nombreux biais anthropologiques et archéologiques, c'est la variation des rapports des taxons entre eux au cours du temps qui permet d'appréhender l'intérêt porté par les éleveurs.

La phase 1 est caractérisée par une utilisation des porcins, qui disparaît ensuite. Ovicaprins - chèvre et surtout mouton - et bovins deviennent ensuite les principaux taxons exploités. L'activité est entièrement centrée sur l'élevage qui contribue pleinement aux besoins en matières animales puisque le recours aux espèces sauvages est extrêmement réduit. Il est généralement affirmé qu'en Languedoc la période du Campaniforme voit arriver les équidés, ou plus précisément le cheval. Or, coïncidence (?), le seul reste daté d'équidé appartient à cette période.

Comme nous l'avons déjà dit, cette activité d'élevage semble se dérouler pendant toute l'année, dans la mesure bien entendu où nous supposons que le mode d'occupation se reproduit à l'identique d'année en année.

La gestion des différents taxons plaide pour un élevage polyvalent. Ainsi chez les ovicaprins, la mortalité maximale survient chez des adultes jamais vieux, voire encore dans la force de leur activité productrice potentielle, quelle qu'elle soit. Les animaux sont donc réformés avant de voir leur productivité faiblir. Les autres individus sont prélevés probablement en fonction des besoins et des envies alimentaires, ou par nécessité de contrôle des tailles du troupeau (élimination d'infantiles) ou de l'aptitude des animaux (élimination de juvéniles et de jeunes adultes). Ce mode de gestion se retrouve chez les bovins. Il n'est donc guère possible d'envisager une production hautement spécialisée dans un type de service : lait, laine, trait, (etc.), qui induirait une conduite spécialisée du troupeau. Tout au plus, chez les bovins, quelques pathologies articulaires pourraient suggérer une utilisation forte pour le trait. Mais ces lésions n'étant pas pathognomoniques, cette hypothèse ne peut être seule retenue.

Un autre aspect des conduites d'élevage est éclairé par le format des animaux. Les échantillons de mesures sont trop peu fournis pour suivre une évolution par phase sur le site du Puech Haut, d'autant que celle-ci ne se manifeste pas chez les ovicaprins (tab. 11). Chez les bovins (tab. 20a, b), transparaît chez les largeurs de l'humérus (Bd) et du radius (Bp) et chez les longueurs des phalanges, une tendance à la décroissance entre la phase 1 et la phase 4. Toutefois, nous ne pouvons accorder un crédit à cette observation à cause de la faiblesse des échantillons en jeu et parce que le phénomène ne transparaît pas au travers des autres mesures.

2.6. Restes osseux et paléoenvironnement

La raréfaction des porcins entre la phase 1 et les suivantes peut-elle révéler une modification dans l'environnement végétal, en particulier une raréfaction des chênaies, source alimentaire importante pour les porcins ? À ce jour, nous privilégierions plutôt la piste d'un changement culturel des éleveurs, car l'inféodation stricte des espèces domestiques à un environnement ne nous semble pas tenir compte de leur grande adaptabilité à différents milieux.

La présence de la cistude renforce d'une part le corpus de données sur cette espèce qui apparaît comme extrêmement répandue dans le sud de la France alors que son extension s'est fortement réduite au cours du XX^{ème} siècle (Cheylan, 1998), et d'autre part, elle témoigne probablement de la présence dans un périmètre restreint d'une zone en eau assez bien renouvelée (ruisseau régulièrement en eau courante, mares, étangs, etc., voire l'Hérault).

2.7. Comparaison régionale

Pour mener cette comparaison, nous nous appuierons principalement sur les synthèses régionales que nous avons réalisées sur le Néolithique final et le Chalcolithique (Carrère, Forest, 2003a, Carrère, Forest, 2003b) et sur quelques études nouvelles, en particulier celle de Manduel/ZAC Saint-Paul, Gard (Forest, 2000).

Le spectre et les quantifications des espèces se conforment à la règle régionale, à savoir une quasi exclusivité des espèces domestiques avec rareté des restes de porcins, et pour les autres espèces un ordre décroissant de fréquence et de nombres de restes - les lagomorphes, le cerf, le chevreuil, le chien, les oiseaux et les équidés. Le Puech Haut, par sa phase 1 et son abondance de restes de porcins, se singularise totalement (fig. 2). Or, cette situation n'est pas due à un seul fait (comme en phase 3i au fait 7091) mais résulte de l'addition de plusieurs faits de même composition. Nous avons remarqué qu'au Néolithique final/Chalcolithique, les restes porcins étaient pratiquement absents dans les sites de plaine, et qu'ils n'étaient un peu plus abondants que dans certains sites de hauteurs (Carrère, Forest, 2003) mais sans jamais atteindre les proportions de la phase 1 du Puech Haut. Ce constat confirme notre hypothèse d'un changement culturel entre la phase 1, dont les contemporains ont mangé et ont donc dû élever des porcins, et les phases suivantes, au cours desquelles les porcins sont négligés comme dans les sites de plaine.

Concernant la morphologie osseuse des espèces domestiques, le site de Paulhan/Puech Haut confirme les caractéristiques des ovins et des caprins néolithiques à la fois par leurs proportions et par l'amplitude de variation des dimensions (fig. 3). Les dimensions osseuses chez les ovicaprins et les bovins sont similaires à celles des autres sites (tab. 11, 20a, b).

Quant au mode d'exploitation des ovicaprins et des bovins, nous reprendrons les termes d'une de nos conclusions (Carrère, Forest, 2003). "Les éleveurs chalcolithiques [...] abattent donc leur ovins avant ou

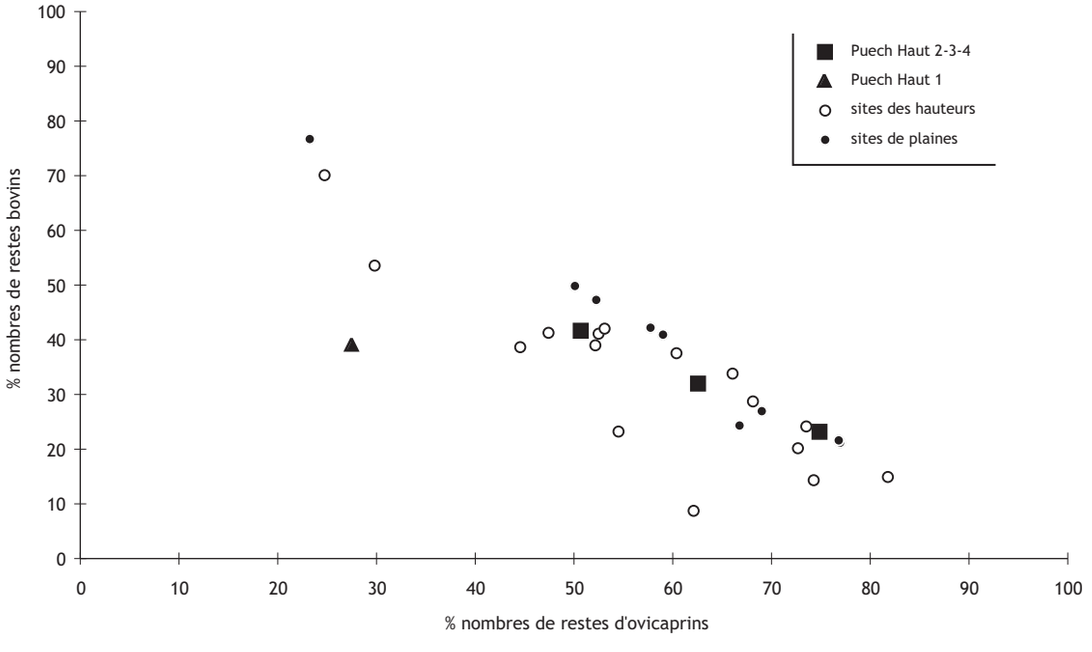


Figure 2
sites régionaux de plaine et de hauteur : proportions des restes d'ovicaprins et de bovins au sein de la triade domestique (% NR ovicaprins + % NR bovins + % NR porcins = 100). D'après Carrère, Forest, 2003.

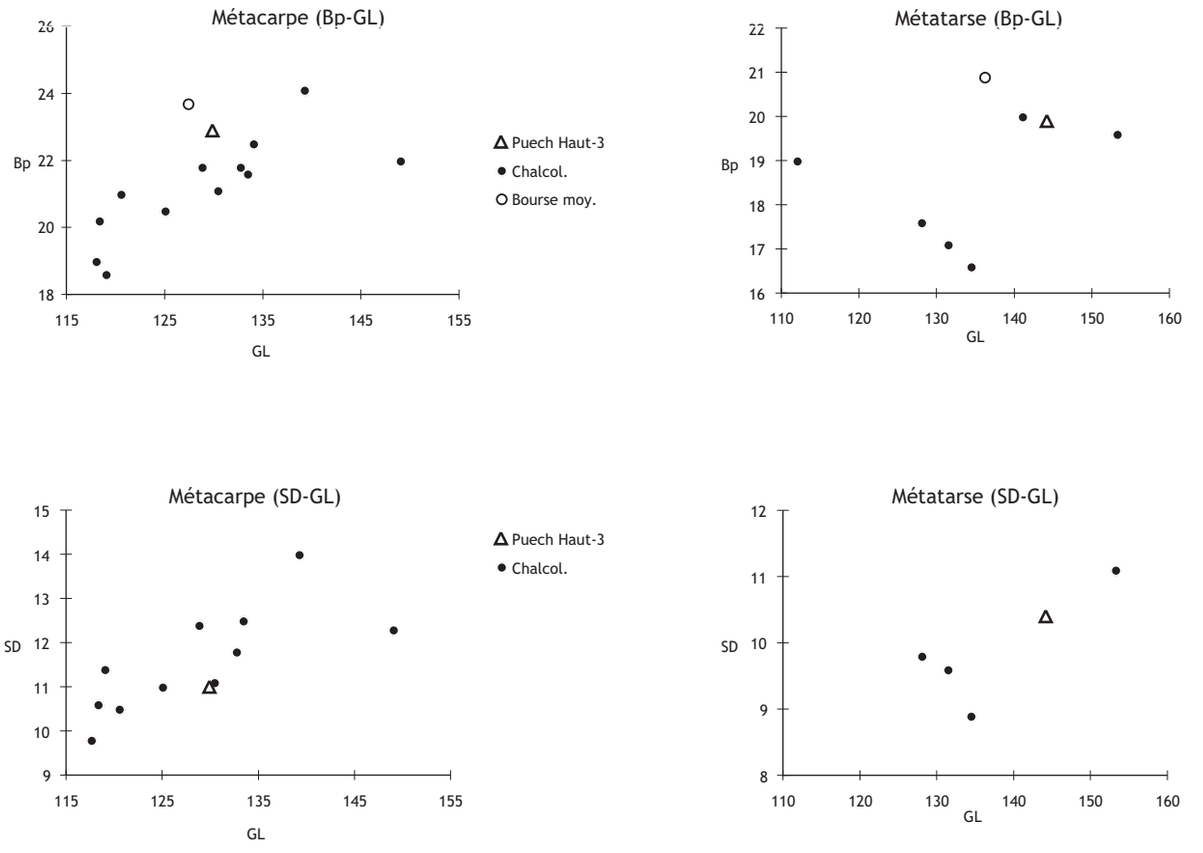


Figure 3
ovicaprins : ostéométrie des métapodes ovins en Languedoc au Chalcolithique d'après Carrère, Forest 2003 [G L= grande longueur ; Bp = largeur de l'articulation proximale ; SD = largeur minimale de la diaphyse en mm ; Bourse Moy. = moyenne des valeurs sur le site romain tardif de la Bourse à Marseille (Jourdan 1976)].

pendant l'optimum de leurs capacités. Ainsi, ils anticipent le déclin des animaux, et rentabilisent au mieux le troupeau. Dans le même but, ils n'hésitent pas à sacrifier de jeunes adultes à peine productifs, probablement pour ne garder que les individus les plus résistants ou les mieux adaptés aux services désirés (viande, reproduction, laine, lait, fumure, etc.). Les animaux ne sont donc pas tués pour fournir de la viande, mais pour assurer une gestion saine des troupeaux... Les mortalités plaideraient pour des élevages polyvalents dont les produits dits secondaires, lait, laine, trait, bât, ne peuvent être mis en évidence chez les ruminants.

D'après la consultation d'ouvrages agronomiques anciens, elles résulteraient d'une élimination des animaux non pas en fonction d'un procédé d'obtention de l'un de ces produits, mais en fonction d'une capacité de l'animal à produire. Se retrouve ainsi la différence entre une gestion spécialisée d'un troupeau, telle qu'elle est pratiquée dans l'agriculture "moderne", et une utilisation spécialisée d'un produit à partir d'un troupeau quelconque, pratique qui pourrait être celle du Néolithique final et du Bronze ancien".

3. Conchyliologie marine

3.1. Méthodes d'étude

L'identification des coquillages marins a été effectuée par comparaison avec notre collection personnelle, et avec l'aide d'ouvrages synthétiques ou de vulgarisation (Bucquoy, *et al.,* 1887/98 ; Parenzan ,1974 ; Poutiers, 1978 ; Granier, Penez, 1984 ; Quéro, *et al*., 1998).

Les dénombrements des coquilles sont effectués en Nombres de Restes (NR) et en Nombres Minimum de Valves gauches et droites pour les Bivalves (NMV).

3.2. Résultats

Conservation des coquilles

Aucune dégradation physico-chimique importante n'a altéré la substance qui compose les coquilles.

Les taxons

Les dénombrements des taxons sont exposés en Nombres de Restes dans le tableau 26a, en Nombres Minimum de Valves dans le tableau 26b. Les coquilles de mollusques marins, tous bivalves, se trouvent dans toutes les phases, mais uniquement dans les secteurs 5 et 6.

La coquille Saint-Jacques de Méditerranée, Pecten jacobaeus

Cette espèce apparaît par des fragments de valves droites (inférieure, creuse) qui devaient provenir d'individus adultes. Le sommet de la valve du fait 6367-2 présente comme une usure de son bord caudal.

Les moules, Mytilus sp.

Aucune coquille entière ne nous est parvenue. Une valve droite du fait 6204-1 laisse entrevoir qu'il s'agit d'exemplaires de grandes dimensions.

Le vernis fauve, Callista chione

Une valve droite adulte était probablement entière lors du dépôt (fait 6123-2i).

Les autres espèces

Elles apparaissent dans le fait 6152 par des fragments de valve, la bucarde épineuse, *Acanthocardia aculeata*, la bucarde tuberculée, *Rudicardium tuberculatum*, une valve gauche entière de petite coque, *Cerastoderma* (*glaucum* ?).

3.3. Interprétation

Bien que toutes ces espèces soient comestibles, leur rareté plaide pour un autre emploi. L'usure éventuelle d'une valve droite de coquille Saint-Jacques suggère la nature la plus probable de ces coquilles : leur utilisation à des fins utilitaires ou décoratives. Cette conclusion rejoint celle faite régionalement (Carrère, Forest, 2003).

Ces coquilles ont pu être acquises directement par ramassage sur les plages ou échangées au cours de trocs.

Cet usage pourrait éventuellement attribuer à la partie sommitale du site (secteurs 5 et 6) un caractère original par rapport aux secteurs 7 et 8.

4. Conclusion générale

Le mobilier osseux faunique du site de Puech Haut à Paulhan est, par sa taille (quelques 2000 restes), le deuxième plus gros assemblage chalcolithique régional après Viols-en-Laval/Cambous, 3500 restes environ, (Gardeisen, inédit ; Carrère, Forest, 2003), loin devant les autres qui dépassent rarement 500 restes (*ib.*). Globalement, ce site majeur confirme l'image construite à partir de ces petits échantillons, montrant ainsi l'étonnante homogénéité du rapport des populations humaines du Néolithique final/Chalcolithique au monde animal.

Eleveurs de moutons, de chèvres et de bœufs, exploités probablement de manière polyvalente, les habitants du Puech Haut à Paulhan ont, au cours de la première phase, été attirés par les porcins, ce qui constitue une anomalie régionale. Ils ont très peu pratiqué la chasse de grand gibier. Ils ont capturé du petit gibier, oiseaux, lapin, et du "petit lièvre" qui fait du Puech Haut à Paulhan la troisième station régionale où nous l'avons rencontré.

Malgré quelques indices comme la concentration d'un taxon dans un secteur, il n'est guère possible de cerner par l'intermédiaire des vestiges fauniques une spatialisation fonctionnelle du site.

Notes

1 - Les tableaux détaillés des comptages par Us ne sont pas joints à cette étude mais sont disponibles auprès de l'auteur.

2 - Les faits sont nommés par leur numéro suivi du numéro de phase : le fait 5100-3 est le fait 5100 de la phase 3.

3 - Cette identification a été confirmée par l'Institut für Palaäoanatomie Domestikations-forschung und Geschichte des Tiermedezin (dir. J. Peters, Munich, Allemagne), que nous remercions pour son aide.

4 - Cette identification a été confirmée par Marc Cheylan, zoologiste spécialisé dans l'étude des reptiles (École Pratique des Hautes Études, Université des Sciences, Montpellier), que nous remercions pour son aide.

Bibliographie

Arbogast 1997 : ARBOGAST (R.-M.) - La grande faune de Chalain 3. *In : Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura). III. Chalain station 3. 3200-2900 av. J.-C.,* P. Pétrequin (dir.), Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, p. 641-688

Barone 1976 : BARONE (R.) - *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Vigot (ed), Paris, 1-2, 296 et 428 p.

Boessneck 1969 : BOESSNECK (J.) - Osteological difference between sheep (Ovis aries L.) and goat (Capra hircus L.). *In* : *Science in archeology, a survey of progress and research*, D.Brothwell & E.S.Higgs(eds), Thames & Hudson, London, p. 331-358.

Boessneck *et al.* 1963 : BOESSNECK (J.), JEQUIER (J.-P.), STAMPFLI (H.-R.) - Seeberg, Burgäschisee-Süd, Teil 3: Die Tierreste. *Acta Bernensia II*, Stämpfli & Cie (ed), Bern, p .53-103.

Bucquoy *et al.* 1887/1898 : BUCQUOY (E.), DAUTZENBERG (P.,) DOLLFUS (G.) - *Les Mollusques Marins du Roussillon*. Baillière et Fils, Dautzenberg (eds), Paris, 3 tomes.

Callou 1997 : CALLOU (C.) - Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre Oryctolagus) et du lièvre (genre Lepus) en Europe occidentale. *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*, série B : Mammifères, n°3, CRA-CNRS, APDCA, Juan-les-Pins, 24 p.

Carrère, Forest 2003a : CARRERE (I.), FOREST (V.) - Archéozoologie du Néolithique final au Bronze ancien en Languedoc oriental. Nouvelle synthèse suite aux fouilles préliminaires à l'installation du Gazoduc-Artère du Midi. *In :* Guilaine, (J.), Escallon (G.), *Les Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*, Archives d'Écologie Préhistorique/ INRAP, Toulouse 2003, p. 307-333.

Carrère, Forest 2003b : CARRERE (I.), FOREST (V.) - Les bovins du Néolithique moyen au Bronze ancien en Languedoc : éléments de réflexion. *Actes des IV*ème *Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente*, Nîmes, 28-29 octobre 2000, MAM, Lattes p. 189-196.

Carrère *et al.* 2002 : CARRERE (I.), FOREST (V.), RODET-BELARBI (I.) - Osteometry and shifts in the bovine population in France. *In* : *Mouvements ou déplacements de populations animales en Méditerranée au cours de l'Holocène*, Lattes, 29 septembre 2000, BAR International Series 1017, p. 43-58.

Cheylan 1998 : CHEYLAN (M.) : Evolution of the distribution of the European pond turtle in the French Mediterranean area since the post-glacial. *In : Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 1996*, U. Fritz et al (eds), Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e. V. (DGHT), Mertensiella, 10, p. 47-65

Cheylan, Courtin 1976 : CHEYLAN (M.), COURTIN (J.) - La consommation de la tortue Cistude au post-glaciaire dans la grotte de Fontbrégoua (Salernes, Var). *Bull. Hist. Nat. Marseille*, 36, p. 41-46

Columeau 1991 : COLUMEAU (P.) - L'animal pour l'homme, recherches sur l'alimentation carnée dans le sud de la France du Néolithique au Moyen Âge d'après les vestiges osseux. I : *le monde rural*. Travaux du Centre C. Jullian, 9, Université de Provence, 186 p.

Curgy 1965 : CURGY (J.-J.) - Apparition et soudure des points d'ossification des membres chez les mammifères. *Mémoire du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris-Zoologie*, 22, 3, p.173-307.

Driesch 1976 : von den DRIESCH (A.) - A guide to the mesurement of animal bones from archeological sites. Peabody Museum, *Bull.1, Peabody Museum of Archeology and Ethnology*, Harvard University, 136 p.

Forest 1998 : FOREST (V.) - Des restes osseux aux types d'élevage. *In* : *L'innovation technique au Moyen Âge*. Actes du VIème Congrès International d'Archéologie Médiévale", P. Beck (dir.), Errance (eds), p.15-20.

Forest 2000 : FOREST (V.) - L'étude archéozoologique. *In* : *ZAC du domaine de St-Paul, lieu-dit "Les Molles", Manduel (Gard). Site fossoyé fontbuxien*, J.-Y. Breuil (dir). Document Final de Synthèse, Afan, Service Régional de l'Archéologie Languedoc-Roussillon, Montpellier, p. 60-70.

Forest 2003: FOREST (V.) - Étude archéozoologie. *In* : Guilaine, (J.), Escallon (G.), *Les Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*, Archives d'Écologie Préhistorique/ INRAP, Toulouse 2003, p. 147-169.

Forest 2003: FOREST (V.) - Étude archéozoologie. *In* : Guilaine, (J.), Escallon (G.), *Les Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*, AEP / INRAP, Toulouse 2003, p. 147-169.

Forest, Rodet-Belarbi 2000 : FOREST (V.), RODET-BELARBI (I.) - Ostéométrie et morphologie des bovins médiévaux et modernes en France méridionale. *In* : *L'homme et l'animal dans les sociétés méditerranéennes*, 4ème journée d'études du Centre de Recherches Historiques sur les Sociétés Méditerranéennes, M.-C. Marandet (dir.), Presses Universitaires de Perpignan, p. 27-91.

Granier, Penez 1984 : GRANIER (J.), PENEZ (A.) - Catalogue des Mollusques marins et saumâtres observés, récoltés ou signalés sur le littoral de la Camargue et de la partie orientale du golfe d'Aigues-Mortes. *Bull. Soc. Et. Sci. nat. Vaucluse*, 1982-1984, p. 51-164.

Guintard 1998 : GUINTARD (C.) - Ostéométrique des métapodes de bovins. *Revue Méd. Vet.*, 149, 7, p. 751-770.

Jourdan 1976 : JOURDAN (L.) - *La faune du site gallo-romain et paléo-chrétien de la Bourse (Marseille)*. Ed. CNRS, Paris, 338 p.

Matolcsi 1970 : MATOLCSI (J.) - Historische Erforschung der Körpergrösse des aufgrund ungaririschen Knöchen-material. *Ztschr.F.Tierzücht.und Züchtungsbiol*., Hamburg, 87, p. 89-137.

Parenzan 1974 : PARENZAN (A.) - *Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo*. 4 vol., Bios Taras Editrice, Tarente.

Payne 1985 : PAYNE (S.) Morphological distinctions between the mandibular teeth of young sheep, Ovis, and goats, Capra. *Journal of Archaeological Science*, 12, p. 139-147.

Poutiers 1978 : POUTIERS (J.-M.) - Introduction à l'étude faunistique des Bivalves du littoral français : les espèces marines du golfe d'Aigues Mortes. *Notes et Contributions, Centre d'Etudes et de Recherches de Paléontologie Biostratigraphique*, Orsay, 518 p., VI pl.

Quéro *et al.* 1998 : QUERO (J.-C.), VAYNE (J.-J.) - *Les fruits de la mer et plantes marines des pêches françaises*, Delachaux et Niestlé Eds, Lausanne-Paris, 256 p.

Schmid 1972 : SCHMID (E.) - *Atlas of Animal Bones*. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York, 158 p.

Silver 1969 : SILVER (A.) - The Ageing of Domestic Animals. *In* : Science in Archaeology. *A Survey of Progress and Research*, Brothwell D.R. and E. Higgs (eds), Thames Hudson, p. 283-302.

Teichert 1975 : TEICHERT (J.-R.) - Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristöhe bei Schafen. In : *Archeozoological Studies*, A.T. Clason (ed.), Amsterdam, p. 51-59.

Vigne 1995 : VIGNE (J.-D.) - Détermination ostéologique des principaux éléments du squelette appendiculaire d'Arvicola, d'Eliomys, de Glis et de Rattus. *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, série B : Mammifères*, n°6, CRA-CNRS,APDCA, Juan-les-Pins, 36 p.

Fait	US	Phase	détail	fouille	NRd	NRt
5001			branche est de l'Y		2	2
5005	5005		ramassage de surface (5 m)		1	1
5009	5009		ramassage de surface (5 m)		4	8
5010	5010		ramassage de surface (5 m)			1
5011	5011		ramassage de surface (5 m)		1	1
5013	5013		ramassage de surface (5 m)		3	8
5016	5016	4	ramassage de surface (5 m)		4	11
5018	5018	4	ramassage de surface (5 m)		1	5
5025			ramassage de surface (5 m)		1	1
5025			ramassage de surface (5 m)		2	6
5026			ramassage de surface (5 m)		1	5
5027			ramassage de surface (5 m)		10	35
5028			ramassage de surface (5 m)		7	23
5029		2 i	inf		2	5
5029		3 i	sup		2	7
5030		4	sup		1	2
5030			inf		1	1
5031			inf		4	21
5031		4	sup		11	25
5032	5156	3			1	1
5032		3			5	7
5033			ramassage de surface (5 m)		2	5
5034					2	5
5035		3			2	3
5035		3	sup		13	31
5036		2	sondage		7	10
5037		2	sondage/sup		15	15
5038		2	sondage/sup		20	31
5039		3	base		1	1
5039		3	sondage		10	27
5040		3	sondage		1	4
5040		3	sondage/inf			1
5041		3	sondage		3	5
5043	5044	3	concentration céramique = 5044		4	21
5045	5044	23	sondage		10	19
5046	5044	2	sondage		2	4
5048		23	dans les blocs		15	82
5049		2			12	49
5050		2			9	38
5052		2			6	15
5054	5056	4	niveau sup. campa		18	34
5054	5057	4	niveau sup. campa		17	51
5054	5057	4	niveau sup. campa		22	59
5054	5058	3	niveau moyen blocs		4	28
5054	5059	3	niveau bloc inf.		5	11
5054	5060	12	base		4	34
5054		23	sondage		6	21
5054		2	extrémité antenne base ?		15	21
5055		3	sup		2	9
5055						2
5061					1	1
5065	5075	3	niveau cendro-charboneux		3	9
5071	5072	2	comblement		1	3
5088		23			3	3
5099	5075	3	niveau cendro-charboneux		5	10
5099		3			1	3
5100	5075	3	niveau cendro-charboneux/7		1	1
5100	5075	3	niveau cendro-charboneux/8		1	1
5100	5075	3	niveau cendro-charboneux/6		7	7
5100	5075	3	niveau cendro-charboneux/5		8	8
5100	5075	3	niveau cendro-charboneux/4		9	9
5100	5075	3	niveau cendro-charboneux		24	44
5102	5123	1	inf. de SFO 5076		1	2
5124	5044	3	fouille de l'Us cendreuse		24	48
5126	5044	3	fouille de l'Us cendreuse		11	28
5127	5044	3	fouille de l'Us cendreuse		33	56
5128	5044	3	fouille de l'Us cendreuse		31	70
5129	5044	3	fouille de l'Us cendreuse		58	109

Fait	US	Phase	détail	fouille	NRd	NRt
5130	5044	3	fouille de l'Us cendreuse		26	85
5131	5044	3	fouille de l'Us cendreuse		2	11
5133		3	fouille de l'Us cendreuse		1	6
5134	5044	3	fouille de l'Us cendreuse			9
5134		3	fouille de l'Us cendreuse/surface		12	18
5135	5044	3	fouille de l'Us cendreuse		4	14
5135			surface		14	32
5136	5044	3	fouille de l'Us cendreuse		21	42
5137	5044	3	fouille de l'Us cendreuse		1	1
5138	5151	123			1	3
5138	5152	123			24	24
5138	5153	123			2	43
5141	5142	4	zone à campaniforme (décapage)		5	11
5141	5142	4	zone à campaniforme (décapage)/sp		7	32
5145	5142	4	campaniforme		4	6
5155			nettoyage latéral sud		3	3
5155			nettoyage			2
5159					1	4
5163	5170	3	niveau charbonneux		38	70
5178	5179					1
5182	5168		base		2	2
5184					1	1
5185	5170	23			4	6
5187					1	2
5188			sup		2	2
5189					1	2
5197	5198		fosse extraction argile/base		1	6
5520	5520		sur et entre blocs sous Campan.		1	3
6013	6014	2 i	sup	2	1	4
6013	6014	2 i	inf	2	2	6
6013	6014	2 i		2	7	13
6021	6022	2 i		1	3	3
6021	6080	2 i		1		1
6021	6334	2 i		1	2	2
6021	6335	2 i		1		1
6021	6336	2 i		1	3	3
6023	6024	23	général	2	11	28
6023	6333	23		2		1
6025	6026			2	13	28
6033	6034			2	2	3
6035	3036			2		1
6041	6042	2 i		1	8	10
6043	6044			2	1	1
6047	6048		=6343	1	25	163
6049	6050			2	7	8
6053		2	lot 1	2		1
6063	6064	2 i		2		1
6065	6066			2	2	4
6071	6072			1		3
6073	6074			1		2
6073	6141			1		1
6075	6076			2	3	3
6081	6082	1 i		2	1	1
6083	6084	2 i		2	5	16
6083	6352	2 i		2	4	5
6083	6353	2 i		2	5	8
6097	6098	1 i		2	1	3
6099	6100		nettoyage	1	1	1
6099	6100	1	sup	1	7	15
6099	6100	1	inf	1	14	29
6099	6100	1		1	90	290
6103	6104	2 i		2	29	94
6107	6108	2 i		2	1	3
6109	6110			2	4	10
6111	6112	1	+6337	1	14	49
6119	6120	1 i		1	1	10
6123	6124	2 i		1	26	47
6127	6128			2	2	5

[NRt = Nombre de Restes total, NRd = Nombre de Restes déterminés]

Tab. 1
liste des lots dont les vestiges osseux ont été étudiés.

Fait	US	Phase		détail	fouille	NRd	NRt
6129	6130				1		1
6131	6132	1	i		2	9	23
6148	6149				2	3	5
6152	6153	2			1	14	45
6152	6253	2			1	16	38
6152	6355	2			1	4	14
6152	6356	2			1	13	35
6152	6357	2			1	21	50
6152	6358	2			1		1
6164	6165						1
6174	6175				2		3
6188	6189	1	i		1		1
6196	6197			a	1	14	58
6204	6205	1			1	38	88
6204	6245	1			1	27	45
6204		1			1	25	51
6214	6215				2	8	27
6222	6223				2	3	5
6224	6225				2	1	1
6257	6258	2	i		1	3	6
6263	6264	2	i		2	6	23
6265	6266	2	i		2	15	31
6267	6268	2			1	4	7
6269	6270				1	2	14
6278	6279	23			1	135	332
6294	6295				2	7	18
6302	6303	2			1	35	77
6302	6325	2			1	4	9
6302	6326	2			1	4	9
6304	6305	2	i		1	25	70
6363	6364	3			2	12	14
6365		2	i		1	1	2
6367	6368	2	i		1	1	15
6367	6368	2	i	cuvette fond	1	2	2
6369					2	1	1
7005	7006				2	2	5
7007	7008				2	6	9
7013	7014	2			2	2	5
7015	7016	2			2	4	4
7021	7022				2	1	4
7025	7026	2	i		2	9	14
7030	7031	2	i		2	7	21
7032	7033				2	4	5
7036	7037	2			2	3	9
7036	7066	2			2	14	28
7038	7039	2			2	25	79
7055	7056				2	1	2
7061	7062	2			1	1	2
7073	7074	2			2	11	24
7075	7076	23			2	11	14
7077	7078	2	i		2	9	27
7079	7080				1	13	58
7081	7082				2	1	3
7083	7084				1	3	3
7087	7088	2	i		2	11	28
7089	7090	2	i		2	7	11
7091	7092	3	i		2	78	177
7097	7098	2	i		2	4	15
7099	7100				2	1	1
7103	7104				2		1
7105	7106	2			2	2	4
7109	7110	2	i	fond	2	3	5
7109	7110	2	i		2	8	20
7109	7112	2	i		2	2	5
7113	7114	2			1	3	5
7115	7116				2	1	1
7119	7120				2	5	13
7123	7124				2	5	10
7125	7126				2	4	6
7125	7129				2		1
7127	7128	2	i		2	1	1
7140	7141	2	i		2	9	17
7147	7148				2	1	8
7149	7150	2	i		2	1	6
7153	7154				2	1	2
7159	7160	2	i		1		1
7159		2	i		1	7	13
7161	7162				2		1
7165	7166				2		1
7167	7168				2	4	5
7169	7170				2	1	1
7174	7175				2		8
7178	7179	2	i		2	3	8
7180	7181	1			2	2	19
7182	7182				2	1	1
7182	7183				2	2	11
7186	7187	2	i		1	2	4
7190	7191	2	i		2	1	6
7196	7197				1	3	6
7206	7208				2	1	1
7213	7214	1	i		2	3	3
7215	7216	1	i		2	8	15
7219	7220	2	i		1	2	3
7221	7222	2	i		1	1	8
7223	7224				2	2	2
7233	7238			décapage	2		7
7242	7243				2	12	31
7244	7245	2	i		2		3
7244	7283	2	i		2	1	2
7244	7284	2	i	base	2	1	1
7246	7247	2	i		2	3	6
7250	7251	2	i		2	11	23
7254	7255	2			2	25	38
7254	7255	2		B7	2	25	47
7254	7292	2			2	5	6
7258	7259	1			1	21	32
7260	7261				1	1	3
7270	7271	2	i		1	10	26
7281	7282	1			1	47	84
7296	7297				2	3	5
7312	7313				2	1	1
7314	7315				2	4	6
7320	7321				2	23	44
7322	7323	2	i		1	20	20
7326				B7/surface		1	1
7326				C7/surface		1	1
7326				E7		1	1
7326				B8/surface			4
7326				C3			2
7326				C4/surface			2
7326				C8/surface			1
7326				E8/surface			2
8003	8004	2	i	inf	2	5	9
8003	8004	2	i	sup	2	11	21
8003	8004	2	i	sous pierres	2	12	26
8005	8006				1	3	4
8011	8012				2	9	22
8017	8018				2	1	1
8021	8022				2	3	4
8025	8026	2			1	26	48
8027	8028				2	1	1
8035	8036	2	i		1	6	11
8035	8065	2	i	sup	1	9	30
8035	8066	2	i	sup	1	1	1
8035	8066	2	i	inf	1	113	179
8039	8063				2	4	6
8057	8058				2	1	1
8059	8060				2	4	4

[NRt = Nombre de Restes total, NRd = Nombre de Restes déterminés]

Tab. 1 (suite)
liste des lots dont les vestiges osseux ont été étudiés.

Phases	Secteur	Nombre de Faits (NF)	Nombre de Restes déterminés (NRd)	% NRd	NRd/ NF	Nombre de Restes total (NRt)
1	5	1	1	0,0	1	2
	6	3	216	8,8	72	568
	7	3	70	2,8	23	135
	total	**7**	**287**	**11,7**	**41**	**705**
1 i	6	4	12	0,5	3	37
	7	2	11	0,4	6	18
	total	**6**	**23**	**0,9**	**4**	**55**
2	5	9	86	3,5	10	185
	6	3	115	4,7	38	284
	7	9	120	4,9	13	251
	8	1	26	1,1	26	48
	total	**22**	**347**	**14,1**	**16**	**768**
2 i	5	1	2	0,1	2	5
	6	13	149	6,0	11	363
	7	21	130	5,3	6	287
	8	2	157	6,4	79	277
	total	**37**	**438**	**17,8**	**12**	**932**
3	5	26	372	15,1	14	798
	6	1	12	0,5	12	14
	total	**27**	**384**	**15,6**	**14**	**812**
3 i	5	1	2	0,1	2	7
	7	1	78	3,2	78	177
	total	**2**	**80**	**3,2**	**40**	**184**
4	5	8	90	3,7	11	236
12	5	1	4	0,2	4	34
23	5	5	38	1,5	8	131
	6	2	146	5,9	73	360
	7	1	251	10,2	251	722
	total	**8**	**435**	**17,7**	**54**	**1213**
123	5	3	27	1,1	9	70
?	5	25	117	4,8	5	180
	6	18	99	4,0	6	355
	7	27	106	4,3	4	251
	8	8	26	1,1	3	43
	total	**78**	**348**	**14,1**	**4**	**829**
TOTAL PAR SECTEURS	5	80	739	30,0	9	1648
	6	44	749	30,4	17	1981
	7	64	766	31,1	12	1841
	8	11	209	8,5	19	368
	total	**199**	**2463**	**100**	**12**	**5838**

Tab. 2
présentation simplifiée des lots étudiés par phases et par secteurs.

Phases	1				1 i		2		2 i			3		3 i			4				12	23			123	HS	
Faits	6099	6204	total		total		total		8035	total				5029	7091	total	5054	5054	total		5054	6278	total		5138	total	
US	6100																5056	5057			5060	6279					
	NR	NR	NR	NA	NR	NA	NR	NA	NR	NR	NA	NR	NA	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NA	NR	NR	NR	NA	NR	NR	NA
Ovicaprins	15	21	62	6	11	2	140	19	83	225	29	191	23		36	36	6	13	32	7		39	62	8	9	133	47
Porcins	26	32	68	4	2	2	26	7	1	11	10	7	5		22	22	1	2	3	2			3	2		17	12
Bovins	37	22	74	6	5	6	115	19	10	96	32	63	22	2	11	13		5	14	5	3	51	63	7	7	103	53
Equidés																	1		1	1						1	1
Cerf	1		1	1						3	3															4	2
Chevreuil										1	1						1		1	1							
Canins	5		9	3			1	1		1	1																
Lièvre							1	1										1	1	1			2	1		1	1
Lapin		1	1	1			5	2		3	1	21	11				9	16	30	4		3	6	3		4	3
Oiseaux	2	1	3	2								2	2						1	1		1	1	1			
Tortue										7	1																
Total NR	86	77	218		18		288		94	347		284		2	69	71	18	37	83		3	94	137		16	263	
Vertèbres	8	6	24		1		15		22	36		17			4	4			2			25	28		3	11	
Ovicaprins	3		5				3		20	29		7			2	2			1			10	10			6	
Porcins	1	1	2						1	1					1	1											
Bovins	4	5	17		1		12		1	6		10			1	1			1			15	18		3	5	
Côtes	18	7	45		4		44		13	55		83			5	5		2	5		1	16	30		4	27	
Ovicaprins	3	1	8		3		29		13	36		72			4	4			2			4	11		1	13	
Porcins	8	4	21							5												1	1				
Bovins	7	2	16		1		15			14		11			1	1		2	3		1	11	18		3	14	
Total NR déterminés	112	90	287		23		347		129	438		384		2	78	80	18	39	90		4	135	195		109	348	
NR indéterminés	223	94	418		32		421		92	494		428		5	99	104	16	71	146		30	197	310		43	521	
Total NR restes	335	184	705	7	55	6	768	22	221	932	37	812	27	7	177	184	34	110	236	8	34	332	505	8	66	829	78

Tab. 3
Nombres de Restes (NR) et Nombres d'Apparitions (NA) par taxon et par phase.

	Phase	1		1 i	2		2 i		3		3 i	4	12	23		123	?	
		NMI	%	NMI	NMI	%	NMI	%	NMI	%	NMI	NMI	NMI	NMI	%		NMI	%
Ovicaprins	infantile	3	25	1	5	12	8	13	6	12				3	18	3	8	12
	juvénile	3	25		11	27	15	24	14	29	2	1		2	12		5	8
	adulte	6	50	3	25	61	40	63	29	59	2	8		12	71	1	53	80
Porcins	infantile	2	25	1					1	14							1	7
	juvénile	2	25	1	3	38			1	14							3	20
	adulte	4	50		5	63	9		5	71	1	2		2			11	73
Bovins	fœtus				1	3												
	infantile	1	9		6	17	2	5	4	14	1		1	2	15	1	5	8
	juvénile	2	18		4	11	4	10	1	3		2		3	23		9	14
	adulte	8	73	6	25	69	35	85	24	83	2	6	1	8	62	2	51	78
Equidés	adulte											1					1	
Cerf	adulte						1										1	
Chevreuil	adulte						1					1						
Sanglier	adulte	1																
Lièvre	adulte				1							1		1			1	
Lapin	juvénile								1	8							1	
	adulte	1			2		1		11	92		7		3			3	
Canins	juvénile	1															1	
	adulte	2			1		1											
Oiseaux	juvénile								1									
	adulte	1							1			1		1			1	

Tab. 4
Nombres Minimum d'Individus (NMI) par taxon et par phases.

Phases	1	1 i	2	2 i	3	3 i	4	12	23	123	?
Ovicaprins	210	80	810	1720	1170	180	60		460	20	870
Porcins	620	10	260	190	100	230			40		420
Bovins	1760	150	4330	3770	2730	960	760	60	2390	410	4690
Equidés							20				
Cerf											70
Total	**2590**	**240**	**5400**	**5680**	**4000**	**1370**	**840**	**60**	**2890**	**430**	**6050**
Indéterminés	430	10	570	670	430	100	190	30	400	70	930

Tab. 5
Masses de Restes par phases pour les principaux taxons (en grammes).

Phases	1	1 i	2		2 i			3		3 i	4	23	123		?	
ORGANES				%	8035	total	%		%							%
os crâniens	3		7	4	4	10	3	12	4	5	3	6			11	7
maxillaire			2	1	2	4	1	4	1		1	1			2	1
dents supérieures	3	1	7	4	1	7	2	4	1	5	6	2	2		6	4
mandibule	7	1	19	11	8	21	7	25	9	6	2	10	1		15	10
dents inférieures	2	1	15	9	5	8	3	7	3	3	2	2			6	4
scapula	8	2	11	6	8	20	7	13	5	4	4	1	1		8	5
humérus	8	1	15	9	3	11	4	11	4		2	5	1		7	5
radius	4		11	6	11	28	10	21	8		4	9			15	10
ulna	2		5	3	1	6	2	11	4			6			5	3
carpe		1						5	2						1	1
coxal	4		5	3	7	17	6	4	1	1	2	4			7	5
fémur	6	2	8	5	5	10	3	11	4	2	1	2			6	4
rotule															1	1
tibia	7	1	15	9	9	23	8	18	7	7	1	4			14	9
os malléolaire								1								
talus					2	3	1	5	2	1					2	1
calcanéus	1		1	1	2	5	2	5	2			1			2	1
tarse					1	1	0	2	1							
métacarpe	3		5	3	5	19	7	16	6			3	2		10	7
métatarse	3		9	5	5	15	5	5	2	1	2	3	2		10	7
métapode		1	1	1		1		1				1			1	1
phalange 1			2	1		4	1	4	1		2				3	2
phalange 2								3	1							
phalange 3								1								
atlas	1				3	7	2					1			1	1
axis			2	1	1	5	2	1				1				
vertèbres cervicales	2		1	1	4	6	2	2	1			6			1	1
vertèbres thoraciques	1		2	1	4	8	3	2	1			3			2	1
vertèbres lombaires	2				12	15	5	3	1	2	1	1			3	2
sacrum										1						
côtes	8	3	29	17	13	36	12	72	27	4	2	11	1		13	9
divers								1								
Total NRd	75	14	172	100	116	290	100	270	100	42	35	83	10	991	152	100
%	8	1	17			29		27		4	4	8	1	100		
TRACES																
découpe	6		7	4	11	22	8	13	5		1	7			7	5
détritivores	2					1		2	1						1	1
rongeurs					1	1										
brûlures	5	1	7	4	1	4	1	21	8		1	1	1		11	7
pathologies					2	2	1					1				
artisanat			1	1	1	1										

Tab. 6
ovicaprins : nombres de restes par organe et par phases.

	Phases	1	1 i	2	2 i	3			3 i	4	23	123	?
	Fait					5100 (dépôts)		total					
mandibule	ov			1	3			4			3		2
infantile/juvénile	cp								1				
cornillon	ov							2			1		1
	cp	1			1			3	1				1
os crâniens	ov			1	1								
	cp				1								
scapula	ov	1	2		3			2				1	2
	cp	1		2	3			1	1				
humérus	ov	2		1	5	1		4			2		3
	cp							1					
radius	ov				4	1		4			3		
	cp			2	2								2
ulna	ov							1			2		
	cp			1									
carpe	ov					5		5					1
métacarpe	ov			1	5	1		3					1
	cp			1	3								
coxal	ov	1		1	7			1		1			1
	cp	1		1	2				1				1
tibia	ov			2	7		1	2	1				2
	cp				1								1
talus	ov				3		1	5					1
	cp								1				1
calcanéus	ov	1		1	4		1	3			2		1
naviculo-cuboïde	ov				2		1	1					
métatarse	ov			1	5		1	1			2		
	cp				2				1				
phalange 1	ov				2			3					1
atlas	ov										1		
axis	ov										1		
total NRd	ov	7	2	9	51	8	5	41	1	1	17	1	17
	cp	3		7	15			5	6				6
		10	2	16	66	8	5	46	7	1	17	1	23
%	ov	70		56	77			89	14				74
	cp	30		44	23			11	86				26

Tab. 7
ovicaprins : nombres de restes de mouton (ov) et de chèvre (cp) par organe et par phases.

			Phases	1	2	2 i		3		4		23	?			
			Organes	mx	mb	mx	mb	mx	mb	mx	mb	mb	mx	mx	mb	mb
infantile		M1-	< 3 mois				1	1								
		M1+/-, M2-	± 3 mois			1	1		3			3				1
juvénile		M1+, M2-	3 < 9 mois				1		1							
		M2+/-	± 9 mois		2		2		1				1			1
		M2+, M3-	9 < 18 mois						1							
adulte	jeune	P4+/-, M3+/-	18 < 24 mois		*1*	1			1							
		P4+, M3+	2 < 3 ans				1			1	*1*	1	1	*1*	*2*	2
	mature	P4++, M3++	4 < 5 ans	*2*	*1*	1			*4*		*1*	*1*				
		P4+++, M3+++	6 < 7 ans		*1*		1								*1*	
	vieux	P4T, M3T	> 7 ans													
			total NR	**2**	**5**	**3**	**7**	**1**	**11**	**1**	**2**	**5**	**2**	**1**	**3**	**4**

Tab. 8
ovicaprins : Mortalité d'après les mâchoires.
En italique, M3 isolées ; mx = maxillaire ; mb = mandibule ; dents, - : non sortie, +/- : en éruption-début d'usure, ="+,++,+++ ;
T : stades d'usure croissante".

			Phases	1	1 i	2				2 i					3				3 i	23				?				
				?	?	?	ov		NR	?	cp	ov		NR	?	ov		NR	?	?	ov		NR	?	cp	ov		NR
jeune	épiphysations	tibia distal	-				1	-	1	2			-	6			-	2	1			-		2			-	3
	précoces		±					±				1	±	1			±					±					±	
	± 18m		+				1	+	2		1	4	+	7		1	+	3		1		+	2		1	2	+	4
		métacarpe distal	-							2		1																
			+													1					1			1				
		métatarse distal	-									1			1									1				
			+								1					1												
		métapode distal	-												1													
			+			1				1																		
	± 2,5 ans	calcanéus	-				1	-	1			1	-	1			-					-					-	
			±					±					±			1	±	1				±					±	
			+					+				2	+	2		1	+	1			1	+	1	1		1	+	2
	2,5 ≤ 3,5 ans	fémur proximal	-	1				-					-				-		1			-	1	1			-	1
			+					+					+		1		+	1				+				1	+	1
mature	épiphysations	humérus proximal	-					-	1				-	7			-	5				-	1				-	1
	tardives		+					±					±				±	2				±					±	
	± 3,5 ans	radius distal	-					+	1	3			+	3		1	+	3				+	2				+	
			±													1												
			+													2					1							
		ulna proximal/distal	-			1				1						1												
			+			1															1							
		fémur distal	-							1									1					1				
			±													1												
			+		1					1																		
		tibia proximal	-							1		1			2	1				1								
			+		1					1		1			1													
			total NR	1	2	3	3		6	13	2	12		27	6	12		18	3	2	4		7	7	1	4		12

Tab. 9
ovicaprins : Mortalité des adultes d'après les épiphysations osseuses.
Épiphysation, - : non commencée ; ± : en cours ; + : terminée ; ov = mouton ; cp = chèvre ; ? = indéterminé.

			Phases	1	2	2 i	23	3	4
coxal	mouton	femelle		1	1	1			1
		mâle				1		1	
	chèvre	femelle							
		mâle		1		1			
	indéterminé	femelle				1	1		
		mâle				1			
total NR	mouton	femelle		1	1	2	1		1
	chèvre	mâle		1		3		1	
				2	1	5	1	1	1

Tab. 10
Ovicaprins : Sexe d'après les os coxaux [ov = mouton ; cp = chèvre ; ? = indéterminé].

RADIUS - Largeur de l'extrémité proximale (Bp)

Classes (en mm)		≥	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		NR
		<	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		95
Les Vautes	cp				1		1											2
	ov			1									1					2
Cambous (Gardeisen)	cp					1	3	2										6
	ov					1	4	5	5			1						16
	?				1	2		1	2									6
divers	cp												1					1
	ov				5							1						6
Puech Haut	**cp**	**2**				**1**	**1**											**2**
		2 i						**1**										**1**
		?						**1**	**1**									**2**
	ov	**2 i**							**1**									**1**
		23								**1**			**1**					**2**
		3			**1**		**1**		**1**									**3**
Marseille-La Bourse	cp					1	1	1	4	4	6	4				1		22
(Romain tardif)	ov			1			1	4	4	2	5	2	3	1				23

TIBIA - Largeur de l'extrémité distale (Bd)

Classes (en mm)	≥	≥		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		NR
	<	<		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			125
Les Vautes	ov							1	1	1	1	1	1	1				7
Cambous (Gardeisen)	cp					1	1											2
	ov					1	2	7	2	2	1							15
	?					1	1	1	1	2	1							7
divers	ov						5	3	5									13
Puech Haut	**cp**	**?**				**1**												**1**
	ov	**2**							**1**									**1**
		2 i						**2**	**1**			**1**	**1**					**5**
		3									**1**							**1**
		3 i							**1**									**1**
		?								**1**								**1**
	?	**2**										**1**						**1**
Marseille-La Bourse	cp									1								1
(Romain tardif)	ov				1	1	2	5	8	14	17	10	7	1	1	2		69

Tab. 11
ovicaprins : quelques données ostéométriques chalcolithiques (d'après Carrère, Forest, 2003).
Par classe et site, nombre de valeurs comprises dans l'intervalle de dimensions ; ov = mouton ; cp = chèvre ; Marseille-La Bourse (Jourdan 1976).

Phases	1	1 i	2	2 i	3	3 i	4	23		?
ORGANES										
os crâniens	7		1			14		1		4
maxillaire	6					2				
dents supérieures	3					1				
mandibule	13	1	2					1		3
dents inférieures	7		3		1		1			2
scapula	5		2	2	1					
humérus	2		4		1		1			
radius	2			1	2			1		
ulna	2		2							1
coxal	4	1	4	2						
fémur	3				1					1
tibia	3		4	1	1		1			
fibula	1			1						
calcanéus	1									1
tarse						1				
métacarpe	4		1	2						2
métatarse	3					1				
métapode	1			2						
phalange 1						1				1
phalange 2						1				1
phalange 3	1									
axis										1
vertèbres thoraciques				1						
vertèbres lombaires	2					1				
sacrum						1				
côtes	21			5				1		
divers			1							
Total NRd	91	2	24	17	7	23	3	4	171	17
%	53	1	14	10	4	13	2	2	100	10
TRACES										
découpe	7		1		1					
détritivores	1		1		4					
brûlures	5	1			1					
pathologies			1		1					
artisanat					1					1

Tab. 12
porcins : nombres de restes par organe et par phase.

		Puech Haut sanglier ?		Sanglier Burgäschisee		Chalain 3		Porc Burgäschisee		Chalain 3	
		min	**max**	min	max	min	max	min	max	min	max
scapula	GLP		**42**	**42**	53	**42**	52	29	**33**	33,9	**40**
	SLC	**26,3**	**28**	**26**	37	28,6	39	22	**30**	20,7	**30,5**
ulna	BPC	**25,2**									
coxal	LA	**34,1**	**38**	**36**	42			30	**31**		
tibia	Bd	**30,2**	**32,2**	33	42	33,7	41,5	25	**27**	27,1	**31,3**
phalange 1	GLpe	**40,6**		**39**	52	41,5	54,5		**33**	34,9	41,4
	Bp	**17**		18	24	17,9	24,7		**16**	15,4	17,5
phalange 2	GL	**27**	**28,1**			**26,3**	34			20,6	**25,6**
	Bp		**17,2**			**16**	21,7			14	**16,9**
phalange 3	DLS	**35**									
	MBS	**12,6**									

Tab. 13
porcins : dimensions des plus grands os et comparaison avec d'autres populations néolithiques.
Sites de comparaison : Burgäschisee-Süd (Boessneck, *et al*, 1963), Chalain 3 (Arbogast, 1997).

			Phases	1		3 i
			Organes	mx	mb	mx
adulte	jeune	M3+/-	18 < 24 mois	1	1	
	mature	M3++	4 < 5 ans	*1*		
		M3+++	> 5 ans		1	1
	vieux	M3T	>> 5 ans			
			total NR	2	2	1

Tab. 14
porcins : mortalité d'après les mâchoires (en italique, M3 isolées ; mx = maxillaire ; mb = mandibule).

			Phases	1			2			2 i	3 i
jeune	épiphysations	tibia distal	+	1	-	1	1	-			
	précoces	métapode médial distal	-		±			±		1	
	± 2 ans		+	1	+	2		+	1		
		métacarpe latéral distal	-	1						1	
			+								1
mature	épiphysations	ulna proximal/distal	-		-	1	1	-	1		
	tardives	fémur proximal/distal	-	1	±			±			
	3 ≤ 3,5 ans	tibia proximal	+		+		1	+			
	± 4 ans	coxal ilium/ischium	-	2	-	2	1	-	1		
		total NR		6			4			2	1

Tab. 15
porcins : mortalité des adultes d'après les épiphysations osseuses.
Épiphysation : - = non commencée, ± = en cours, + = achevée.

				Phases	1	1 i	3	3 i	?
femelle	maxillaire	os	sans canine					1	
mâle	maxillaire	os	avec canine		1				
		canine isolée	entière		1			1	
	mandibule	os	sans canine			1			1
		canine isolée	entière		1				
			fragment		1		1		1
			total NR		4	1	1	2	2

Tab. 16
porcins : sexe d'après les mâchoires.

Phases	1				1 i	2		2 i		3		3 i	4	12	23			123		?	
ORGANES	6099	6204	total	%	total	total	%	total	%	total	%	total	total	total	6278	total	%	total		total	%
os crâniens	6	3	11	10		7	5	11	9	7	7	1	1		4	4	4			8	7
maxillaire	1		1	1		1	1	1	1						2	2	2				
dents supérieures						6	4	2	2	2	2		1					1		11	9
mandibule	3	1	4	4	2	15	11	10	9	8	8	2	1	1	2	4	4			13	11
dents inférieures						3	2	1	1	4	4	4				1	1			14	11
scapula	4	9	13	12	1	10	7	9	8	3	3	1	1		9	9	9			7	6
humérus	3		7	7		17	12	3	3	6	6	1	1	2	3	4	4	2		8	7
radius	4	2	7	7		7	5	7	6	3	3				5	5	5			5	4
ulna	1	1	2	2		2	1	2	2	1	1				2	2	2			1	1
carpe						2	1	1	1						2	2	2				
coxal	1		2	2		6	4	7	6	2	2	1	1		1	4	4			5	4
fémur	3	1	5	5		3	2	7	6	7	7	2	2		2	4	4			5	4
tibia	2	1	3	3	1	7	5	9	8	3	3		4		2	2	2	1		5	4
talus						2	1	2	2	1	1				1	1	1			1	1
calcanéus					1			1	1	2	2		1		1	1	1			3	2
tarse								2	2	4	4	1			1	1	1			1	1
métacarpe		1	1	1		7	5	5	4	4	4				3	4	4			5	4
métatarse	1	1	4	4		5	4	5	4	5	5				1	2	2	2		2	2
métapode								2	2												
phalange 1	3	2	5	5		8	6	5	4	5	5				4	4	4			5	4
phalange 2	2		4	4		2	1	2	2	4	4		1		2	2	2	1		1	1
phalange 3	2		4	4		2	1			2	2				2	2	2			1	1
atlas						1	1			1	1				2	2	2				
axis						2	1			1	1									1	1
vertèbres cervicales		2	3	3	1	4	3	3	3						5	6	6			2	2
vertèbres thoraciques	2		6	6		5	4	1	1	7	7		1		8	9	9	1		1	1
vertèbres lombaires	2	3	7	7		3	2	2	2	3	3	1				1	1	2		2	2
sacrum	1		1	1				1	1	1	1					1	1				
vertèbres caudales			1	1						1	1				2	2	2				
côtes	7	2	16	15	1	15	11	14	12	12	12	1	3	1	11	18	18	3		14	11
divers								1	1											1	1
Total NRd	48	29	107	100	7	142	100	116	100	99	100	15	18	4	77	99	100	13	620	122	100
%			17		1	23		19		16		2	3	1		16		2	100		
TRACES																					
découpe	7	1	12	11	3	4	3	11	9	4	4	1			6	7	7			7	6
détritivores						4	3			2	2		1					1		2	2
brûlures	1	1	4	4	1	5	4	7	6	4	4					1	1			12	10
pathologies		2	4	4		1	1	1	1	1	1										
artisanat		5	5	5		3	2	3	3	1	1		1		1	2	2			1	1

Tab. 17
bovins : nombres de restes par organe et par phase.

			Phases	1		2 i	3		3 i	23		?
			Organes	mx	mb	mb	mx	mb	mb	mx	mb	mb
infantile		M1-	< 6 mois		1						1	1
juvénile		M2o/-	± 18 mois									1
adulte	jeune	P4o/-, M3o/-	27 < 30 mois			1	*1*			1		
		P4+, M3+	2,5 < 4 ans			*1*						
	mature	P4++, M3++	4 < 8 ans						1			
		P4+++, M3+++	> 8 ans	*1*				1			1	1
	vieux	P4T, M3T	>> 8 ans									
			total NR	1	1	2	1	1	1	1	2	3

Tab. 18
bovins : mortalité d'après les mâchoires.
En italique, M3 isolées ; mx = maxillaire ; mb = mandibule ; dents, - : non sortie, o/- : en éruption, +,++,+++,T : stades d'usure croissante).

		Phases	1		2		2 i		3		3 i	4	23		123	?	
jeune	épiphysations	tibia distal	-		-		-	1	-	1		-				-	2			-	
	précoces		±		±		±		±			±				±				±	
	± 2,5 ans		+		+	1	3	+	5	2	+	5		+	3		1	1	+	2			+	3
		métacarpe distal	-				1											2						
			+				1			1			1								2			
		métatarse distal	+	1			1			2			2					1			1	1		
		métapode distal	-							1														
	± 3 ans	calcanéus	-		-			-			-		2	-	2			2	-	2		1	-	1
mature	épiphysations	humérus proximal	-	1	-	1		-	3		-	1	1	-	2				-	4			-	2
	tardives		±		±	1		±			±	1		±				1	±	1			±	1
	± 3,5/4 ans		+	2	+	2		+	1	1	+	5		+	1				+	2			+	
		radius distal	-				2			1								1				1		
			+				1			1								2						
		fémur proximal/distal	-										1			2		3				1		
			±	1						1												1		
			+														1							
		tibia proximal	-				1																	
			+							3			1											
		total NR		5		5	10		10	13		13	8		8	2	2	13		13	1	7		7

Tab. 19
bovins : mortalité des adultes d'après les épyphysations osseuses.

Scapula : SLC																						
(largeur maximale du col)		Petit							Moyen				Grand				Très grand					
	x ≥	...	32	33	...	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66		
	x <	32	33	34	...	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	...	Total	
Néolithique moyen				2	1	1			1	1	4	6	3	2				1	1		23	
Pauhlan/Puech Haut	**1**								**1**					**2**							**3**	
	2		**1**					**1**				**1**									**3**	
	2 i			**2**										**1**	**1**						**4**	
	23												**1**								**1**	
	3							**1**		**1**											**2**	
	3 i									**1**											**1**	
	4										**1**										**1**	
Néolithique final/Chalcolithique				1	1	1	2		3		2	1	1	1		1					14	
Marseille (La Bourse) (IIIe-Ve s. ap. J.-C.)				1		2	1	4	1	3	4	8	8	4	6	1	5	3	2	4	57	

Humérus : Bd																						
(largeur maximale de l'extrémité distale)		Petit					Moyen				Grand				Très grand							
	x ≥	54	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92		
	x <	56	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92		Total	
Néolithique moyen						1			2			1		3	1			1		1	10	
Pauhlan/Puech Haut	**2**								**1**						**1**		**1**				**3**	
	23									**1**											**1**	
	123								**1**												**1**	
Néolithique final/Chalcolithique				1				1		1	3	2		1		1			1		11	
Marseille (La Bourse) (IIIe-Ve s. ap. J.-C.)						1	3	2	4	1	1	2	2	2			1	2		1	22	

Radius : Bp																						
(largeur maximale de l'extrémité proximale)		Petit			Moyen				Grand				Très grand									
	x ≥		64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98		
	x <	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98		Total	
Néolithique moyen						1		1			2						1				5	
Pauhlan/Puech Haut	**1**						**1**			**1**											**2**	
	2 i					**1**															**1**	
	23					**1**															**1**	
	3					**1**							**1**								**2**	
Néolithique final/Chalcolithique						1		3	1	1		1		1	1						9	
Marseille (La Bourse) (IIIe-Ve s. ap. J.-C.)				1	2	1	1		2	1	5	2						2		1	18	

[Marseille (La Bourse) - estimation de Bp à partir de BFp : Bp = 1,1 . BFp]

Métacarpe : Bp																						
(largeur maximale de l'extrémité proximale)		Petit				Moyen				Grand				Très grand								
	x ≥			44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76		
	x <		44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	Total	
Néolithique moyen								1	2	1		1	1	2	1						9	
Pauhlan/Puech Haut	**2**						**1**				**1**										**2**	
	2 i											**1**									**1**	
	23						**1**														**1**	
Néolithique final/Chalcolithique					4	3	1	3	4	3		1									19	
Marseille (La Bourse) (IIIe-Ve s. ap. J.-C.)			1			4	1	4	4	3	2	5	5	1	3	1			2	1	37	

Métacarpe : Bd																						
(largeur maximale de l'extrémité distale)		Petit					Moyen				Grand			Très grand								
	x ≥			44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76		
	x <		44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	Total	
Néolithique moyen								2	2	2	2	1				1	2				12	
Pauhlan/Puech Haut	**23**								**2**												**2**	
Néolithique final/Chalcolithique						2	2	3			1	1									9	
Marseille (La Bourse) (IIIe-Ve s. ap. J.-C.)						3	2	4	2	2	1	2	2	3	4	2	2		1	1	31	

Tibia : Bd																						
(largeur maximale de l'extrémité distale)		Petit					Moyen				Grand			Très grand								
	x ≥			46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78		
	x <		46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	Total	
Néolithique moyen								1	2	3	7		1	1		2	1				18	
Pauhlan/Puech Haut	**2**										**1**										**1**	
	2 i										**1**	**1**									**2**	
	3							**1**													**1**	
Néolithique final/Chalcolithique						2	4	4	4		2	1	2								19	
Marseille (La Bourse) (IIIe-Ve s. ap. J.-C.)						1		1	3	3	5	1		4			1	2		1	22	

Tab. 20 a
bovins : quelques données ostéométriques sur des largeurs d'os longs (d'après Carrère, Forest, 2003 ; Carrère, *et al.*, 2002).

Métatarse : Bp		**Bœuf**									**Aurochs**										
(largeur maximale de l'extrémité proximale)		Petit					Moyen			Grand			Très grand								
	x ≥		34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66		
	x <		36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68		Total
Néolithique moyen						1		1	3				2								7
Pauhlan/Puech Haut	**2 i**							**1**													**1**
	23					**1**															**1**
	3						**1**														**1**
Néolithique final/Chalcolithique						1	1	1	1	6	1										11
Aubais/Les Pins						1															1
Marseille (La Bourse) (IIIe-Ve s. ap. J.-C.)			1		2	7	6	2	6	5	7	8	3	3	2			1	1		54

Métatarse : Bd		**Bœuf**										**Aurochs**											
(largeur maximale de l'extrémité distale)		Petit						Moyen				Grand			Très grand								
	x ≥	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74			
	x <	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76		Total	
Néolithique moyen			1			1	1	1	2	2					2	1						11	
Pauhlan/Puech Haut	**2**							**1**														**1**	
	2 i									**1**												**1**	
	3									**1**												**1**	
Néolithique final/Chalcolithique					1		9	1	1	2	1											15	
Marseille (La Bourse) (IIIe-Ve s. ap. J.-C.)							5	4	6	1	7	6	3	5	2		2		2	2		45	

Talus : GLl		**Bœuf**									**Aurochs**										
(longueur maximale latérale)		Petit				Moyen					Grand				Très grand						
	x ≥	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	
	x <	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88		Total
Néolithique moyen				2	5	6	2	5	3	2	1			1							27
Pauhlan/Puech Haut	**2**							**1**													**1**
	2 i		**1**			**1**															**2**
	23							**1**													**1**
	?	**1**																			**1**
Néolithique final/Chalcolithique			2	2	7	8	5	3	4	1	1										33
Marseille (La Bourse) (IIIe-Ve s. ap. J.-C.)				2	1	4	5	5	4	3	2	2	2	1	1			1	1	1	35

Phalange 1 : GLpe		**Bœuf**												**Aurochs**							
(longueur maximale latérale)	x ≥	...	48	50	51	53	54	56	57	59	60	62	63	65	66	68	69	71	72	74	
	x <	48	50	51	53	54	56	57	59	60	62	63	65	66	68	69	71	72	74		Total
Néolithique moyen										6	4	3	2	1							16
Pauhlan/Puech Haut	**1**							**2**			**1**		**1**								**4**
	2	**1**							**1**												**2**
	2 i						**1**														**1**
	23				**1**		**1**														**2**
	3						**1**		**1**												**2**
	?				**2**																**2**
Néolithique final/Chalcolithique		2	1	4	8	7	11	6	6	6			1								52

Phalange 2 : GL		**Bœuf**													**Aurochs**						
(longueur maximale latérale)	x ≥	...	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
	x <	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47		Total
Néolithique moyen									2		2	5	3	2	4		1				19
Pauhlan/Puech Haut	**1**							**2**		**2**											**4**
	2									**1**			**1**								**2**
	2 i							**1**													**1**
	23						**1**														**1**
	3						**1**	**2**				**1**									**4**
	4										**1**										**1**
Néolithique final/Chalcolithique			1	3	2	2	5	15	5	4	5	3	2								47

[Lecture : par classe et site, nombre d'os ayant une valeur comprise dans l'intervalle de dimensions ;
[Bœuf = limite supérieure des bovins domestiques, Aurochs = limite inférieure des aurochs, à Bürgäschisee (Néolithique ; Boessneck et al 1963) ;
Classes "petit, moyen, grand, très grand" définies dans une synthèse sur les bovins médiévaux (Forest et Rodet-Belarbi 2000)]

Tab. 20 b
bovins : quelques données ostéométriques néoltithiques sur des largeurs et des longueurs d'os (d'après Carrère, Forest, 2003 ; Carrère, *et al.*, 2002).

				organes	Métatarse 2	Métatarse 3	Vertèbre lombaire		Humérus
				mesures	GL	GL	longueur du corps	BFcr	Bd
Lièvre	Chalcolithique	Les Vautes	minimum		44,6		± 18,4		10,3
			maximum		46,1				
		Puech haut			**43,8**	**44,3**	**± 18,5**	**8,8**	**10,2**
	actuels	Lièvre brun			54,5 ; 55,7	53,9 ; 56,3	± 23,6	± 10,7	12,1 ; 12,5
Lapin	Chalcolithique	Les Vautes	minimum		30,6	31			8,4
			maximum		33,2	33,1			9,3
		Puech haut	**minimum**		**31,4**	**33,4**			**7,9**
			maximum						**9,1**
	actuels	de garenne			34,1	33,3	± 15	± 7,2	8,5
		d'élevage							12,1
				Faits	6023-23	6023-23	7036-2		6196-?

Tab. 21
lagomorphes : dimensions des os de "petit lièvre".
(GL = grande longueur ; BFcr = largeur de l'articulation proximale ; Bd = Largeur de l'extrémité distale).

Phases	1	2		2 i	3	4		23				?	
Genres	lp	lv	lp	lp	lp	lv	lp	lv	lp	?		lv	lp
ORGANES													
mandibule			1		1		3		1				
scapula			1	1	1		1						
humérus			1	1	3		7		1			1	2
radius	1				1				1				
ulna							5						
coxal					4		4						
fémur					3	1	2		1				1
tibia			1	1	3		6						
métatarse					4		2	2					
métapode										1			
phalange 1			1										
vertèbres lombaires		1			1				1				1
Total NRd	1	1	5	3	21	1	30	2	5	1	70	1	4
%	1	1	7	4	30	1	43	3	7	1	100		
TRACES													
brûlures							1						

Tab. 22
lagomorphes : nombres de restes par organe et par phase (lv = lièvre ; lp = lapin).

Phases	1				1 i			2					2 i				3			3 i			4	23				123	?			
Secteurs	5	6	7	total	6	7	total	5	6	7	8	total	5	6	7	8	total	5	6	total	5	7	total	5	5	6	7	total	5	5	6	7	8	total
Ovicaprins		53	22	75	7	7	14	38	61	50	23	172	2	77	73	138	290	268	2	270		42	42	35	18	59	6	83	10	31	51	58	12	152
Porcins		72	19	91	1	1	2	3	12	9	2	26		10	5	2	17	7		7		23	23	3		1	3	4		2	4	11		17
Bovins	1	81	25	107	4	3	7	44	41	56	1	142		51	48	17	116	79	5	84	2	15	17	18	19	78	2	99	13	33	40	37	12	122
Total NRd	1	206	66	273	12	11	23	85	114	115	26	340	2	138	126	157	423	354	7	361	2	80	82	56	37	138	11	186	23	66	95	106	24	291
Equidés																								1						1				1
Cerf		1		1										1	2		3													3	1		4
Chevreuil															1		1							1									
Canins		5	4	9				1				1			1		1																
Lièvre										1		1												1		2		2			1			1
Lapin		1		1					1	4		5		3			3	16	5	21				30	1	5		6		2			2	4
Oiseaux		3		3														2		2				1		1		1						
%																																		
Ovicaprins		26	33	27				45	54	43		51		56	58	88	69	76		75		53	51	63		43	54,5	45		47	54	55		52
Porcins		35	29	33				4	11	8		8		7	4	1	4	2		2		29	28	5		1	27,3	2		3	4	10		6
Bovins		39	38	39				52	36	49		42		37	38	11	27	22		23		19	21	32		57	18,2	53		50	42	35		42
Total		100	100	100				100	100	100		100		100	100	100	100	100		100		100	100	100		100	100	100		100	100	100		100

Tab. 23
variations chrono-spatiales des nombres de restes.

Phases	1	1 i	2	2 i	3	3 i	4	12	23	123	?
% Ovicaprins	7	5	9	11	12	11	9		11	8	8
% Porcins	13	4	6	5	5	9	5		4		5
% Bovins	79	91	85	84	83	80	87	100	85	92	86
NMI : masse viande triade (kg)	2156,5	1186,5	6178,5	8173	5613	516	2117	232	2215,5	448,5	12087
% Equidés							8				1
% Cerf				1							1
% Chevreuil				0			1				
% Ovicaprins	8	33	15	30	29	13	7		16	5	15
% Porcins	24	4	5	3	3	17			1		7
% Bovins	68	63	80	66	68	70	93	100	83	95	78
MR : masse restes triade (kg)	2,59	0,24	5,40	5,68	4,00	1,37	0,84	0,06	2,89	0,43	6,05
% Equidés							2				
% Cerf											1
% Chevreuil											

Tab. 24
approvisionnement carné par taxon et par phase estimé à partir des Nombres Minimum d'Individus (NMI) et des masses de Restes (MR).

			Phases	1	2		2 i		3	?
			Faits	6204	6152	6302	6123	6367	5129	6222
Pecten jacobeaus	coquille Saint-Jacques méd.	D	F	2	6	1		1	1	1
Acanthocardia aculeata	bucarde épineuse	G	F		1					
Callista chione	vernis fauve	D	E				1			
Rudicardium tuberculatum	bucarde tuberculée	?	F		1					
Cerastoderma glaucum	coque	G	E		1					
Mytilus sp.	moules	G	F	1						
		D	E	1	1					
			F	1	1					
			total NR	5	11	1	1	1	1	1

[G = gauche, D = droit, E = entier, F = fragment, ? = fragment non latéralisé]

Tab. 25a
mollusques marins bivalves : Nombre de Restes.

			Phases	1	2		2 i		3	?
			Faits	6204	6152	6302	6123	6367	5129	6222
Pecten jacobeaus	coquille Saint-Jacques méd.	D		1	1	1		1	1	1
Acanthocardia aculeata	bucarde épineuse	G			1					
Callista chione	vernis fauve	D					1			
Rudicardium tuberculatum	bucarde tuberculée	?			1					
Cerastoderma glaucum	coque	G			1					
Mytilus sp.	moules	G		1						
		D		1	1					
			total NMV	3	5	1	1	1	1	1

[G = gauche, D = droit, ? = fragment non latéralisé]

Tab. 25b
mollusques marins bivalves : Nombres Minimum de Valves (NMV).

Annexe 1 - ostéométrie (Driesch 1976) - valeurs en millimètres.

BOVINS

Crâne		20	21	22			
6100		120,3	72,5	48,8			

Mandibule		7	8	9	15a	15b	15c
5038		123,2	77,4	45,8	57,4	44,6	35,9
7092		131,7	83,1	51	71,3	47,7	34

Scapula		DHA	SLC	GLP	BG
5016			**49,5**		
5050				60,8	
5054/9			47,8		
5100/7		190	40,4	59,7	41,5
6022			**33**		
6042					**55**
6048	j ?		39,6		
6100			44,3	**61**	
6153			50,9		
6357			32		
6245			**54**	72,5	
6245			**55**		
6264			33,2	52	
6264			56,8	73,4	52,1
6279			53,1	69,6	**48,5**
6279				69,3	**50,6**
6305			54,2	**69,3**	**49,5**
7037			**41**		
7092			47	62,5	44,8
7183	j ?		37,4		

Humérus		SD	Bd	BT
5034	x+		70,8	64,7
5065	x+	**29,4**		
5099	xx	28,2		
5054 ?	x+		82,6	74,6
5138	x+	25,1	70,5	
6253	±+		86	74
6253	x+	29,6		
6153	-+		**71**	
6279	x+		73	63
7039	x+			
7039	x+			
7282	i	16,1		

Radius			GL	Bp	BFp	SD	Bd
5027		+x		**73**	**66,9**		
5054/9		+x		84,1	76,6		
5100/6		+x		70,4	64,1	31,4	
5182		+-		**61**	**56**	27,1	
6014	1	+-				**40,4**	
6104	2	+x		**70**			
6104		x+					59
6204		+x		72	65		
6204		+x		78,2	71,4		
6279		-x		**70**	64,9		
6279		x+					63
7255		++	275				70,9

Ulna			DPA
5054 ?		xx	61,9
6014	1	xx	64,5
6104	2	xx	52,2

Scaphoïde		DAP
6124		39,7
6279		40,5

Semi-lunaire		DAP
6279		39,4

Capitato-trapézoïde		D
5037		43

Métacarpe		GL	Bp	SD	Bd
5025	x		**62**	35	
5163	+	**176**		28,2	
6279	x		51,7		
6279	-				56
6303	x		50,6		
6326	+				57,9
7088	x		60		
7255	x		58,2		
7321	+				61,3
8063	+	169,3	53,7	29,3	58,3

Coxal		LA	SH
6100	f	62,6	
6104	m		29,6
6357	f	57,9	37,3
7074	m	59,3	34
7098	m ?	**61**	**36**

Fémur		DC	SD
5028	±x	37,7	
5048	-x		28,1
5054/8	-x		**33,8**
5141	+x	**43,6**	
6034	xx		21,8
6100	±x	39,9	
6215	-x	40,6	
7092	-x	40	
7251	±x	35,9	

Tibia		Bp	SD	Bd
5041	+x	96,5		
5054/7	x+			55,1
6034	x+			**62**
6048	j ?		**25,8**	
6215	x+			
6303	-+		33,3	
7140	x+			**60**
7255	x+			61

Talus		GLl	GLm	DL	DM	Bd
5050		65	58,8	35,7	36,6	
6042	j	61	57,1	32,5		35,7
6048	j ?	56	51,7		30	34,6
6279		65,4	58,3	36,9		42,3
7251		55,5	49,1	30,9		36,3

Calcanéus		GL	DAP
5100/6	+	119	
6132	x		**45**
6279	-		**45**
6365	+	117,1	48,8

Naviculo-cuboïde		GB	DAP
6279	1	**44,8**	
6364	2	**47,8**	47,1
7160		45,7	39,5

Grand cunéiforme	D
5124	39,4

Métatarse			GL	Bp	SD	Bd
5041		+				**54,4**
6042		+				54,4
6076		x		**49,5**		
6279	1	x		41		
6364	2	+	**200,2**	42,4	22,7	
7255		+	197	44,1	25,7	51,7
7321		+	**212,5**		25,2	50,7

Phalange 1 antérieure			GLpe	Bp	SD	Bd
5100/6	1	+	54	25,6	21,5	25,7
5100/6	1	+		26,8	22,3	25,8
5127		+	57,3	32,7	27,1	29
5136		+		26	30,2	
6100		+		31,6		
6100		+	61,9	32,1	25,9	29,5
6153		+	48,5	27,3	22,2	25,6
6279		+	51,8	25	21,9	25,1
6279		+	54,2		23,2	25,6
7039		+		28,4		

Phalange 1 postérieure		GLpe	Bp	SD	Bd
5028	+	53,4	22,2	18,4	22,2
6100	+	56,7	17,5	21,9	25,7
6153	+	58,2	**29,5**	25	30,5
6245	+	64,1		31	36
7255	+	56,7	29	24,2	28,9

Phalange 1		GLpe	SD	Bd
6204	+			30,6
6303	+		21,5	
7120	+	52,2		
7323	+		**25,3**	
8004	+	**55**		

Phalange 2 antérieure			GL	Bp	Bd
5100/6	1	+	34,3	27	
5100/6	1	+	35,1	26,6	
6100		+	35,7	28,8	25,2
6100		+	35,6	27,2	23,2
6112		+	37,8	30,9	26,2
6279		+	33,6	26	22,8
7074		+	37,5	27,4	23

Phalange 2 postérieure		GL	Bp	Bd
5054/8	+	39,8	30,4	23,6
5080/7	+	38,8	27,5	22,9
5124	+	35,2	26,6	22,3
7016	+	40,3	**28,3**	22,4
7282	+	37,8	26,8	22,2
8065	+	35,8		

Phalange 3		DLS	Ld	MBS
5136		69,6	53,4	22,1
6100		64,2	50,8	21,3
6100				20,9
6279		59,5	48	18,3
6279		54	41,6	19,1
7259		67,9	**45,5**	22,3

Axis		BFcr	SBV
5178	-	87,4	49,4
6149	x	**84**	**47**

[en gras = estimation sur os entier ; en gras et souligné = estimation avec reconstitution hypothétique de l'os ;
? = doute sur le caractère ; épiphysations, proximale/distale, - = non commencée, + = terminée, ± = en cours, x = inconnue ;
les chiffres 1, 2, 3, etc. numérotent des connexions anatomiques ; par exemple le chiffre 1 est porté par tous les os entrant dans cette connexion]

OVICAPRINS (ov = mouton; cp = chèvre ; f = femelle ; j = juvénile)

Crâne			32	41	42	43
5031				25,6	**17**	
5100/8	cp		76	28	20,5	
5134	cp			27,8	20,8	
6124	cp			30,3	20,2	**105**
7092	cp	j ?		24,6		

Maxillaire			21	22	23
5163			58,4	40	19,9

Mandibule			7	8	9	15a	15b	15c
6279					25,2			19,5
6279				51,2				
7243			68	45,8	21,7	35,6	22,9	17,2

Scapula			SLC	GLP	BG
5065	cp		16,6	29,4	18,3
5054 ?	ov		19,1		
5124	ov		15,6	**30**	
5138	ov		17,9		
6100	ov		19,3		19,5
6124				33,4	21
6132	ov		20,9		
6132	ov		20		22,3
6253	cp		20		
6357	cp		19		
6357	cp ?		15,4		
7026				31,6	19,2
7092			18,4		
7247	ov		17,7		
7259	cp		16,5	28,9	
8004	cp		14,8		
8026	cp		16,9		
8066	ov			**32,3**	19,6
8066	cp		17,9	29,3	17,8
8066	cp		18,1	29,4	

Humérus			SD	Bd	BT
5031	ov	x+	12,4	27,3	25,7
5100/4	ov 1	x+			27,6
5100	ov	x+		27,5	26,3
5124	cp ?	x+		27,8	26,4
5135	ov	x+	12,8		**27,1**
5136		x+		28,4	26,6
6204	ov	x+		27,9	26,9
6303	ov	x+		32,2	31,3
7039		x+			26
7076	ov	x+	14,6	30,4	28,9
7076		x+		28,2	25,2
7080	ov	x+	14,4	31,4	29
7243		x+		**29,1**	
7271		x+			26,1
8004	ov	x+	13,3	30	28,1
8066	ov	x+	10,9	29,4	27,4
8066	ov	x+	12,7	28,7	27
8066	ov	x+		30,4	29,1

Radius			GL	Bp	BFp	SD	Bd
5071	cp	+x		26,4			
5100/4	ov 1	+±	162	**29,6**	**27,9**	14	28
5100	ov	++		27,9		13,5	27,3
5128	ov	+-		25,8	24,3	12,1	
5163	ov	x+					**26,5**
6100	ov	xx				13,6	
6279	ov	++	**168,5**		**29,9**	15,9	**28,2**
6279	ov	+x		33,3	31		
6279	ov	+x		30,8	28,8		
6295	cp	+x		28,7			
7074	cp	+x		27,7		14,1	
7187	cp	+x		**28,3**			
7243		xx				16,7	
7313	cp	+x		29,3		13,8	
8066	ov	+x		29,6			

Ulna			DPA	LO
5126	ov	+	24,7	37,8
5136		-	24,1	
6353	ov 1	x	**26,9**	
6153		+	29,5	
6205		x	20	
6295		-	24,8	
6305		-	25,3	
7074	cp	-	22,1	
7297		x	23,6	
8066		-	23,6	
8066		-	24	

Scaphoïde		DAP
6132	ov ?	16,3

Coxal			LA	SH
5038	ov f			17,5
5130	ov m		24,1	12,4
5135	ov			15,1
6336	ov m		28,8	17,1
6044	cp m		26,3	15
6100	cp m		31,4	**19,5**
6100	ov f		25,2	14
6368	cp m		26,1	15,5
6368	ov			14,2
7074			26	
8004	m		27,4	16,2
8066	ov f		25,6	15,2
8066			24	
8066			25,6	

Fémur			Bp	DC	SD	Bd
5100/5	ov 2 ?	x±			14,2	
5127				19,1		
6223		-x			**16**	
7092		-x		19,3		
7092		x-				32,5
7170	ov	+x	43,2			
7216	4	x+				34,1
8066		xx			12,6	
8066		xx			12,5	
8066		xx			13	
8066		x-				34,7
8066		x-				34,3

Tibia			GL	Bp	SD	Bd
5038	ov	x+				**24,2**
5040	ov	xx			13,2	
5055		xx			11,9	
5100/5	ov 2	-+	**214,2**		12,9	26
5163		+x		**37,7**		
6336	ov	++	242		15,1	**28**
6353	ov	x+			14,5	27,8
6353		xx			15,4	
6355	ov	x-			13,1	
6215		xx			11,4	
6279		xx			13,5	
6369	ov	x+			13,1	25,7
7092	ov	x-				24,4
7140	ov	x+			12,7	23,4
7216	4	+x		36,7		
7255		x+				27,8
7321	cp 1	x+				21,4
7323	ov	x+			12,1	23,7
8066	ov	-±	**201**	**37,3**	11,8	24
8066		x-			12,3	
8066		xx			12,3	
8066	ov 5	-±	**202**		12,2	24,9

Talus			GLl	GLm	DL	Bd
5100/5	ov 2		28,5	27,4	16,6	18,9
5126	ov			**23,5**		
5130	ov		31,6	30	17,8	20,3
5134	ov		**25,7**	**24,3**	**14,4**	**16,4**
5163	ov		**27,1**		**15**	
6149	ov		28,2	27	15,5	18,1
7092	cp		27,2		14,2	
7271	ov		29,1	27,6	16,2	19
7321	cp 1		25,4	24,1	13,6	16,3
8066	ov 5		26,7	25,1	14,8	17,7
8066	ov 6		29,9	27,6	**16,4**	19,1

Calcanéus			GL	DAP
5100/5	ov 2	+	56,2	
6197	ov	+		20,6
6279	ov	+	58	22,2
7140	ov	+	56,4	21
7251	ov	x		28,4
7255	ov	-		23,2
7259	ov	j ?		20
8066	ov 5	-		21,1
8066	ov 6	+	58,1	22,2

Os malléolaire		DAP
5100/5	ov 2	13,5

Naviculo-cuboïde		GB
5100/5	ov 2	22,6

Grand cunéiforme		D
5100/5	ov 2	15,1

Métacarpe			GL	Bp	SD	Bd
5100/4	ov 1	+	129,9	22,9	11	23,8
6124	cp	x		21,9		
6356	ov	x		22		
6279	ov	x		22,3		
6279	ov	+				23,7
7168		+				25,3
7292	cp	x			12,7	
7321	ov	x		**23**	14	
8004	cp	x		**22**		
8004	ov	x		23		
8012		x			12,4	
8066	ov	-		21,6	11,7	
8066	ov	x		22,8	11,4	

Métatarse			GL	Bp	SD	Bd	dd
5100/5	ov 2	+	144,2	19,9	10,4	23	
5128		x			9,6		
5134		-			11		
6124	cp	x		18,2			
6279		x			**11,5**		9,7
6326		x			**12,3**		9,9
7255	ov	x			11,8		9,9
7323	ov	x		18,6	10,6		9,5
8012		x			11,3		10
8066	ov	-		19,1	10,3		
8066	ov	x		20,2			
8066	ov	x		20,1	10,2		11,7
8066		x			10,7		10

Phalange 1			GLpe	Bp	SD	Bd
5100	ov	+	32,6	10,8	8,1	10
5163	ov	+	35,4	10	7,3	9,2
5163	ov	+	31,9	102	8,2	9,8
6153	ov	x				11,1
7080		+	36,5		9,8	11,3

Phalange 2			GL	Bp	Bd
5163		+	26,6	13,5	10

Phalange 3			DLS	Ld	MBS
5163	ov		26,1	20,1	6,2

Atlas			GB	GLF	BFcr	BFcd
6104			45,2	40,2	45,3	
6279	cp ?			41,6	**45**	38,2
7282	cp ?			55,7		

Axis			LCDe	LAPa	BFcr	SBV	BFcd	BPacd
6036					**47,6**	26,6		
6253					42,9	22,4		
6279	cp ?	±	52,6	50,4	38,7	20,8	20	
6364			57,3		41,2	23,2		45
8066		-			**40**			

[en gras = estimation sur os entier ; en gras et souligné = estimation avec reconstitution hypothétique de l'os ;
? = doute sur le caractère ; épiphysations, proximale/distale, - = non commencée, + = terminée, ± = en cours, x = inconnue ;
les chiffres 1, 2, 3, etc. numérotent des connexions anatomiques ; par exemple le chiffre 1 est porté par tous les os entrant dans cette connexion]

PORCINS

Maxillaire		28	30	31
6100			30,7	19
6205		69,1	34,8	19
7092			32,3	19,3

Scapula		SLC	GLP	BG
5127		23,4		
6100		26,3		
6124		18,5		
6357		**23**		
6245		28	**42**	29,3
6264		22,4		

Humérus		SD	Bd	BT
5128	xx	16,4		
6303	j			29,2
7039	x+		**39**	31

Radius		Bp
7026	+x	**29**
7076	+x	27,8

Ulna		DPA	BPC
5052	xx		25,2
6326	-x	29,9	**22,2**

Coxal		LA	SH
5124			21,5
6303	j		17,7
6305		35,8	
7078		35,6	
7259		**38**	28,2
7282		34,1	

Tibia		Bp	SD	Bd
5038	xx		18,6	
6100	x+			32,2
7039	+x	**48**		
7039	x+		19,3	30,2

Métacarpe 2		GL
6305	+	57,7

Métacarpe 3		Bp
6305	x	17,9
7282	x	15,9

Métacarpe 4		Bp
6357	x	13,8
7120	x	15,7

Métatarse 3		Bp
7092	x	14,5

Métapode médial		Bd
6100	+	19,2
6305	+	16,4

Phalange 1		GLpe	Bp	SD	Bd
7092	+	40,6	17	13,9	15,9

Phalange 2		GL	Bp	Bd
5188	+	28,1	17,2	13,5
7092	+	27		13,5

Phalange 3		DLS	Ld	MBS
6205		**35**	**33**	**12,6**

CERF

Radius		Bp
6197	+x	58,1

Phalange 1		GLpe	Bp	SD	Bd
6197	+	56,5	21,8	17,3	20,5

CHIEN

Radius		SD
7259	xx	**10**

Ulna		DPA	BPC	LO
7090	+x	**21**	**15**	
7282		21,8	15,9	26,9

Calcanéus		DAP
7259	-	15,1

LAGOMORPHES

(lp = lapin, lv = lièvre)

Mandibule			2
5054/6	lp		14,7
5054/7	lp		15,8

Scapula			SLC	GLP	BG
5054/7	lp		4,3	8,9	7,8
6124	lp		4,8	8,9	
7255	lp		4,4	7,8	7,2

Humérus			GL	Bp	SD	Bd
5031	lp	x+			3,6	8,5
5054/6	lp	x+			3,7	7,9
5054/6	lp	x+				8,2
5054/6	lp	xx			3,7	
5080/7	lp	x+			3,1	8
5080/7	lp	x+				9,1
5130	lp	++	60,2	13,3	4,1	9,1
6124	lp	x+			3,6	8,6
6197	lv	x+			5,1	10,2
6364	lp 2	±+	61,1	12,3	4	8,7
7255	lp	+x		13,1	4	

Radius			GL	Bp	SD	Bd
5126	lp			6		
6204	lp	++	61,2	6,2	3,9	6,3
6279	lp	+-		5,9		

Ulna			BPC
5054/7	lp	-x	5
5080/7	lp	xx	5,1
5080/7	lp	xx	5,3

Coxal			SH	LA
5031				8
5054/8	lp		7,3	
5054/7	lp		6,7	
5054/7	lp		6,9	
5136	lp		7,3	8
6364	lp 2			8,6

Fémur			GL	GLC	Bp	BTr	DC	SD	Bd
5054	lp	xx						6	
5099	lp	++	82	78,6	16,4		7	6,8	14,1
6364	1p 2	++		76,3			6,7	6,8	12,7
8066	lp	+x			14,5	15,2	6,2	6,1	

Tibia			Bp	SD	Bd
5054/6	lp	xx		5,3	
5054/7	lp	x+		5	13
5080/7	lp	xx		5,2	
7255	lp	xx		5,3	

Métatarse 2			GL	Bp
5054/6	lp	+	31,4	5,1
6024	lv	+	43,8	7

Métatarse 3			GL	Bp
5131	lp	+	33,4	3,7
6024	lv	+	44,3	4,4

CAILLE ?

	Bp	SC
6100	11,5	3,5
6100		3,4

[en gras = estimation sur os entier ; en gras et souligné = estimation avec reconstitution hypothétique de l'os ;
? = doute sur le caractère ; épiphysations, proximale/distale, - = non commencée, + = terminée, ± = en cours, x = inconnue ;
les chiffres 1, 2, 3, etc. numérotent des connexions anatomiques ; par exemple le chiffre 1 est porté par tous les os entrant dans cette connexion]

Étude carpologique du site néolithique final et chalcolithique de Puech Haut à Paulhan (Hérault)

Laurent BOUBY

1. Introduction

La fouille du site du Puech Haut a révélé une longue occupation du Néolithique final et du Chalcolithique, matérialisée par une enceinte ainsi que par diverses structures en creux et foyères, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte. L'étude archéologique des structures et du mobilier a permis de distinguer trois ou quatre phases d'occupation au long du 3ème millénaire avant J.-C., marquées notamment par une évolution de l'enceinte.

L'objectif principal de l'étude carpologique était de caractériser au mieux, dans l'environnement écologique et culturel régional, les ressources végétales alimentaires et agricoles exploitées par les occupants du site. À l'échelle du gisement, au-delà d'une simple identification des produits consommés, l'enjeu était d'identifier différentes opérations spécifiques liées à la production et au traitement des produits végétaux, puis de tenter de les replacer dans l'espace du site. En se fondant sur la périodisation établie par les archéologues, il convient également de s'interroger sur une possible évolution chronologique des pratiques alimentaires et agricoles.

La qualité des réponses qui pourront être apportées à ces questions initiales dépend de l'échantillonnage pratiqué, du type et de la qualité de conservation des carporestes sur le site, et de la nature des assemblages analysés.

2. Échantillonnage et conservation du matériel végétal

2.1. Méthodes

Les prélèvements analysés constituent une partie de l'échantillonnage et des tamisages conduits par l'équipe de terrain, sous la direction des responsables d'opération et de L. Fabre. Les prélèvements ont fait l'objet de tamisages sous jet d'eau, généralement à l'aide de deux cribles de 2 et 0,5 mm d'ouverture. Deux prélèvements font exception, uniquement traités sur crible de 2 mm (F 7025, Us 7026 et F 6162, Us 6340). La densité en matériel et la diversité taxinomique de ces deux échantillons sont donc probablement sous-évaluées.

Les refus de tamisage étant relativement volumineux (entre 400 et 4000 ml), ils ont systématiquement fait l'objet d'un second tamisage par flottation en laboratoire, afin de réduire en conséquence le temps consacré aux opérations de tris. Les sédiments comportant une faible densité de restes végétaux carbonisés, la flottation a autorisé une compaction particulièrement forte des volumes à trier. Cette opération a donc permis d'analyser intégralement l'ensemble des refus de tamis, sans nécessiter un quelconque sous-échantillonnage.

2.2. L'échantillonnage

Au total, 28 échantillons ont pu être analysés. Leur volume oscille entre 10 et 60 litres (16,1 l en moyenne), pour un total de 450 litres. Ceux-ci proviennent de plusieurs types de contextes et ont, pour la plupart, été attribués à trois phases d'occupation du site (fig. 1).

Neuf échantillons sont issus des fossés (Fo) : ils proviennent des secteurs nord-ouest et surtout sud-est du fossé et sont intégralement datés de la phase 3. Les fosses diverses (Fs) constituent le type de contexte le mieux représenté. Celles-ci sont majoritairement réparties à l'extérieur de l'enceinte, au sud-est de celle-ci. Les trois phases chronologiques sont documentées : une fosse est attribuée à la phase 1, 1 à la phase 3 et 7 fosses appartiennent probablement à la deuxième phase, cette attribution n'étant pas certaine pour 4 d'entre elles. Six fosses ne peuvent donc pas être rattachées à une phase particulière. Les

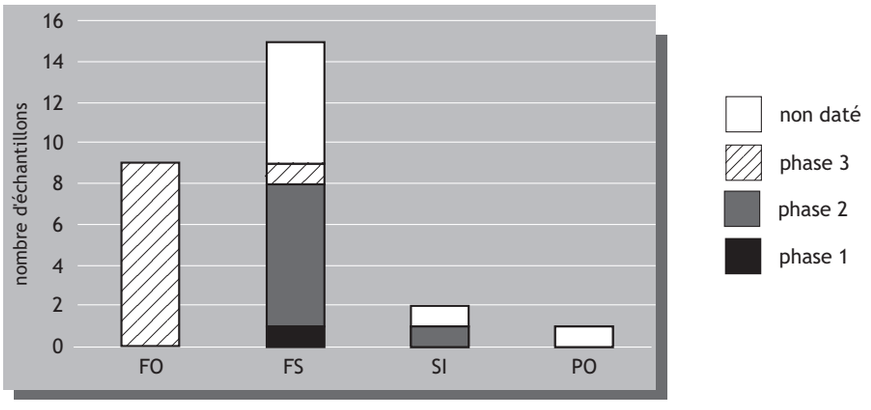


Figure 1
Puech Haut (Paulhan), nombre de prélèvements étudiés par type de structures et par phase chronologique (FO = fossé, FS = fosse, SI = silo, PO = poteau).

trois derniers échantillons proviennent d'un trou de poteau et de deux fosses-silos. L'une des deux dernières est vraisemblablement attribuable à la phase 2. Ces trois structures, ainsi que deux fosses indéterminées se trouvent à l'intérieur de l'enceinte.

Les prélèvements proviennent donc essentiellement de deux types de contextes : les fossés et les fosses. Les premiers sont intégralement rattachés à la phase 3, les seconds en grande partie à la phase 2. Sur le plan spatial, l'intégralité du site est représentée par l'échantillonnage, à l'exception d'un secteur nord-est extérieur à l'enceinte.

2.3. Conservation et densité du matériel carpologique

On a pu observer dans les refus de tamis à la fois des carporestes carbonisés et non carbonisés. Si les premiers représentent indubitablement des restes archéologiques, les semences non carbonisées constituent tout aussi certainement des pollutions sub-actuelles. Des restes archéologiques ne sauraient effectivement se conserver de façon aussi parfaite dans des sédiments secs, sous le climat de l'Europe occidentale, sans l'action du feu. Ces semences non carbonisées (*Heliotropium europaeum, Chenopodium spp., Vitis vinifera, Anagallis arvensis, Solanum nigrum, Portulaca oleracea, Amaranthus spp., Reseda sp.*) sont observées dans la majorité des échantillons. Elles sont le plus souvent accompagnées de nombreux fragments de racines. Leur intrusion dans les niveaux archéologiques pourrait résulter de l'activité racinaire ou biologique en général, de l'activité agricole perturbant les niveaux supérieurs, peut-être de fentes de dessiccation du sol en période de sècheresse.

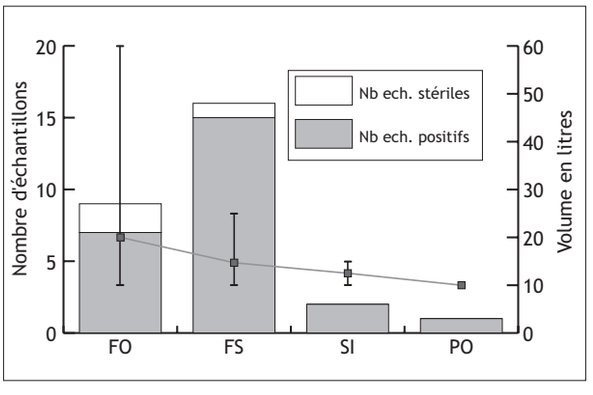


Figure 2
nombre, propriétés volumiques et proportion de stérilité des échantillons de Puech Haut par type de structures.
(FO = fossé, FS = fosse, SI = silo, PO = poteau)

Les restes carpologiques carbonisés sont également présents dans la plupart des prélèvements. Seuls trois d'entre eux s'avèrent totalement stériles, deux provenant de fossés, le troisième d'une fosse (fig. 2). Le volume moyen des prélèvements stériles n'est pas nettement inférieur à la moyenne d'ensemble.

La densité carpologique des sédiments est variable (fig. 3). Elle est souvent située autour ou en deçà de 1 reste/litre mais quelques prélèvements se détachent, contenant entre 8 et 75 restes/l (Fo 5099, Fo 5163, F 7105, F 6363, F 6224). Il n'est cependant pas possible de distinguer un type de contexte qui posséderait une densité plus particulièrement forte. On remarque cependant que les échantillons de la phase 3 semblent dotés d'une densité supérieure à ceux de la phase 2.

On constate par ailleurs une fragmentation généralisée du matériel carpologique (fig. 3). Celle-ci a probablement été occasionnée en partie par les tamisages. La fragmentation concorde néanmoins avec l'érosion d'une grande partie des restes végétaux pour indiquer que les conditions de conservation du matériel carpologique sont globalement médiocres. L'érosion des semences varie toutefois en fonction des taxons et, parfois, pour un même taxon à l'intérieur d'un même échantillon. La fosse F 6363, Us 6364, constitue un excellent exemple de ce phénomène : l'échantillon a livré de nombreux restes céréaliers, certains parfaitement conservés, d'autres très fortement altérés. Cette variabilité reflète probablement, outre l'altération physico-chimique des sédiments, le rôle important des conditions de carbonisation initiales dans l'érosion des

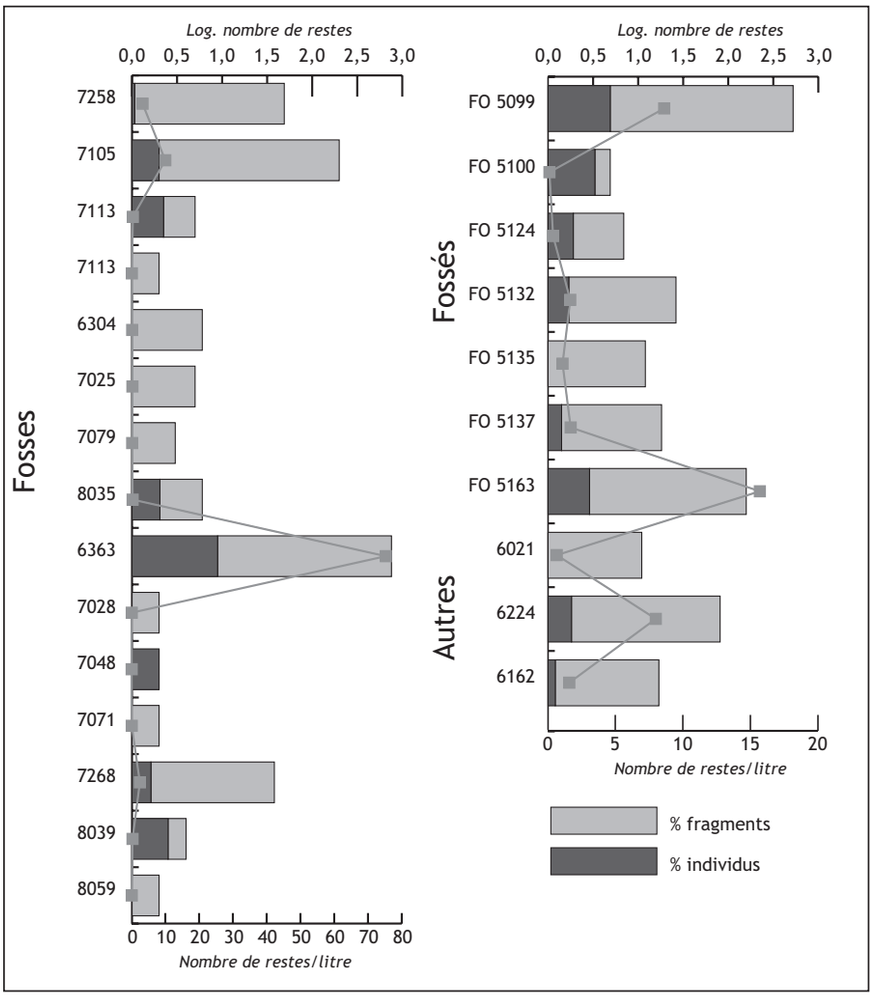


Figure 3
abondance et fragmentation des restes carpologiques carbonisés dans les échantillons du Puech Haut. Les histogrammes sont construits sur la base de nombre de restes bruts transformés selon une échelle logarithmique [formule = log(NR+1)].

semences. De façon générale, comme on l'observe souvent sur les sites de plein air en milieu sec et sans qu'il soit possible de proposer une explication univoque, les semences d'herbacées sauvages présentent un meilleur état de conservation que les semences de plantes cultivées.

3. Résultats : plantes identifiées et nature des assemblages carpologiques

Les quelque 1900 restes identifiés ont conduit à la détermination de 23 taxons au minimum (tableau 1). La grande majorité du matériel se rapporte au groupe des plantes cultivées, plus précisément aux céréales. Celles-ci sont au nombre de cinq : l'orge polystique à grains nus (*Hordeum vulgare var. nudum*), l'orge polystique à grains vêtus (*H. vulgare var. vulgare*), le blé nu (*Triticum aestivum/turgidum*), ainsi que deux blés vêtus, l'amidonnier (*Triticum dicoccum*) et l'engrain (*Triticum monococcum*).

Nous avons précédemment évoqué la faible densité carpologique de la plupart des échantillons. Les restes qu'ils contiennent sont en outre généralement diversifiés. Ces deux propriétés conduisent à ranger ces échantillons dans la catégorie des ensembles ouverts de type détritique. Ils réunissent vraisemblablement des déchets d'opérations multiples, principalement en relation avec les activités de traitement et de transformation des récoltes et des produits alimentaires.

Seuls les échantillons Fo 5099 et Fs 6363 paraissent se distinguer. Ces derniers figurent parmi les prélèvements de plus fortes densités carpologiques et sont tous deux nettement dominés par l'engrain. Le premier contient principalement des vannes (parties non consommables des céréales, éliminées au cours des opérations de nettoyage). On peut envisager que cet assemblage soit essentiellement constitué de déchets de décorticage des épillets (Hillman, 1984). Il représenterait alors un indice direct de la poursuite de cette opération sur le site, immédiatement après la récolte ou au jour le jour, le stockage étant dans ce cas réalisé sous forme d'épis ou d'épillets.

Tableau 1
tableau d'inventaire des taxons de plantes identifiées sur le site de Puech Haut.

Structure		FO 5099	FO 5100	FO 5124	FO 5132	FO 5135	FO 5137	FO 5163	FS 7258	FS 7105	FS 7113	FS 7113	FS 6304	FS 7025	FS 7079	FS 8035	FS 6363	FS 7028	FS 7048	FS 7071	FS 7268	FS 8039	FS 8059	SI 6021	SI 6224	PO 6162	
US		5075	5075	5044	5044	5044	5044	5170		7106	7114 base	7114 sup.	6305	7026	7080	8066	6364	7029	7049	7080	7269	8061	8060	6334	6225	6340	TOTAL
Période		phase 3	phase 3	phase 3	phase 3	phase 3	phase 3	phase 3	phase 1	phase 2	phase 2	phase 2	phase 2?	phase 2?	phase 2?	phase 2?	phase 3	indét.	indét.	indét.	indét.	indét.	indét.	phase 2?	indét.	indét.	
Vol. tamisé		60	30	15	15	10	10	10	15	20	10	10	25	15	10	15	10	15	20	15	15	10	15	15	10	10	405
Fraction tamisage, en mm		2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	2 et 0,5	! et 0,5 mm	2 et 0,5	2 et 0,5	2	
TAXONS ATTESTES	type reste																										
Plantes cultivées, grains																											
Cerealia	fg.	297	-	-	11	11	11	102	18	79	2	-	4	4	1	-	282	-	-	-	16	-	1	4	44	13	900
Hordeum vulgare var. nudum	ind.	-	-	-	-	-	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	7
	fg.	2	-	-	-	-	-	16	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	3	-	30
Hordeum vulgare (vêtue)	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hordeum sp.	ind.	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	fg.	4	-	-	-	-	1	-	5	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	19
Triticum aestivum/turgidum	sem.	-	-	-	-	-	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	fg.	-	-	-	-	-	-	1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Triticum dicoccum	ind.	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	9
	fg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Triticum type dicoccum	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Triticum dicoccum/monococcum	fg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Triticum monococcum	ind.	4	-	-	-	-	-	1	-	6	-	-	-	-	-	-	72	-	-	-	1	-	-	-	-	-	84
	fg.	13	-	-	1	-	-	1	-	52	-	-	1	-	-	2	92	-	-	-	9	-	-	-	-	-	171
Triticum sp.	ind.	-	-	-	-	-	-	18	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1	23
	fg.	27	-	-	2	-	-	-	1	22	-	-	-	-	1	1	128	-	-	-	-	-	-	-	20	-	202
Céréales, vannes																											
Triticum cf. dicoccum	furca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Triticum dicoccum/monococcum	furca	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Triticum monococcum	furca	52	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
	base glume	70	1	-	-	-	1	3	-	2	-	-	-	-	-	2	130	-	-	-	1	-	-	-	-	-	210
Plantes sauvages																											
Avena sp.	fg.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	fg. barbe	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Bromus sp.	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	fg.	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Carex sp.	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Chenopodium album	ind.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
Corylus avellana	fg.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cyperaceae	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	fg.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Festuca/Lolium type	ind.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	fg.	-	-	-	7	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	15
cf. Lathyrus aphaca	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	fg.	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Malva sp.	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2
Phalaris sp.	ind.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Poaceae	fg.	36	1	4	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-	-	2	-	-	53
Polygonum aviculare	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Quercus sp.	fg.	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
cf. Quercus sp.	fg.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Reseda luteola	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Rumex sp.	ind.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
Scirpus cf. lacustris	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3
	fg.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Sherardia arvensis	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Silene cf. alba	ind.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Silene sp.	fg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Trifolium type dubium	ind.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Vitis sp.	fg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
cf. Vitis sp.	fg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
TOTAL, nombre de restes		517	4	6	25	11	17	157	49	200	4	1	5	4	2	5	753	1	1	1	37	3	1	10	80	16	1910
% fragmentation		74,66	25	66,67	84	100	88,24	78,98	97,96	87	50	100	100	100	100	60,00	67,07	100	0	100	86,49	33,33	100	100	86,25	93,75	75,18

Le second échantillon est constitué, à parts sensiblement égales, de grains et de vannes. Il pourrait s'agir des restes d'un ensemble d'engrain nettoyé et conservé sous forme d'épillets. Toutefois, si la composition des deux échantillons soutient pleinement ces hypothèses, les densités de matériel demeurent trop faibles pour autoriser des conclusions définitives.

Malgré l'érosion importante des semences, la majorité des grains d'orge (64 % environ) ont pu être déterminés au rang de la variété. On constate que la forme à grains nus domine largement la variété vêtue, attestée par un unique caryopse. Dans l'ensemble, l'orge semble jouer un rôle moins important que le blé. Ses grains comptent environ pour 5 % du nombre de restes, contre 80 % pour les blés (50 % si l'on exclut les vannes) (fig. 4). Toutefois, l'orge nue constitue une des plantes les plus fréquentes. Elle est présente dans 7 échantillons et il est probable que le simple nombre de restes ne reflète pas son importance réelle.

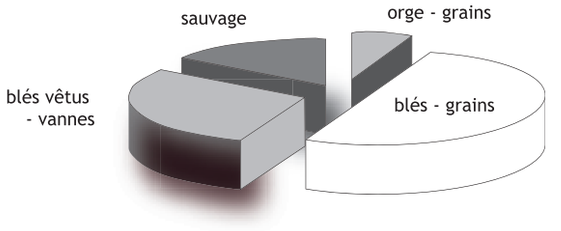


Figure 4
importance des principaux végétaux attestés sur le site de Puech Haut durant le Néolithique final (NR = nb. ind. + nb. de fragments / 2).

Les blés vêtus sont représentés par deux types de restes : les semences et les vannes (*furca* et bases de glumes). Quel que soit le type de reste considéré, l'engrain s'impose comme la céréale la plus abondante et la plus fréquente sur le site. Il représente au total plus de 50 % des restes identifiables au moins au niveau du genre et constitue par ailleurs l'espèce la plus fréquente (présente dans 8 échantillons). Il faut toutefois constater que l'engrain est principalement concentré dans un échantillon (F 6363, Us 6364). La quantité de grains, la bonne conservation d'une part des exemplaires, procurent dans cette structure de bonnes conditions pour caractériser sur le plan morphologique le type en présence.

Les grains possèdent la plupart des caractéristiques de l'engrain, notamment la petite protubérance en forme de bec située à l'apex. Néanmoins, ils se distinguent de la forme typique par plusieurs traits morphologiques. Ils possèdent en particulier un aspect trapu, la largeur des caryopses paraissant relativement importante en regard de leurs largeur et épaisseur. Une proportion importante des individus (environ 23 %) est dotée d'une face ventrale parfaitement plate. En outre, la plupart des grains tiennent en équilibre sur la face ventrale (habituellement, les individus gisent sur le flan, en raison de leur étroitesse et de la cambrure de la face ventrale). La forte présence d'individus à face plate permet de reconnaître une forme d'engrain à deux grains par épillet (Kroll, 1992). Les caractères typiques de l'engrain, tout particulièrement la protubérance à l'apex des grains, interdisent la confusion avec l'amidonnier. Chez l'engrain à deux grains, les individus à face plate ne représentent qu'une partie de la population (Kroll, 1992). Il est donc difficile de savoir si l'on à affaire à un ensemble pur d'engrain à deux grains ou s'il y a mélange avec de l'engrain classique, à un seul caryopse par épillet. La proportion élevée d'individus à face plate ou faiblement cambrée engage à penser que seul l'engrain à deux grains est présent, au moins dans la fosse F 6363.

Les plantes sauvages sont diversifiées : au minimum 18 taxons sont identifiés. Au total, elles représentent environ 15 % des restes recueillis, ce qui peut être considéré comme une proportion relativement élevée pour un site de milieu sec. Malheureusement, les déterminations demeurent souvent assez peu précises. Il est donc difficile de caractériser l'origine écologique de ces plantes, *a fortiori* de restituer des groupements phytosociologiques, et de comprendre leur mode d'arrivée sur le site. Trois taxons ligneux sont présents : le noisetier (*Corylus avellana*), le chêne (*Quercus sp.*) et la vigne (*Vitis sp.*). Tous sont relativement fréquents en contexte archéologique protohistorique ; ils résultent probablement d'une cueillette alimentaire de leurs fruits. Toutefois, il n'est pas impossible que les deux fragments de pépins de vigne constituent des pollutions. Les pépins sub-actuels non carbonisés sont fréquents dans les échantillons. Par ailleurs, les charbons de *Vitis* sont également fréquents et l'existence de pollutions a pu être envisagée dans certains cas (*Cf.* L. Fabre ce volume, *Charbons de bois et chrono-écologie*). On ne peut exclure que les activités viticoles contemporaines et notamment les brûlis de déchets de taille aient provoqué une contamination des niveaux archéologiques par du matériel végétal, même carbonisé.

Une part importante des herbacées sauvages pourrait provenir de formations prairiales, notamment les graminées (*Avena sp., Bromus sp., Festuca/Lolium* type, *Phalaris sp., Poaceae*) et le trèfle (*Trifolium type dubium*). Néanmoins, ces taxons ne sont jamais concentrés dans un assemblage particulier qui pourrait évoquer l'existence de restes de fourrage carbonisés. La récolte de fourrage herbeux ne peut donc pas être attestée. D'autant que la plupart de ces taxons constituent également des mauvaises herbes des cultures fréquemment mentionnées en contexte archéologique.

Les groupements d'adventices sont en outre identifiés par la présence de *Chenopodium album* et de *Polygonum*

aviculare pour les cultures sarclées ou de printemps, de *Cf. Lathyrus aphaca* et de *Sherardia arvensis* pour les moissons sur sol calcaire.

Plusieurs taxons herbacés (*Carex sp., Cyperaceae, Scirpus Cf. lacustris*) représentent des indicateurs de lieux humides (marais, bords des eaux, fossés,…). Le scirpe (*Scirpus Cf. lacustris*) a récemment été détecté en quantité notable (première herbacée sauvage attestée) sur le site Bronze ancien de la Carrerrassa, à Perpignan (Bouby, inédit). Dans ce dernier cas, la présence marquée de cette hygrophile nous a conduit à formuler deux hypothèses pour expliquer son apport sur le site. Le scirpe pouvait :

- pousser comme mauvaise herbe des cultures sur des sols mal drainés (Hillman, 1991) ;

- être cueilli à des fins artisanales (confection de vannerie, sparterie, toitures,…).

Les semences de scirpe ne sont pas aussi abondantes à Puech Haut qu'à la Carrerrassa ; il est néanmoins permis de supposer que la présence de semences carbonisées de plantes hygrophiles n'est pas simplement contingente. À Puech Haut, l'enregistrement de deux taxons différents pourrait plutôt favoriser la première hypothèse. Il faudrait auquel cas conclure à une exploitation agricole de terrains mal drainés de fond de vallée.

4. Est-il possible de percevoir une structuration spatio-temporelle de l'enregistrement carpologique ?

Il s'agit de rechercher une éventuelle structuration, chronologique d'une part, spatiale ou par type de structure d'autre part, dans la distribution des restes de plantes cultivées à l'intérieur des échantillons. Cette démarche repose sur un double mode de quantification des plantes cultivées (en nombre de restes et selon les fréquences d'attestation), par type de structure et par phase chronologique (fig. 5).

Il s'avère très difficile de percevoir une quelconque structuration, tant sur le plan chronologique que spatial ou par type de structure. Cette difficulté résulte d'une part de la mauvaise représentation dans l'échantillonnage de certains types de structures ou phase chronologique, d'autre part de la faible densité générale des échantillons en matériel carpologique.

Les échantillons prélevés dans les fossés et dans les fosses diverses ne se distinguent pas les uns des autres. Le contenu des fosses-silos et autres structures ne peut pas être appréhendé. En ce qui concerne la distribution chronologique, on constate que les échantillons de la phase 3 contiennent une plus grande quantité de matériel carpologique de façon générale, et de vannes de blés vêtus en particulier. L'augmentation de la quantité de déchets de produits alimentaires peut refléter un développement des activités domestiques entre les deux phases, peut-être une occupation plus importante. Il peut également être lié à l'origine spatiale des échantillons : la plupart des prélèvements de la phase 2 proviennent de fosses localisées à l'extérieur de l'enceinte, où les activités domestiques ont pu être moins marquées. Par ailleurs, il convient de rappeler l'importance des pratiques humaines dans la production de déchets carbonisés. Un changement des pratiques de traitement des aliments au cours du temps, par un recours plus intense ou plus fréquent à la chaleur, est susceptible de provoquer une augmentation de la production de déchets carbonisés. Les échantillons contenant des vannes de blés vêtus semblent plus particulièrement localisés dans la partie ouest/nord-ouest de l'enceinte (fosse Fs 6363 et 3 échantillons du fossé : Fo 5099, 5100 et 5163). Cette concentration n'apparaît cependant pas suffisamment marquée pour prouver un développement plus particulier des activités de traitement des blés vêtus dans cette partie du site.

5. Le spectre carpologique de Puech Haut et l'agriculture languedocienne à la fin du Néolithique

Les données recueillies à Puech Haut sur les plantes alimentaires s'accordent bien à nos connaissances sur l'économie végétale au Néolithique final et au Chalcolithique en Languedoc (Marinval, 1988). Les cinq céréales attestées sont présentes dans le midi de la France au moins depuis le Néolithique moyen, pour la plupart depuis le Néolithique ancien.

Comme à Puech Haut, l'orge nue domine l'orge vêtue sur la plupart des sites à la fin du Néolithique. Le développement au Néolithique final des blés vêtus, amidonnier et engrain, a été remarqué par Philippe Marinval (Marinval, 1988). Toutefois, les découvertes les plus récentes mettent en évidence un rôle plus particulier joué par l'engrain par rapport à l'amidonnier. Ce phénomène est nettement illustré sur le site de Puech Haut. Localement, il est également patent sur le site voisin de Roquemengarde (Saint-Paul-de-Mauchiens, Hérault ; Marinval, inédit). Récemment, des ensembles dans lesquels l'engrain joue un rôle important ont pu être mis en évidence sur les sites chalcolithiques du sud aveyronnais du Pla-de-Peyre à Creissels (Bouby, 1999) et de la grotte du Jas-del-Biau à Millau (Bouby, 1997). Cette dernière découverte possède en outre un double intérêt. Elle permet de mettre en évidence le stockage de ce blé vêtu. Cette mention s'ajoute au stock d'engrain pur connu sur le site fontbouisse du Serre de Boidon (Grospierres, Ardèche ; Marinval, 1988).

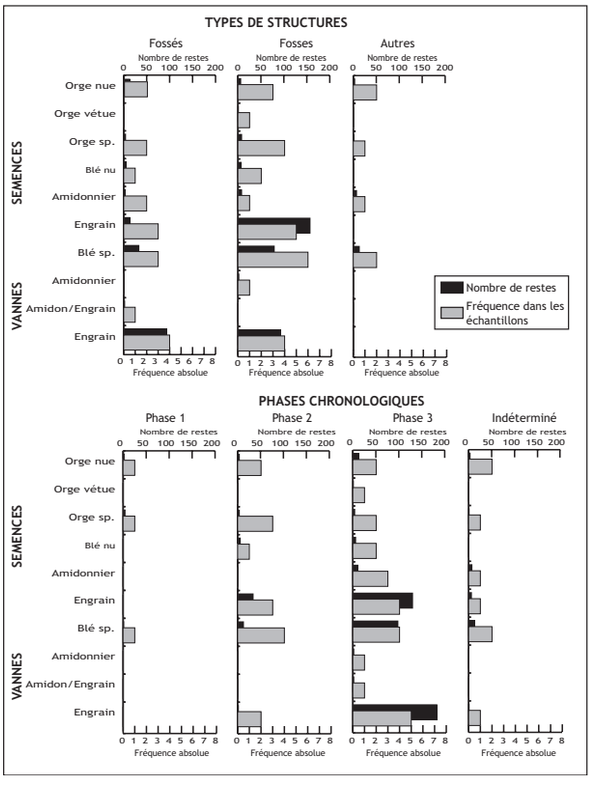


Figure 5
abondance des plantes cultivées à Puech Haut en fonction des divers types de structures et des phases chronologiques. Estimation à partir des nombres de restes (NR = nb. d'individus + nb de fragments / 2) et des fréquences d'attestation dans les échantillons.

Par ailleurs, la grotte du Jas-del-Biau a déjà permis de remarquer l'aspect trapu des caryopses et la face ventrale assez peu convexe de certains exemplaires. De l'engrain à deux grains par épillet paraît également présent sur ce site.

La montée en puissance de l'engrain dans l'agriculture méridionale à la fin du Néolithique pose question, notamment celle du privilège qui semble lui être accordée au détriment de l'amidonnier. À notre connaissance, les seules particularités qui distinguent l'engrain de ce dernier et des autres blés concernent la rusticité de la plante et les propriétés de sa paille. L'engrain est considéré comme produisant des rendements relativement faibles mais pouvant survivre sur des sols pauvres en substances nutritives, là où les autres blés échouent (Zohary, Hopf, 1994). Les observations ethnographiques, réalisées sur de très rares cultures d'engrain persistant en Espagne, ont montré que l'un des intérêts trouvés par les paysans dans cette céréale concerne les propriétés de sa paille (Peña-Chocarro, 1999). Fine et dure, celle-ci est privilégiée pour la fabrication de paniers. Elle est également bien adaptée à la confection de couvertures de toitures. L'engrain a pu être favorisé par les agriculteurs méridionaux de la fin du Néolithique pour l'une ou l'autre de ces propriétés, sans que l'on puisse, en l'état actuel des recherches, dépasser le stade de ces hypothèses.

Les trois fruits probablement cueillis (noisettes, glands et raisins) sont également bien connus en contexte archéologique du Néolithique final/Chalcolithique. L'étude carpologique du site fontbouisse de Boussargues (Argelliers, Hérault), notamment en raison de l'abondance de glands, a conduit les auteurs à supposer que les chênes ont pu faire l'objet de premiers soins visant à privilégier leur croissance, constituant ainsi une sorte d'arboriculture fruste (Colomer, Coularou, Gutherz, 1990 ; Marinval, à paraître).

6. Conclusion

La relative importance de l'échantillonnage pratiqué sur le site de Puech Haut a permis d'appréhender le gisement dans sa diversité, en recherchant des évolutions dans la distribution du matériel, dans l'espace, en fonction de la chronologie ou de la typologie des contextes. Cette démarche livre toutefois des résultats limités, en raison de la sous représentation dans l'échantillonnage de certains types de structures ou phases chronologiques, surtout à cause de la faible densité carpologique des sédiments ainsi que de la large prédominance des ensembles ouverts, qui ne peuvent pas être assimilés à des activités anthropiques précises.

Le matériel carpologique ne se localise pas dans un type de contexte particulier. En revanche, une augmentation de la densité en carporestes, et plus particulièrement en vannes de blés vêtus, semble se manifester de la phase 2 à la phase 3. Il n'est cependant pas sûr que ce phénomène doive être interprété comme signifiant une augmentation de la production de déchets domestiques dans le temps, indice possible d'un développement de l'occupation. Les prélèvements datés de la phase 2 proviennent en grande partie de fosses localisées à l'extérieur de l'enceinte, où les activités liées à l'alimentation ont pu être moins développées. Il est par ailleurs inexact de considérer la quantité de carporestes recueillis comme un reflet obligatoirement fidèle de la quantité de déchets végétaux produits, les activités anthropiques et les facteurs taphonomiques agissant comme autant de filtres déformant l'enregistrement.

La présence importante de vannes de blés vêtus, leur domination dans un échantillon du fossé (Fo 5099), constituent des éléments solides pour attester la pratique du décorticage *in situ*. Il n'est cependant pas possible de localiser cette activité dans un espace particulier du site, en dépit d'une certaine concentration des vannes dans une zone ouest/nord-ouest de l'enceinte. Les activités agricoles sont également évoquées par la présence de quelques adventices des champs cultivés. Parmi ces dernières, *Cf. Lathyrus aphaca* et *Sherardia arvensis* sont habituellement liées à l'exploitation de sols calcaires pour la culture des céréales d'hiver. Il est en outre envisageable que les taxons hygrophiles (*Carex sp.* et *Scirpus Cf. lacustris*)

mentionnés représentent aussi des mauvaises herbes. Celles-ci révèleraient alors une autre facette du terroir cultivé, l'exploitation de terrains mal drainés de basses plaines. Notre perception des plantes cultivées se limite au groupe des céréales. Celles-ci constituent un bon reflet de l'agriculture méridionale à la fin du Néolithique. Les données de Puech Haut sont précieuses car elles contribuent à renforcer un faisceau d'indices récents qui révèle une montée en puissance de l'engrain à cette époque, au moins dans la zone des causses et des garrigues languedociennes. Les résultats de Puech Haut permettent de reconnaître une variété à deux grains par épillet de ce blé vêtu.

Les raisons de l'essor de l'engrain, le rôle de la variété à deux grains en regard de la forme traditionnelle, demeurent obscurs. En l'état actuel des connaissances, deux hypothèses principales peuvent être avancées. L'engrain est jugé moins productif que les autres blés mais plus rustique. Il a pu être privilégié pour exploiter des sols pauvres, le choix d'une variété à deux rangs permettant peut-être de compenser en partie une certaine perte de rendement. Par ailleurs, la culture de l'engrain pouvait répondre à certains besoins précis. On pense aux propriétés de sa paille, aux qualités particulièrement adaptées à la sparterie et à la confection de toitures en chaume.

Bibliographie

Bouby 1997 : BOUBY (L.) - Expertise carpologique. *In* : SALGUES T. (dir.), *Le site chalcolithique du Jas-del-Biau (Millau, Aveyron)*. DFS de sondages et d'évaluation, AFAN-SRA Midi-Pyrénées, Toulouse, p. 106-110.

Bouby 1999 : BOUBY (L.) - Les données carpologiques. *In* : Fouéré (P.), *Le Pla de Peyre*. DFS de fouille de sauvetage, AFAN-SRA Midi-Pyrénées, Toulouse, p. 130-135.

Bouby (à paraître) : BOUBY (L.) - *Étude carpologique d'un habitat de plein air de l'âge du Bronze ancien en Catalogne : La Carrerrassa (Perpignan, 66)*. Rapport d'analyses carpologiques. *In* : A. Vignaud (Dir.), DFS à paraître.

Colomer, Coularou, Gutherz 1990 : Colomer (A.), Coularou (J.), Gutherz (X.) - Boussargues (Argelliers, Hérault). Un habitat ceinturé chalcolithique : les fouilles de secteur ouest. *Document d'Archéologie Française*, 24, MSH, Paris.

Hillman 1984 : HILLMAN (G.) - Interpretation of archaeological plant remains: The application of ethnographic models from Turkey. *In* : Van Zeist (W)., Casparie (W.A.) (eds), *Plants and Ancient Man*. Balkema, Rotterdam, p. 1-41.

Hillman 1991 : HILLMAN (G.) - Phytosociology and Ancient Weed Floras: Taking Account of Taphonomy and Changes in Cultivation Methods. *In* : Harris (D.R.), Thomas (K.D.) (eds), *Modelling Ecological Change. Institute of Archaeology*, Londres, p. 27-40.

Kroll 1992 : KROLL (H.) - Einkorn from Feudvar, Vojvodina, II. What is the difference between emmer-like two-seeded einkorn and emmer?, Review of *Palaeobotany and Palynology*, 73, p. 181-185.

Marinval 1988 : MARINVAL (P.) - *Cueillette, agriculture et alimentation végétale de l'Épipaléolithique jusqu'au II*ème *Âge du Fer en France méridionale. Apports palethnographiques de la carpologie*. Thèse, EHESS, Paris, 2 vol. 458 p.

Marinval (à paraître) : MARINVAL (P.) - *Analyse carpologique du village de Boussargues, Argelliers (Hérault).*

Peña-Chocarro 1999 : PEÑA-CHOCARRO (L.) - *Prehistoric Agriculture in Southern Spain during the Neolithic and the Bronze Age. The application of ethnographic models*. BAR International Series, 818, Hadrian Books Ltd, Oxford, 167 p.

Zohary, Hopf 1994 : ZOHARY (D.), HOPF (M.) - *Domestication of plants in the Old World*, 2ème éd. Clarendon Press, Oxford, 279 p.

Les meules du Puech Haut : multifonctionnalité et techniques agricoles d'après l'analyse des phytolites

Pascal VERDIN

1. Introduction

Cette étude est la première en son genre à avoir été effectuée en France. Elle intervient après des travaux entrepris sur des meules issues de sites archéologiques de Crète (Procopiou, 1998), d'Espagne (Asensio, *et al.*, 2002), et des Etats-Unis (T. Ryan, L. Scott-Cummings, communications personnelles).

Cette analyse a porté sur des artefacts archéologiques (meules en basalte) datés par le matériel associé et le contexte général du site du Néolithique final et du Chalcolithique. La grande quantité de meules retrouvées sur le site a conduit à engager cette étude sur un corpus assez important. Ainsi, vingt-quatre meules ont été traitées : les phytolithes ont été extraits de la ou des surfaces actives visibles. Huit échantillons de sédiments provenant des structures en creux associées à certaines des meules ont également été étudiés.

Sur les 32 échantillons analysés, 13 se sont révélés positifs (plus de 100 phytolithes par lame) pour une analyse de phytolithes : 10 provenant des meules et 3 provenant des sédiments.

échantillons positifs	échantillons négatifs
F 6013, n°40	F 6013 , us 6244
F 6071, n°46	F 6032, n°76
F 6103, n°20	F 6156, us 6157
F 6123, n°52	F 6294, n°75
F 6152, n°59	F 7025, n°96
F 6152, n°61	F 7025, us 7026
F 6152, us 6357	F 7089, n°102
F 6204, n°67	F 7105, n°111
F 6204, us 6246	F 7109, n°114
F 6302, us 6326	F 7109, us 7110
F 7250, n° 158	F 7113, n°120
F 7258, n° 155	F 7113, us 7114
F 8039, n° 18	F 7147, n°128
	F 7219, n°146
	F 7244, n°149
	F 7274, n°165

Tableau 1
Puech Haut (Paulhan), liste des échantillons analysés. Les numéros correspondent aux meules ; les Us aux sédiments analysés.

2. Problématiques

La principale question était de tester les potentialités de l'analyse de phytolithes provenant de meules archéologiques, puis de tenter de restituer les utilisations de celles-ci, souvent multiples et variées. En effet, la multifonctionnalité de meules, tant ethnographiques qu'archéologiques, est de plus en plus observée.

L'analyse des phytolithes provenant du sédiment situé dans le comblement des structures encaissant les meules peut éventuellement nous aider à appréhender le degré de contamination par le sédiment des résidus situés à la surface de celles-ci (Procopiou, 1998). Les silos contenant habituellement de nombreux phytolithes issus de résidus de céréales ou de céréales elles-mêmes (Verdin, 2002), la discrimination des artefacts par rapport aux structures au niveau des assemblages de phytolithes semble d'emblée délicate. La confrontation des résultats provenant de trois ensembles (meules, silos, structures à fonction indéterminée) peut cependant s'avérer riche en propositions d'interprétation concernant les processus agricoles de traitement des céréales (stockage, battage, décorticage et mouture).

Les informations taxonomiques sont aussi à prendre en considération. S'agissant des céréales, les méthodes de reconnaissance au niveau de l'espèce est en cours d'élaboration (Ball, *et al.*, 2001) bien que l'on puisse discriminer les millets. La question principale sera de s'intéresser à la partie de plante traitée (feuilles, tiges, graines, glumes, épis et épillets), et de déterminer ainsi le type de traitement, point fort de l'analyse de phytolithes.

2.1. Présentation des morpho-types

Les phytolithes de glumes de Gramineae : indicateurs de graminées cultivées

Retrouvés en grandes proportions, au regard de leur représentation dans les paléosols et autres sédiments naturels sur un même site, ce type de phytolithes est

considéré comme un témoin d'exploitation de céréales (Rosen, 1992). Une forte quantité de phytolithes de glumes est parfois retrouvée, dans les structures archéologiques d'ensilage en particulier (Madella, 2001 ; Verdin, 2002).

Les squelettes siliceux à bords lisses de cellules de Gramineae : témoins d'une des phases du traitement des céréales, le dépiquage

Dans les structures de stockage de céréales, les restes les plus intéressants sont les squelettes siliceux ou cellules en connexion, assemblages de cellules silicifiées. Ces squelettes siliceux sont généralement absents dans les sédiments, à cause des phénomènes physico-chimiques de la sédimentation, qui brisent, dissolvent, séparent les cellules. Ces squelettes siliceux, retrouvés dans les silos ou les meules, reflètent les actions mécaniques intervenant sur les plantes avant leur décomposition. On les retrouve dans les sites où ont lieu des activités humaines de traitement de céréales : le dépiquage au *tribulum* en particulier (Anderson, 1999). Cependant, on ne peut interpréter ces squelettes siliceux en ces termes que lorsqu'ils présentent une morphologie particulière : une brisure nette (lisse) sur un ou plusieurs côtés du squelette et perpendiculaire au plan d'allongement des cellules.

Les squelettes siliceux à bords irréguliers et dentelés : témoins du broyage

Ces morphotypes n'ont été observés jusqu'à présent que sur des meules ethnographiques et expérimentales (Procopiou, 1998). Ces phytolithes sont, bien entendu, les plus diagnostiques et intéressants dans la problématique proposée : ils sont les témoins d'un broyage fin.

Les squelettes siliceux à bords déstructurés : témoins d'une décomposition naturelle ou de déchets organiques (excréments, fumier)

Ces morphotypes correspondent aux squelettes siliceux formés pendant la décomposition naturelle des plantes (combustion y compris ; ils sont appelés en ce cas spodogrammes). Leur principale caractéristique morphologique est l'absence de bords rectilgnes ou de dentelures, au profit d'une déconnexion des phytolithes formant ce squelette, du reste des cellules de la plante. Ces phytolithes sont retrouvés dans des dépôts organiques massifs ayant peu subi de phénomènes mécaniques ou physico-chimiques (couches d'incendie, dépôts végétaux massifs) (Verdin, 2003). La présence additionnelle des deux autres types de squelettes siliceux dans des assemblages peut indiquer un traitement antérieur.

Les diatomées et spicules d'éponge : témoins d'un processus particulier de traitement des céréales avant mouture, contamination ou conséquence d'un phénomène taphonomique ?

La présence de diatomées et de spicules d'éponge à la surface des meules peut revêtir une signification particulière. Nous avons déjà vu, au cours des études des sites d'Orly-RD 64-2 et de Thiais (Val-de-Marne) (Verdin, 1999, rapport non publié), ainsi que lors de l'étude du site de Rungis-Les Antes (Val-de-Marne) (Verdin, 2002) que la présence de ces diatomées est aussi liée à un type de structure, en l'occurence le silo, et peut-être par extension l'ensilage (Verdin, 2002), par le mouillage des grains ou à cause de l'humidité du silo. Le classement en différents types de squelettes siliceux est une hypothèse de travail issue des différentes études et approches menées par plusieurs chercheurs qui tentent actuellement de quantifier ces observations par l'expérimentation. Que reflètent les résidus inclus dans les meules ? Ces meules ont-elles servi uniquement à la mouture de grains de céréales ? Sous quelle forme arrivent les céréales sur les meules ? Le décorticage sur meule (à partir des épillets ou des grains vêtus) est attesté ethnographiquement et archéologiquement (Baudais, Lundström-Baudais, 2002). D'autres plantes ont-elles été traitées ? Pour répondre à ces questions, des méthodes d'extraction particulières ont été mises en œuvre.

3. Méthodes

3.1. Extraction des phytolithes des meules

Afin d'obtenir un échantillon le moins biaisé possible, une technique d'extraction douce a été utilisée. Le sédiment acollé aux surfaces actives des meules a été retiré dans un premier temps par projection d'eau distillée (H2O) sur les surfaces, le liquide accompagné du sédiment dilué étant recueilli dans un bécher de 600 ml.

Par la suite, dans le but de recueillir le sédiment incrusté dans le basalte, les surfaces ont été brossées doucement avec une brosse à ongles à poils souples (afin de ne pas briser les phytolithes), le résidu dilué recueilli dans le même becher de 600 ml. Les poils de la brosse ont été rincés et le résidu dilué recueilli. Les meules ont été nettoyées jusqu'à ce que le liquide recueilli soit clair.

3.2. Extraction des phytolithes des sédiments

Quarante grammes de sédiments ont été traités pour chaque échantillon. Ces échantillons ont été prélevés dans des sacs de sédiments correspondant aux unités

stratigraphiques à étudier et non *in situ*, à proximité immédiate des artefacts, ce qui hélas ajoute un biais à l'analyse.

Le traitement a été le même pour les deux types d'échantillon, seul le poids brut des sédiments a différé, le poids des sédiments issus des meules étant bien entendu variable, et toujours visiblement inférieur à celui des sédiments issus des unités stratigraphiques. Puis, la procédure fut la suivante : 1. défloculation des sédiments dans de l'hexamétaphosphate de sodium ; 2. élmination des particules supérieures à 125 µm par tamisage ; 3. élimination des particules inférieures à 5 µm par décantation ; 4. élimination des calcaires par attaque à HCl ; 5. élimination des matières organiques par attaque à HNO3 ; 6. récupération des phytolithes par liqueur lourde (Polytungstate de Sodium) ; 7. stockage du culot final dans de l'alcool éthylique ; 8. mise entre lame et lamelles du culot pris dans un bain de baume du Canada.

4. Résultats et interprétations

Une première étude s'est attachée à analyser les structures encaissant les meules de manière individuelle. Une seconde étude a analysé les structures de manière globale, puis par une méthode comparative structures / artefacts, possible dans deux cas. À partir des résultats issus de cette méthode, des interprétations ont été proposées.

4.1. L'analyse des meules

Il faut dans un premier temps souligner que certains morphotypes ont une forte valeur significative, et que d'autres sont significatifs pour certaines problématiques. Cette remarque est par ailleurs valable pour toutes les disciplines archéobotaniques. En analyse de phytolithes, dans ce type de contexte, il arrive souvent que la présence apparemment anecdotique de certains morphotypes revêt au contraire une forte signification. Ces morphotypes ne sont pas seulement des restes archéobotaniques, ils sont souvent des restes pouvant porter les stigmates d'une intervention humaine directe sur la plante (squelettes siliceux spécifiques). Ils peuvent être en ce cas considérés presque comme des artefacts. D'autres morphotypes sont caractéristiques d'un traitement ou d'une récolte spécialisée pour recueillir les grains (dendriformes de type glume) ou de plantes à riche valeur alimentaire (amidons). Le raisonnement en termes de présence/absence de ces morpho-types significatifs suffit souvent à discriminer des types de structures ou des artefacts entre eux et à fournir des hypothèses d'activité.

Le point commun concernant les assemblages de phytolithes de ces meules est la prédominance des phytolithes de graminées. Cette famille produit une grande quantité de phytolithes, mais leur prédominance statistique dans les sédiments ou artefacts ne se vérifie pas toujours. La preuve en est avec la meule n° 40 (F 6013) décrite ci-dessous.

Les graminées traitées sur ces meules font partie de la sous-famille des festucoïdes, comprenant le blé, le seigle, l'orge et l'avoine, ainsi que des espèces sauvages. L'expérimentation montre que les graminées traitées laissent des phytolithes (Procopiou, 1998). Le millet est absent ou presque (graminée panicoide) de ces assemblages ; le faible taux de phytolithes de ce type provient certainement de contaminations par du millet sauvage.

Le pourcentage élevé de phytolithes de cellules courtes festucoides est significatif dans ce contexte. Ces cellules se trouvent surtout dans la partie supérieure de la plante (épi).

Les cellules longues (de type bâtons lisses) sont les cellules de soutien de la plante et se trouvent donc dans la tige. Dans des assemblages reflétant des couverts herbacés naturels (graminées sauvages) la même proportion de cellules courtes / cellules longues est observée (Madella, 1997 ; Verdin, 1998). Dans les structures agraires cet équilibre est rompu : les concentrations de paille, de fumier font chuter la proportion de cellules courtes ; le stockage en épis ou épillets, les rejets de balle produisant l'effet inverse (Verdin, 2002). L'interprétation est délicate pour notre étude car on ne connaît pas la part contaminante de ces phytolithes dans ces meules. Les seuls cas où on peut appréhender ce phénomène sont ceux où l'on est en présence des structures associées. Si l'on considère que ces phytolithes constituent pour une grande part les restes de mouture ou de décorticage, ces assemblages sont cohérents, la mouture des grains ou le décorticage des épis semblant plus logiques qu'un traitement de la paille sur meule, théoriquement absurde. Or ces morphotypes liés à la paille (cellules longues des tiges) sont présents : ils peuvent provenir de minuscules déchets de hachage/dépiquage de la plante entière, venus avec les grains ou bien d'une contamination des meules, le sédiment étant lui-même un sédiment anthropisé marqué par les activités agraires, renfermant donc lui-même peut-être des assemblages de phytolithes à morphotypes caractéristiques d'activités agricoles. Le problème est donc très complexe, mais mérite qu'on s'y attarde à l'occasion de cette étude.

La meule 40 du silo 6013

Cette meule se distingue par la proportion très importante de phytolithes de dicotylédones. Il est difficile ici de distinguer la part contamination de la part résidu de broyage. Nous privilégierons plutôt la première hypothèse, aucun indice de présence de céréales traitées n'apparaissant dans cet assemblage.

La meule 46 de la structure 6071

Cette meule se distingue par la présence conséquente de diatomées et de grains d'amidon. La présence de ces diatomées peut tout d'abord provenir des conditions d'abandon des meules. Lors du rejet de cette meule, ou peu après, de l'eau de ruissellement (pluie ?) a contaminé l'artefact qui y baignait, favorisant ainsi le développement d'algues microscopiques. Cette meule a tout aussi bien pu être jetée dans un sol hydromorphe (boue ?). Une dernière hypothèse serait que cet artefact a servi à moudre ou décortiquer du grain mouillé pour favoriser ces opérations (Procopiou, 1998) dans le cas de grains vêtus (orge, engrain, amidonnier).

La présence d'amidons peut en revanche provenir plus directement de plantes broyées sur cette meule (Juan-Tresserras, 1997). En effet, ils sont souvent présents dans des structures anthropologiquement très marquées (structures de stockage en particulier), les grains d'amidon étant produits surtout par des plantes à haute valeur alimentaire (céréales, légumineuses et plantes à bulbes).

La meule 20 de la fosse 6103

Le seul indice de résidu pouvant provenir du fonctionnement de cette meule est encore la présence furtive de grains d'amidon.

La meule 52 de la structure 6123

Cette meule est particulièrement intéressante au regard du contenu en phytolithes de sa surface. Elle contenait des squelettes siliceux de type dépiquage. Ici, on a peut-être un témoignage du processus antérieur à la mouture ou au décorticage à l'aide de la meule : le dépiquage au *tribulum.* Ce serait le second indice de l'utilisation du *tribulum* pour cette période (le Néolithique final) en France, l'autre indice ayant été observé dans du dégraissant de torchis sur le site de Forcalquier-La Fare en Haute-Provence (Khedhaier, *et al.*, sous presse), ce qui mérite d'être souligné .

Sur cette meule, on peut penser que des grains dépiqués, non débarrassés entièrement de leurs impuretés (balle et paille hachée), ont été moulus, ou qu'au moins des résidus de dépiquage se sont déposés. La présence de phytolithes de glumes renforce cette double hypothèse. Ceux-ci se présentent en outre sous une forme très fragmentée (brisés et mesurant de 5 à 10 µm, pour presque tous les morphotypes observés), témoin du processus de mouture et de fabrication de farine grossière (Procopiou, *et al.*, 2002). Ces phytolithes se retrouvent en quantité non négligeable dans les structures, mais dans ce dernier cas, ils sont presque tous intacts et supérieurs à 10 µm de long. Leur présence semble plutôt refléter des activités agricoles sur le site, de manière globale.

La présence de phytolithes de *Fabaceae* (légumineuses) sur cette meule semble anectodique. Cependant, il faut garder en mémoire que ces phytolithes proviennent exclusivement du grain (partie consommée) et ne sont pas produits en grand nombre par les *Fabaceae* : cette représentation n'est pas forcément fortuite et est cohérente avec la présence notable de phytolithes de dicotylédones et avec les données du site de Forcalquier-La Fare (Khedhaier, *et al.*, sous presse) où des phytolithes de légumineuses ont été observés. Le broyage ou la mouture de graines de légumineuses n'est donc pas à exclure ici.

Les meules 59 et 155 des fosses 6152 et 7258

Ces meules sont décrites ensemble car elles seules présentent des squelettes siliceux retrouvés par ailleurs dans des résidus de mouture provenant de meules expérimentales ou ethnographiques. En effet, elles présentent des squelettes siliceux du type “broyage”. Ceux-ci sont accompagnés de phytolithes de glumes fragmentés, ce qui renforce l'hypothèse de la présence de témoins du processus de mouture de céréales.

Les meules 18 et 158 des structures 7250 et 8039

Les assemblages de phytolithes issus de ces deux meules sont semblables. Les caractéristiques liées à la mouture sont les quelques phytolithes de glumes fragmentés observés à l’instar des meules commentées ci-dessus.

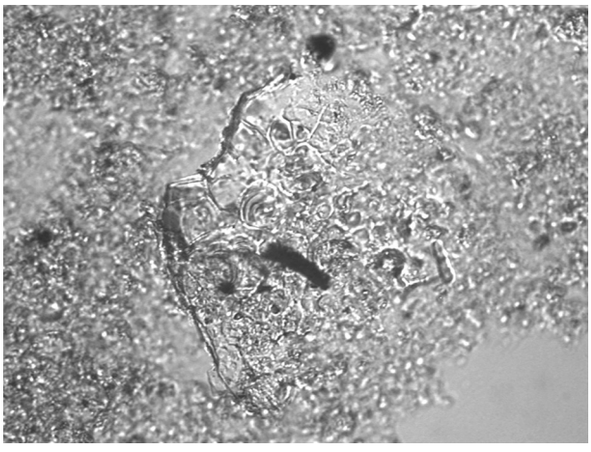
4.2. Analyse des structures et meules associées

La meule 61 (fosse 6152, Us 6257)

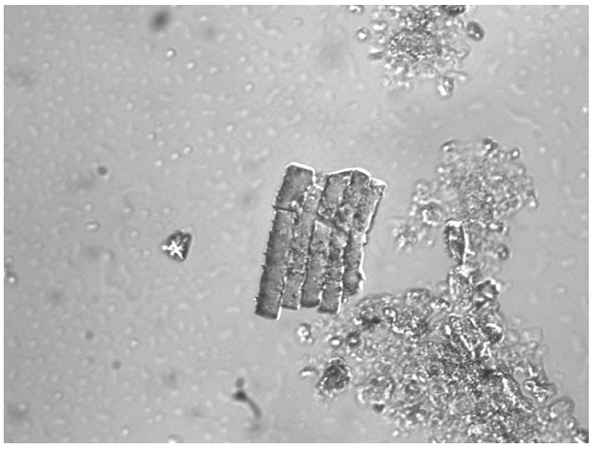
Globalement, les deux assemblages sont similaires : prédominance de phytolithes de graminées. Dans le détail, des différences significatives se dégagent. Les squelettes siliceux sont absents de la structure, tandis que les phytolithes de glumes sont fragmentés sur la meule. Dans la structure on retrouve des phytolithes de *Pinaceae* et quelques diatomées. Ces différences sont une fois de plus minimes statistiquement. Un caractère plus net est la grande proportion de cellules courtes de graminées festucoïdes sur l'outil, une caractéristique spécifique observée aussi par H. Procopiou sur des meules archéologiques, par moi-même dans des niveaux de comblement de structures de stockage, et par J. Juan-Tresserras sur des meules archéologiques (Asensio, *et al.*, 2002).

La meule 67 (fosse 6204, Us 6246)

L'assemblage de phytolithes issu de la meule présente un caractère particulier intéressant : il contient des squelettes siliceux de dicotylédones (très rarement retrouvés dans des contextes non tropicaux, à silicification plus forte), avec brisures de type broyage à l'observation des

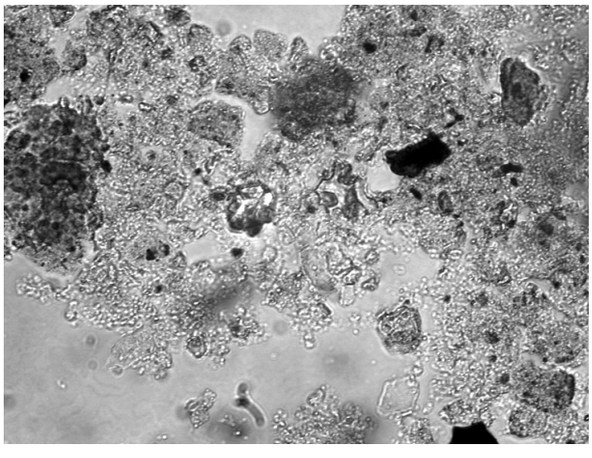


structure 6204, n°67
squelette silicieux (broyé ?) de feuille de dicotylédone.



structure 6152, n°61
squelette silicieux type décomposition naturelle (tige de *gramineae*).

structure 6152, n°61
squelette silicieux, type dépiquage.



structure 6152, n°61
fragment de phytolithe de glume de *gramineae*.

bords. Tous ces squelettes siliceux proviennent de l'épiderme des feuilles. Ce morphotype n'a été observé que dans cet échantillon. Par ailleurs, le faible pourcentage de phytolithes de dicotylédones rend plausible l'hypothèse de l'origine anthropique de ce dépôt. De plus, la proportion de cellules courtes de graminées festucoides est aussi ici très importante. Ce sont peut-être les restes de l'enveloppe de grains dépiqués ou décortiqués déposés sur la meule avant mouture.

5. Conclusion

La quantité de résidus issus du fonctionnement de ces meules est très limitée, comme dans la plupart des cas étudiés auparavant. Il ne faut pas oublier que ces meules étaient certainement toujours nettoyées avec soin, voire bouchardées entre chaque utilisation pour récupérer le produit. Des résidus sont néanmoins présents. Ils nous indiquent une des fonctions de ces meules, la plus classique : la mouture. Mais ces meules peuvent aussi avoir servi au décorticage de grains vêtus, ou d'épillets. Le broyage de feuilles de plantes dicotylédones (plantes médicinales, tinctoriales ou autres ?) semble avoir été effectué. La part d'une éventuelle contamination ne pourra pas expliquer la présence de ces assemblages particuliers de phytolithes d'origine anthropique et non caractéristiques des sédiments environnants. Bien que ces résultats peuvent sembler se fonder sur des indices limités en nombre, cette analyse a pu situer certaines opérations du processus agricole (décorticage et mouture), effectuées sur ce gisement, et faire écho à des analyses de phytolithes sur des meules archéologiques, ethnographiques et expérimentales (Asensio *et al.*, 2002 ; Procopiou, *et al.*, 2002), dont les résultats sont, pour une bonne part, comparables.

L'analyse de jarres à provision (contenant farine, graines, ou épillets ?) compléterait ce type d'étude, ainsi que celle de silos complets (toutes les unités stratigraphiques), dont les résidus sont nombreux étant donné la fonction et la dimension importante de ces structures.

Ces informations prises ensemble offrent un éventail riche de données sur les processus agricoles.

Bibliographie

Anderson 1999 : ANDERSON (P.C.) - Postscript. Experimental cultivation, harvest and threshing of wild cereals, *in* P. Anderson (Eds), *Prehistory of Agriculture. New Experimental and Ethnographic approaches*, Monograph 40, Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles, 1999, p. 119-144.

Asensio *et al.* 2002 : ASENSIO (D.), CARMEN-BELARTE (M.), FERRER (C.), JUAN-TRESSERRAS (J.), SANMARTI (J.), SANTACANA (J.) - Analisis functional y espacial de los molinos a vaivén, *in* Procopiou (H.) et Treuil (R.) (Dir.), *Moudre et Broyer. L'identification fonctionnelle de l'outillage de mouture dans la Préhistoire et l'Antiquité*, Vol. 2. : Applications, Archéologie et Histoire, Éditions CTHS, Paris, 2002, p. 129-154.

Ball, Brotherson, Gardner 1996 : BALL (T.B.), BROTHERSON (J.D.), GARDNER (J.S.) - Identifying phytoliths produced by the inflorescence bracts of three species of wheat (*Triticum monococcum* L., T. *dicoccon* Shrank., T. *aestivum* L.) using computer-assisted image and statistical analyses, *Journal of Archaeological Science,* 23, 1996, p. 619-632.

Ball, Gardner, Anderson 2001 : BALL (T.B.), GARDNER (J.S.), ANDERSON (N.) - An approach to identifying inflorescence phytoliths from selected species of wheat and barley, *in* : *Phytoliths: Applications in Earth Sciences and Human History*, J.D. Meunier et F. Colin (Eds), Balkema Publishers p. 289-301.

Baudais, Lundström-Baudais 2002 : BAUDAIS (D.), LUNDSTRÖM-BAUDAIS (K.) - Enquête ethnoarchéologique dans un village du nord-ouest du Népal : les instruments de mouture et de broyage, *in* : Procopiou (H.) et Treuil (R.) (Dir.), *Moudre et Broyer. L'identification fonctionnelle de l'outillage de mouture dans la Préhistoire et l'Antiquité*, Vol. 1. Méthodes : Archéologie et Histoire, Éditions CTHS, Paris, 2002, p. 155-180.

Juan-Tresserras 1997 : JUAN-TRESSERRAS (J.) - *Procesado y preparacion de alimentos vegetales para consumo humano. Aportaciones del estudio de fitolitos, almidones y lipidos en yacimientos arqueologicos prehistoricos y protohistoricos del cuadrante NE de la Peninsula Iberica*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, 1997, 671 p.

Khedhaier *et al.* à paraître : KHEDHAIER (R.), VERDIN (P.), FURESTIER (R.), LEMERCIER (O.), MÜLLER (A.) - Dépiquage au *tribulum* au Néolithique final dans le sud-est de la France : le cas du site de Forcalquier-La Fare (Alpes-de-Haute-Provence) : indices convergents de la tracéologie et de l'analyse de phytolithes, *Actes du colloque d'Antibes* (octobre 2002), APDCA, Valbonne, à paraître.

Madella 1997 : MADELLA (M.) - Phytoliths from a central asian loess-palaeosoil sequence and modern soils: their taphonomical and palaeological implications, *in* : *Estado actual de los estudios de fitolitos en suelos y plantas*, Pinilla (A.), Juan-Tresserras (J.) , Machado (M.J.) (Ed), Centro de Ciencias Medioambientales, Madrid (Monografias 4), 1997, p. 49-57.

Madella 2001 : MADELLA (M.) - Understanding archaeological structures by means of phytolith analysis: a test from the Iron Age site of Kilise Tepe - Turkey, *in : Phytoliths: Applications in Earth Sciences and Human History*, J.D. Meunier et F. Colin (Eds), Balkema Publishers p. 173-182.

Piperno 1988 : PIPERNO (D.R.) - *Phytolith Analysis. An archaeological and geological perspective*, Academic Press, 1988, 280 p.

Procopiou 1998 : PROCOPIOU (H.) - *L'outillage de mouture et de broyage en Crète minoenne*, Thèse de doctorat, Paris I, 1998, 2 vol. 261-56 p., VIII-125 p. de pl.

Procopiou *et al.* 2002 : PROCOPIOU (H.), ANDERSON (P.), FROMENTI (F.), JUAN-TRESSERRAS (J.) - Étude des matières transformées sur les outils de mouture : identification des résidus et traces d'usure par analyse chimique et par observations en microscopie optique et électronique, *in* : Procopiou (H.) et Treuil (R.) (Dir.), *Moudre et Broyer. L'identification fonctionnelle de l'outillage de mouture dans la Préhistoire et l'Antiquité*, Vol. 1., Méthodes, Archéologie et Histoire, Éditions CTHS, Paris, 2002, p. 111-127.

Rosen 1992 : ROSEN (A.M.) - Preliminary identification of silica skeletons from Near Eastern archaeological sites: an anatomical approach, *in : Phytolith systematics*, Rapp (G.R.), Mulholland (S.C.) (Eds), New York, Plenum Press, (AAMS 1) 1992, p. 129-147.

Verdin 1999 : VERDIN (P.) - *Rapport d'analyses de phytolithes des sites d'Orly RD 64-2 et du site de Thiais A86*, Laboratoire Départemental d'Archéologie du Val-de-Marne, rapport non publié, 15 p.

Verdin 2002 : VERDIN (P.) - Analyse de phytolithes des structures archéologiques du site de Rungis-les Antes, *in* : Bostyn (F.), (Dir), *Néolithique et Protohistoire du site des Antes*, Editions Artcom, Paris, 2002, p. 41-47.

Verdin 2003 : VERDIN (P.) - Apport de l'analyse de phytolithes de la zone 123 à l'interprétation des sédiments et de tartres dentaires de ruminants, *in* : Buxo (R.), Chabal (L.) et Gardeisen (A.) (Dir), La place 123 de Lattara. Recherches pluridisciplinaires sur un espace urbain du IVème siècle avant notre ère, *Lattara* 16, Eds. de l'ADAL, Lattes, 2003, p. 185-192.

Verdin sous presse : VERDIN (P.) - Analyse de phytolithes de la séquence sédimentaire du site de Lattes-Port-Ariane III, *in : Lattara,* 17, Édition de l'ADALR, Lattes.

	GRAMINEAE					GRAMINEAE festucoides		GRAMINEAE panicoides		CYPERACEAE	FABACEAE	ANGIO. DICOTS			PINACEAE	DIATOMEES	SPICULES D'ÉPONGES	Pseudoshizae a circula	AMIDONS
	poils	squelette siliceux type battage	squelette siliceux type broyage	squelette siliceux type décomposition	cellules bulliformes	cellules longues	cellules courtes	cellules longues, type glume	cellules longues	cellules courtes	cellules longues	cellules courtes	fibres	cellules	squelette siliceux type broyage	épiderme	fibres	bois				
F 6013, n°40	4,9	–	–	–	1,4	14,4	18,2	–	3,5	–	–	0	–	57,3	–	–	0,3	–	–	–	–	–
F 6071, n°46	4,2	–	–	–	2,6	16,7	30,8	–	12,5	–	–	0	–	18,2	–	3,1	0	0,5	0	8,3	0,5	2,1
F 6103, n°20	11	–	–	–	7,7	17,1	52,8	–	4,1	0,8	–	0,4	–	5,3	–	–	–	–	–	–	–	0,8
F 6123, n°52	6,8	1,9	–	–	4,3	8,7	45,4	1,9	6,2	0	–	–	0,6	24,2	–	–	–	–	–	–	–	–
F 6152, n°59	4,6	–	0,8	–	3,8	18,7	58,7	3,4	6,5	0,4	–	–	–	2,7	–	–	0,4	–	–	–	–	–
F 6152, n°61	3,1	0,4	–	0,4	2,7	10,4	68,8	1,9	9,2	0	–	–	–	3,1	–	–	–	–	–	–	–	–
F 6152, us 6357	8,5	0	–	–	2,1	17,8	50,2	4,1	6,7	1,8	1,3	–	–	5,7	–	–	–	–	1,3	0,5	–	–
F 6204, n°67	1,5	0,2	–	–	–	4,6	75,3	1,1	3,4	1,1	–	–	–	9,2	3,6	–	–	–	–	–	–	–
F 6204, us 6246	8,7	–	–	–	2,7	20,1	54	2,7	6,6	1,7	–	–	–	2,1	–	–	–	1,4	–	–	–	–
F 7250, n°158	5,4	–	–	0,5	1,9	13,2	60,7	1,1	7,3	3,2	–	0,5	–	6,2	–	–	–	–	–	–	–	–
F 7258, n°155	8,7	–	0,6	0,3	7,6	18,1	50,1	1,7	7,9	0,3	–	–	–	4,7	–	–	–	–	–	–	–	–
F 8039, n°18	6,6	–	–	–	4	13,5	55,8	0,2	9	2,4	–	0,5	–	6,6	–	–	–	1,4	–	–	–	–
F 6302, us 6326	15,6	–	–	–	4,8	13,8	51,5	0,8	9,2	1,8	–	–	–	2,5	–	–	–	–	–	–	–	–

Tableau 2
Puech Haut (Paulhan), tableau de décompte détaillé des échantillons analysés.

Charbons de bois et chrono-écologie des occupations du Puech Haut

Laurent FABRE

1. Les conditions bioclimatiques actuelles

Le site archéologique de Puech Haut est situé dans la moyenne vallée de l'Hérault et se localise, d'un point de vue bioclimatique actuel, dans l'étage méso-méditerranéen. Cet étage est caractérisé par la dominance du chêne vert (*Quercus ilex*) dans les formations forestières, lorsqu'elles existent, traitées par le taillis de courte révolution où il entre en concurrence avec le chêne pubescent (*Quercus humilis*). Ces deux formations se retrouvent respectivement sur les versants nord et sud du site.

Dans la moyenne vallée de l'Hérault, on retrouve ce type de formations sur les affleurements calcaires alors que les zones plus alluviales sont davantage vouées à la fructiculture (oliviers et vignes notamment) et aux cultures maraîchères. Ce contexte méso-méditerranéen est répandu dans les régions méditerranéennes françaises où il s'étend du niveau de la mer jusqu'à 400 m d'altitude. Il est caractérisé par des étés secs et des bioclimats subhumides à humides (précipitations de 600 à 950 mm). Deux niveaux peuvent être reconnus. Le niveau supérieur est constitué par des formations mixtes de *Quercus humilis* et de *Quercus ilex* qui en expriment les conditions mésophiles. C'est à ce niveau que le vignoble de plaine a pris place, dans la zone dévolue anciennement à la céréaliculture. Dans le niveau inférieur, le Chêne vert, le Lentisque et les pins (Alep et Pignon) constituent des formations sempervirentes adaptées aux conditions plus xérophiles. Cette formation est présente sur la bordure ouest du site. Il s'agit de la zone de la culture de l'Olivier, aussi bien représentée dans la localité d'étude (traces des anciennes olivettes). La composition floristique et la physionomie générale de ce contexte peuvent évoluer selon l'influence anthropique reçue et enregistrée. Des stades plus arbustifs et herbacés peuvent prendre la place des boisements décrits, en relation avec le stade morphonégétique des sols rencontrés. Par exemple, des formations à éricacées (bruyères, Arbousier) s'installent, après impact anthropique sur les sols décarbonatés, relativement plus riches en silice. Fréquemment incendiées, des parcelles vont s'enrichir en formations à cistacées (Cistes, hélianthèmes), alors que la strate herbacée voit se développer de manière caractéristique et monospécifique le Brachypode rameux. On trouve ce type de formation juste en bordures (notamment au nord et à l'est) de la zone archéologique. Ces transformations, bien que généralement décrites comme régressives (stades de dégradation), restent qualitatives et ne jouent pas sur le grain de la biodiversité. Sous une influence de coupe régulière (le taillis), due principalement au charbonnage, nous avons pu montrer que le Chêne vert avait été favorisé aux détriments d'autres espèces au cours de l'Histoire. Ce phénomène est intervenu tout autour du site, notamment au nord, au nord-ouest et dans le bosquet du nord-est.

Le contexte bioclimatique supra-méditerranéen, qui lui est contigu, lui succède selon les gradiants d'altitude et de longitude. Il s'agit globalement de la zone de *Quercus humilis* formée, dans son niveau inférieur, de populations de chênes verts caractérisées par un cortège floristique où, par exemple, le Buis remplace le Kermès et où les essences mésophiles sont plus fréquentes. Son niveau supérieur présente un cortège floristique très riche. Ainsi, sur des substrats basaltiques, le Hêtre peut se développer dans ce contexte bioclimatique à la faveur de conditions hygrométriques favorables (précipitations supérieures à 1000 mm/an et sols draînants). Ce contexte est plus éloigné du site (plus de 1 km). Après impacts anthropiques, des stades arbustifs comme des landes à buis prennent le relais ; les strates herbacées forment des pelouses enrichies en espèces méditerranéennes. On peut rencontrer des boisements de Pin de Salzmann (formations relictuelles) sur des substrats dolomitiques, en conditions xérophiles.

1.1. La variabilité floristique actuelle

D'un point de vue floristique, le site de Puech Haut présente une très grande variabilité due aux conditions locales induites par sa position sommitale. Malgré une vision globale homogène (culture quasi homogène de la Vigne), si on s'intéresse à la composition des haies et des formations relictuelles (bosquets), on s'aperçoit très vite que le site est caractérisé par une abondance d'essences diverses.

Ainsi, sur la parcelle nord, on note des haies composées de Lentisque (*Pistacia lentiscus*), d'Olivier cultivé (*Olea europaea*), de Prunellier (*Prunus spinosa*) et d'Amandier (*Prunus amygdalus*). Plus arbustives, des fabacées type *Ulex sp*., de l'Osiris (*Osiris alba*) et de la Dorycnie (*Dorycnium suffruticosum*) composent une strate inférieure. On reconnaît deux lianes : une ronce (*Rubus fruticosus*) et la Clématite (*Clematis flammula*). Parmi les herbacées dominantes, la Badasse (*Brachypodium ramosum*) se développe dans les parcelles non cultivées en Vigne (*Vitis vinifera*).

Le petit bosquet nord–est (200 m du site) est composé d'une formation forestière dominée par *Quercus ilex*, sous la forme d'un taillis vieillissant (plus de 60 ans pour les tiges de repousse et 300 à 400 ans pour les couronnes basses). Nous y avons relevé le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*), le Kermès (*Quercus coccifera*), le Paliure (*Paliurus spina-christi*). En sous-bois, le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), un Sorbier (*Sorbus aria*), Le Prunellier, le Lentisque, l'Osiris, le Thym (*Thymus vulgaris*) et une lavande (*Lavandula sp*.). Les lianes sont représentées par le Lierre (*Hedera helix*), la Clématite, la Salsepareille (*Smilax aspera*), l'Asperge (*Asparagus acutifolius*) et des ronces.

En bordure sud du site, plus d'essences anthropiques font leur apparition dans les haies. En plus du Prunellier, du Lentisque, de l'Amandier et du Prunellier, on trouve du Térébinthe (*Pistacia terebinthus*), de la Canne de Provence (*Arundo donax*), du Figuier (*Ficus carica*) et de l'Aubépine épineuse (*Crataegus oxyacantha*).

La première bordure est du site, la plus haute, présente une haie de limites de parcelles cultivées en Vigne composée de Chêne Vert, de Chêne pubescent, de Térébinthe, d'Eglantier (*Rosa canina*), de Prunellier, de Cornouiller sanguin et de Spartier (*Spartium junceum*). Parmi les lianes, on note des ronces, de la Salsepareille et de la Clématite. La deuxième bordure, plus en contrebas, s'enrichit en Châtaignier (*Castanea sativa*), en aubépine, en Kermès et en Lentisque. Le relevé floristique du ruisseau temporaire situé en contrebas, côté est, montre du Merisier (*Prunus avium*), du Frêne (*Fraxinus excelsior*), de l'orme champêtre (*Ulmus minor*) du Chêne pubescent, du Cornouiller sanguin, de l'Aubépine épineuse et de la Canne de Provence. Les lianes enrichissant cette formation ripicole sont la Vigne, la Salsepareille et la Clématite.

Actuellement, le site de Puech Haut, malgré une forte anthropisation, conserve une variabilité spécifique importante. Cela est vrai du point de vue des ligneux, susceptibles de fournir du combustible. Trente essences différentes, toutes localisées dans un rayon de moins de 300 m autour du site, composent l'éventail spécifique. Le grain de la biodiversité est réduit.

Le caractère anthropique des haies reste prononcé, mais la question de leur implantation demeure posée. En effet, sur cette trentaine d'espèces, les essences domestiquées restent nettement minoritaires (3 à 4). Dans la région, certaines haies sont bien plus enrichies en essences domestiques comme les rosacées pomoïdées (Tribu du pommier), les prunoïdées (Tribu du Prunier) jusqu'aux grenadiers (*Granatum punicum*), poiriers, etc… Ce constat soulève la question de cette flore. Dans quelle mesure ne constitue-t-elle pas l'héritage de formations forestières anciennes ?

2. L'analyse anthracologique

L'analyse anthracologique est l'étude des charbons de bois découverts sur des sites anciens en contexte archéologique. Les charbons de bois sont tous issus de la pyrolyse du combustible bois, ou de leur combustion incomplète. La pyrolyse, réaction chimique, est provoquée par le chauffage du bois, et est généralement suivie par l'inflammation des combustibles. Or, lors de la combustion, un déficit de pyrolysats peut apparaître et des systèmes synergiques feu-retardant sont alors responsables de la production des charbons de bois. Ce sont ces charbons de bois relictuels que l'anthracologie étudie.

D'une manière générale, les charbons de bois provenant de structures de combustion, comme les fours, les foyers, permettent d'interpréter les assemblages taxonomiques mis au jour selon des termes paléo-écologiques et ethnobotaniques. Cela se réalise grâce à l'élaboration de méthodologies reposant sur des approches statistiques variées (Thiébault, 1983 ; Heinz, 1991 ; Chabal, 1991 ; Chabal, *et al.*, 1999 ; Fabre, 1996 ; Fabre, Gervet, 1992 ; Fabre, Auffray, 2002).

Les sédiments charbonneux issus du site de Puech Haut ont été triés en laboratoire selon deux refus de tamisage de 4 mm et de 2 mm (perspective paléo-écologique ; Chabal, 1997 ; Chabal, *et al.*, 1999). Les charbons récoltés ont été analysés sur le plan anatomique. Cette observation est classiquement réalisée au microscope à réflexion selon trois plans orientés sur cassure fraîche : plan transversal, plan longitudinal tangentiel et plan longitudinal radial. Des atlas xylologiques sont mis à contribution (Greguss, 1955, 1959 ; Schweingruber, 1978, 1990). L'anthracologie se propose de l'interpréter à la fois d'un point de vue paléoécologique et ethnobotanique.

D'une manière globale, bien que le site puisse paraître riche au regard des restes charbonneux, on s'aperçoit rapidement que cette richesse reste relative. En effet, plus de 70 unités stratigraphiques ont été analysées (fig. 1). Habituellement, la taille requise pour l'identification est de 4 mm. À cette maille, l'anthracologie du Puech Haut ne comprenait plus qu'une dizaine d'échantillons. Notre effort supplémentaire a donc porté sur la maille de 2 mm, où se classait la majeure partie des fragments de charbons de bois. Ce fut un exercice long, dispendieux en temps. Finalement, le nombre d'échantillons a triplé, avec l'émergence de taxons rares. Au total, plus de 23 taxons différents composent les cohortes reconnues pour près de 2 300 fragments. Ce nombre peut paraître élevé, mais il paraît faible par rapport aux sites généralement étudiés. La raison principale de cette relative “pauvreté” taxinomique trouve son origine dans l'analyse elle-même, portant sur une grande quantité de fragments de très petite taille. Les brisures de plus gros charbons de bois, peut-être dues à la qualité des sédiments de comblement des structures, n'incrémentent pas le nombre de taxons discernés.

On note par ailleurs que les sédiments, malgré un effort d’échantillonnage assez important, présentaient tous une faible densité de macro-restes (carporestes et charbons de bois) mal conservés. Comme en carpologie, on remarque une fragmentation généralisée du matériel anthracologique. Celle-ci peut concorder avec des phénomènes érosifs post-dépositionnels ayant affecté l’ensemble des vestiges.

L'interprétation paléo-écologique ne peut s’envisager que sur la base de données suffisantes, c'est-à-dire d'échantillons d'assez grosse taille, représentatifs d'une longue durée de dépôt et d'activités domestiques. Une fois ces conditions réunies, nous notons alors que cinq interprétations sont possibles d'un point de vue paléo-écologique dans la zone 5 (enceintes fossoyées). Il s'agit des Us 5120, Fo 5117, du Fo 5098, de l’Us 5044 (Fo 5124 à 5132), de l’Us 5142 (Fo 5141, 5145) et, à la limite, l'Us 5152 du Fo 5138. À cette exception, seulement un silo (F 6013) et une cave (F 6053) de la zone 6, la coupe PH1 et un silo de la zone 7 (F 7138) peuvent être interprétés de cette manière. Les autres échantillons doivent intégrer le corpus des analyses spatiales déjà établi, c'est-à-dire qu'ils viendront compléter l'effort de caractérisation des structures fouillées. Les différents foyers analysés forment un échantillon à part.

2.1. Résultats et interprétation

Les quelque 2 300 fragments identifiés ont conduit à la détermination de 23 taxons (tableaux en annexe).

Les plus fréquents sont les taxons *Quercus sp.*, de type caducifolié ou de type sempervirents. Ces deux taxons peuvent se rapporter au genre *Quercus* et aux espèces *humilis* (Chêne pubescent) et *ilex* (Chêne vert). Dans une première étape, nous détaillons, zone par zone, le contenu anthracologique des différentes structures échantillonnées. Par la suite, nous aborderons la chrono-écologie des structures analysées.

2.1.1. Variabilité floristique et écologique

Les fossés

- Fo 5117, Us 5120

L'analyse anthracologique du comblement charbonneux contenu dans l'Us 5120 montre un éventail spécifique relativement large. Parmi les taxons les plus fréquents, on note la présence récurrente des deux types de chênes, les chênes caducifoliés (*Quercus sp.* type FC = *humilis*) et les chênes sempervirents (*Quercus sp.* type FS = *ilex*). Les rosacées-pomoïdées (*Rosaceae* type *pomoïdeae*), l'Orme champêtre (*Ulmus minor*) et les pins (type sylvestre, *Pinus sp.* type *sylvestris*) viennent compléter le cortège des essences les plus fréquentes. Enfin, les taxons rares sont représentés par le Hêtre (*Fagus silvatica*), le Noisetier (*Corylus avellana*), les salicacées (*Salicaceae*), les genévriers (*Juniperus sp.*), les viornes (*Viburnum sp.*) et la Vigne (*Vitis vinifera*). Ainsi l'interprétation fait part d'une forte réprésentation des chênes, qu'on pourrait mettre en relation avec des formations forestières de type chênaies mixtes, à Chêne vert (*Quercus ilex*) et à Chêne pubescent (*Quercus humilis*) présentant quelques faciès distincts. Le premier peut faire référence à une formation fermée, mature, dans laquelle le Hêtre et le Pin de type sylvestre peuvent se développer aux côtés des viornes. Un faciès un peu plus ouvert, de type lisière (pomoïdées, Noisetier, Orme champêtre et genévriers) pourrait compléter la formation. Enfin, un contexte ripicole associant les salicacées à la Vigne pourrait signaler une végétation se développant dans un contexte de bord de ruisseau. Cette formation à trois faciès, peut être référée à la limite actuelle supérieure du contexte bioclimatique de type mésoméditerranéen (voir *supra,* paragraphe 1. *Les conditions bioclimatiques actuelles*).

- Fo 5098

L'analyse du contenu charbonneux du comblement du fossé Fo 5098 montre un éventail spécifique composé de neuf taxons. Parmi eux, les chênes caducifoliés (du type Chêne pubescent) sont majoritaires dans l'échantillon. Les rosacées-pomoïdées et les chênes sempervirents (type Chêne Vert) complètent l'assemblage anthracologique. Enfin, des espèces rares comme les cornouillers (*Cornus sp.*), l'Erable champêtre (*Acer* type *campestre*), le Noisetier, les frênes (*Fraxinus sp.*), les pins (type Pin sylvestre) et la Vigne apparaissent en fréquences réduites. Au-delà des aléas d'échantillonnage, nous ne remarquons pas de grandes différences entre cette unité

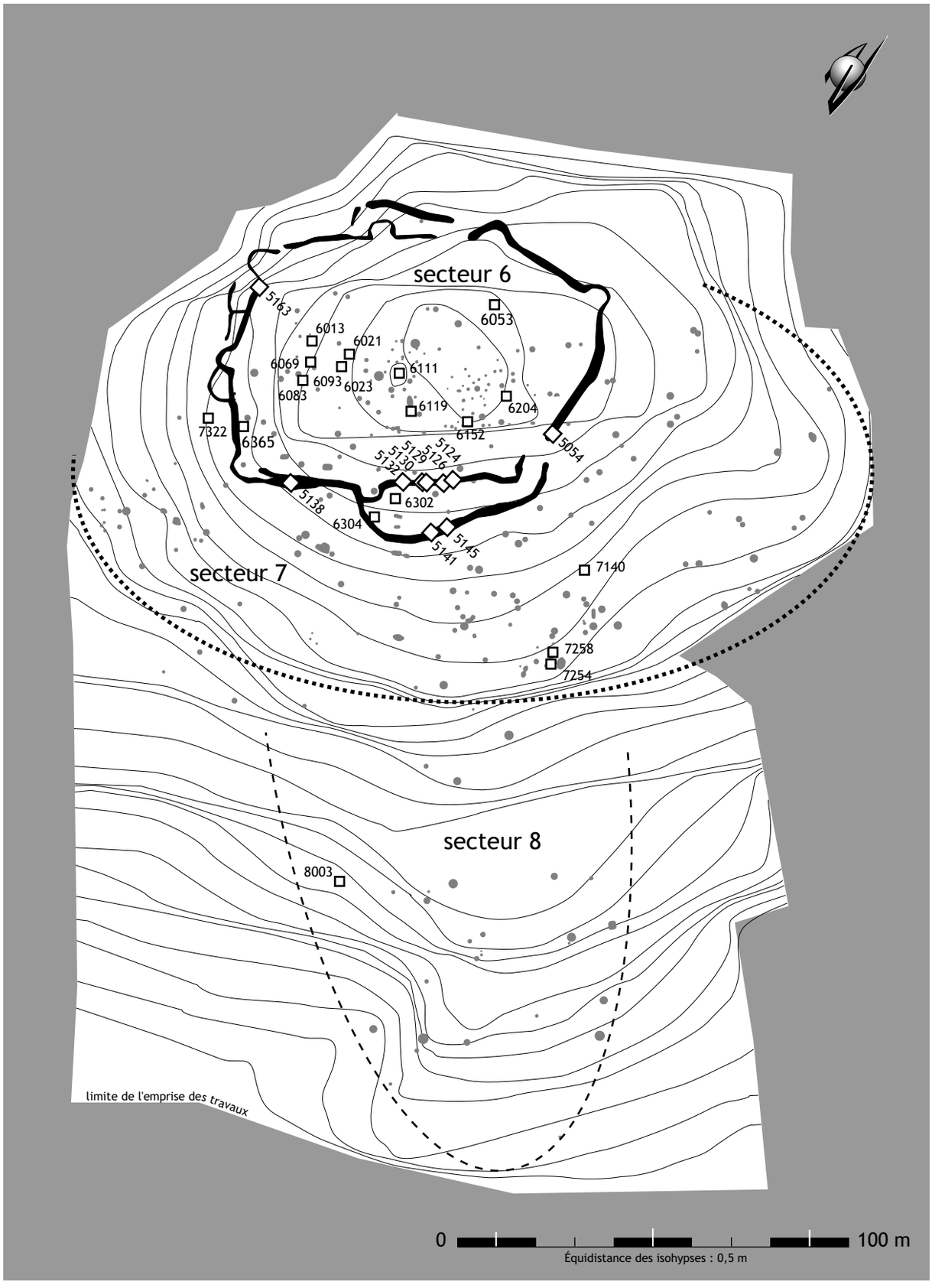


Figure 1
localisation des structures ayant fait l'objet d'une étude anthracologique (DAO L. Carozza).

et l'Us 5120 précédemment décrite. Ce n'est que parmi les espèces rares que quelques changements interviennent. L'Erable champêtre, les cornouillers et les frênes remplacent ici le Hêtre, les viornes, les salicacées et l'Orme champêtre. Mais cette "transformation" peut être de la même manière inféodée aux faciès déjà perçus. Ainsi les cornouillers et l'Erable champêtre peuvent tout autant exprimer des conditions de lisières que de formations matures de mêmes chênaies mixtes, tandis que les frênes en exprimer des conditions ripicoles… La conservation différentielle de ces taxons rares dans des volumes de prélèvements non équivalents n'est peut-être pas significative.

- Us 5044 (Fo 5124 à 5132)

Globalement, la détermination anatomique des charbons de bois contenus dans cette unité stratigraphique montre un éventail taxinomique large. Douze taxons sont présents. On remarque l'écrasante majorité des chênes caducifoliés (type Chêne pubescent). Ils représentent 55% de l'échantillon. Les chênes sempervirents ont une fréquence relative moindre, égale à 16%. Tous les autres taxons peuvent être considérés comme rares, leur fréquence relative n'atteignant jamais plus de 6%. Parmi ces derniers, les plus abondants sont l'Erable champêtre, les éricacées (*Ericaceae*) et les pins type Pin sylvestre/pin de Salzmann. Enfin les essences les moins courantes sont la Vigne, les viornes, l'Orme champêtre, les rosacées de type aubépine (*Crataegus sp.*), le Lentisque (*Pistacia lentiscus*), le Hêtre et les cornouillers. D'un point de vue paléo-écologique, cette cohorte végétale évoque une chênaie composée de chêne pubescents (majoritaires) et de chênes verts, présentant un sous-bois avec des essences arbustives (ormes, érables, éricacées, viornes, etc.). Il n'existe pas de signes évidents d'ouverture du milieu. Par ailleurs, cette formation reste typique du contexte bioclimatique de type méso-méditerranéen. Dans ses différentes composantes spatiales, quelques différences sont difficilement imputables à autre chose qu'à un aléa d'échantillonnage. Ainsi les Fo 5124 et 5129 sont proches par leur composition et leur abondance anthracologiques globales. Il en est de même du Fo 50126 et 5132. Le Fo 5130 se distingue de ces deux sous-échantillons par sa pauvreté. Ces dissemblances ne peuvent pas être interprétées d'un point de vue paléo-écologique.

- Us 5075, Fo 5141, 5145

Cette unité stratigraphique est attribuée au Campaniforme. Seuls deux taxons ont pu être déterminés : il s'agit des chênes caducifoliés et des chênes sempervirents. L'interprétation paléo-écologique de cette unité est difficile à développer. Le bois ici carbonisé peut provenir d'une chênaie mixte largement dominée par les chênes pubescents. Bien que nous ne possédions pas d'éléments archéologiques suffisants, la sur-représentation des chênes à feuillage caduc laisse soupçonner la possible accumulation d'une courte durée d'activité ayant mis en place ces charbons. De quelle nature ? La question reste posée.

- Us 5152, Fo 5138

L'Us 5152 issue du fossé Fo 5138 est relativement pauvre en charbons de bois par rapport à l'unité analysée du Fossé Fo 5098. Elle ne se distingue pas de cette dernière. D'un point de vue statistique, les différences ne sont pas significatives. Ainsi, son interprétation paléo-écologique, difficile à faire au vu de la taille de l'échantillon, doit être très nuancée car deux taxons, jusque-là absents des prélèvements, sont ici présents. Il s'agit du Lentisque (*Pistacia lentiscus*) et d'un pin, type Pin d'Alep (*Pinus sp.* type *halepensis*). Bien que très discrets au sein de l'échantillon, ces deux taxons soulèvent inévitablement la question d'éventuelles pollutions intervenues depuis l'occupation du Néolithique final. Cette question ne peut cependant être alimentée par cet unique échantillon, car ces deux essences peuvent, de manière sporadique, apparaître dans des échantillons anthracologiques de cette époque sans pour autant remettre en cause leur validité représentative (Chabal, 1998). Ainsi, ces deux essences peuvent faire partie de l'environnement immédiat du site, à la faveur d'une zone plus découverte et aux conditions un peu plus xérophiles. Ils peuvent évoquer une zone de garrigue à Chêne Vert, sur une pente bien exposée, comme un versant sud. La présence du Pistachier peut signaler par ailleurs un envahissement de zones ouvertes, consécutif à une exploitation du milieu (essartage et patûrage). Par rapport aux échantillons précédents, celui-ci exprimerait un contexte bioclimatique de type méso-méditerranéen, à un niveau plutôt inférieur, où l'anthropisation aurait pu intervenir de manière plus prononcée.

La zone 6

- F 6013

L'identification anatomique des charbons de bois du comblement de cette structure révèle un éventail spécifique de huit taxons. Les chênes sempervirents sont majoritaires. La Vigne, les pomoïdées et les chênes caducifoliés complètent l'échantillon avec une fréquence relative moyenne. Les essences rares sont données par les viornes, les éricacées (famille des bruyères), les genévriers et le Hêtre. Tous ces taxons indiquent une exploitation réalisée en conditions forestières, se développant dans le contexte bioclimatique de type méso-méditerranéen, sous un faciès plus ouvert que ce que nous avons pu percevoir dans les unités précédentes. La présence conjuguée des chênes sempervirents, des bruyères, des genévriers et des pomoïdées peut évoquer une zone dévolue

au taillis, où des espaces ouverts, peut-être entretenus par le feu, sont présents. Si cette unité stratigraphique est révélatrice d'une activité domestique, elle peut être le témoin d'activités d'essartage et de pâturage dans une zone où le bois de feu est récolté. La relative importance de la Vigne peut être pondérée par la sur-fragmentation de son bois au tamisage.

- F 6053

Le contenu en charbons de bois du comblement de la structure 6053 montre un éventail spécifique composé de cinq taxons parmi lesquels nous notons une certaine originalité. En effet, des rosacées de type aubépines (*Crataegus sp.*) et des fabacées (*Fabaceae*) sont assez abondantes dans l'échantillon (somme toute assez réduit). L'ambiance paléo-écologique donnée par ce curieux assemblage se réfère à un milieu ouvert, où dominent les petits ligneux de type arbustif. Cette interprétation peut être corrélée par la présence de chênes sempervirents (Kermès, Chêne vert) et par les rares éricacées (famille des bruyères). La récolte de combustible a pu avoir lieu dans un milieu en cours de reconquête par des essences ligneuses, sur un espace maintenu à l'état ouvert (ce qui n'implique pas un déboisement).

Les structures à l'extérieur de l'enceinte

- Us 7139, F 7138

L'analyse anthracologique de l'Us 7139 montre que dix taxons composent l'assemblage charbonneux du sédiment de comblement. Les essences les plus abondantes sont les pomoïdées. Cela marque une nette différence avec les cohortes végétales rencontrées jusqu'alors. Cette famille de rosacées regroupe les alisisiers (*Sorbus sp.*), l'Amélanchier (*Amelanchier ovalis*), les cotonéasters (*Cotoneaster sp.*), les aubépines, les pommiers (*Malus sp.*) et les poiriers (*Pyrus sp.*). L'analyse anatomique des petits fragments rattachés à ce taxon n'a pas permis d'aller plus loin dans l'identification, même générique. Cependant, on note que toutes ces essences restent des espèces inféodées à des milieux de lisière forestière, que l'on peut rattacher aux chênaies dominées par les chênes caducifoliés (type Chêne pubescent). On remarque que cet échantillon présente aussi des taxons telles les salicacées (peupliers et saules), la Vigne et les frênes. Ces derniers peuvent se référer à des espaces proches de cours d'eau. Par ailleurs, la famille des cistacées (tous les cistes et hélianthèmes) et le Pistachier, présents dans l'échantillon, peuvent exprimer des conditions de milieux ouverts, c'est-à-dire où l'espace forestier est suffisamment dégagé (type clairières) pour que ces taxons aient pu se développer. Ainsi, trois faciès différents peuvent être caractérisés. Le premier peut correspondre à des clairières s'inscrivant au sein d'une chênaie composée majoritairement de chênes pubescents. Le deuxième est ripicole et se trouve à proximité d'un ruisseau. Le troisième montre des lisières qui frangent peut être des espaces temporairement dénudés. L'origine combustible des bois pourra être discutée au regard de l'interprétation archéologique de cette structure. En effet, la fonction même du bois dans cette unité stratigraphique n'est pas évidente. Six taxons sur dix sont attribués à des petits ligneux, naturellement arbustifs.

Les foyers à l'extérieur de l'enceinte

- F 7063

Le contenu anthracologique de ce foyer a été échantillonné par unités de surface de 1/4 de m^2, sur le terrain. Un relevé des brandons en place a été réalisé afin d'effectuer une analyse spatiale des bûches carbonisées après abandon du foyer. Par ailleurs, après démontage de l'appareillage lithique comblant la cuvette foyère, le sédiment charbonneux relique a été prélevé. Son analyse anthracologique est susceptible, par comparaison avec les brandons, de nous donner des informations sur les combustibles utilisés et sur la manière dont les opérations de suivi du foyer ont fonctionné dans le temps. Ainsi, nous distinguons deux unités stratigraphiques, l'Us 7064 (en place) qui correspond aux brandons carbonisés et l'Us 7064 qui correspond, elle, aux charbons résiduels noyés dans le comblement sédimentaire de la cuvette foyère.

- Us 7064 (en place)

Le foyer 7063 est essentiellement caractérisé par l'emploi de chênes à feuillage caduc (*Quercus sp.* fc), sous la forme de grosses bûches carbonisées (brandons en place), par celle d'Acer campestre (l'Erable champêtre) et de chênes à feuillage sempervirents (*Quercus sp.* type *ilex*) comme combustibles.

- Us 7064

L'analyse anthracologique de ce foyer révèle la présence d'éricacées et d'Orme champêtre parmi les petits fragments. Ils n'apparaissaient pas dans les gros fragments. La différentiation entre charbons en place et ceux en vrac peut sous-tendre qu'ils correspondent à deux moments différents dans la conduction du foyer. Ainsi, l'allumage a pu être réalisé par des bois de petit calibre (éricacées et orme). Les grosses bûches retrouvées carbonisées étaient de bois de chênes et d'érable champêtre. Sans pour autant parler de sélection, on peut proposer que les combustibles utilisés aient été choisis pour des gestes pyrogènes distincts en fonction des calibres disponibles. En effet, les essences ayant pu être utilisées pour le petit bois sont naturellement arbustives.

- F 7027

Le comblement du foyer F 7027 a livré deux unités stratigraphiques. La première, l'Us 7050, est pauvre en charbons de bois (9 fragments), tous identifiés au taxon *Quercus sp*. fc.

L'Us 7052 présente une plus grande fragmentation du même taxon, mais livre aussi trois autres taxons : le lierre (*Hedera helix*), la Vigne (*Vitis vinifera*) et un genévrier (fragment trop réduit pour le distinguer à l'espèce). Les deux premiers font référence à des ligneux de type liane, tandis que le dernier se réfère à un arbuste.

La présence de la Vigne pose le problème d'une pollution venue de sédiments supérieurs, bien que ce taxon puisse naturellement faire référence à de la Vigne sauvage. Le Lierre peut s'intégrer à une formation forestière riche en chênes caducifoliés, tout comme les genévriers (en espaces un peu plus ouverts, comme une lisière).

- F 7229

Seuls 2 fragments identifiables témoignent d'une utilisation de chênes caducifoliés comme combustible.

Les fosses à l'extérieur de l'enceinte

- F 7105

Le comblement de la fosse 7105 est réduit à la détermination d'un seul fragment de genévrier. L'analyse anatomique de ce petit fragment ne permet pas d'aller plus loin que le niveau générique.

- Us 7190

Dans cette unité stratigraphique, seulement 3 taxons sont présents. Il s'agit du *Quercus sp.* fc (chênes à feuillage caduc), du Prunellier (*Prunus spinosa*) et de Rosacées. Ces trois essences peuvent croître ensemble dans des formations de type chênaies caducifoliées à Chêne pubescent (*Quercus humilis*) se développant dans un contexte méso-méditerranéen à supra-méditerranéen.

- F 7182

Le contenu anthracologique du comblement de ce silo montre un éventail taxinomique assez large. Six taxons sont présents : Erable champêtre, Cistacées (famille des cistes), chênes sempervirents (*Quercus sp.* fs regroupant le Kermès et le Chêne vert), le taxon *Pinus* type *sylvestris* (Pin sylvestre et/ ou Pin de Salzmann) et l'Orme champêtre (*Ulmus minor*).

Ces taxons peuvent coexister dans les formations forestières (type chênaies dominées par le Chêne pubescent) se développant dans le contexte méso-méditerranéen (niveau supérieur).

3. Synthèse de la variabilité floristique et paléo-écologique

Ainsi, d'un point de vue paléo-écologique, le site néolithique final du Puech Haut est caractérisé par un environnement forestier composé essentiellement d'une chênaie dominée par les chênes caducifoliés. En l'occurrence, nous pensons qu'il s'agit de Chêne pubescent (*Quercus humilis*). Sa présence récurrente, constatée malgré trois phases d'occupation, et la relative abondance des compagnes qui peuvent lui être rattachées, semblent démontrer la permanence d'une futaie relativement mature. Seuls deux prélèvements, situés en zone 6, peuvent évoquer un milieu plus ouvert. La question de leur attribution se pose. Leur situation spatiale est remarquable au regard des autres unités analysées. Leur contenu peut signer un décalage chronologique autant qu'une utilisation différentielle. Parmi les facteurs naturels qui peuvent être responsables de cet état écologique, la position géographique du site, en contrefort du Lodévois, reste essentielle. Les précipitations annuelles ont pu favoriser le développement du Chêne blanc au détriment du Chêne vert (*Quercus ilex*), bien moins exigeant. Tout comme au Rocher du Causse à Claret - Hérault (Chabal, inédit), nous pensons que l'arrière-pays piscénois a pu bénéficier de conditions climatiques légèrement plus humides que celles observées en plaine durant le Chalcolithique.

Cependant, le site de Puech Haut présente aujourd'hui une succession d'essences plus thermophiles (Lentisque, etc.) avec une sur-dominance de chênes verts sous forme de taillis. Le contexte pédologique était certainement plus évolué, très peu affecté par l'implantation néolithique, ce que montrent les conclusions de l'analyse géomorphologique et, d'une certaine manière, le contenu anthracologique de la coupe PH1. Actuellement, la compensation hydrique n'est pas suffisante, par rapport à la couverture pédologique réduite, pour que des essences mésophiles se maintiennent sur le puech. Elles sont cependant présentes sur les contreforts où des sols profonds ont pu persister, ou bien le long des petits cours d'eau qui enserrent le Puech (*Cf. supra* analyse floristique). Ainsi, pour comprendre la persistance du Chêne blanc au cours du Néolithique final sur ce site, le facteur climatique peut être retenu. La coexistence de chênes sempervirents, en fréquences moindres, pourrait, dans un premier temps, être perçue comme naturelle. Dans le cadre d'étude menée, nous ne pouvons cependant pas faire abstraction du facteur humain. Le bois a bien été récolté, des forêts ont par conséquent été visitées.

Si on intègre le fait que ces deux essences ont pu être exploitées avec une même intensité, il est certain que cette exploitation n'a pas permis de faire jouer les rapports de concurrence entre le Chêne blanc et le Chêne vert.

Cela soulève plusieurs questions. La première est d'arriver à apprécier les durées des implantations néolithiques sur le site. Si elles se sont succédé sur la longue durée, il est étonnant de ne pas lire dans les résultats (et ce de manière globale) des phénomènes de substitution entre ces deux essences. Il aurait fallu que le climat et la couverture pédologique soient restés favorables au Chêne blanc tout au long du Néolithique final. Des facteurs comme les précipitations, le drainage naturel dû à la topographie haute et la capacité de rétention en eau des sols doivent être évoqués. Parmi ces facteurs, seul le dernier a pu évoluer au cours du temps. Il reste associé au développement pédologique, donc à ses caractéristiques organiques. En conséquence, il aurait fallu que la forêt ait été maintenue sur les abords immédiats du site, ce que semblent démontrer les résultats.

Ainsi, l'action humaine n'aurait pas évincé le couvert forestier, si ce n'est que de manière temporaire. On peut donc évoquer des essartages, peut-être à l'origine des charbons retrouvés dans les sols. Mais des essartages fréquents auraient du conduire à longue échéance à une ouverture plus définitive de l'environnement et son florilège d'essences héliophiles dites pionnières, comme les essences retrouvées à l'intérieur des structures internes à l'enceinte. Elles n'apparaissent pas en nombre suffisant pour évoquer un tel phénomène. Bien au contraire.

L'occupation campanifome, attestée dans une unité stratigraphique du fossé, signe une futaie largement représentée par les chênes pubescents. On peut légitimement émettre l'hypothèse que ce site n'a pas été fréquenté de manière continue, ou seuleument par un petit nombre d'habitants. Les structures en creux sont nombreuses, mais elles sont pauvres en matériel anthracologique. La question des processus post-dépositionnels reste en supens. Soit les activités réalisées au Puech Haut étaient temporaires et ne fournissaient que peu de matériel de rejet anthracologique, soit les restes ont disparu. La première hypothèse semble la plus vraisemblable. Les foyers (mis à part celui attribué au Néolithique ancien) sont complets, alors qu'ils se trouvaient nécessairement en contact avec les surfaces d'occupation. Dans le cas de phénomènes taphonomiques, pourquoi les charbons sont ici si bien conservés, et le sont-ils si mal dans les phases dépotoir contenues dans les structures excavées, bien plus à l'abri ? Si les charbons sont si rares, c'est que les comblements des structures en creux du site (hors fossés) ne correspondent pas à des phases d'occupation de longue durée, ou de forte intensité. Les structures échantillonnées pour l'anthracologie n'ont pas fonctionné comme de véritables dépotoirs.

Il n'en est pas de même pour les fossés. Leur comblement fait part de rejets relativement plus importants et leur cohérence paléo-écologique peut signifier qu'ils correspondent à des rejets d'origine domestique. La question du fonctionnement des fossés reste posée. Ouverts, ils ont pu ponctuellement servir de dépotoir. Mais l'analyse de leur contenu anthracologique ne va pas dans le sens d'une longue durée de rejet. Si l'on considère l'analyse micromorphologique et les analyses carpologiques et anthracologiques des sédiments contenus dans les fossés, on s'aperçoit que les signatures, que ce soit au niveau des rejets eux-mêmes ou à celui des traits sédimentaires, restent très particulières. En effet, les macrorestes connaissent une réelle sur-fragmentation. Écologiquement, ils continuent d'exprimer une certaine cohérence. On note aussi la présence de résidus particuliers comme des déchets de décorticage. De plus, certains sédiments des comblements de fossés évoquent des débris de matériaux manufacturés en terre, associés à des fragments de sols. Ces différents éléments participent à la discussion de la nature et de la fonction même de certains tronçons de fossés. Représentent-ils des vides sanitaires ? Ont-ils été occupés ?

4. Analyse chrono-écologique

L'analyse anthracologique recoupe les données archéologiques. D'après les attributions chrono-culturelles effectuées à partir de l'analyse stratigraphique et du mobilier, quatre phases d'occupation du site ont été déterminées.

Les trois premières d'entre elles font l'objet d'une synthèse résumée sur la figure 2. La phase 4 ne peut être interprétée de manière chrono-écologique, faute d'échantillons statistiquement fiables.

4.1. Le Néolithique final - première phase d'occupation

La première, dite phase 1, correspond à une enceinte palissadée. Le contenu des fosses et des unités stratigraphiques qui peuvent leur être rattachées est regroupé dans le tableau en annexe sous le vocable "phase 1". Les chênes caducifoliés et sempervirents aux cotés de pins de type sylvestre, de fabacées, d'éricacées et du taxon *Rhamnus/Phyllirea* (Nerprun/Filaires) sont représentés seulement par 30 petits fragments de charbons de bois, constituant ainsi un échantillon très faible. Cet assemblage, peu représentatif d'un point de vue strictement écologique, a cependant l'avantage de nous indiquer la présence éventuelle de milieux forestiers contrastés. Ainsi, pouvons-nous formuler l'hypothèse de formations de chênaies mésophiles présentant à la fois des faciès fermés évoquant un contexte bioclimatique de type méso- à supra- méditerranéen (présence de pins) et de faciès plus ouverts, à tendances xérophiles (présences de fabacées, éricacées, chênes verts). Ces deux faciès différents peuvent suggérer l'exploitation de milieux encore peu touchés par les activités humaines aux côtés d'une exploitation

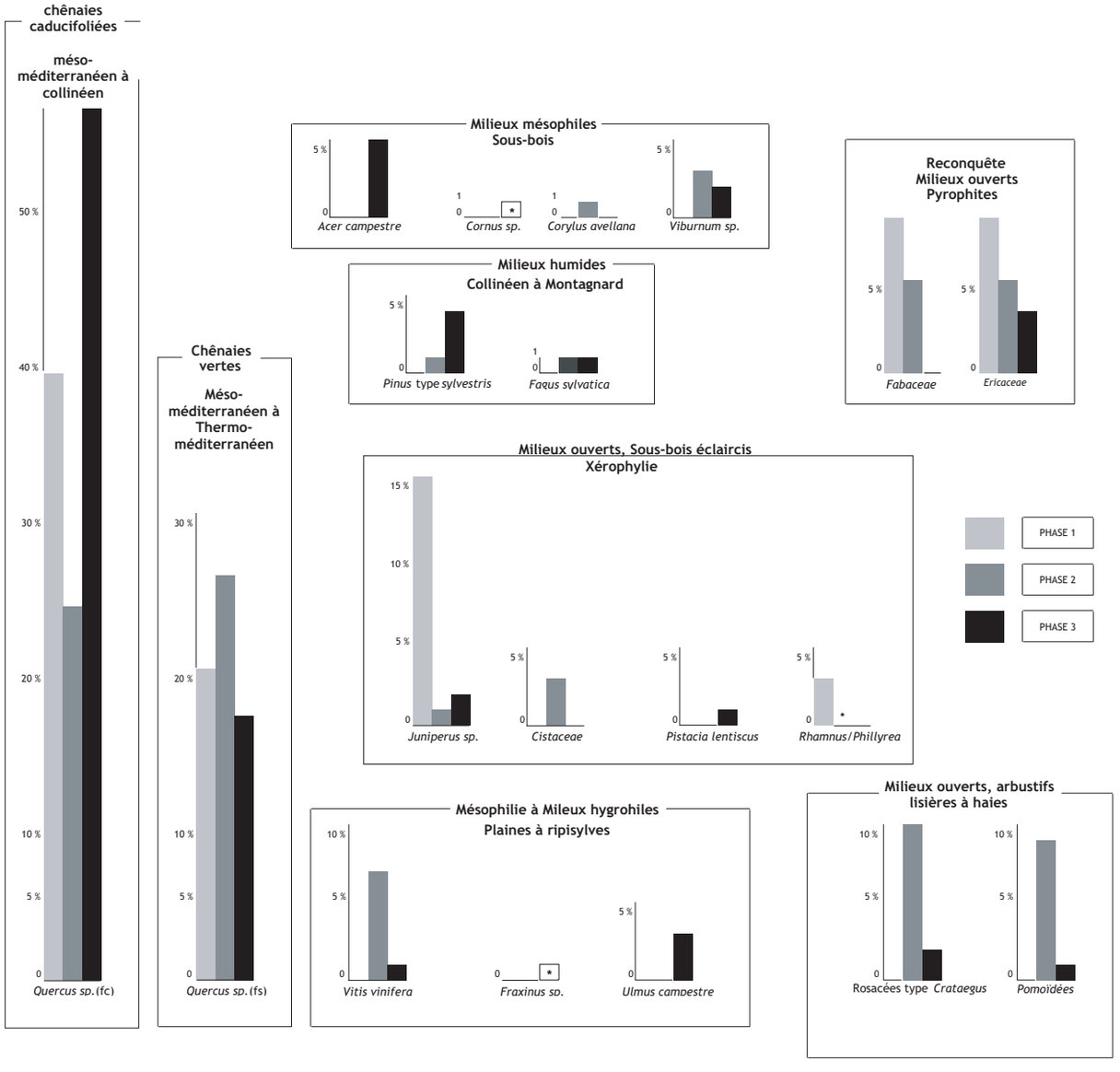


Figure 2
fréquences anthracologiques et chrono-écologiques du Puech Haut (Paulhan).

beaucoup plus intensive, notamment par les feux, soit en vue du pâturage, soit consécutifs à des pratiques d'essartage.

4.2. Le Néolithique final - seconde phase d'occupation

La deuxième phase est caractérisée archéologiquement par l'aménagement d'une enceinte fossoyée. D'un point de vue anthracologique, le contenu des unités stratigraphiques et des structures qui peuvent leur être rattachées montre une diversité spécifique relativement importante : 14 taxons. Les chênes caducifoliés et sempervirents, présents dans des fréquences comparables, constituent à eux seuls 50% des fréquences relatives. Les rosacées et les éricacées composent l'essentiel des cohortes associées. Ainsi, les essences normalement inféodées au sous-bois se montrent bien présentes. D'un point de vue écologique, signant encore la présence d'un milieu de contexte bioclimatique de type méso-méditerranéen, leur émergence peut traduire une exploitation plus intensive d'essences de lisières, jusque là peu touchées. Mais la comparaison écologique des phases 1 et 2 est difficilement réalisable, car leurs échantillons n'offrent pas de garanties équivalentes de représentativité. Des milieux ouverts, en phase de régénération, peuvent aussi être perçus au travers de la présence de genévrier (*Juniperus sp.*) et de cistacées (*Cistaceae*). La relative abondance de la Vigne (*Vitis vinifera*), de type sauvage, peut aussi signaler l'exploitation de lisières forestières

proches d'espaces ripicoles. Mais, anatomiquement non distinguée de la Vigne cultivée, il se peut que nous soyons en présence de petits fragments carbonisés intrusifs, bien plus récents. Le contexte de type bioclimatique supraméditerranéen, signalé par les pins de type sylvestre (*Pinus sp*. Type *sylvestris*), le Hêtre (*Fagus silvatica*), et en moindre mesure par le Noisetier (*Corylus avellana*), reste minoritaire. Ainsi, la phase 2 peut être caractérisée par l'exploitation de formations arbustives, plus abondantes que dans la phase 1. Leur maintenance a pu s'opérer dans une étape d'habitat relativement pérenne.

4.3. Le Néolithique final - troisième phase d'occupation

Caractérisée par l'aménagement d'une enceinte alors fortifiée, la phase 3 a livré des rejets issus des fossés, dont l'éventail spécifique reste relativement riche (15 taxons). On note l'importance des chênes caducifoliés constituant plus de 55 % des fréquences relatives. Les chênes sempervirents ne représentent plus que 15 % des fréquences. On note, par ailleurs, les fréquences de nouveaux taxons comme les érables et l'Orme champêtre. Le contexte bioclimatique méso-méditerranéen à supraméditerranéen dans sa variante fraîche paraît être bien présent. La cohorte anthracologique semble distinguer un faciès fermé de chênaie mésophile, intégrant des essences comme le Pin sylvestre et le Hêtre, de faciès plus ouverts de deux types. Le premier évoque des sous-bois éclaircis ou des formations de substitution (frênaie-ormaies de plaine) et le deuxième des conditions plus xérophiles, avec le Lentisque et les chênes verts, pouvant se développer sur des versants sud, mieux exposés. Ce dernier reste minoritaire. Les différences perçues entre la phase 2 et la phase 3 sont difficilement explicables dans un *continuum* écologique. La première hypothèse est posée par la détermination des dynamiques végétales que l'on pourrait évoquer. Afin de comprendre les transformations d'un même environnement forestier depuis la phase 2, les dynamiques impliquées seraient celles d'une régénération des couverts à la faveur d'un renouvellement naturel, soumis à des facteurs abiotiques différents (péjoration ?). Une telle perspective impliquerait donc un renouvellement complet des populations forestières. Or, d'un point de vue chronologique, un demi-siècle n'y suffirait pas. Compte tenu de la longévité des espèces mesurées, en l'occurrence les chênes caducifoliés, les datations obtenues par accélérateur ne permettent pas une telle perspective. Aussi, ce ne sont pas les dynamiques végétales qui sont en cause. L'hypothèse d'une transformation des modes d'exploitation pourrait sembler plus probable. Les espaces forestiers visités lors de cette phase traduiraient alors un éloignement des zones d'approvisionnement. Mais en analysant plus particulièrement les modes de dépôt, la question d'une origine des charbons issus de matériaux combustibles spécifiques à des artisanats au feu ou de matériaux de construction, comme des rejets incendiés, ne peut être négligée. En effet, les essences bien représentées peuvent témoigner d'espèces recherchées pour la production de bois combustible et/ou de construction, comme les chênes caducifoliés, le Hêtre ou le Pin sylvestre. Ainsi, les charbons de la phase 3 montrent une sur-représentation d'essences qui, d'un point de vue écologique, ne traduisent pas un environnement forestier cohérent. En effet, 22 % des essences les plus fréquentes représentent 88 % des fréquences totales. Ainsi, l'équilibre écologique lors de cette phase est sur-représenté dans les espèces forestières comme les chênes caducifoliés. L'image anthracologique est déformée par des rejets autres que ceux classiquement produits par des activités domestiques récurrentes. L'hypothèse selon laquelle des éléments d'architecture incendiée et/ou des résidus d'activité artisanale viennent déformer l'image anthracologique peut être retenue. Ainsi, les restes anthracologiques offrent une vision complémentaire du site. Dans le cadre d'un approvisionnement en bois réalisé dans un même contexte bioclimatique, ils permettent d'offrir un critère de distinction entre les phases 2 et 3. Les restes carbonisés ne témoignent pas seulement de simples activités domestiques.

Nous avons vu que l'anthracologie peut préciser, sur un même site analysé dans une relative longue durée, des transformations paysagères attribuables aux activités humaines du Néolithique final. Elles se sont révélées, au sein d'un contexte bioclimatique stable, au travers de caractères comme l'importance relative de formations forestières, de dynamiques de substitution de taxons dominants, de variations de fréquence de taxons marqueurs, d'ouvertures ou de fermetures de boisements. Malgré notre relative lacune des pratiques et techniques passées, nous pouvons comprendre des comportements de conduite des espaces boisés, comme l'obligation de prélever la plus grande masse de bois parmi les essences les plus fréquentes. Cependant, les changements paléo-écologiques enregistrés ne peuvent être matérialisés exactement dans leur étendue spatiale et/ou dans leur rôle précurseur. Les champs d'activités humaines impliqués dans cette évolution forestière, tels la coupe, l'essartage, le pâturage ou l'agriculture, ont des conséquences sur l'environnement, souvent conformes et toujours cumulées. C'est pourquoi les transformations décrites en chrono-écologie n'ordonnent pas la relative importance de chacune de ces activités, ou leurs interactions. Telles sont les limites de notre étude qui, dans une perspective interdisciplinaire, pourraient être rediscutées.

Bibliographie

Chabal 1991 : CHABAL (L.) - *L'homme et l'évolution de la végétation méditerranéenne, des âges des métaux à la période romaine. Recherches anthracologiques appliquées principalement à des sites du Bas-Languedoc*. Thèse de Doctorat, Université Montpellier II.

Chabal 1997 : CHABAL (L.) - *Forêt et Société en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive) : l'anthracologie, méthode et paléoécologie*, Documents d'archéologie Française, N°63.

Chabal 1998 : CHABAL (L.) Préhistoire des boisements de l'Hérault, *In : Bois et forêt de l'Hérault : histoire de la forêt héraultaise de la Préhistoire à nos jours*, Archives Départementales de l'Hérault et ODAC Ed., 131 p.

Chabal *et al.* 1999 : CHABAL (L.), FABRE (L.), TERRAL (J.-F.), THÉRY-PARISOT (I.,) - L'anthracologie. *In* : Bourquin-Mignot (C.), Brochier (J.-E.), Chabal (L.), Crozat (S.), Fabre (L.), Guibal (F.), Marinval (P.), Richard (H.), Terral (J.-F.), Théry-Parisot (I.). *La botanique*. Paris : Éditions Errance, Coll. "Archéologiques" ; n°5, p 1-207.

Fabre 1996 : FABRE (L.) - *Le charbonnage historique de la chênaie à Quercus ilex L. (Languedoc, France) : conséquences écologiques.* Thèse Doctorat, Université Montpellier II, 2 vol.

Fabre, Gervet 1992 : 1992 :FABRE (L.), GERVET (X.) - Première approche du charbonnage et de l'histoire de la forêt méditerranéenne : l'exemple du canton d'Aniane (Hérault). *Bulletin de la Société Botanique Française*, Actual. bot. (2/3/4), p. 617-625.

Fabre, Auffray 2002 : FABRE (L.) , AUFFRAY (J.-C) - An anthracological method for the study of charcoal kilns in relation to forestry management. *In* : Thiébault S. (Ed.) : Charcoal Analysis. Methodological Approaches, Palaeoecological Results end Wood Uses. *Proceedings of the Second International Meeting of Anthracology*, Paris, September 200, BAR International Series 1063, p. 193-199.

Greguss 1955 : GREGUSS (P.) - *Identification of living gymnosperms on the base of xylotomy*. Akademia Kiado, Budapest, 1-263 p. 350 pl.

Greguss 1959 : GREGUSS (P.) - *Holzanatomie der Europaïschen Laubhölzer und Straücher*. Akademia Kiado, Budapest, 1-325 p.

Heinz 1991 : HEINZ (C.) - Upper Pleistocene and Holocene vegetation in the south of France and Andorra. Adaptations and first ruptures : New charcoal analysis data. *Rev. Palaeobotany and Palynology*, Amsterdam, 69, p. 299-324.

Schweingruber 1978 : SCHWEINGRUBER (F.-H.) - *Mikroskopische holzanatomie*. Institut fédéral de recherches forestières, Zürcher A.G., Zug, 1-226 p. 98 pl.

Schweingruber 1990 : SCHWEINGRUBER (F.-H.) - *Anatomie europäischer Hölzer*. W.S.L.F.N.P. Haupt. 1-800 p.

Thiébault 1983 : THIÉBAULT (S.) - *L'homme et le milieu végétal à la fin du Tardiglaciaire et au Post-glaciaire : analyses anthracologiques de six gisements des Préalpes sud-occidentales*. Thèse 3ème cycle, Univ. Paris I, Paris,1-215 p.

Annexe - résultats anthracologiques de l'analyse des charbons de bois de Puech Haut

Fait	PH1	F 6099	F 6111	F 6204	F 6119	F 7258		
Zone	Géom	6	6	6	6	7		
Attribution		1	1	1	1	1		
14C calibré	**32-222 AC**					**3499/3123BC**		
N° US		6100		6205	US 6120			
Taxons							**Phase 1**	%
Acer campestre								
Cistaceae	9							
Cornus sp.								
Corylus avellana								
Ericaceae					3		**3**	**10,0**
Fagus sylvatica								
Fraxinus sp.								
Hedera helix								
Juniperus sp.	3	5					**5**	**16,7**
Quercus sp. (fc)	89		4			8	**12**	**40,0**
Quercus sp. (fs)	13			6			**6**	**20,0**
Pinus type *sylvestris*								
Pinus type *halepensis*								
Pistacia lentiscus								
Prunus spinosa								
Pomoidées	8							
Rhamnus/Phillyrea				1			**1**	**3,3**
Rosacées type *Crataegus*								
Salicaceae								
Ulmus campestre								
Clematis								
Fabaceae					3		**3**	**10,0**
Vitis vinifera								
Viburnum sp.								
total	122	5	4	7	6	8	**30**	

Fait	PT 6023	FO 5138		FO 5054	FO 5054	FO 5141/5145
Zone	6	5		5	5	5
Attribution	1-2	1-2-3	%	4	4	4
14C calibré						**2486/2239 BC**
N° US		US 5152		US 5056	US 5057	US 5142
N° Fragment						
Taxons						
Acer campestre						
Cistaceae						
Cornus sp.						
Corylus avellana						
Ericaceae						
Fagus sylvatica						
Fraxinus sp.					1	
Hedera helix						
Juniperus sp.						
Quercus sp. (fc)	4	21	**30,9**	4	4	**121**
Quercus sp. (fs)	2	33	**48,5**		4	8
Pinus type *sylvestris*		2	2,9			
Pinus type *halepensis*		2	2,9			
Pistacia lentiscus		2	2,9			
Prunus spinosa						
Pomoidées		3	4,4			
Rhamnus/Phillyrea						
Rosacées type Crataegus						
Salicaceae						
Ulmus campestre						
Clematis						
Fabaceae						
Vitis vinifera		5	**7,4**			
Viburnum sp.						
total	6	68		4	9	129

Fait	F 6363	F 5099	F 5163			FO 5124 à 5132	FO 5124	FO 50126	FO 5129	FO 5130	FO 5132	FO 5099				
Zone	6	5	5			5	5	5	5	5	5	5				
Attribution	3	3	3			3	3	3	3	3	3	3				
14C calibré						**2620/2460 BC**										
N° US	US 6364	US 5075	US 5170	US 5173	US 5174	US 5044	US 5044	US 5044	US 5044	US 5044	US 5044	US 5075				
Taxons													Phase 3	%		
Acer campestre						23	18	1	2		2		23	**4,9**	**20,0**	**76,9**
Cistaceae																
Cornus sp.						2		2					2	0,4		
Corylus avellana																
Ericaceae						18	9		1	8			18	**3,8**	**26,7**	**80,8**
Fagus sylvatica						5	5						5	1,1		
Fraxinus sp.		2											2	0,4		
Hedera helix																
Juniperus sp.	1				7								8	1,7		
Quercus sp. (fc)	11		16	11	2	223	82	36	51	18	36	32	263	**56,2**	**6,7**	
Quercus sp. (fs)	9					65	22	24	8		11		74	**15,8**	**13,3**	**72,0**
Pinus type *sylvestris*						18	2		16				18	**3,8**	**33,3**	**84,6**
Pinus type *halepensis*																
Pistacia lentiscus						6		6					6	1,3		
Prunus spinosa																
Pomoidées	2	2			3								7	1,5		
Rhamnus/Phillyrea																
Rosacées type *Crataegus*						8	5			3			8	1,7		
Salicaceae																
Ulmus campestre		3				13		6		3	4		16	**3,4**	**40,0**	**88,0**
Clematis																
Fabaceae																
Vitis vinifera						7	2			2	3	7	7	1,5		
Viburnum sp.						11	4		7				11	2,4		
total	23	7	16	11	12	399						39	468			

Fait	F 6304	F 6365	F 6013	F 6021	F 6083	F 6152	F 6365	F 6302	F 6053	F 7322	F 7140	F 7254	F 8003	F 8035		
Zone	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	8	8		
Attribution	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
14C calibré			**2570/2310 BC**													
N° US	6305	US 6366			6084			US 6303		US 7323	US 7144		US 8004	US 8065 /8066	Phase 2	%
Taxons																
Acer campestre																
Cistaceae						13									13	2,8
Cornus sp.																
Corylus avellana														5	5	1,1
Ericaceae	8		10				9		2						29	**6,1**
Fagus sylvatica			5												5	1,1
Fraxinus sp.																
Hedera helix																
Juniperus sp.			2											4	6	1,3
Quercus sp. (fc)			26		5	27	38	4		2		1		21	124	**26,3**
Quercus sp. (fs)	6		81	2					18				3	12	122	**25,8**
Pinus type *sylvestris*							2		4						6	1,3
Pinus type *halepensis*																
Pistacia lentiscus																
Prunus spinosa																
Pomoidées		1	29				5						2		37	**7,8**
Rhamnus/Phillyrea											1				1	0,2
Rosacées type *Crataegus*									48						48	**10,2**
Salicaceae																
Ulmus campestre																
Clematis																
Fabaceae						12	3		12						27	**5,7**
Vitis vinifera			32				2	1							35	**7,4**
Viburnum sp.			14												14	3,0
total	14	1	199	2	5	52	59	5	84	2	1	1	5	42	472	

Chapitre 6

Approches spatiale et fonctionnelle

Chronologie des faits et longue durée : pour une lecture diachronique du Néolithique final languedocien

Laurent CAROZZA et Cathy GEORJON
avec la collaboration de Fabien Convertini

L'étude des faits archéologiques et des productions matérielles qui leurs sont associées a clairement montré que l'occupation du site de Puech Haut ne pouvait être appréhendée que dans la longue durée. Comme nous l'avons explicité précédemment, la chronologie a principalement été fondée sur l'analyse des mobiliers céramiques (Georjon, Carozza, ce volume, *Le mobilier céramique : sériation des ensembles et lecture chrono-culturelle* ; Convertini, Salanova, ce volume, *La céramique campaniforme de l'enceinte du Puech Haut*). Le travail conduit sur ce matériau avait pour objet de réaliser une sériation du mobilier de l'ensemble des faits archéologiques, dans l'optique de proposer une trame chronologique reposant sur des bases typo-stylistiques. Cette démarche, pour être cohérente, répond à deux impératifs. Le premier est la prise en compte de caractères assez représentatifs pour être confrontés, à l'échelle macro-régionale, aux ensembles de référence. Le second est le recours à un nombre suffisant de repères chronologiques absolus pour valider le modèle proposé. Le travail sur la typologie céramique a été conduit à l'aveugle, c'est-à-dire sans l'appui des datations $_{14}$C, en cours de réalisation au moment où nous achevions la rédaction des chapitres de synthèse.

1. Le calendrier des dates radiocarbone : un regard critique

Neuf datations ont été effectuées sur l'ensemble des structures mises au jour sur le site du Puech Haut. Le choix des échantillons à dater a été réduit aux impératifs propres à l'opération, notamment budgétaires. La multiplication des mesures, sur des échantillons sélectionnés après l'étude céramologique par exemple, aurait permis de travailler sur des calendriers et d'affiner l'attribution chronologique de structures particulières. De fait, des hypothèses de travail auraient pu être écartées, des questionnements particuliers solutionnés.

1.1. Le choix des échantillons

Les échantillons sélectionnés sont issus de structures typologiquement diversifiées. Nous avons veillé à ce que les aménagements situés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte soient représentés (deux pour l'intérieur, quatre pour l'extérieur). Le choix de ces structures a été dicté, soit par la présence de mobilier spécifique - susceptible d'étayer l'approche chrono-culturelle -, soit par la nécessité de dater des structures ne comportant aucun artefact caractéristique. C'est pourquoi nous avons daté le foyer 7063. Seules deux datations ont été réalisées au sein du comblement du fossé. Nous avons privilégié la datation de l'épisode d'abandon du site. Un premier échantillon a été collecté dans l'Us 5044, unité qui forme un vaste dépotoir au sommet du fossé ; un second est issu d'une portion qui comportait un abondant mobilier décoré de type campaniforme (Us 5142). Une dernière mesure porte sur la séquence stratigraphique PH1 qui comble un des petits ravins étudiés dans le cadre l'étude géo-archéologique du site.

1.2. Les résultats

Nous avons, dans une première étape, procédé à l'analyse brute des résultats (tab. 1). Par la suite, nous avons tenté de confronter les données chronologiques absolues aux résultats déduits de l'analyse céramologique.

La fosse 8035 : un cas de contamination !

La datation obtenue pour la structure 8035 (1965±65, -106/+209 cal.) couvre trois siècles, à cheval entre le premier siècle avant notre ère et le début du troisième siècle après J.-C. Elle est en totale opposition avec la nature du mobilier contenu dans la fosse. Ce dernier est assurément daté du Néolithique final et comporte 2 outils sur os, une pièce à coches, une lame en silex, 542 fragments de céramique non tournée, et aucun élément intrusif

	origine de l'échantillon structure/us	nature de la structure et datation relative	date BP	âge calibré max	âge calibré min	probabilités maximales			
LY-11250	8035	grande fosse avec mobilier néolithique final (seconde phase d'occupation). La datation résulte très probablement d'une contamination de l'échantillon	1965+-65	106 av J.C	209 ap. J.-C.	40 av	130 ap		
LY -11251	6053	fosse dont le mobilier est attribué au Néolithique final (seconde phase d'occupation)	3945+-65	2616	2611	2570	2300		
LY -11252	7063	foyer à radier de pierres (absence de mobilier)	5790+-55	4775	4465	4680	4520		
LY -1867 (Poz-1027)	Us 5142	fossé, sommet du comblement, horizon comportant un nombreux mobilier campaniforme	3910+-40	2486	2239	2470	2280		
LY -1866 (Poz-1028)	Us 5044	fossé, dépotoir, comblement de la partie supérieur, phase 3 de l'enceinte	4000+-45	2620	2414	2575	2460		
LY -1868 (Poz-1019)	7258	fosse indéterminée dont le mobilier est attribué au Néolithique final (première phase d'occupation)	4590+-40	3499	3123	3475	3360	3145	3025
LY -1864 (Poz-1025)	7138	silo dont le mobilier est attribué au Chalcolithique (troisème phase d'occupation) la datation ne confirme pas cette attribution chronologique	5710+-50	4689	4413				
LY-1869 (GrA-20839)	6013	silo dont le mobilier est attribué à la seconde phase d'occupation	3960+-50	2615	2306	2570	2310		
LY-1865 (Poz-1018)	PH 1	coupe de référence remplissage vallon	1980+-35	32 ap. J.-C.	222 ap. J.-C.				

Tableau 1
tableau des datations radiocarbone obtenues sur le site du Puech Haut (Paulhan, Hérault).

d'époque historique. De toute évidence, le matériel daté résulte d'une contamination, peut-être liée à l'occupation antique de la colline du Puech Haut. La plage de temps couverte par les probabilités maximales (40 av/130 ap. J.-C.) peut être rapprochée de celle obtenue pour la datation de la séquence PH1 (1980±35, soit 32/222 ap. J.-C.). Ces deux résultats témoignent probablement d'une exploitation de ce terroir durant les deux premiers siècles de notre ère.

Le foyer 7063 : une structure de la fin du Néolithique ancien ou du Chasséen ancien ?

La datation LY-11252 (5790±55 soit 4775-4465 cal b.c., prox. max. 4680-4520 cal b.c.) a été réalisée sur des charbons de bois collectés à la base du radier de pierres. Cette date couvre une plage temps comprise entre le 48ème et le 45ème siècle avant notre ère. Cet intervalle est compatible avec un Néolithique ancien de type épicardial récent (5100-4500 av. J.-C), mais peut également être jugé contemporain du début du Néolithique moyen (4600-4000 av. J.-C) (Binder, Guilaine, 1999 ; Manen, Sabatier, 2003). Aucun mobilier n'est associé à cette structure. Le schéma d'aménagement apparaît transculturel, de sorte que le résultat du carbone 14 ne peut être discuté, si ce n'est à travers l'absence totale de vestiges épicardiaux ou chasséens sur le site et dans les environs immédiats.

Le silo 7138 : un problème de datation !

Des charbons issus de la structure 7138 ont fait l'objet d'une mesure (5710±50 soit 4689-4413 cal b.c.). Ce résultat n'est pas en adéquation avec le mobilier contenu dans la fosse. Tout porte à croire que nous sommes en présence d'une contamination. Dans l'éventualité d'une occupation du Puech durant la fin du Néolithique ancien ou au début du Néolithique moyen - telle que pourrait l'attester la présence de foyers (Fy 7063) - cette hypothèse pourrait se trouver confortée.

La fosse 7258 et la première phase d'occupation du Néolithique final

Le mobilier de la structure 7258 a été attribué à la première phase d'occupation du site, le Néolithique final. La datation obtenue (4590±40 BP, soit 3499-3123 cal b.c., prob max. 3475-3360 et 3145-3205 av. J.-C.) est conciliable avec l'attribution chrono-culturelle du mobilier céramique. La plage de temps couverte est comprise entre le 35ème et le 32ème siècle avant notre ère. Les probabilités maximales déduites de la calibration font apparaître deux intervalles privilégiés. Le premier couvre un segment compris entre la seconde moitié du 35ème siècle et la première moitié du 34ème siècle avant notre ère, alors que le second se limite à la seconde moitié du 32ème siècle avant notre ère.

La fosse 6053 et la seconde phase d'occupation du Néolithique final

La fosse 6053 a livré un mobilier attribué à la deuxième étape de l'occupation du site durant le Néolithique final. La datation obtenue pour cette fosse la place dans le deuxième tiers du troisième millénaire avant J.-C. (3945±65 soit 2616-2211 cal b.c, prob. max. 2570-2300 av. J.-C.). Cette date conforte la position chrono-culturelle de FS6053 (deuxième phase) par rapport à FS 7258 (première phase). Un hiatus de 500 ans apparaît entre les dates représentant deux phases successives.

La fosse 6013 et la seconde phase d'occupation du Néolithique final

La structure 6013 correspond à un silo situé à l'intérieur de l'enceinte, dans sa partie orientale. Il est situé en bordure d'une possible unité d'habitation (unité 3). L'attribution chrono-culturelle du mobilier n'est pas très fiable. La matrice élaborée à partir de critères sélectionnés place cette structure dans le groupe 2c, intermédiaire entre les groupes 2 et 3. Cette structure appartient donc soit à la deuxième phase, soit à la troisième phase du Néolithique final. La datation obtenue (3960±50, soit 2615-2306 cal. b.c., prob. max. 2570-2310 avant J.-C.) est très proche de celle obtenue sur le matériel de FS 6053, attribué à la phase 2.

Les deux datations réalisées sur des structures estimées contemporaines de la seconde phase d'occupation du Néolithique final possèdent des plages de temps identiques dont les espaces de probabilités maximales sont compris entre le dernier tiers du 26ème siècle avant notre ère et l'extrême fin du 24ème siècle.

Le fossé, l'unité stratigraphique 5044 et la datation de la troisième phase d'occupation

L'unité stratigraphique 5044 correspond à un vaste horizon de dépotoir qui comble la partie sommitale du fossé 5001. Elle a livré un abondant mobilier, caractéristique de la troisième étape d'occupation de l'enceinte (4000±45, soit 2620-2414 cal. b.c., prob. max. 2575-2460 avant J.-C). La datation obtenue s'inscrit dans la deuxième phase (4000±45, soit 2620-2414 cal. b.c., prob. max. 2575-2460 avant J.-C). Cette anomalie peut, en partie, s'expliquer par l'importance de la plage de temps couverte par cette datation (309 ans).

Datation d'un horizon comportant du mobilier campaniforme : l'Us 5142

L'unité stratigraphique 5142 correspond à un horizon du fossé 5002. Cette couche comble la partie sommitale du fossé, au-dessus du niveau d'effondrement du rempart, formé d'un amas de blocs calcaires. La datation a été obtenue sur des charbons issus de la couche cendreuse (3910±40, soit 2486-2239 cal. b.c, prob. max. 2470-2280 av. J.-C.), comportant un abondant mobilier campaniforme décoré (*Cf.* Convertini, Salanova, ce volume, *La céramique campaniforme de l'enceinte du Puech Haut*).

Ces deux dates (Us 5044 et Us 5142) permettent de mieux appréhender la chronologie de la fin de l'occupation du site, bien qu'elles ne nous permettent pas de généraliser notre propos. Sur la base des seules probabilités maximales, la phase d'occupation contemporaine de l'édification du rempart peut être placée entre le début du 26ème siècle et la fin du 25ème siècle avant notre ère. La mesure obtenue pour l'un des contextes campaniformes s'insèrerait entre le début du 25ème siècle et la première moitié du 23ème siècle avant notre ère.

Si elles ne suffisent pas à caractériser la fin de séquence du 3ème millénaire avant notre ère, ces deux dates illustrent l'insertion, sur le site du Puech Haut, de la céramique décorée campaniforme au sein de la séquence chrono-culturelle du Néolithique final. Comme nos collègues Laure Salanova et Fabien Convertini l'ont clairement mis en avant, cette distinction ne doit pas éluder la question de la chronologie absolue des faits : existe t'il ou non une rupture entre les ensembles chalcolithiques de la phase 3 et les lots de céramiques décorées campaniformes ? Si l'analyse des structures mises au jour sur le site paraît plaider en faveur d'une succession Néolithique final/Campaniforme, des observations réalisées sur d'autres sites de la sphère régionale tendent à montrer le bien-fondé de l'insertion des céramiques campaniformes au sein du Chalcolithique régional.

2. Faciès céramiques, groupes culturels et chronologie

La comparaison des analyses typologiques et des datations de Puech Haut avec les données languedociennes apporte un double éclairage. Si elle tend à conforter globalement les analyses stylistiques menées sur la céramique du site, elle permet également de proposer un cadre de périodisation pour le Néolithique final de tout le Languedoc. Elle soulève cependant quelques problèmes liés d'une part au nombre restreint de mesures radiocarbone disponibles pour Puech Haut, et d'autre part à l'étalement général des datations régionales de la fin du Néolithique.

Tout d'abord, la question d'une occupation du Puech entre le 47ème et le 45ème siècle av. J.-C., corroborée par deux dates, mais difficile à vérifier à l'appui des mobiliers, reste en suspens. La présence des groupes culturels auxquels cet intervalle de temps fait référence – Épicardial et Chasséen ancien – n'est pas avérée sur le site et mal

attestée dans la vallée de l'Hérault. On peut toutefois retenir à titre d'hypothèse un effet de palimpseste, rendu possible par la densité des occupations de la fin du Néolithique. D'autre part, toutes les structures présentes sur le site n'ont pas été fouillées.

La datation qui cale la phase 1 du site est en bonne adéquation avec celles du Néolithique récent de type Avencas, avec les dates hautes des Treilles ancien et du Vérazien ancien. Elle confirme donc l'attribution chrono-culturelle proposée par l'étude de la céramique. Le gisement de Gaougnas à Cabrespine (Aude), les couches 6 et 5 de l'abri de Font-Juvénal à Conques (Aude), le niveau IV de la grotte des Treilles, les couches 22, 22a et 22b de la grotte Tournié à Pardailhan (Hérault), la couche 4b de l'aven de la Boucle à Corconne (Gard), la couche 2 grotte de l'Avencas, la grotte de la Sartanette à Remoulins (Gard), l'horizon "proto-Ferrières" de la Baume de Ronze à Orgnac (Ardèche) et la Baume d'Oullins au Garn (Gard) ont donné des mesures très proches, situées dans un intervalle compris entre la fin du 36ème et la fin du 32ème siècle, en probabilités maximales (Gasco, 1991). Les données de la typologie céramique et du radiocarbone font de cette phase une vaste entité dont les variations stylistiques, essentiellement liées aux décors, n'entachent en rien la cohérence du fonds général. Nous proposons ainsi le regroupement du Saint-pono-Vérazien ancien, des Treilles ancien, de la première phase de Puech Haut, du Néolithique récent de type Avencas et des prémices du Ferrières sous le terme de Néolithique final 1, situé entre le 38ème et le 28ème siècle environ. La question se pose de savoir si l'on place ou non le Ferrières classique dans cet intervalle. Stylistiquement, une évolution de ce groupe vers l'abandon des formes carénées et l'exhubérance des décors est bien attestée, surtout dans les garrigues gardoises et les petits causses héraultais, tandis que les cordons, notamment superposés, semblent toujours très nombreux. Si les datations du Ferrières sont très étalées dans le temps et ne font pas toujours référence à des contextes très fiables, les séries dendrochronologiques du Néolithique final des lacs jurassiens peuvent nous aider à caler la phase classique dans le Néolithique final 1. En effet, à Chalain 3 et 4, les fortes influences ferrériennes, avec des décors incisés en bandeaux linéaires continus ou tiretés et en lignes brisées superposées, sont sensibles dans les deux séquences durant le 32ème siècle et laissent la place à un Ferrières régionalisé (groupe de Clairvaux ancien) dans le courant du 31ème siècle (Giligny, 1993 ; Pétrequin, 1997). Ainsi, ce qui, dans le Languedoc oriental, est parfois nommé " Ferrières ancien" en référence à un lot de dates hautes (Voruz, 1991) correspond sans doute déjà stylistiquement à un Ferrières classique.

Les datations de la deuxième phase de Puech Haut sont postérieures aux dates du Ferrières qui s'échelonnent entre 3610 et 2600 av. J.-C. et entrent dans la série basse des mesures du Fontbouisse (Gasco, 1991 ; Gasco, 2003). Sur les Causses, le site de la Vayssière, attribué à une phase classique des Treilles, offre une datation semblable (Fouéré, *et al.,* 1999). Dans le Languedoc central, seul le site de Roquefenestre (Hérault), attribué au groupe de Coulobre, présente des dates approchantes (Gasco, 1991). Enfin, ces datations se situent à cheval sur la partie basse des mesures de la phase classique du Vérazien (les Valentines à Ouveillan, Aude, Camprafaud c. 6 et 4b, Guilaine, *et al.,* 1980 ; Gasco, 1991) et sur la partie haute de la phase finale. Par rapport à l'analyse des mobiliers, la mesure de la deuxième phase de Puech Haut paraît un peu récente ; elle est d'ailleurs très proche de celle effectuée sur la couche de dépotoir 5044, qui présente cette fois un mobilier typique de la phase 3, et avec laquelle le Campaniforme s'enchaîne sans hiatus ni chevauchement. Deux hypothèses sont alors permises. Une contamination peut expliquer cet état de fait, et l'on peut alors considérer que la phase 2 n'est pas correctement datée à Puech Haut. D'autre part, ces mesures, contemporaines de la fin de la phase classique du Vérazien, pourraient dater l'extrême fin des manifestations de la phase 2 que le radiocarbone ne permet pas de distinguer de la période suivante, trop proche dans le temps. L'écart important des probabilités maximales de la date obtenue pour la phase 3 (supérieur à 300 ans) pourrait expliquer le recouvrement entre les dates. Reste que le hiatus béant entre les phases 1 et 2 de Puech Haut, c'est-à-dire entre le 32ème et le 27ème siècle, ne peut trouver d'explication satisfaisante dans le cadre de la seconde hypothèse.

Sur le plan stylistique, si l'on peut dégager un horizon languedocien du Néolithique final 2, où les réseaux d'influences sont bien installés, il n'en reste pas moins que cette période est la plus difficile à appréhender, notamment en Languedoc oriental qui fournit la grande majorité des datations radiocarbones. Le groupe de Ferrières est typologiquement bien connu dans les garrigues gardoises d'où proviennent presque toutes les datations. Il semble faire preuve de variations inexpliquées dans les sites de plaine où les décors les plus typiques sont très inégalement représentés. On évoque de plus en plus souvent la présence d'une phase récente peu caractérisée et, en quelque sorte, " dégénérée ". Dans cet horizon se situent également les faciès de transition vers le Fontbouisse et les séries attribuées à un Fontbouisse ancien (Gutherz, Jallot 1995 ; Jallot, 2003). Ces trois termes différents – Ferrières récent, transition, Fontbouisse ancien – recouvrent souvent des réalités fort proches en ce qui concerne la céramique (décors rarissimes à base d'impressions digitées, de pastilles, d'incisions ou de cannelures dans des thématiques simples, formes non segmentées, ouvertes et parfois sinueuses) que de nouvelles séries de dates sur les grands sites récemment

fouillés ou en cours de fouille (Mas de Vignole IV et Cadereau d'Alès à Nîmes, la Capoulière II et III à Mauguio) viendront sans doute recaler les unes par rapport aux autres.

La datation de la phase 3 de Puech Haut est en meilleur accord avec l'examen typologique. Les ensembles datés les plus comparables stylistiquement – Les Hermes (Bélarga, Hérault) et Roquefenestre (Cabrières, Hérault) – offrent des valeurs proches qui s'inscrivent entre le début du 26ème et le début du 23ème siècle, d'après les probabilités maximales. Cette date est contemporaine de la fin du Vérazien classique et du début du Vérazien final (Camprafaud c. 3, 2) ; elle s'insère dans un intervalle récent du Fontbouisse (Gasco, 1991 ; Gasco, 2003), représenté par la majorité des sites languedociens datés, parmi lesquels Beaussement à Chauzon (Ardèche), Fontbouisse à Villevieille (Gard), Richemont à Montpellier, Cambous à Viols-en-Laval (Hérault) et l'aven des Corneilles à Prades (Lozère).

Les phases finales des différents groupes languedociens possèdent une identité plus accusée et sont l'aboutissement d'un phénomène de régionalisation amorcé à la fin du Chasséen. Des tendances communes sont cependant perceptibles, s'appuyant sur des réseaux d'échanges renouvelés, pour former l'ensemble du Néolithique final 3.

La datation de l'Us comprenant des éléments campaniformes sur le site de Puech Haut se situe dans une fourchette récente de cette culture, antérieure aux faciès barbelés et épi-campaniformes. En Languedoc et Provence, des sites tels que la grotte Murée à Montpezat, N6 (Alpes-de-Haute-Provence), Bois Sacré (Saint-Côme-et-Maruéjol, Gard), Fontbouisse, le Lébous, ou encore Les Lauzières (Lourmarin, Vaucluse), ont livré des dates proches en terme de probabilités maximum (Gasco, 1991). Les faciès maritime et pyrénéen, entre lesquels semble se situer stylistiquement le Campaniforme de Puech Haut (Convertini, Salanova, ce volume *La céramique campaniforme de l'enceinte du Puech Haut*), recouvrent tous deux une période importante, entre le 29ème et le 22ème siècle environ. Cet intervalle correspond peu ou prou à l'étendue du Campaniforme dans son ensemble, pour lequel le Radiocarbone ne permet pas d'opérer une segmentation à partir des distinctions typologiques connues (Gasco, 1991). La synchronie entre une partie des campaniformes et des contextes du Néolithique final 3, si elle apparaît dans les courbes de calibration, est rarement démontrée dans les faits. Elle paraît néanmoins probable dans quelques cas, notamment les cabanes de Bois Sacré à Saint-Côme-et-Maruéjols (Roger, 1998) et de Maupas à Calvisson (Roudil, *et al*. 1974). Les gobelets à décor mixte présents à la grotte de la Chauve-Souris à Donzère dans le département de la Drôme (Combier, 1982) et au Mas de Vignole IV à Nîmes dans le Gard (Convertini, *et al.*, à paraître) fournissent également des indices en ce sens. Sur le site de Puech Haut, l'Us à céramique décorée campaniforme, qui a fait l'objet d'une datation (SFO 5002 Fo 5141 Us 5142), comporte une grande majorité d'éléments attribués au Néolithique final 3. Si, sur ce gisement, la chronologie absolue tend à montrer une succession de phénomènes, on peut retenir la proposition d'une subdivision entre une phase 3 "pure" et une phase 3 à campaniforme (Convertini, Salanova, ce volume, *La céramique campaniforme de l'enceinte du Puech Haut*) ; cette dernière entre dans le cadre d'un Néolithique final 4.

La partition proposée pour tout le Languedoc – Néolithique final 1, 2, 3, 4 – a pour objectif de faciliter les comparaisons inter-régionales, de mettre en valeur des réseaux d'échanges et des rythmes stylistiques. Les 3 premières phases se fondent sur les tripartitions existantes dans le Languedoc occidental et sur les Causses, également observées dans le Languedoc central à Puech Haut.

La mise en perspective des périodisations céramiques et des datations absolues disponibles soulève plusieurs questions. D'une part, l'étalement des intervalles pour toutes les phases culturelles et les nombreux télescopages qui en résultent ne permettent pas, pour l'instant, de bien appréhender l'articulation des évènements. On est donc loin de saisir la subtilité chronologique des nombreux faciès ferrériens, fontbuxiens ou campaniformes. D'autre part, malgré le nombre de mesure prises en compte dans les synthèses sur les datations absolues, celui-ci apparaît encore faible, au vu de la période couverte. Il manque notamment des repères en chronologie absolue concernant la phase finale du groupe des Treilles, représentée à Sargel, niveau III de 1967 et à l'aven d'Altayrac (La Roque-Sainte-Marguerite, Aveyron), et certains faciès du Campaniforme sont insuffisamment pourvus. Enfin, l'évolution chronologique des différents groupes languedociens n'est pas forcément équivalente. Le cas le plus marquant demeure celui du Ferrières qui semble se situer à cheval sur les périodes 1 et 2. Si tel est le cas, la chronologie du Languedoc oriental se trouve en décalage avec le reste du Languedoc en isolant un petit nombre de sites comme l'Avencas aux prémices du Néolithique final. De nouvelles fouilles en stratigraphie dans les garrigues permettraient sans doute de mieux comprendre l'évolution de ce groupe.

3. Tentative de synchronisation des faits archéologiques

Les paragraphes qui précèdent résument les limites imposées par les matériaux utilisés dans la prise en compte compte de la construction chronologique et de son application en matière d'analyse spatiale. Le résultat des datations absolues valide un scénario qui se déroule

dans la longue durée, et plus particulièrement entre le 35ème et le 23ème siècle avant notre ère, si l'on retient les fourchettes maximales fournies par les mesures radiocarbone. L'analyse des ensembles mobiliers confirme que les occupations du Puech Haut, durant la fin du Néolithique, se sont développées durant cette même plage de temps. La sériation chronologique déduite de l'étude des ensembles céramiques permet seule de développer une approche diachronique des étapes de transformation des habitats qui occupent la colline. Si les termes de cette chronologie relative ont été clairement exposés et argumentés dans les études précédentes, il n'en reste pas moins que, ni ces investigations, ni les calages chronologiques absolus, ne permettent de proposer un scénario unique de synchronisation des faits archéologiques représentés par les structures d'habitat et les dispositifs d'enceinte. C'est pourquoi il nous a semblé nécessaire de formuler diverses propositions et d'en discuter la validité au vu des faits. Cette approche est indéniablement caricaturale, tant la perception du déroulement du temps dont nous disposons est suffisamment imprécise.

3.1. Des structures et des enceintes : quelles associations ?

La liberté interprétative laissée par l'indigence des calages absolus nous permet de développer plusieurs hypothèses de travail.

L'occupation du Néolithique final 1 est synchrone de la palissade

La première hypothèse de travail repose sur la contemporanéité entre la première occupation de la colline du Puech Haut et l'édification de la palissade (fig. 1), durant le Néolithique final 1. Des unités d'habitations sont

Figure 1
Puech Haut (Paulhan), distribution des structures datées de la première phase de l'occupation du site (fin du 4ème millénaire avant notre ère). L'emplacement potentiel de l'enceinte palissadée est matérialisé en noir. (DAO L. Carozza).

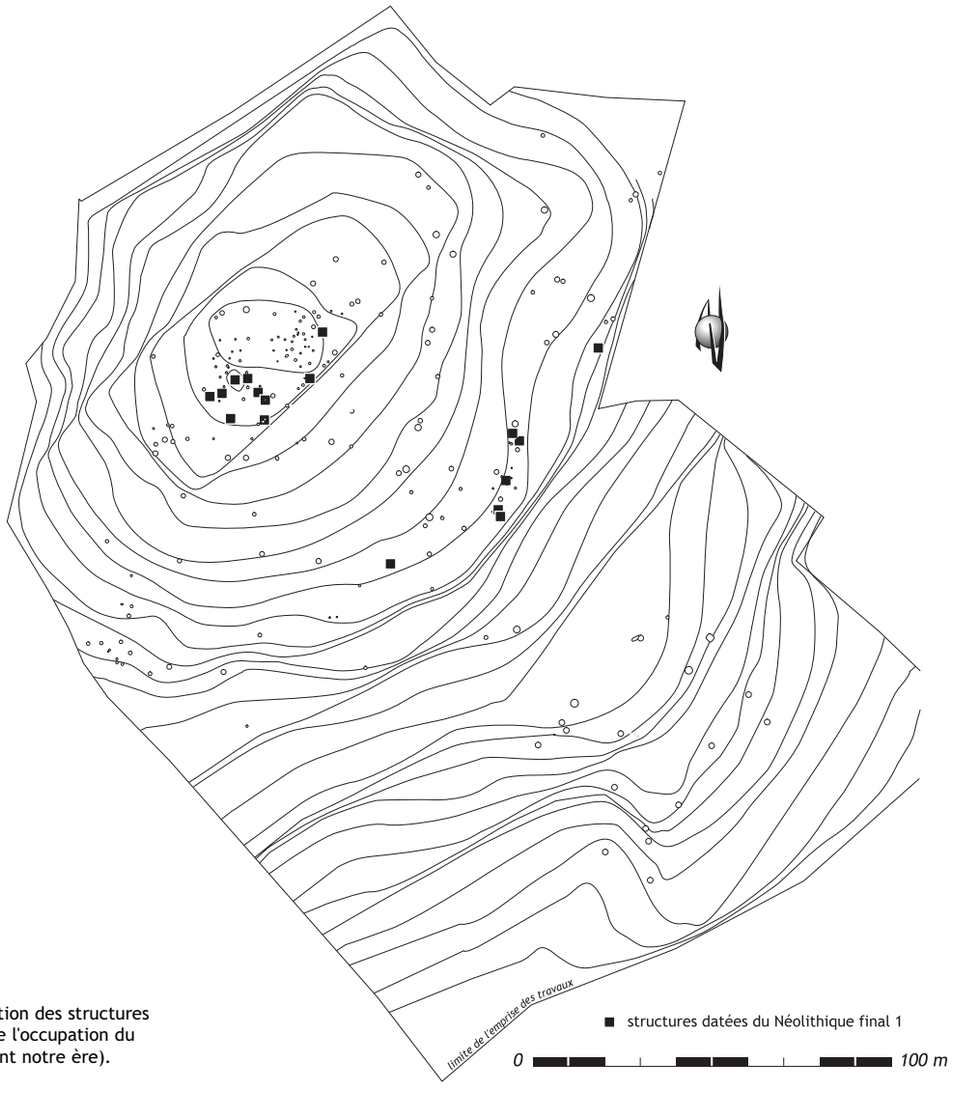


Figure 2
Puech Haut (Paulhan), distribution des structures datées de la première phase de l'occupation du site (fin du 4ème millénaire avant notre ère).
(DAO L. Carozza)

construites tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte. L'occupation reste limitée à la partie sommitale du Puech et à la partie supérieure du glacis de pente.

L'occupation du Néolithique final 1 : un habitat ouvert au sommet du Puech

La première occupation du site se déroule durant le Néolithique final 1. Elle se compose d'unités d'habitations érigées au sommet du Puech Haut (fig. 2). Deux groupes de structures cohabitent : le premier installé sur le replat sommital, le second à une distance d'environ 50 mètres en aval du premier. Il n'existe aucun dispositif de délimitation de l'habitat.

Une période d'abandon ?

Quelle que soit la validité de l'une ou l'autre des ces propositions, les données chronologiques absolues et relatives nous incitent à croire que cette première occupation s'est déroulée durant la seconde moitié du 4ème millénaire avant notre ère, et plus probablement durant les derniers siècles. Les éléments qui caractérisent la deuxième étape de l'occupation montrent qu'elle a pu se dérouler au milieu du 3ème millénaire avant notre ère. Ces données laissent à penser qu'une période d'abandon a pu intervenir durant les premiers siècles du 3ème millénaire avant notre ère.

Le creusement du fossé au Néolithique final 2

Durant le Néolithique final 2, le tracé de l'enceinte n'évolue que très ponctuellement. À la palissade se substitue un fossé doublé d'une levée de terre (fig. 3). Cette étape de transformation fait suite à une période d'abandon ; elle est contemporaine des structures d'habitat datées du Néolithique final 2. Des unités d'habitation sont construites tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte. Le statut du site s'apparente alors à celui d'un habitat de hauteur ceinturé.

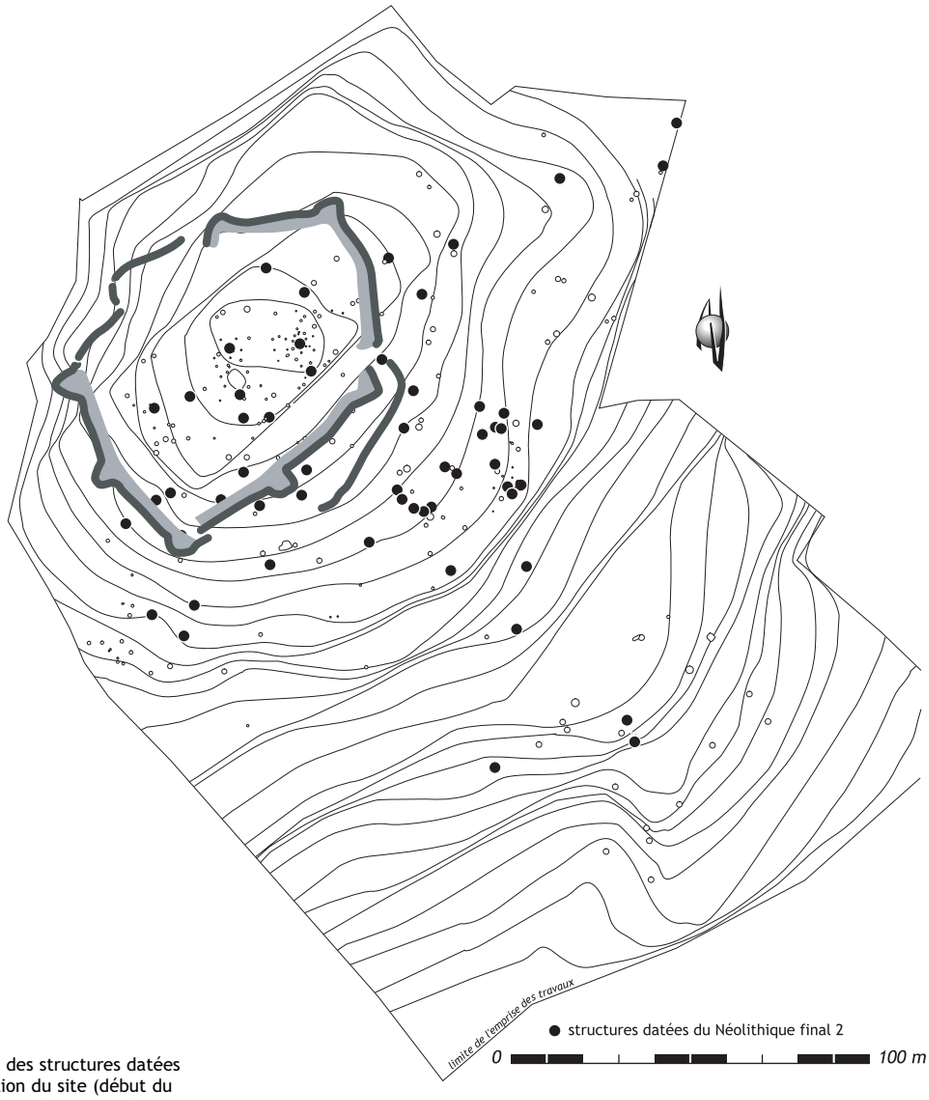


Figure 3
Puech Haut (Paulhan), distribution des structures datées de la deuxième phase de l'occupation du site (début du 3ème millénaire avant notre ère). L'emplacement des fossés est matérialisé en gris foncé, celui des levées de terre en gris clair (DAO L. Carozza).

L'établissement de la palissade durant le Néolithique final 2

La palissade a pu être édifiée durant le Néolithique final 2. Les unités d'habitation et les aménagements domestiques sont disposés à l'intérieur comme à l'extérieur de la surface enclose (fig. 4).

Dans ce second cas de figure, l'occupation pourrait être scindée en deux phases : une première contemporaine de la palissade (Néolithique final 2a), et une seconde (Néolithique final 2b) concomitante du creusement du fossé d'enceinte. Si la typologie céramique laisse supposer que la phase moyenne du Néolithique final peut être scindée en deux groupes, rien ne permet d'en comprendre la succession dans le temps, et, *de facto*, de valider cette spéculation.

Le rempart est contemporain du Néolithique final 2b

À titre d'hypothèse nous avons postulé que l'édification de la fortification est contemporaine du Néolithique final 2b (fig. 5). Des unités d'habitation et des structures de conservation sont aménagées à l'intérieur et à l'extérieur de l'enceinte.

L'érection du rempart durant le Néolithique final 3

La troisième étape de transformation de l'enceinte se matérialise par l'érection d'une fortification. Celle-ci est datée par l'abondant mobilier rejeté dans les portions de fossés qui ne sont plus en usage, et qui forment de vastes dépotoirs. La réfection de l'enceinte s'accompagne d'une transformation du plan des fossés (fig. 6). Cette entreprise interviendrait au milieu du 3ème millénaire avant notre

Figure 4
Puech Haut (Paulhan), distribution des structures datées de la deuxième phase d'occupation du site (début du 3ème millénaire avant notre ère). L'emplacement de la palissade est matérialisé en noir (DAO L. Carozza).

ère, sans qu'aucune rupture avec la phase précédente ne puisse être identifiée. Ce changement de la forme de l'enceinte s'accompagne d'une large diminution du nombre des structures domestiques associées. Celles-ci se développent à l'intérieur comme à l'extérieur, dans la proche périphérie de la fortification.

Une phase de désertion à la fin du 25ème siècle avant note ère ?

La fortification Néolithique final 3 est abandonnée ; l'habitat est déserté. Fossés et fortification subissent un processus de dégradation avancé qui provoque l'effondrement des parements et le comblement d'une grande partie des fossés. Ce phénomène se déroule durant un laps de temps suffisamment long - probablement un demi-siècle - pour provoquer un démantèlement important des élévations. Les témoins relatifs à l'occupation campaniforme prennent place au sommet de cet horizon de désagrégation, après que ce phénomène ait été largement engagé.

Le Néolithique final 3 contemporain du Campaniforme

Selon l'hypothèse où le mobilier campaniforme serait pour partie contemporain de l'occupation du Néolithique final 3, la fortification deviendrait contemporaine du Campaniforme. La fortification aurait pu être érigée durant le Néolithique final 2, et l'ultime occupation datée de la seconde moitié du 3ème millénaire serait caractérisée par l'absence de dispositif de délimitation de l'espace.

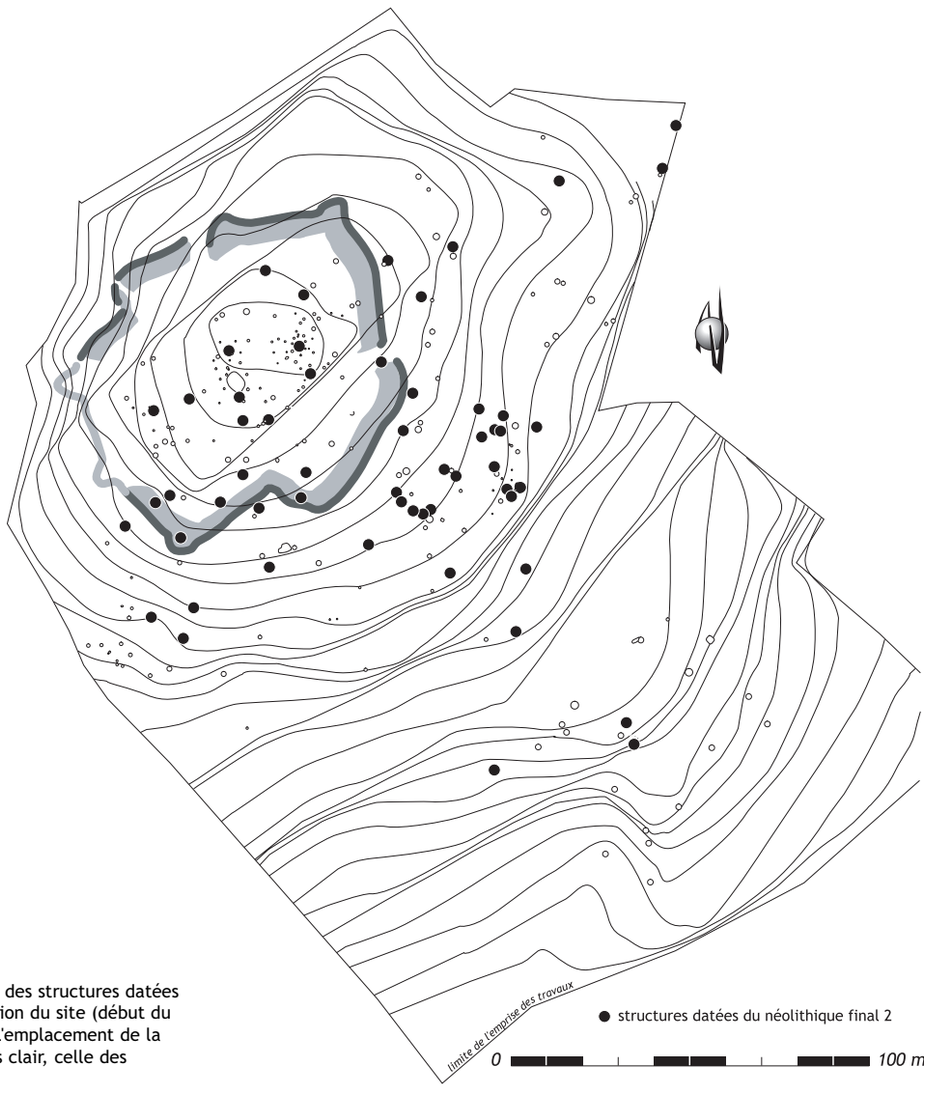


Figure 5
Puech Haut (Paulhan), distribution des structures datées de la deuxième phase de l'occupation du site (début du 3ème millénaire avant notre ère). L'emplacement de la fortification est matérialisé en gris clair, celle des fossés en gris foncé (DAO L. Carozza).

Les fossés en partie colmatés formeraient de vastes dépotoirs au sein desquels les mobiliers propres aux deux groupes humains - l'un ne comportant aucune céramique décorée campaniforme - seraient clairement différentiés.

3.2. Des structures et des enceintes

Nous avons envisagé différentes hypothèses relatives à l'association entre des groupes de structures domestiques attribuées à des phases chronologiques précises et des états du dispositif d'enceinte. Notre objectif est à présent d'intégrer cette réflexion dans un cadre formalisé. Nous retiendrons trois cas de figure qui nous semblent présenter suffisamment de cohérence pour servir de base à notre réflexion.

3.2.1. hypothèse 1 : habitat et enceintes sont contemporains

L'hypothèse d'une contemporanéité entre les systèmes de délimitation de l'habitat et les phases chrono-culturelles déduites de l'analyse des ensembles mobiliers a été développée dès le début l'étude du site (Carozza, Vignaud, 2004 ; Carozza, Georjon, sous presse), en l'absence de données chronologiques absolues.

La première étape architecturale de l'enceinte est une palissade. Les portions conservées se présentent sous la forme d'une tranchée étroite au sein de laquelle aucun mobilier archéologique significatif n'a été mis au jour. Cette absence laisse planer un doute sur la datation de la structure. Le sédiment rejeté dans le creusement pour assurer le calage de pieux est, par sa texture, très proche de l'encaissant. Il ne comporte aucun élément carbonisé susceptible de faire l'objet d'une datation. De fait, la datation de la palissade ne repose sur aucune base matérielle fiable. Si des éléments céramiques attribués à un Néolithique final 1 ont été mis au jour dans d'autres segments de fossés (SFO 5001, Fo 5048 inf. et sup. ; SFO 5002, 5029 base, 5030 inf. et 5040 inf. ; SFO 5080, Fo 5054 sondage), ils ne peuvent suffire à assurer l'attribution des fossés à la fin du 4ème millénaire avant notre ère. Si ces

Figure 6
Puech Haut (Paulhan), distribution des structures datées de la troisième phase de l'occupation du site (milieu du 3ème millénaire avant notre ère). L'emplacement de la fortification est matérialisée en gris clair, celle des fossés en gris foncé (DAO L. Carozza).

témoins de la première occupation du site se trouvent en position secondaire, c'est soit parce qu'ils sont issus de structures d'habitat antérieures à l'excavation des fossés, soit parce qu'ils proviennent du démantèlement de la palissade et qu'ils ont été rejetés dans les levées de terres érigées au droit des fossés de la phase 2. Quoi qu'il en soit, ce raisonnement par défaut ne peut suffire à établir l'antériorité de l'enceinte palissadée.

La disposition des structures domestiques peut néanmoins apporter quelques éléments de réflexion. Les structures domestiques ayant livré un mobilier daté du Néolithique final 1 sont réparties de façon très ordonnée. Un premier groupe occupe la partie sommitale du Puech ; un autre se répartit à mi-pente sur le glacis, à environ 50 m de la palissade. Si l'aspect très aggloméré de ces aménagements domestiques peut résulter de phénomènes de " rassemblement " autour de bâtiments, nous pensons qu'il relève d'une organisation contrainte par l'implantation du dispositif de délimitation formé par la palissade.

En chronologie absolue, l'habitat et sa palissade seraient édifiés durant la seconde moitié du 4ème millénaire avant notre ère, plus précisément durant les derniers siècles avant le 3ème millénaire. Le laps de temps qui sépare le premier du second état de la fortification pourrait matérialiser une phase d'abandon de plusieurs siècles. Si l'on se réfère aux calages chronologiques, un hiatus couvrant les premiers siècles du début du troisième millénaire avant notre ère aurait permis le démantèlement total de la structure palissadée, dont il ne persisterait au sol que la trace fugace. C'est sur les bases de ce plan que sera érigée l'enceinte fossoyée lors de la seconde phase d'occupation du site, durant le Néolithique final 2.

3.2.2. hypothèse 2 : des occupations sans enceintes

Les mêmes données nous permettent de formuler un second niveau d'hypothèse : celui de l'absence de tout dispositif de délimitation de l'espace durant la première phase d'occupation du site, au Néolithique final. Le

déficit d'arguments matériels assurant l'hypothèse d'une stricte contemporanéité entre les unités domestiques mises au jour sur le Puech et la palissade nous laisse libre de développer cette hypothèse. Les unités domestiques correspondraient à un habitat ouvert dont l'occupation aurait pu se développer à la fin du 4ème millénaire avant notre ère, entre le 33ème et le 30ème siècle. Le site connaîtrait par la suite une période d'abandon de deux à trois siècles, préalable à l'édification, au sommet de la colline, d'une enceinte palissadée. Cette dernière, érigée au cours des 28ème ou 27ème siècles avant notre ère, serait contemporaine d'un vérazien classique. Sur le site, cette étape se caractériserait par le faciès céramique 2b, tel qu'il a été défini précédemment. Durant le 27ème ou au début du 26ème siècle, le site connaît une occupation continue, sans rupture avec la précédente. Elle correspond à une seule et même phase architecturale de la fortification.

Durant une période comprise entre la seconde moitié du 26ème et la première moitié du 25ème siècle avant notre ère, le dispositif d'enceinte connaît un ultime remaniement : l'érection d'un rempart. Cette étape est suivie d'une phase d'abandon (à la fin du 25ème siècle avant notre ère) durant laquelle la fortification se dégrade. Alors que les fossés sont en grande partie colmatés et que le rempart s'est effondré, le site fait l'objet d'une ré-occupation à la charnière entre le 25ème et le 24ème siècle avant notre ère.

3.2.3. hypothèse 3 : une occupation continue entre les 26ème et 24ème siècles avant notre ère

La dernière hypothèse que nous formulerons s'attache à définir les modalités de l'abandon du site. Jusqu'à présent, nous avons distingué au sein de ce processus une unique étape (phase 4 campaniforme). Celle-ci pourrait correspondre à une seule phase d'occupation. Comme l'ont avancé Laure Salanova et Fabien Convertini dans cette publication, cette proposition repose sur le fait que les ensembles mobiliers du Néolithique final 3 (contemporains du Fontbouisse) et ceux que l'on peut attribuer au Campaniforme sont pour partie contemporains (Convertini, Salanova, ce volume, *La céramique campaniforme de l'enceinte du Puech Haut*). Les éléments céramologiques incitent ces auteurs à émettre l'hypothèse de deux groupes différenciés ayant pu co-exister sur la colline du Puech Haut. L'un et l'autre ont pu contribuer à l'édification du fossé et de son rempart qui ceinturent le site durant le 25ème et le 24ème siècle avant notre ère.

4. Que conclure ?

L'exposé de l'ensemble des faits archéologiques et des quelques hypothèses de travail rapidement ébauchées ne permet pas d'apporter un point final et de conclure sur ce chapitre. Les calages chronologiques absolus n'autorisent pas, compte tenu de leur faible nombre et du choix des ensembles datés, de proposer une synchronisation entre les étapes successives de l'élaboration des enceintes et des occupations qui se sont succédées dans ce lieu.

Dans chacune des hypothèses, plusieurs points peuvent retenir notre attention. L'éventualité d'une phase d'abandon au début du 3ème millénaire avant notre ère, et d'un hiatus entre les ensembles datés du Néolithique final 1 et 2, doivent être envisagées avec attention. Cet épisode correspondrait à un événement dépassant le cadre strictement local, que l'on pourrait mettre en parallèle avec la transition entre les groupes de Ferrières et de Fontbouisse, en Languedoc oriental.

La question de la succession dans le temps des ensembles Néolithique final 3 et campaniformes est tout aussi primordiale. Même si, dans l'absolu, l'idée d'une contemporanéité partielle des deux phénomènes est séduisante, les faits déduits de la fouille suggèrent que, sur le site, une période d'abandon serait intervenue au cours la seconde moitié du 25ème siècle avant notre ère : fortification abattue, absence de céramique décorée dans les fosses de la phase 3…

La fouille planimétrique et stratigraphique des segments de fossé, ayant livré du mobilier caractéristique, a montré que ces dépôts se situaient systématiquement au sommet d'une couche constituée par l'effondrement de la fortification. Cette observation, ainsi que le constat de l'absence de céramiques décorées dans les structures domestiques et dépotoirs caractéristiques du Néolithique final 3, nous incite à individualiser ce matériel dans la chronologie des phases d'occupation. L'association, dans les fossés, entre des mobiliers caractéristiques du Néolithique final 3 et la céramique décorée, nous semble davantage résulter d'un processus conjoint d'altération de la fortification et de dépôt spécifique que d'un contexte d'association.

La datation de l'enceinte palissadée pose un problème aigu. Aucun élément de datation spécifique ne permet d'en préciser la chronologie. Dès lors, toute proposition devient position de principe. On peut tout aussi bien partir sur la base d'une évolution simultanée des phases d'habitat et de ses divers modes de délimitation que sur l'idée d'une première occupation dans un espace non clos.

Nous avons privilégié la première hypothèse, peut-être de manière dogmatique, au détriment de la seconde. La réalité des faits est indéniablement plus complexe ; elle nous rappelle que, sans une hiérarchisation des événements dans le temps, notre démarche est conduite à l'échec ou à l'exposé de stéréotypes.

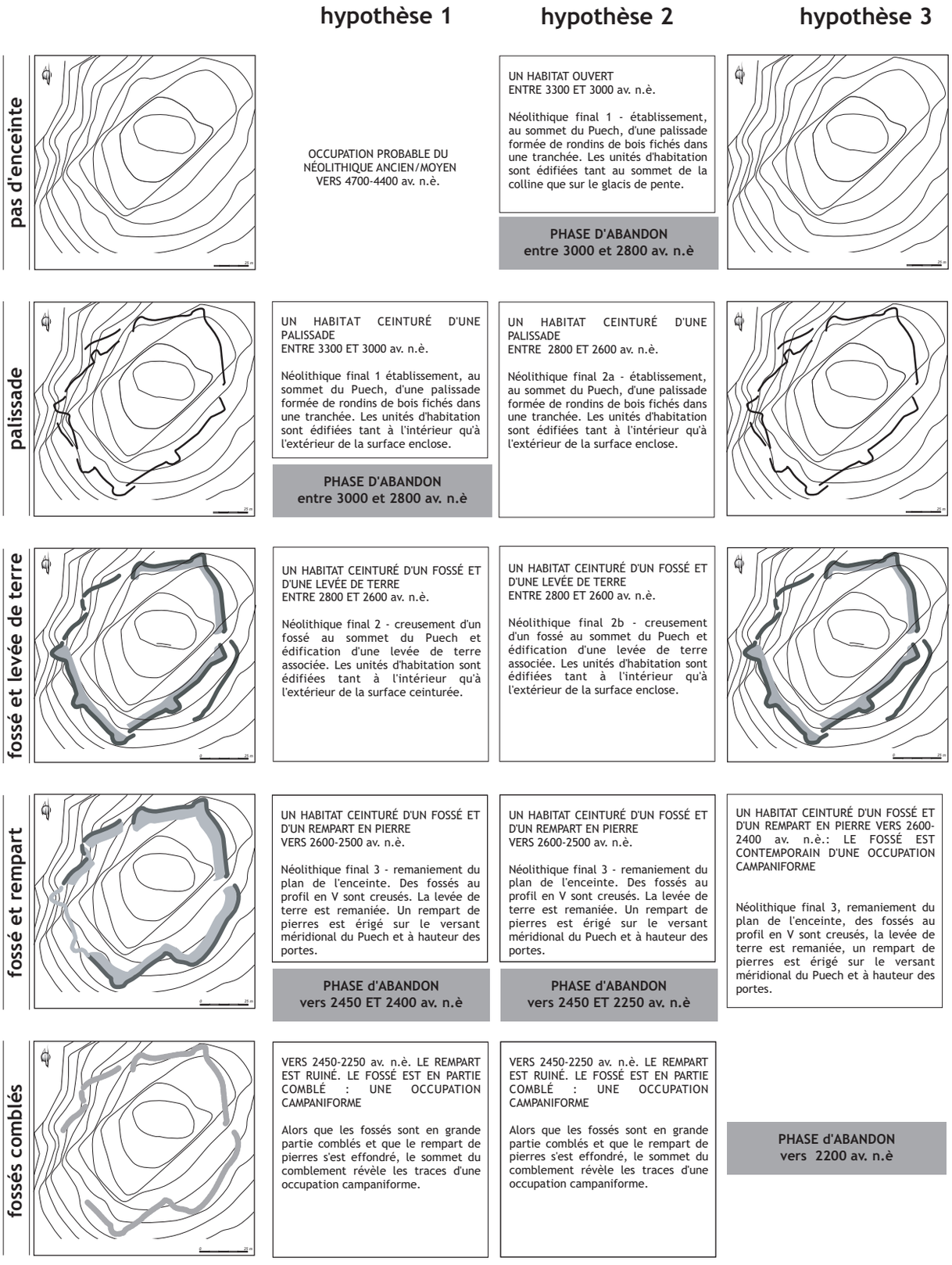


Figure 7
Puech Haut (Paulhan), hypothèses de synchronisation des étapes de l'enceinte et des principales phases d'occupation de l'habitat. La chronologie est déduite de la datation des faits archéologiques et de la sériation des faciès culturels (DAO L. Carozza).

Bibliographie

Binder, Guilaine 1999 : BINDER (D.), GUILAINE (J.) — Rapport du groupe de travail sur la néolithisation : la méditerranée centrale et occidentale, *in :* Évin (J.), Oberlin (C.), Daugas (J.-P.), Salles (F.) dir., *C^{14} et Archéologie*, Mémoire le la Société Préhistorique Française, Revue d'Archéométrie, supplément 1999, p. 454-459.

Carozza, Vignaud *et col.* 2004 : Carozza (L.), VIGNAUD (A.), DRUELLE (P.), GEORJON (C.), RAUX (A.) - Les enceintes du Néolithique final et du Chalcolithique du Puech Haut (Paulhan, Hérault) : résultats préliminaires. *In :* Actes des 4èmes *Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente*, Nîmes 2000.

Carozza, Georjon (sous presse) : CAROZZA (L.), GEORJON (C.) - La fin du néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central : contrôle social du territoire et pratiques économiques entre 3200-2400 av. J.-C. dans la moyenne vallée de l'Hérault. *In :* Actes des rencontres INTERNEO 2001 (Dijon).

Combier 1982 : COMBIER (J.) - Informations archéologiques, circonscription Rhône-Alpes. *Gallia Préhistoire*, 1982, t.25, n°2, p. 490-491.

Convertini *et al.* à paraître : CONVERTINI (F.), FOREST (V.), FURESTIER (R.), JALLOT (L.), NORET (C.) – Le Campaniforme du Mas de Vignole IV (Nîmes, Gard) : résultats préliminaires. In : Actes des 5èmes *Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente*, Clermont-Ferrand, novembre 2002.

Fouéré *et al.* 1999 : FOUERE (P.), BRAGUIER (S.), CONVERTINI (F.), FOSSE (P.) – Un gisement paléontologique du Pléistocène moyen et un habitat chalcolithique sur le causse du Larzac : La Vayssière (La Bastide-Pradines). *Vivre en Rouergue*, Cahier d'Archéologie Aveyronnaise, n° 13, 1999, p. 13-30.

Gasco 1991 : GASCO (J.).- La chronologie absolue du Néolithique final et du Chalcolithique en Languedoc méditerranéen. *In :* Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales. Actes du colloque de Saint-Mathieu-de-Tréviers, sept. 1990. *Archéologie en Languedoc* 1990/1991, p. 217-225.

Gasco 2003 : GASCO (J.) – Les Vautes et les données du C14 dans le Midi. *In :* Guilaine, (J.), Escallon (G.), *Les Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*, Archives d'Écologie Préhistorique/ INRAP, Toulouse 2003, p.217-225.

Giligny 1993 : GILIGNY (F.).- L*a variabilité des récipients céramiques au Chalcolithique moyen-récent jurassien (3400-2400 av. J.-C.)*. Analyse archéologique d'un système d'objets. Thèse de Doctorat, Paris, Université de Paris I, 2 vol.

Guilaine *et al.* 1980 : GUILAINE (J.), VAQUER (J.), BOUISSET (P.) - Stations véraziennes d'Ouveillan (Aude). *In :* Guilaine (J.) dir.- *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et la Catalogne*. Actes du colloque de Narbonne, juin 1977. Paris, éd. du CNRS, 1980, p. 22-32.

Guilaine *et al.* 2001 : GUILAINE (J.), CLAUSTRE (F.), LEMERCIER (O.), SABATIER (P.).- Campaniformes et environnement culturel en France méditerranéenne. *In :* Nicolis (F.) dir.- *Bell beakers today. Pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe*, proceedings of the International Colloquium, Trento, may 1998. Trento, Provincia Autonoma di Trento, Servizio Beni Culturali, Ufficio Beni Archeologici, 2001, p. 229-275.

Gutherz, Jallot 1995 : Gutherz (X.), Jallot (L.) – Le Néolithique final du Languedoc méditerrannéen, *in :* Voruz (J.-L.) dir.- *Chronologies néolithiques. De 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien*, Actes du Colloque d'Ambérieu-en-Bugey, 19 - 20 sept. 1992, Documents du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève, n° 20, Ambérieu-en-Bugey, éd. Société Préhistorique Rhodanienne, 1995, p. 231 - 263.

Jallot 2003 : JALLOT (L.) – Le style céramique de Ferrières dans le département de l'Hérault et la question du "style des Vautes". Approche dynamique et hypothèse d'un transfert technique. *In :* Guilaine, (J.), Escallon (G.), *Les Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*, Archives d'Écologie Préhistorique/ INRAP, Toulouse 2003, p. 235-273.

Manen, Sabatier 2003 : MANEN (C.), SABATIER (P.) — Chronique radiocarbone de la néolithisation en Méditerranée nord-occidentale, *in : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 100, n°3, p. 479-504.

Pétrequin 1997 : PETREQUIN (P.) dir. - *Les sites littoraux de Clairvaux-Les-Lacs et de Chalain (Jura), t. III, Chalain station 3, 3200-2900 av. J.-C.* Paris, éd. Maison des Sciences de l'Homme, 1997.

Roger 1988 : ROGER (J.-M.) - Le Campaniforme en Vaunage (Gard) : vestiges diffus et structures évidentes. *In : Actes des Rencontres Néolithiques Rhône-Alpes*, 1988, n°5, p. 80-109.

Roudil *et al.* 1974 : ROUDIL (J.-L.), BAZILE (F.), SOULIER (M.) - L'habitat campaniforme de Saint-Côme-de-Maruéjols (Gard). *Gallia Préhistoire*, 1974, t.17, n°1, p. 181-213.

Voruz 1991 : VORUZ (J.-L.) - Chronologie du Néolithique d'origine méditerranéenne. *In :* Actes du 14ème Colloque Interrégional sur le Néolithique, Blois, oct. 1987. Supplément au *Bulletin de la Société Archéologique, Scientifique et Littéraire du Vendômois*, Blois, 1991, p. 5-25.

Formes et emplacements des unités architecturales : l'impossible recherche

Laurent CAROZZA

1. État des connaissances

L'habitat est souvent considéré comme un objet culturel, dont la forme et l'organisation font partie intégrante de l'héritage social. Il peut alors, au même titre que d'autres productions matérielles, être le signe d'une appartenance à un groupe humain (Coudart, 1998). L'exemple des villages chalcolithiques des Garrigues languedociennes est à ce titre significatif. L'architecture doit cependant être considérée comme le produit d'un système, adapté aux formes de l'organisation socio-économique (Rapoport, 1972) et aux conditions du milieu anthropisé (Pétrequin, Pétrequin, 1997 ; Coudart, 1992). Avant que d'aborder l'habité sous cet angle spécifique, encore faut-il pouvoir mettre en évidence des organisations architecturales clairement identifiables.

Lorsque l'on évoque les formes de l'habitat de la fin du Néolithique en Languedoc, on se réfère essentiellement à la culture de Fonbouisse et à son architecture de pierre sèche. Dès lors que l'on s'éloigne de la zone des Garrigues, notre perception de l'habitat s'opacifie. Très récemment encore, les données dont nous disposions pour décrire l'architecture de la fin du Néolithique languedocien, à l'exclusion de la zone des Garrigues, se résumaient à de rares données fragmentaires : structures connexes à l'habitat et trous de poteau. Le développement de l'archéologie préventive en France septentrionale a très tôt mis en lumière le rôle de l'architecture à ossature de bois, du Néolithique aux âges des Métaux. Dans le Midi, la conduite de grands décapages a été influencée par ces travaux précurseurs. Il s'en est suivi une recherche effrénée, à laquelle nous avons comme d'autres participé (Carozza, Burens, Fry, 2000), de toutes traces susceptibles de matérialiser l'emplacement de poteaux. *A posteriori*, et à de rares exceptions près – dont le cas du site néolithique final du Mourral (Trèbes, Aude) constitue le symbole (Vaquer, 2001) - les résultats sont bien maigres au vue des surfaces décapées. Cette "pénurie" de trous de poteau a conduit à proposer diverses hypothèses, tantôt orientées vers l'inexistence de bâtiments à ossature lourde, tantôt fondées sur l'absence de bâtiments au sein de certains habitats ceinturés. Les conditions de conservation propres aux zones méditerranéennes (érosion des sols, pratiques viticoles) ont souvent été mises en avant pour justifier ce phénomène. S'il est incontestable que ces facteurs ont affecté la conservation de certains habitats de la Préhistoire récente, nous savons à présent qu'ils ne sont pas l'unique cause de la disparition de toutes traces architecturales.

Les fouilles conduites dans le cadre d'opérations d'archéologie préventive ont élargi notre perception du champ des techniques de construction et des types de matériaux employés. Le site chasséen ancien de Jacques Cœur II (Port Marianne, Montpellier) a ainsi révélé l'emploi de terre crue, probablement sous forme de briques, dans la construction de bâtiments (Jallot, *et al.*, 2000). La mise en œuvre de protocoles de fouille adaptés a engendré la multiplication des observations et attesté l'emploi de la terre, sous de multiples aspects, et à différents stades du Néolithique, comme sur le site fonbouisse de la Capoulière à Montpellier (Jallot, *et. al.*, 2000). Il est dès lors possible d'envisager avec assurance que de très nombreux bâtiments pouvaient être édifiés sur murs porteurs, à l'image des maisons de pierre des Garrigues. La simplicité de la mise en œuvre de la terre crue offre à cet égard de nombreuses possibilités en terme architectural.

La pierre a longtemps été considérée comme l'apanage des chalcolithiques des Garrigues. Les fouilles conduites sur certains habitats de plaine de la fin du Néolithique ont cependant montré que la pierre sèche pouvait ponctuellement être utilisée, notamment pour paramenter les caves. En Aveyron, la fouille du site néolithique de Jas del Biau à Millau a permis de mettre au jour le soubassement en pierre de plusieurs bâtiments (Jallot, Marsac, 2000).

L'usage de la pierre comme matériau de construction est largement attesté durant la fin du Néolithique, notamment dans l'érection de monuments mégalithiques. Nombre de tumulus possèdent des murs parementés. Si, d'un point de vue technique, rien ne s'oppose à l'emploi de la pierre dans la sphère domestique, les données dont nous disposons se limitent à de rares cas de figure. La terre et le bois constituaient un savoir-faire et un bagage culturel inaltérables ; l'emploi de la pierre demeurait, pour certains groupes, réservé à l'architecture funéraire. Notre conception de l'habitat, trop souvent influencée par les déterminismes de tous ordres, culturels ou techniques, mérite indéniablement d'être remise en cause.

D'un point de vue technique, les recherches conduites ces dernières années ont démontré la diversité des matériaux utilisés et la variabilité des techniques de leur mise en œuvre.

Sur un plan formel, il existe deux manières de concevoir un bâtiment, selon que les éléments de la charpente reposent ou non sur des murs porteurs. L'architecture à ossature de bois implique que l'ensemble des éléments porteurs soit constitué de structures verticales, afin que les efforts et contraintes subis par la charpente s'exercent exclusivement sur des poteaux. À l'inverse, dans le cas d'une architecture à murs porteurs, ces mêmes efforts sont répartis uniformément au sol. Le mur n'est plus un simple écran, il constitue alors l'ossature de la maison. Les exemples ethno-archéologiques témoignent à cet égard de l'application d'une multitude de techniques (briques de terre, pisé…). La terre, matériau adapté au climat méditerranéen, ne nécessite pas de procédés préparatoires complexes (extraction *in situ*, absence d'outillage spécialisé, main d'œuvre réduite). Son association à un ou plusieurs matériaux est pratique commune dans l'érection de maisons à mur porteur. Certaines parties de la charpente peuvent former des points porteurs (Lauber, 1998) ; les bois incorporés à la maçonnerie forment des linteaux et jambages indispensables aux ouvertures. Le recours à des solins de pierre ou chaînages d'angle accentue l'aspect composite de certaines constructions. Nous pourrions ainsi multiplier les exemples et montrer que les architectures mixtes livrent des traces matérielles fugaces, difficiles à interpréter en l'absence d'élévations.

2. les structures architecturales de l'habitat du Puech Haut

Les conditions de conservation du site de Puech Haut sont telles que seules les structures en creux ont été préservées. En l'absence de paléosols ou de dépôts primaires clairement identifiés, les matériaux mis en œuvre dans la construction des bâtiments ont été retrouvés en position secondaire au sein des dépotoirs. Il s'ensuit logiquement l'impossibilité matérielle de déterminer l'emplacement et la forme de l'habitat, si ce n'est par l'étude de la répartition des négatifs des témoins architecturaux. Cette analyse trouve ses limites dans la lecture raisonnée des plans, inféodée à l'état de conservation différentiel du site et à la durée présumée de l'occupation.

L'analyse typologique des structures domestiques nous a cependant permis de mettre en évidence nombre de creusements qui s'apparentent, plus ou moins directement, à des structures à vocation architecturale (fig. 1). Nous avons, dans une première étape, fondé notre approche des formes de l'habitat sur la lecture de l'implantation des trous de poteau. Nous avons, par la suite, développé des hypothèses architecturales impliquant d'autres techniques de construction.

2.1. Des structures architecturales inégalement réparties

La lecture du plan de répartition des trous de poteau révèle des regroupements plus ou moins importants, situés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des enceintes (fig. 1).

À l'intérieur de l'enceinte fossoyée se démarquent deux concentrations évidentes de trous de poteau : les unités 1 et 2. Ces deux unités, bien distinctes l'une de l'autre, peuvent être considérées comme l'emplacement probable d'unités architecturales à ossature de bois. Ailleurs, de vastes zones sont exemptes de toutes traces de négatifs poteaux. Seul le regroupement, au nord-ouest de l'enceinte, de quelques structures, pourrait suggérer l'implantation d'un autre bâtiment. Si la conservation différentielle des structures peut justifier certaines lacunes au sein des regroupement cités, les vastes espaces vides ne procèdent pas de processus érosifs. À l'exclusion des zones situées au droit des terrasses artificielles - où les nivellements ont nécessairement gommé la présence de toute structure - la dispersion des trous de poteau et creusements apparentés pourrait matérialiser l'emplacement de bâtiments.

À l'extérieur de l'enceinte, la situation est beaucoup plus contrastée. L'effet cumulé de l'érosion mécanique et du remodelage de la topographie de la colline a dû engendrer la disparition des creusements les plus superficiels. On remarque néanmoins, sur le versant méridional du Puech, la présence de deux "groupes" de trous de poteau (fig. 1). Ailleurs, les structures sont plus éparses, hormis peut-être en bas de pente où un alignement de trois poteaux apparaît (unité 6). Si la répartition des poteaux formant les unités 4 et 5 laisse supposer l'existence de structures en élévation, toute tentative de restitution demeure illusoire. Rien n'indique d'ailleurs que ces poteaux aient participé à l'implantation d'un bâtiment ; il pourrait tout aussi bien s'agir d'enclos ou de structures artisanales.

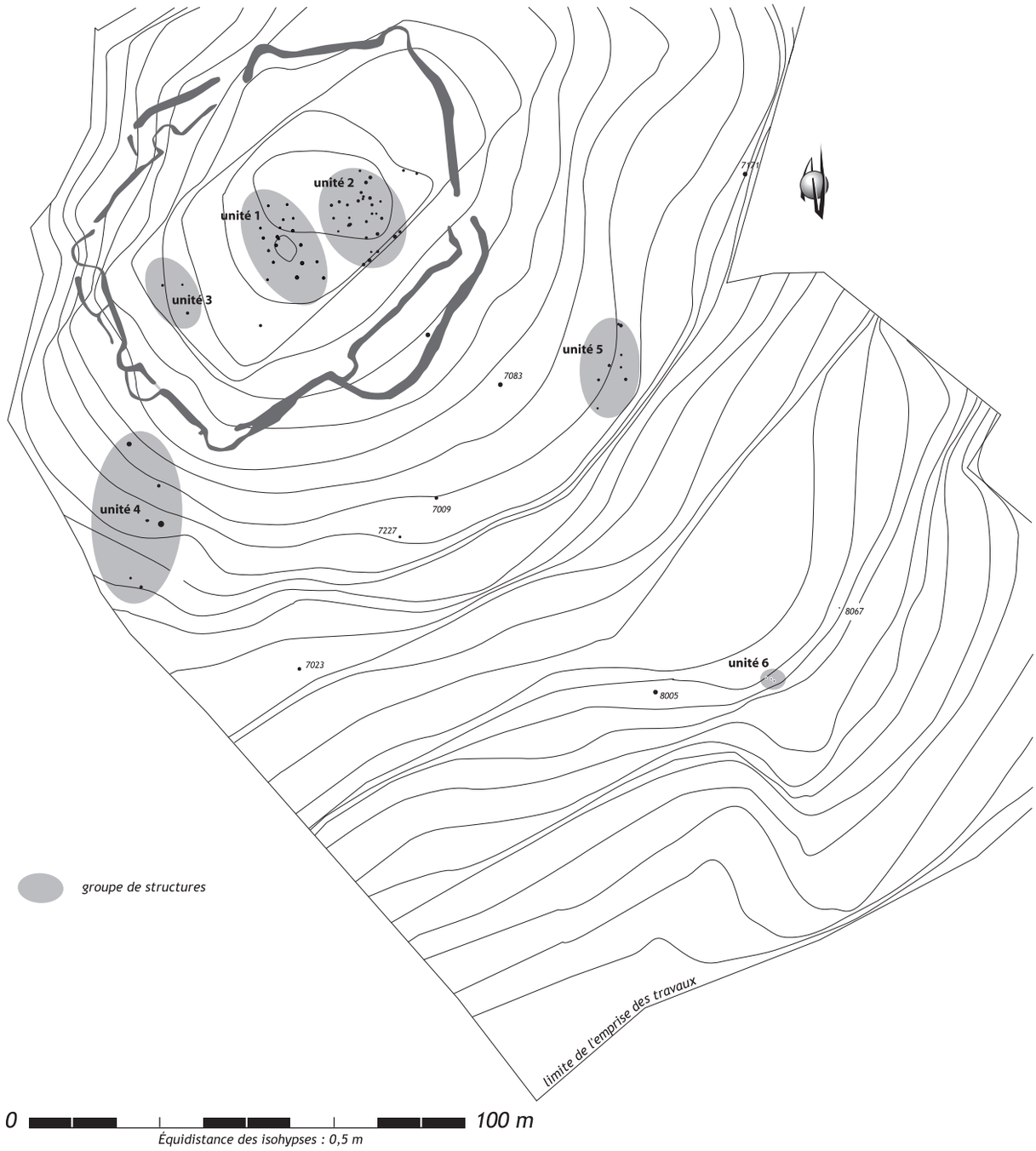
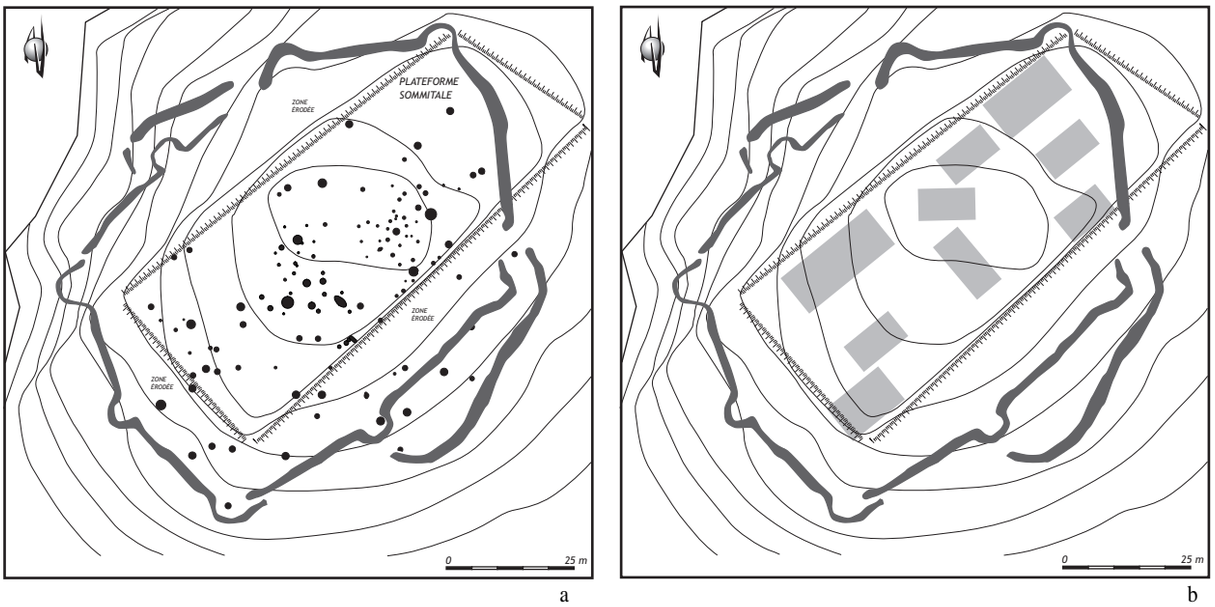


Figure 1
distribution des trous de poteau et des cuvettes/trous de poteau sur l'ensemble de la zone décapée et localisation des concentrations de structures architecturales (DAO L. Carozza).



a b

Figure 2
a. localisation de l'ensemble des structures découvertes dans la zone enclose par les fossés ; b. matérialisation des espaces vides de tout creusement (DAO L. Carozza).

Cette question ne pourra être examinée qu'en regard de l'environnement archéologique défini par l'organisation spatiale des structures connexes à l'habitat.

Comme nous l'avons rappelé en introduction, notre perception de l'espace domestique n'est fondée que sur la position de faits qui matérialisent l'emplacement de bâtiments supposément construits sur poteaux porteurs. Dès lors que l'on envisage l'emploi de techniques à murs porteurs, techniques dont nous avons montré que l'utilisation était réelle ou plausible au Néolithique final, il est possible de multiplier les hypothèses architecturales. Nous ne nous livrerons pas à cet exercice ; la mise en évidence des espaces vides nous paraissant à même de fournir une image de l'intérieur de l'enceinte (fig. 2).

3. Les matériaux de construction : définition, répartition

Avant de nous adonner à une lecture détaillée de la distribution des structures architecturales, nous avons tenté de fixer, à l'aide du corpus en notre possession, la nature et la forme de matériaux employés.

3.1. Les éléments architecturaux en terre crue

Le travail de classement méthodique des éléments en terre crue réalisé par Claire-Anne de Chazelles a montré qu'une partie des fragments découverts dans les dépotoirs correspond à des vestiges architecturaux (*Cf.* De Chazelles, ce volume, *Les éléments architecturaux et mobilier domestique en terre crue*). Les empreintes relevées sur certains placages correspondent à des armatures formées de lacis de petits végétaux, dont le diamètre n'excède pas 2 cm. Certains bois, au diamètre plus important, semblent avoir été refendus. Les assemblages sont matérialisés par des jonctions à angle droit, et le recours au brêlage des pièces paraît répandu. Les éléments de parois découverts proviennent de murs peu épais, d'une quinzaine de centimètres tout au plus. Rien ne permet d'établir s'il s'agit de la paroi externe des bâtiments ou de simples cloisonnements internes, voire même de structures de conservations aériennes. D'autres fragments livrent l'empreinte de pièces de bois non équarries dont le diamètre avoisine 15 cm. Diverses marques induisent à l'inverse que certains bois de charpente ont pu être équarris ou refendus. L'ensemble de ces données, bien que fragmentaire, montre que l'emploi du bois et la maîtrise des techniques constructives qui lui sont inhérentes sont largement répandus dans l'architecture des bâtiments néolithiques.

Les matériaux employés sont hétérogènes. Les plus grossiers, incluant un dégraissant sablo-graveleux, semblent issus du site même : le creusement des fossés et de multiples fosses a permis d'extraire de grandes quantités de matériaux qui ont, pour partie, pu être employés dans les constructions. Au cours de l'ultime phase d'occupation de l'enceinte (phase 3), le creusement d'une vaste carrière peut également être interprété comme le signe d'une utilisation intensive de la terre dans l'architecture domestique. D'autres matériaux plus fins, incluant des végétaux, sont d'origine imprécise ; il semble néanmoins probable qu'il s'agisse de vases ou de matériaux de

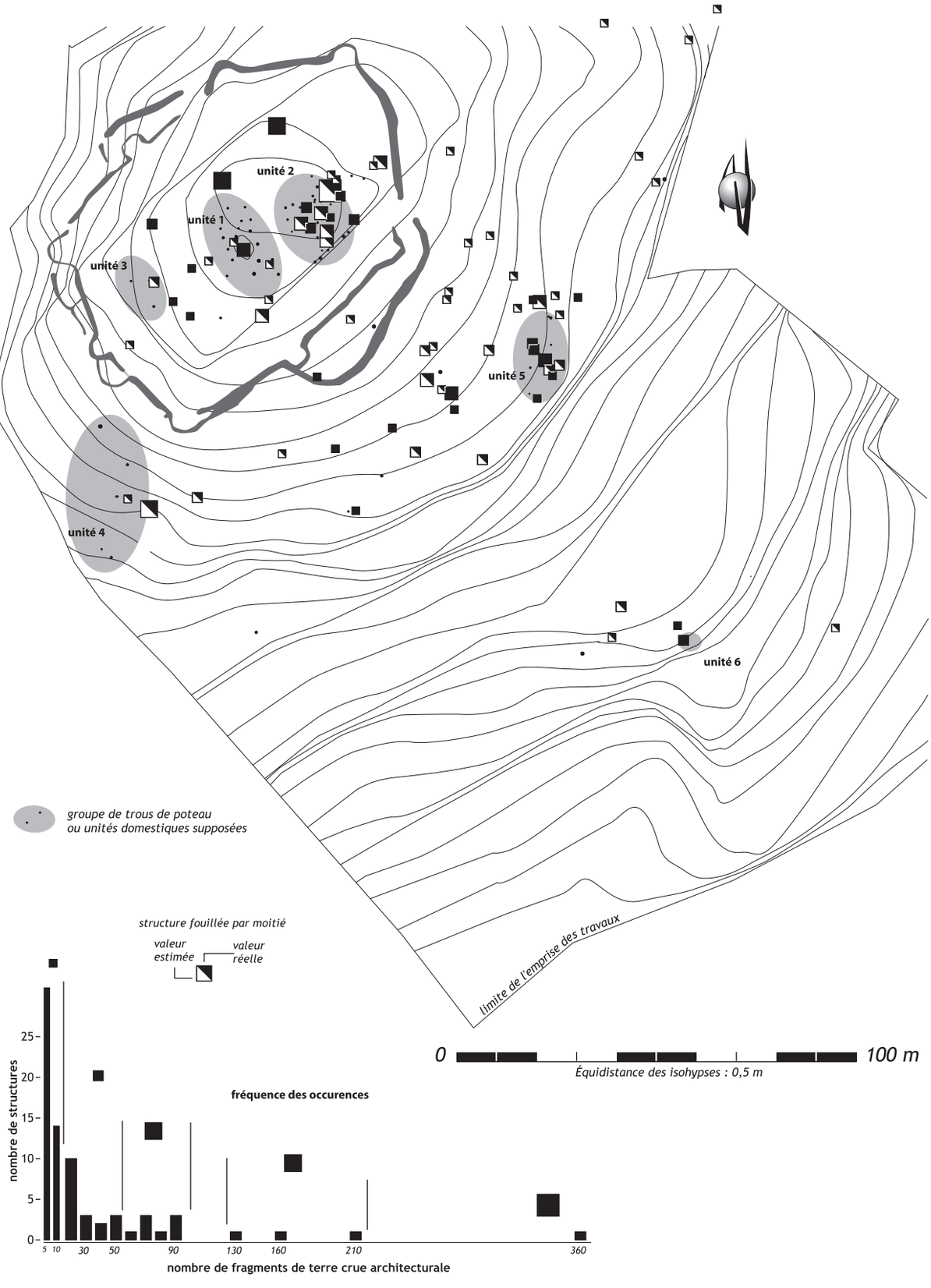


Figure 3
distribution des fragments de terre crue architecturale et des groupes de trous de poteau matérialisant de supposées unités domestiques
(DAO L. Carozza).

décantation, impliquant la présence voisine de zones humides, en bordure de rivière ou à proximité de dépressions.

Nous avons recherché, sur la base du classement typologique des éléments architecturaux en terre crue effectué par Claire-Anne de Chazelles, l'existence d'un lien de corrélation entre la distribution spatiale de ces éléments et l'emplacement supposé d'unités architecturales. La carte de répartition a été établie en tenant compte du nombre de restes en fonction de la fouille intégrale ou partielle de la structure. L'analyse de la fréquence de distribution montre que les matériaux de construction sont pour l'essentiel disséminés au sein des remplissages comportant souvent moins de 30 fragments (fig. 3).

Une dizaine de structures en creux, regroupées dans les zones riches en trous de poteau, a livré de 50 à 100 fragments de terre crue architecturale (unité 2) ; trois fosses entre 130 et 210 fragments ; et une structure plus de 300 fragments. Cette dernière correspond à un groupe de structures localisées au sein ou en proche périphérie de l'unité 2 (fig. 3). Des matériaux ont pu être rejetés à la suite du remaniement d'un bâtiment à ossature de bois. À l'extérieur de l'enceinte, une concentration de terres crues est associée à un ensemble de trous de poteau. À l'inverse, une dissémination de rejets peu denses caractérise des zones où aucune structure à vocation architecturale n'a pu être identifiée. À l'exception d'une forte occurrence entre fragments de terres architecturales et structures domestiques, la distribution de ces témoins ne révèle aucune organisation particulière, ni ne permet de localiser des constructions en terre.

Les rejets semblent disséminés, au même titre que d'autres résidus domestiques, au sein du remplissage des dépotoirs (fosses et fossés). Dans une portion de fossé, le rejet de plus d'un millier de fragments de débris architecturaux, dont certains de gros module (segment de fossé 5163, Us 5162), est perceptible sur quelques mètres de long. Il correspond vraisemblablement à l'élimination massive, au sein d'un espace limité, de résidus carbonisés tels que des poutrages et des matériaux cuits accidentellement, issus du remaniement d'un bâtiment partiellement ou totalement incendié. Sur la base de cette découverte, nous avons recherché la présence de fragments de terre cuite au sein du remplissage de certains trous de poteau, dans le but d'identifier l'emplacement du bâtiment incendié, sans résultat concluant.

3.2. Des pierres dans l'architecture ?

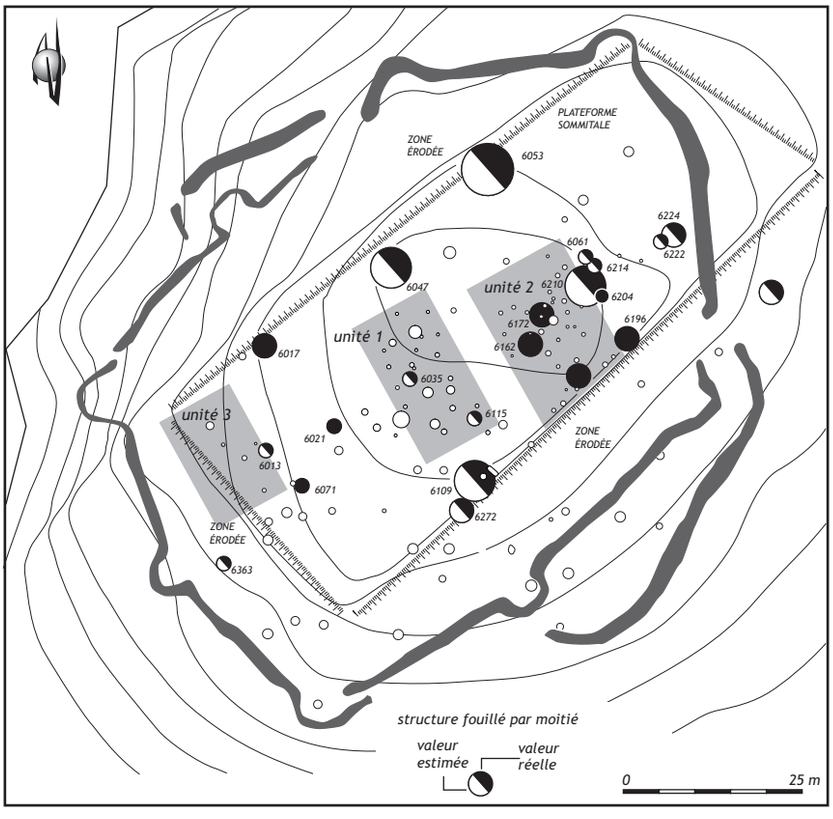
L'étude de la répartition des roches au sein des remplissages a montré que certaines fosses recelaient une forte densité d'apports pierreux (*Cf.* Carozza ce volume, *Des roches dans les remplissages*). Nous avons cherché s'il existait un lien entre la distribution des roches et l'emplacement des unités domestiques supposées (fig. 5). D'une manière générale, on n'observe pas de relations évidentes entre la position des trous de poteau et la présence de blocs calcaires au sein des comblements. On remarque cependant, à l'intérieur de l'enceinte, le regroupement, autour de l'unité 2, de fosses comportant plus de 70 % de blocs dans leur remplissage. Ces roches constituent-elles des matériaux de construction ? Dans la plupart des cas, les apports pierreux sont constitués d'éléments calcaires, dont le module est impropre à la construction. Il s'agit de cailloutis ou de petits blocs qui ne peuvent pas être employés pour ériger des murs porteurs. Seules deux fosses (6071 et 6224), toutes deux situées à l'écart de l'unité 2, ont livré plus de 30 % d'apports pierreux exploitables à des fins architecturales.

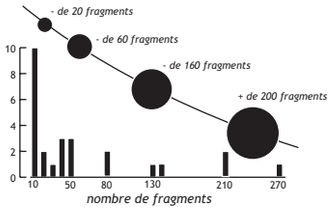
Ces quelques données montrent que l'on ne peut supposer, à partir des seuls matériaux découverts dans les remplissages des dépotoirs, qu'une partie des élévations était constituée de pierres. S'il est avéré que ce matériau a été utilisé, comme l'indiquent certaines traces sur les fragments de terre crue, tout porte à croire qu'il ne constituait pas un élément porteur de l'architecture. Il est néanmoins probable que des blocs pierreux aient pu former le soubassement de bâtiments ou participer à des dispositifs de calages. L'érosion ou la re-mobilisation de matériaux a pu totalement effacer leur emplacement.

3.3. Maisons de bois, de terre, de pierre ?

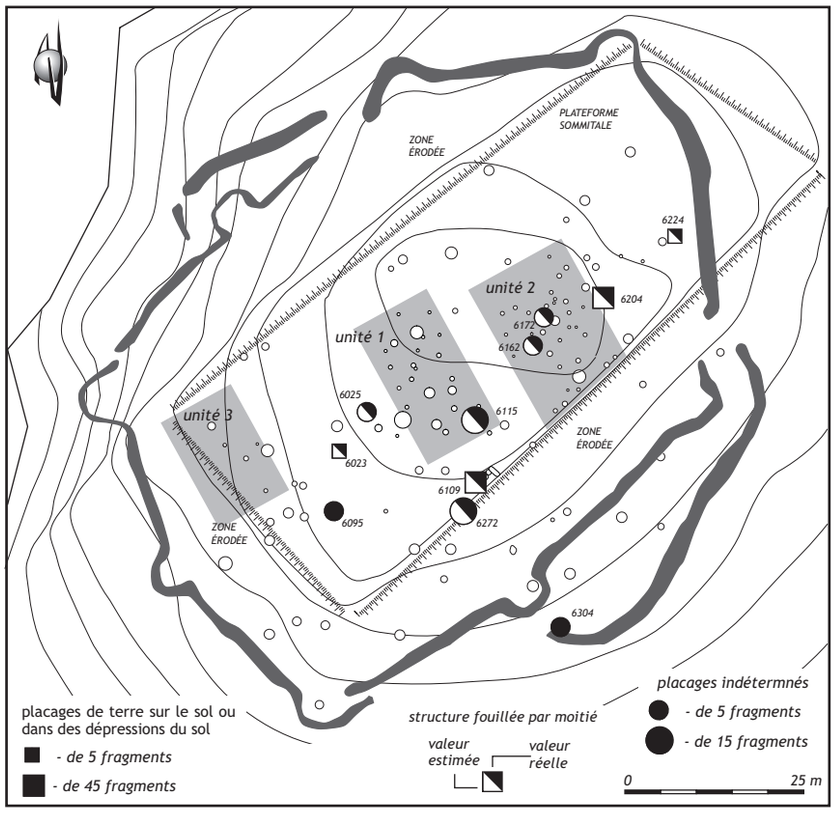
La forme de la charpente ne peut être restituée qu'au regard des matériaux utilisés, notamment à la réalisation de l'étanchéité de la couverture. Notre méconnaissance du milieu environnant la colline de Puech Haut à la fin du Néolithique ne nous permet pas de disposer de données suffisantes pour avancer des hypothèses probantes. Il semble néanmoins vaisemblable, au vue des résultats de l'analyse anthracologique (*Cf.* L. Fabre ce volume, *Charbons de bois et chrono-écologie des occupations du Puech Haut*), que le chêne pubescent pouvait constituer une partie des pièces de charpente. Le pin sylvestre, souvent fourché, a également pu être utilisé pour confectionner poteaux et chevrons. D'autres espèces, telles que le hêtre, le pin ou le frêne, pouvaient fournir des bois de charpente ou de refend. Les rejets de noisetiers ou les branchages de viorne et de petits arbres ont pu être utilisés pour constituer le support de placages d'argile ou des treillis.

Les végétaux utilisés pour confectionner la couverture pouvaient être issus des produits de l'agriculture ou récoltés à proximité des zones humides (roseaux…). Les empreintes relevées sur les terres architecturales attestent l'utilisation de végétaux fins dans les parties enduites





(a) placages de terre sur des clayonnages de branches et des lits de végétaux



(b) distribution des placages de sols

Figure 4
distribution d'éléments architecturaux en terre crue.
(a) placages sur clayonnages de branches et lits de végétaux ;
(b) placages de sols (DAO L. Carozza).

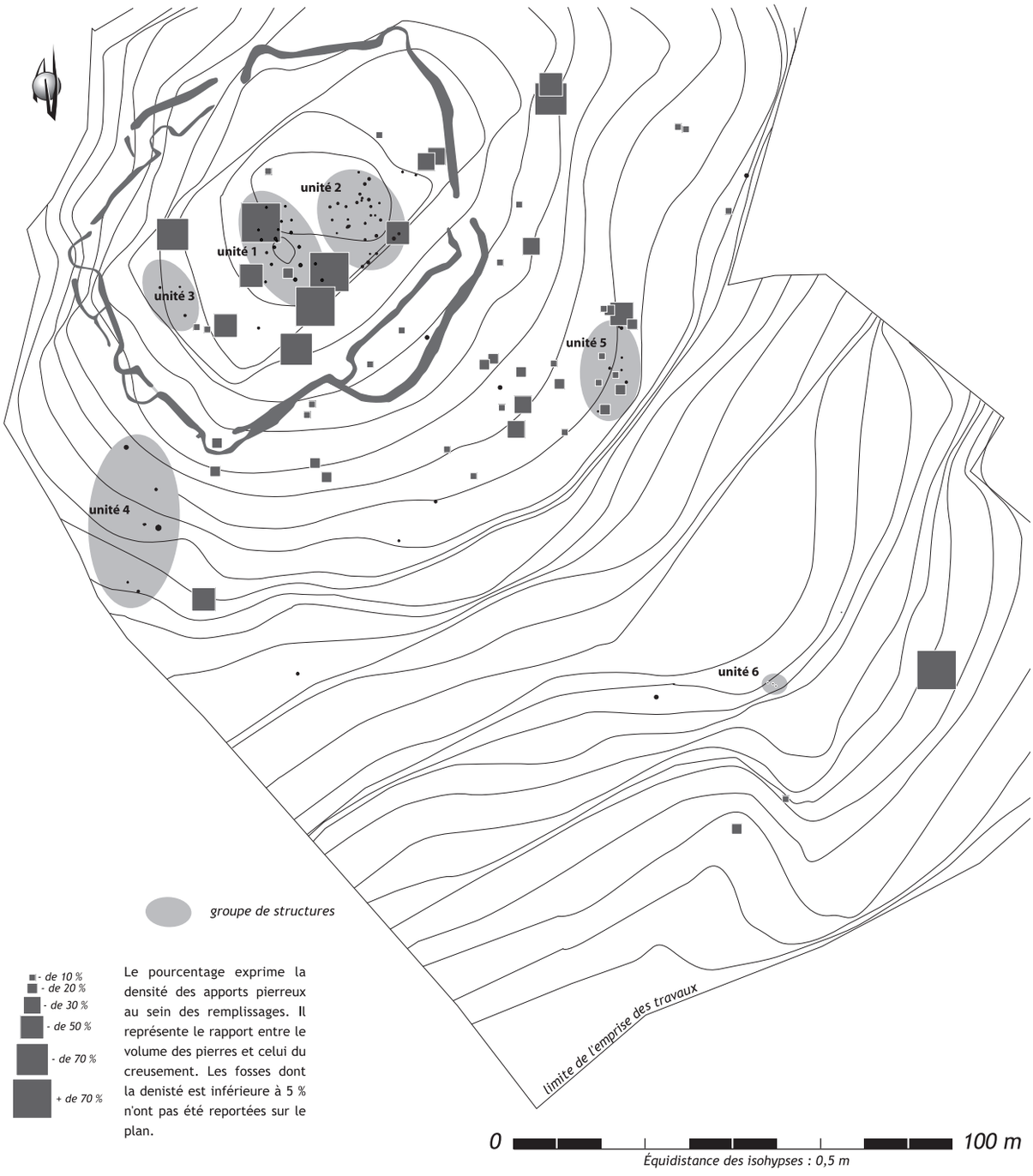


Figure 5
représentation des unités domestiques supposées et de la densité des pierres contenues dans le remplissage des fosses
(DAO L. Carozza).

(parois verticales, enduits sous toiture…). Si l'emploi de chaumes est assez naturellement envisagé, la présence de vastes roselières à proximité des dépressions fermées qui avoisinent le Puech Haut rend cette autre hypothèse crédible.

Pour conclure, nous préciserons que, si le bois constituait une part importante de l'architecture domestique, la terre a très vraisemblablement joué un rôle majeur. Malaxée, elle entrait dans la composition d'une grande partie des éléments de placages verticaux et des enduits. Certaines structures de combustion et de conservation ont également recouru à l'emploi de techniques mixtes de bois et de terre. En revanche, rien ne paraît traduire l'emploi exclusif de la terre dans la mise en œuvre de parois porteuses. Si un faisceau de témoignages en laisse supposer l'emploi, aucun fait n'accrédite cette hypothèse. Il en va de même

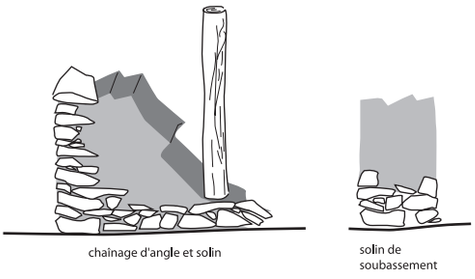


Figure 6
exemples de structures mixtes (terre et bois) et de l'emploi de la pierre dans les architectures à mur porteur (DAO L. Carozza).

pour la pierre ; si elle fait partie du bagage technique des populations de la fin du Néolithique, rien ne permet d'assurer son utilisation dans l'architecture domestique au Puech Haut (fig. 6).

4. Tentative de restitution de l'architecture des bâtiments situés à l'intérieur de l'enceinte

Pour être cohérent, le modèle architectural que nous développons se fonde essentiellement sur l'emplacement des poteaux formant une partie, ou l'intégralité, des éléments porteurs des bâtiments de la fin du Néolithique du Puech Haut. Compte tenu de l'état différentiel de leur conservation, nous nous concentrerons sur les unités 1 et 2, aménagées à l'intérieur de l'enceinte. Ailleurs, les données sont par trop fragmentaires pour donner lieu à un tel exercice.

4.1. L'unité architecturale 2 : deux bâtiments superposés ?

L'unité 2 est formée par la réunion d'une trentaine de trous de poteau. Aucune organisation cohérente ne se dégage *a priori* de la lecture du plan. Aussi avons-nous cherché s'il pouvait exister des orientations préférentielles, susceptibles de révéler la présence de bâtiments.

Pour initier notre démarche, nous nous sommes fondés sur le seul aménagement ayant livré du mobilier attribué à la phase primitive de l'occupation du site (fig. 7). À partir de ce point, se dégagent des alignements parallèles orientés nord-ouest/sud-est, perpendiculaires à d'autres axes nord-est/sud-ouest. Ces alignements définissent un plan quadrangulaire dont l'organisation générale pourrait évoquer le plan d'un bâtiment à vocation domestique (fig. 7c).

Dans une seconde étape, nous avons soustrait les aménagements entrant dans l'organisation de cette première unité, au plan général des trous de poteau, afin de poursuivre la recherche d'organisations et d'alignements, susceptibles de traduire l'existence d'autres unités architecturales postérieures à celle précédemment proposée. Ainsi, d'autres alignements, orientés nord-ouest/sud-est sont-ils apparus, constituant les premiers indices du plan d'un bâtiment, partiellement superposé à l'unité domestique primitive. Plusieurs trous de poteau, déjà attribués à la première construction, ont été intégrés à la seconde trame définie, rendant plus délicate l'interprétation des modèles, et fragilisant par la même leur validité.

4.1.1. Un petit bâtiment quadrangulaire à deux nefs

Le premier bâtiment que nous avons individualisé, attribué à la phase primitive de l'occupation du Puech, présente un plan grossièrement quadrangulaire : longueur de 10 m pour une largeur de 7 m. La présence d'un talus de limite de parcelle, au sud-est du bâtiment, ne nous assure pas de son développement complet ; une partie pourrait avoir été arasée. La position des poteaux permet d'avancer l'hypothèse d'une construction à ossature de bois à deux nefs. La ligne de faîtage, supportée par des poteaux verticaux, est légèrement désaxée (fig. 8). Chaque pignon comporte trois poteaux pouvant constituer une façade verticale. L'un des murs latéraux ne possède en revanche que deux poteaux, ce qui pourrait signifier l'absence d'ancrage au sol – celui-ci n'étant nécessaire que pour éviter des déplacements latéraux de la charpente - ou l'édification d'un mur porteur en terre crue. À l'opposé, la façade sud-ouest est composée de quatre poteaux. L'hypothèse d'une structure mixte, comportant une charpente reposant à la fois sur poteaux et sur un mur porteur paraît peu probable ; elle pourrait seule offrir l'intérêt de disposer au nord-est d'un mur épais faisant écran.

On pourrait assez logiquement associer à cette élévation une toiture à double pente (fig. 8a) : la panne faîtière est soutenue par des poteaux ; des chevrons participent de l'ossature de la toiture. La dissymétrie de l'implantation des poteaux faîtiers induit une probable inégalité des deux pentes. De fait, la façade sud-ouest, plus haute, pourrait abriter soit un grenier, soit une plate-forme de stockage suffisamment haute pour permettre une circulation aisée. La proximité des poteaux induit des sections courtes, capables d'assurer une bonne résistance à la charge.

Nous avons également envisagé l'hypothèse selon laquelle l'absence de poteau faîtier sur le pignon sud-est induirait une toiture à pan coupé (fig. 8b). Le poteau axial recevrait alors des chevrons formant une cape. L'avantage de ce type de toiture réside dans l'orientation sud-est, face aux vents marins dominants, offrant une meilleure résistance. Cette variante est d'autant plus séduisante qu'elle n'implique aucune transformation de la structure de l'espace interne de l'habitat.

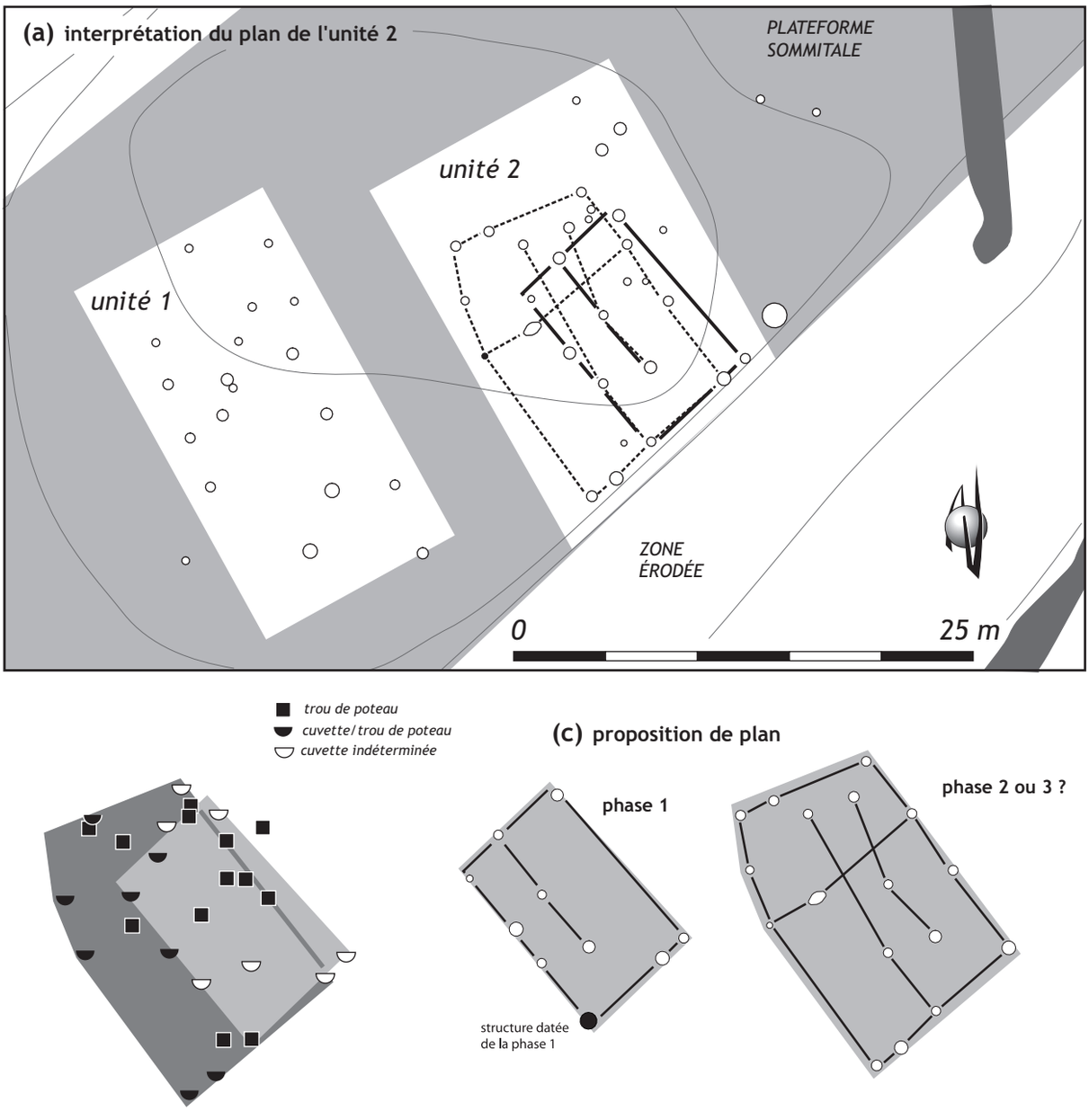
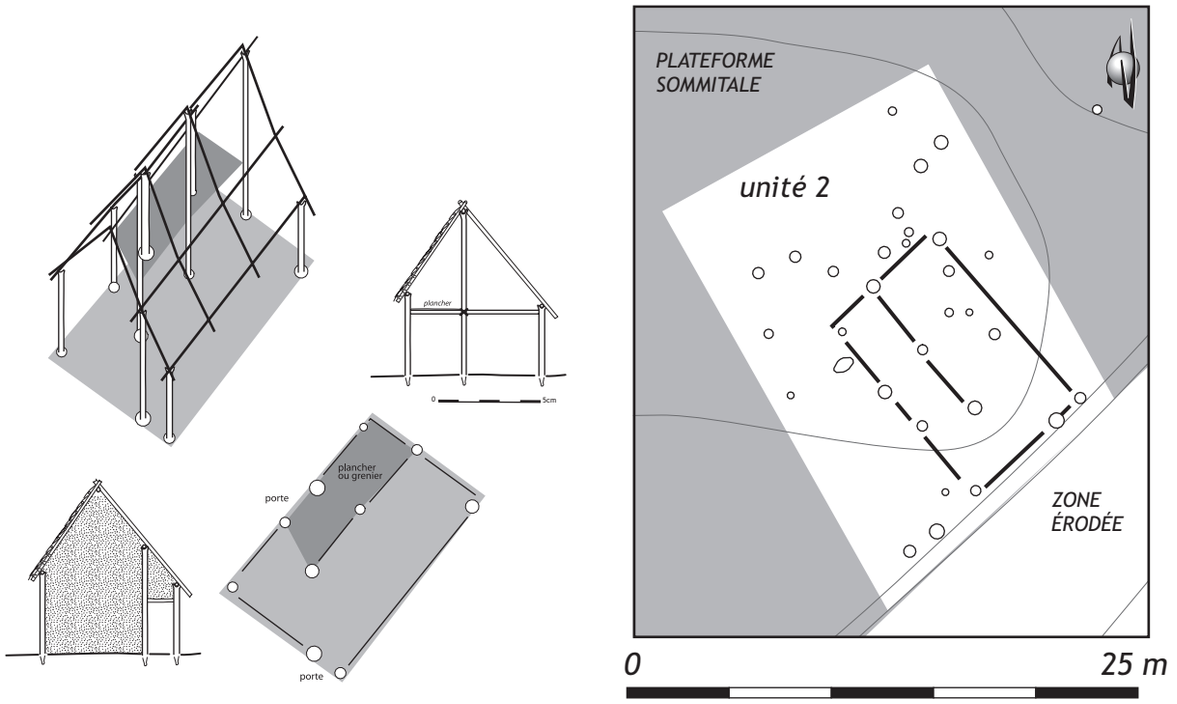


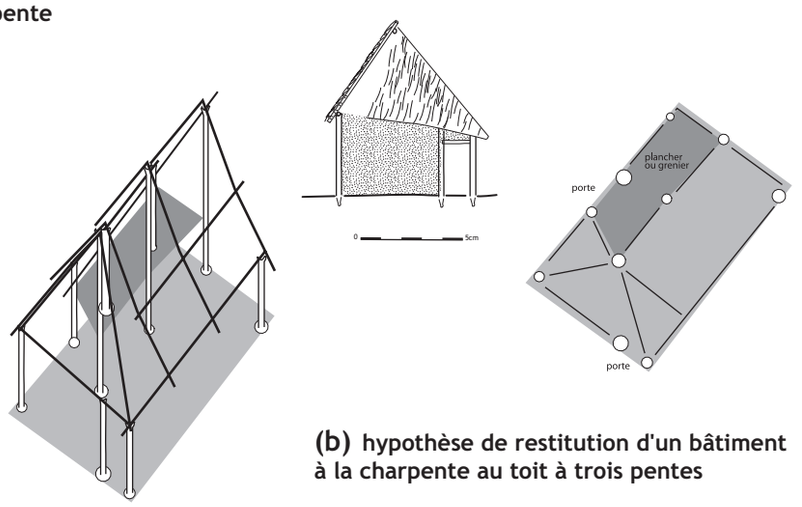
Figure 7
essai d'analyse du plan des trous de poteau formant l'unité domestique 2.
(a) interprétation du plan de l'unité 2 ; (b) distribution des différents types de structures ; (c) analyse chronologique du plan des bâtiments (DAO L. Carozza).

Seul l'agencement des poteaux nous permet de poser le problème de la charpente. Les négatifs des poteaux ne présentent au sol pas d'alignements stricts (fig. 10). Les décalages observés paraissent résulter de la conformation des bois d'œuvre, ou encore témoigner de l'agencement des assemblages entre bois verticaux et horizontaux. Ces décalages traduisent l'usage d'assemblages à mi-bois ; l'alignement de sablières hautes, disposées sur les façades, serait privilégié pour assurer l'ancrage des chevrons. Les poutres transversales et bois horizontaux formant pignons, entaillés dans leur épaisseur, viendraient s'emboîter dans les sablières.

L'agencement des poteaux soulève la délicate question des bois de charpente. La longueur des pièces maîtresses, c'est-à-dire des sablières hautes disposées sur les façades, devait être comprise entre 5 et 7 m. Les portées étaient limitées à moins de 5 m par l'intermédiaire de poteaux intercalés. La panne faîtière constitue, elle, l'élément majeur de la charpente. Formée d'une seule pièce, elle a



(a) hypothèse de restitution d'un bâtiment à la charpente au toit à double pente



(b) hypothèse de restitution d'un bâtiment à la charpente au toit à trois pentes

Figure 8
hypothèse de restitution du plan de l'unité 2 durant sa phase ancienne.
(a) la charpente présente une toiture à double pente et des pignons verticaux ; (b) la charpente présente une toiture à deux pentes opposées et un pan cassé sur le versant orienté sud-est (DAO L. Carozza).

probablement nécessité le recours à une poutre longue de plus de 10 m. Selon l'hypothèse exposée plus haut d'une cape sur le pignon méridional, une panne d'environ 7 m devait suffire.

L'estimation de la hauteur de la construction est plus délicate. Nous avons pris pour axiome de base une pente des toitures d'environ 45°, et une couverture de chaume ou de roseaux. Ainsi, dans le cas d'une hauteur des murs latéraux estimée à environ 2,5 m, la hauteur du faîte devait avoisiner 5,5 m. Les piliers offraient une section suffisante pour soutenir la toiture, et leurs fourches maintenaient la panne.

Par ses dimensions, ce bâtiment correspond aux canons admis pour caractériser une habitation ou unité domestique (surface utile au sol d'environ 60 m^2). Son agencement interne pouvait faire appel à un cloisonnement voire à l'aménagement d'un grenier. Gardons néanmoins à l'esprit que nous venons de formuler une succession d'hypothèses, et que l'interprétation que nous donnons de cette structure reste empreinte de nombreuses inconnues et *a priori*.

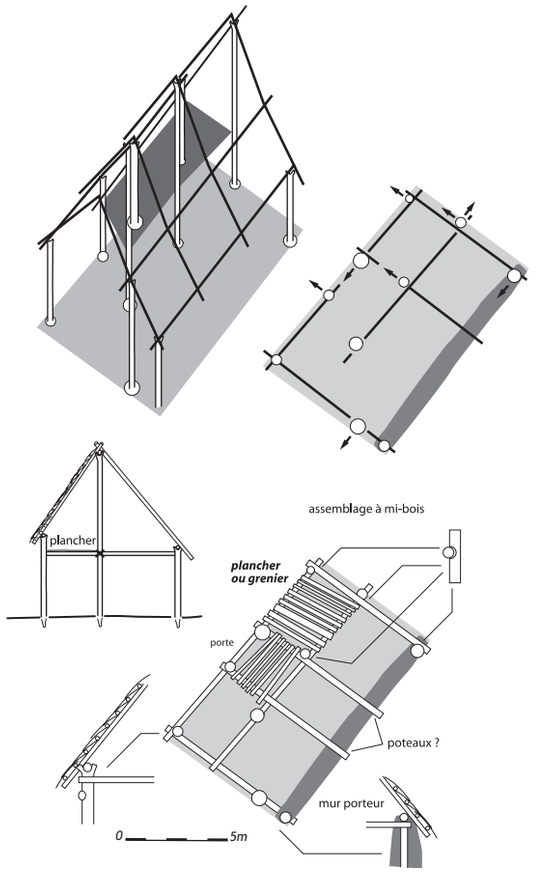


Figure 9
analyse de la disposition des trous de poteau constituant l'unité 2 (petit bâtiment) et déduction des types d'assemblages matérialisés par les alignements et les décalages (DAO L. Carozza).

4.1.2. L'hypothèse d'un grand bâtiment à trois nefs

Le schéma précédemment proposé fait l'économie de nombreux trous de poteau, que, dans une seconde approche, nous avons tenté d'intégrer dans une trame cohérente qui pourrait matérialiser l'emplacement d'une construction postérieure. Nous avons dès lors tenté de limiter la prise en compte de poteaux déjà attribués à la structure " primitive " à deux nefs (fig. 10). Les dimensions imposantes se dégageant du plan d'ensemble de ce second modèle d'habitation (15 m de long pour 10 m de large) nous ont incité à développer l'hypothèse d'une construction à trois nefs. La spécificité du type de charpente auquel nous faisions ici référence réside dans la présence d'un portique soutenant les chevrons, en formant une "fausse ferme". L'emplacement des portiques est matérialisé sur le plan de l'unité 2 par des poteaux espacés de 2 à 2,5 m, situés aux deux extrémités du bâtiment. Rien ne permet de déterminer l'existence de deux ou trois portiques, bien que cette dernière hypothèse nous semble raisonnable au regard des portées supportées par les pannes. Les chevrons appuyés sur ces éléments reposent soit directement sur des poteaux matérialisant l'emplacement des façades, soit sur des sablières hautes. Certains murs pourraient être porteurs, ou tout du moins soutenir des sablières hautes.

La construction de la charpente requiert l'emploi d'un grand volume de bois et de longues poutres et perches. Si l'on place la ligne de faîtage à une hauteur d'environ 7 m, pour un angle de toiture de 45°, les poteaux de portique devaient mesurer plus de 5 m de haut, et les chevrons plus de 8 m pour être correctement liés les uns aux autres et recouvrir le mur de façade. Ces quelques données métriques montrent à quel point cette forme architecturale implique une rigoureuse sélection des bois.

Deux types de formes peuvent être proposés pour la toiture : celui de pignons verticaux et celui d'une couverture à pans coupés. Dans ce dernier cas, la partie orientée aux vents dominants (sud-est) présenterait une pente beaucoup plus faible que celle du pignon opposé.

Le schéma général que nous venons de proposer se fonde sur la succession dans le temps de deux bâtiments. Les conditions de conservation ne permettent bien évidemment pas de valider ou d'infirmer un tel modèle. Il est néanmoins séduisant d'envisager la succession, en un même lieu, de bâtiments à ossature de bois dont la surface aurait augmenté et dont le plan de la charpente aurait suivi une complexification. Ce schéma rappelle à bien des égards l'évolution observée dans la transformation des dispositifs d'enceinte. L'édification du bâtiment à trois nefs pourrait coïncider avec une étape de croissance allant de pair avec le recours à des espaces domestiques plus vastes. Ce modèle, fragile, devient caduc dès lors que l'on envisage d'autres formes architecturales.

4.1.3. L'hypothèse d'un bâtiment à murs porteurs

Nous avons poursuivi notre réflexion en développant l'hypothèse de constructions dont seuls les murs seraient porteurs. L'analyse du plan proposé à la figure 11 permet de déceler un alignement de six poteaux orientés nord-est / sud-ouest. Nous avons pris le parti d'interpréter ce groupe de structures comme la ligne de faîtage, l'axe du bâtiment. Une dizaine de poteaux semble participer de la structure des murs et contribuer au support des pièces de charpente. D'autres poteaux forment des alignements perpendiculaires à l'axe directeur de la construction. Ils constituent le cloisonnement interne de l'espace domestique par l'intermédiaire de pannes, deux fausses fermes assurant la tenue des chevrons et de la couverture.

L'important écartement des poteaux faîtiers, compris entre 1 et 2,5 m, semble fragiliser la structure. La diminution des contraintes exercées sur les murs latéraux, par exemple par la pose de chaque chevron directement sur un poteau, est cependant envisageable. Cette technique offre l'avantage de diminuer les charges, notamment sur

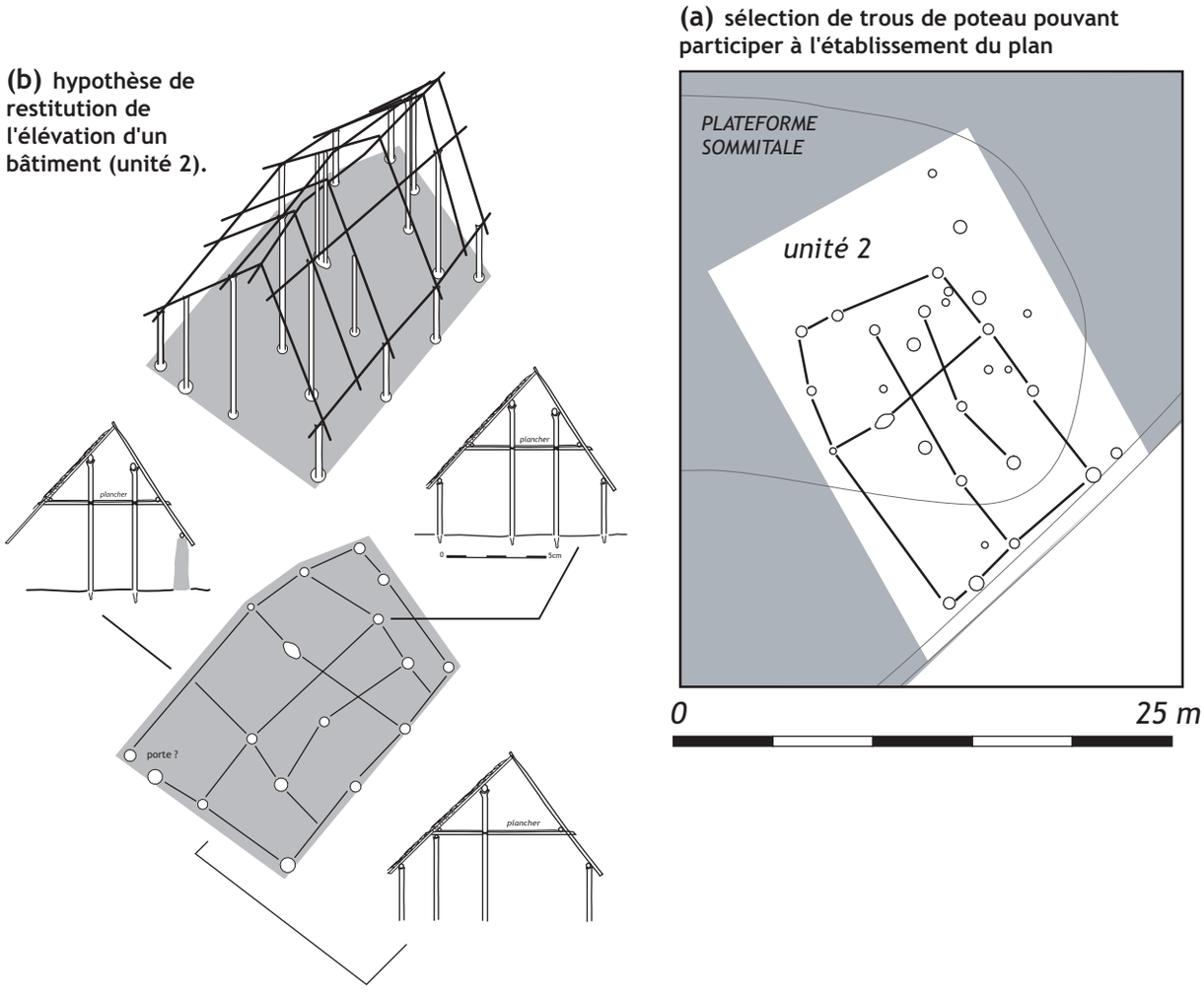


Figure 10
proposition d'analyse et de restitution du plan de l'unité 2 (phase récente) suivant l'hypothèse d'un bâtiment à ossature de bois (DAO L. Carozza).

les pignons. La présence de poteaux intégrés dans la masse des élévations pourrait relever de la même logique. Elle permettrait de surcroît d'aménager des ouvertures, portes et fenêtres.

Suivant ce même schéma, nous pouvons développer l'image d'un bâtiment à deux nefs, large d'environ 8 m, et d'une longueur interne avoisinant les 11 m. Sa surface utile au sol pourrait être estimée à près de 90 m^2. Des cloisonnements de l'espace sont envisageables, ainsi que l'aménagement d'un plancher ou d'un grenier sous charpente. Dans l'optique d'une couverture en roseaux ou chaume, il serait possible d'évaluer la hauteur du faîtage aux environs de 6 m, celle des murs à plus ou moins 2 m. Il est néanmoins probable, à l'image des maisons de pierre de type fontbouisse, que l'élévation puisse être plus faible. Quoi qu'il en soit, l'ossature de la charpente, composée de poteaux et chevrons, nécessite le recours à des pièces longues. Celles-ci devaient, pour être ligaturées au faîtage et assurer une couverture efficace du mur, mesurer près de 9 m. De telles pièces, dont la section doit demeurer modeste, impliquent une gestion du bois de futaie ou de rejets de souche. Parallèlement à la quantification des besoins en bois, nous pouvons estimer le volume de terre employée pour confectionner les parois du bâtiment. Si l'on se livre à une estimation *a minima,* avec une élévation de 1,70 m, une largeur moyenne de 0,50 m, des pignons pour partie bardés de bois, on peut évaluer à près de 35 m^3 le volume de terre transformée. Les nombreuses excavations pratiquées au sein de l'habitat, qu'il s'agisse du creusement de silos ou de fossés, ont pu fournir le matériau nécessaire à l'édification des murs. La présence d'une carrière, sur le versant nord de la colline, pourrait également être imputée à la construction de bâtiments en terre crue. Suivant cette hypothèse architecturale, on pourrait rattacher les habitations aux phases 2 ou 3 de l'occupation du site.

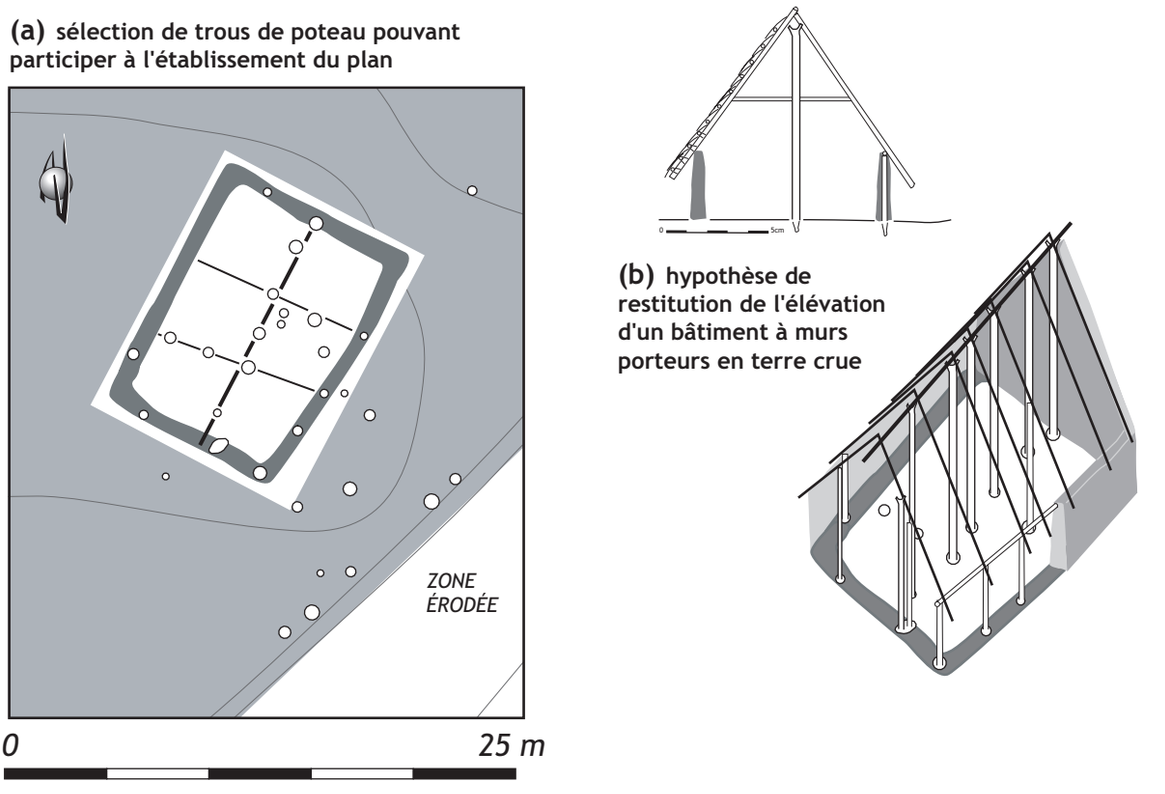


Figure 11
proposition d'analyse et de restitution du plan de l'unité 2 en privilégiant l'hypothèse de murs porteurs en terre (DAO L. Carozza).

4.2. L'unité architecturale 1

L'unité architecturale 1 correspond au regroupement de 19 trous de poteau, à l'ouest de l'unité 2 (fig. 12). Une partie de cette zone, située en bordure de terrasse, a fait l'objet de remaniements qui ont pu entraîner la disparition de plusieurs structures peu profondes. La lecture du plan permet, de prime abord, de déceler deux axes d'orientation préférentiels (fig. 12c). Le premier, orienté nord-ouest/sud-est, est repris par deux lignes sub-parallèles. Le second, globalement orienté nord-sud, se démarque très nettement du précédent. Une de ces structures est datée de la seconde phase d'occupation du site.

Nous avons identifié, à partir des alignements de poteaux, des plans de bâtiments élaborés sur un modèle à deux nefs et poteaux faîtiers. Nous proposons ainsi un premier plan de bâtiment rectangulaire, long de 17 m et large de 9,5 m (fig. 12d). La position des poteaux faîtiers permet d'imaginer que le pignon nord pouvait être formé d'une simple cape. Les portées induites par l'écartement entre certains poteaux impliquent soit que plusieurs murs pouvaient être porteurs, soit que certaines structures n'ont pas été préservées, ce qui ne nous permet pas de développer un décryptage de la forme supposée de la charpente.

Sur la base de la trame établie précédemment, l'intégration de deux poteaux marginaux aboutit à la proposition d'un bâtiment en abside dont la ligne de faîtage serait matérialisée par l'emplacement de trois poteaux. Des pieux latéraux matérialiseraient la position des parois. La trame des poteaux ne nous permet pas de proposer une lecture en trois dimensions de la charpente. Nous pouvons simplement en déduire l'hypothèse d'une construction à deux nefs pouvant inclure des parois à mur porteur.

Une maison à murs porteurs ?

Nous avons recherché si la trame des poteaux nous permettait d'établir le plan d'un bâtiment à murs porteurs en terre crue. Nous avons pour cela sélectionné l'axe nord-sud, long de 18 mètres, que forme l'alignement de huit poteaux (fig. 13). Il est à ce titre intéressant de noter la présence de poteaux joints au centre du bâtiment, à l'endroit où l'on atteint des limites admissibles pour la portée des pannes faîtières. Si les poteaux situés sur les pignons, et d'autres peut-être, étaient intégrés dans la maçonnerie, il est possible de déduire le plan d'un bâtiment long de près de 18 mètres et large d'une dizaine de mètres. L'écartement entre les poteaux soutenant la ligne de faîtage est variable. Il oscille entre 2 m et 3,5 m. Il est net-

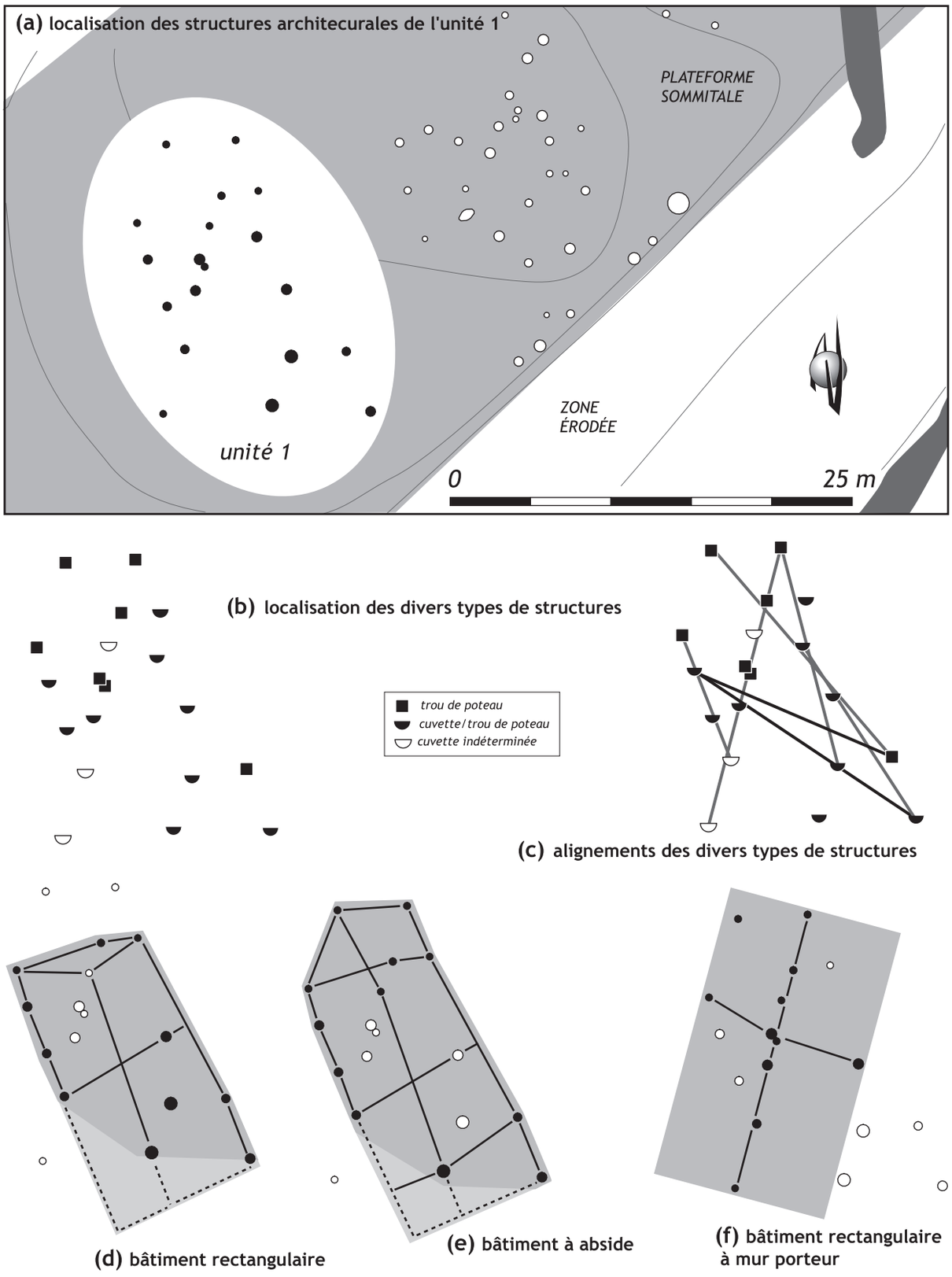


Figure 12
essai d'analyse du plan des poteaux formant l'unité domestique 1 (DAO L. Carozza).
(a) position des trous de poteau ; (b) distribution des différents types de structures ; (c) analyse des orientations et alignements de structures ; (d) proposition de bâtiment au plan quadrangulaire ; (e) proposition de bâtiment au plan en abside ; (f) proposition de bâtiment à murs porteurs, de plan quadrangulaire.

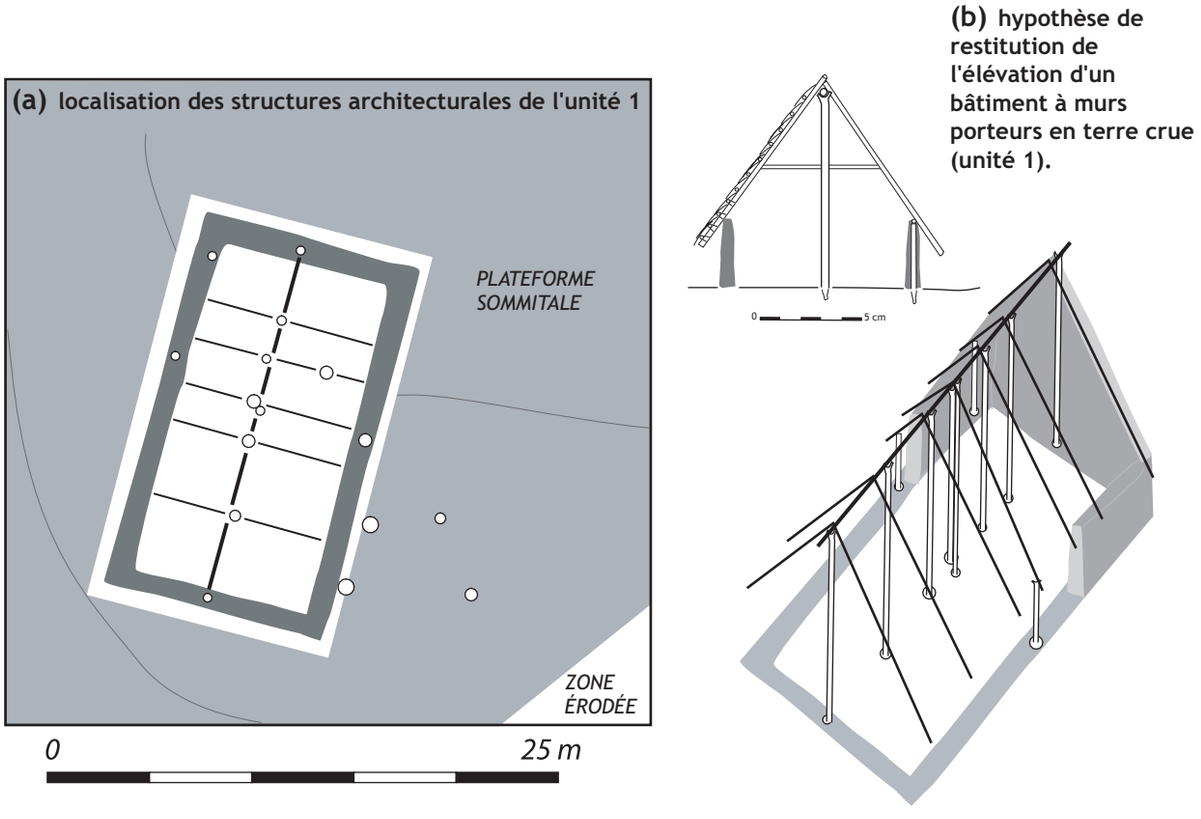


Figure 13
proposition d'analyse et de restitution du plan de l'unité 1 suivant l'hypothèse de murs porteurs en terre crue (DAO L. Carozza).

tement plus important que l'écartement déterminé pour l'unité 2. Suivant ce schéma, seule la position d'un poteau à l'intérieur de la construction permet d'envisager l'hypothèse d'un cloisonnement ou la présence d'un grenier sous charpente. Si la couverture était constituée de roseaux ou de chaume, la hauteur du faîtage devait avoisiner 7,5 m pour une élévation des murs d'environ 2 m. Une telle charpente nécessite le recours à des pièces longues, notamment pour les chevrons. Le volume de terre employée pour confectionner les parois du bâtiment approcherait près de 50 m^3 (hauteur de mur : 1,7 m ; largeur : 0,5 m).

5. Chronologie, forme et emplacement des bâtiments

Pour conclure, nous rappellerons une fois encore l'aspect fragmentaire des données dont nous disposions pour évaluer la forme et l'emplacement des unités domestiques. Seule la partie de l'habitat délimitée par les fossés a livré des données suffisantes pour aborder cette question. Ailleurs, les effets de l'érosion ont invariablement gommé toutes traces de constructions. Pour pouvoir valider certaines hypothèses, il nous a semblé nécessaire de confronter la position des unités domestiques supposées à celle des structures domestiques et fossés ou autres dispositifs de délimitation de l'habitat. Nous avons pour cela établi trois illustrations qui figurent chacune un état de la fortification, la localisation des structures domestiques datées, et la position des aménagements non datés (fig. 14, 15 et 16). Le report des unités architecturales, pour chacune des grandes phases de l'occupation du site, permet de valider ou d'infirmer certaines configurations projetées. Ces propositions, nécessairement réductrices, sont fondées sur les hypothèses formulées dans le chapitre précédent (*Cf.* Carozza, Georjon ce volume, *Chronologie des faits et longue durée*).

5.1. La phase 1 : un bâtiment unique ?

Le travail sur plan a mis en évidence la présence d'un petit bâtiment quadrangulaire (unité 2), contemporain de la phase primitive de l'occupation du site (fig. 14b). Celui-ci est implanté à proximité de l'une des grandes portes ouvertes à l'est de l'enceinte. Ce bâtiment est bordé, à l'est, par un grand silo contemporain et d'autres structures du même type non datées. À l'ouest, un groupe de petites fosses se compose essentiellement de cuvettes. Si l'on retient l'idée d'un second bâtiment (unité 1), on ne peut que s'interroger sur la superposition de structures domestiques et architecturales (fig. 14a). Ces deux types d'aménagements, qui n'ont pu occuper simultanément un même espace, pourraient témoigner de la non coexistence

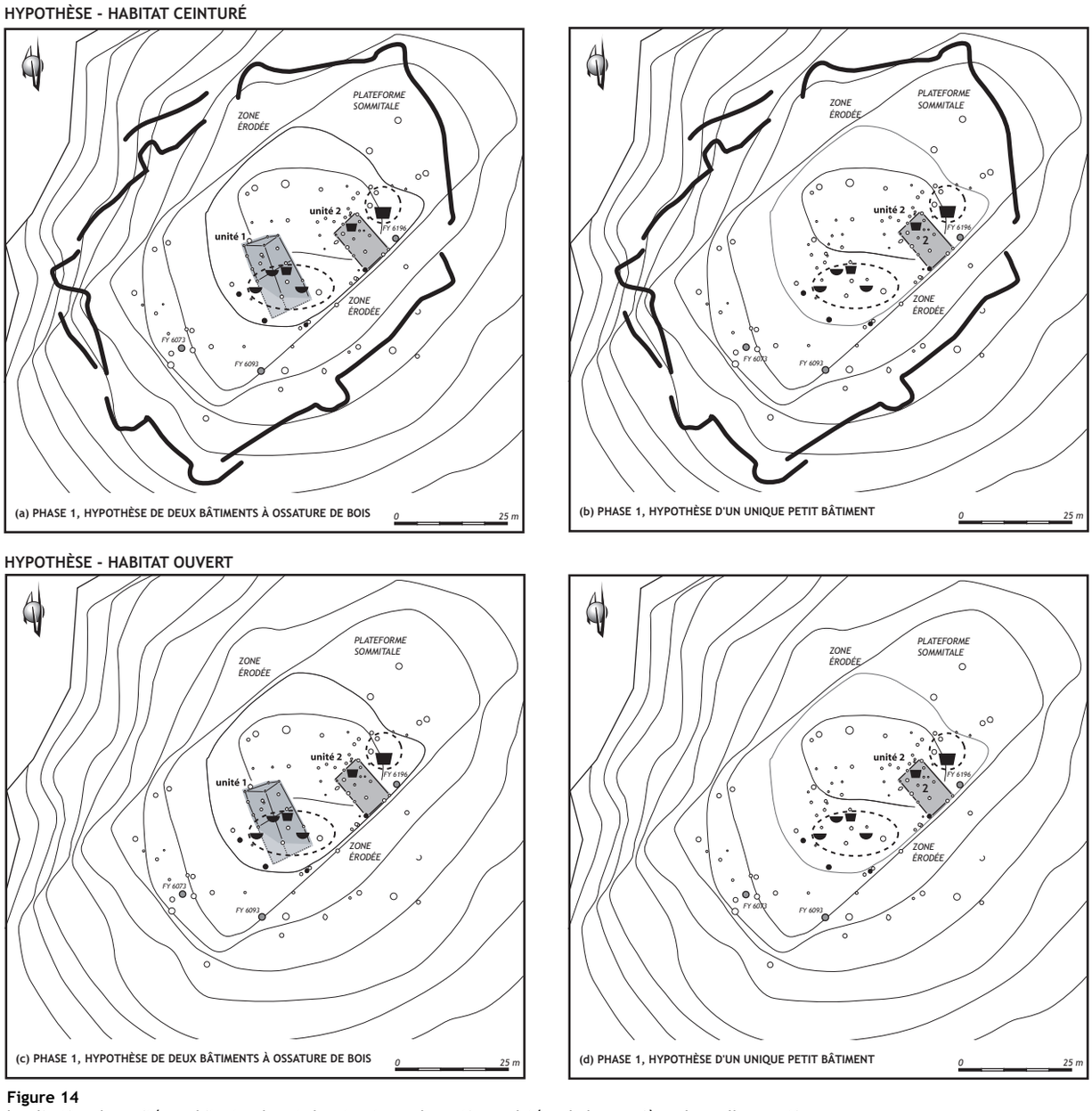


Figure 14
localisation des unités architecturales et des structures domestiques datées de la première phase d'occupation (DAO L. Carozza).

des deux bâtiments. S'il est possible d'envisager un décalage chronologique entre ces deux constructions, l'hypothèse de leur contemporanéité ne peut pas être écartée. Il nous semble néanmoins cohérent de favoriser l'idée d'un bâtiment unique, bordé de structures domestiques. Cette hypothèse ne sous-tend pas la présence d'un seul et unique foyer d'habitation ; il est fortement probable que d'autres constructions aient pu être érigées au sein même de l'enceinte ou encore à l'extérieur.

Ces deux niveaux d'hypothèses peuvent être formulés en faisant abstraction de tout dispositif de délimitation de l'espace (fig. 14c et d). L'occupation du Puech pourrait alors correspondre à un habitat ouvert, formé de bâtiments qui se déplacent sur le sommet de la colline.

5.2. La phase 2 : plusieurs grandes maisons ?

Le travail que nous avons conduit sur l'unité 2 a permis d'envisager la superposition de deux bâtiments. La reconstruction interviendrait postérieurement à la phase 1 et se traduirait par un accroissement de la surface bâtie. Dans l'éventualité où cette dernière étape serait contemporaine de la phase 2 de l'occupation du site, on se doit de souligner la présence en son sein d'une grande fosse ovalaire (1,6 m x 1,10 m) et profonde de 1,40 m (fig. 15 a). Cette excavation pourrait s'apparenter à une structure de conservation, de type silo, ou bien encore à une cave. Rien ne s'oppose à la présence d'un aménagement

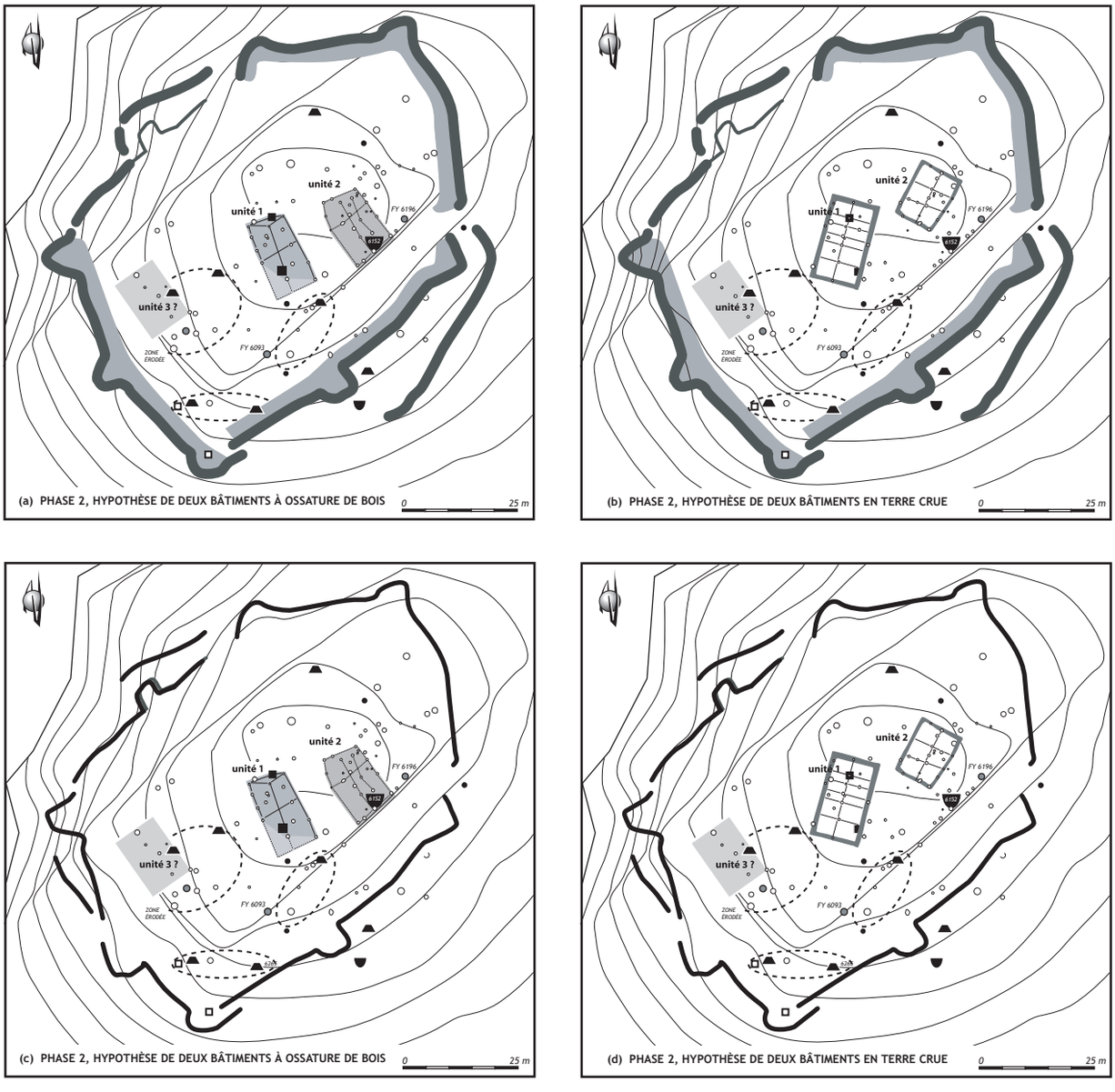


Figure 15
localisation des unités architecturales et des structures domestiques datées de la seconde phase d'occupation (DAO L. Carozza).

interne à l'unité d'habitation. Il s'agit de l'unique structure de la phase 2 juxtaposée à l'unité 2.

L'analyse du plan de l'unité 1 a mis en évidence l'épure d'un bâtiment à deux nefs dont l'un des poteaux se rapporterait à la phase 2 de l'occupation du site. À l'exception d'une fosse cylindrique, qui pourrait d'ailleurs correspondre à l'implantation d'un poteau faîtier, nous n'observons aucune interférence entre l'implantation de structures à vocation domestique et architecturale. Le report de ce bâtiment sur le plan général montre qu'il s'intègre dans une trame cohérente. Les unités d'habitation 1 et 2 possèdent une même orientation nord-ouest / sud-est ; la position des pignons offrant une moindre résistance aux vents dominants. L'espace compris entre ces deux bâtiments, vierge de tout creusement, constitue une zone de passage également propice à la pratique d'activités artisanales. Les zones fonctionnelles, matérialisées par l'emplacement de silos, se concentrent dans un secteur bien délimité de l'enceinte, à proximité de la porte en chicane ouverte au sud. S'il est tentant d'envisager la contemporanéité de ces deux bâtiments, l'implantation d'une troisième unité n'est pas démontrée.

Bien que l'hypothèse de deux bâtiments à ossature de bois soit séduisante, nous avons recherché quelle serait l'organisation de l'espace interne des unités, dans l'éventualité où celles-ci seraient bâties sur murs porteurs en terre crue (fig. 15b). Dans cette configuration, l'organisation générale varie somme toute très peu ; l'orientation des

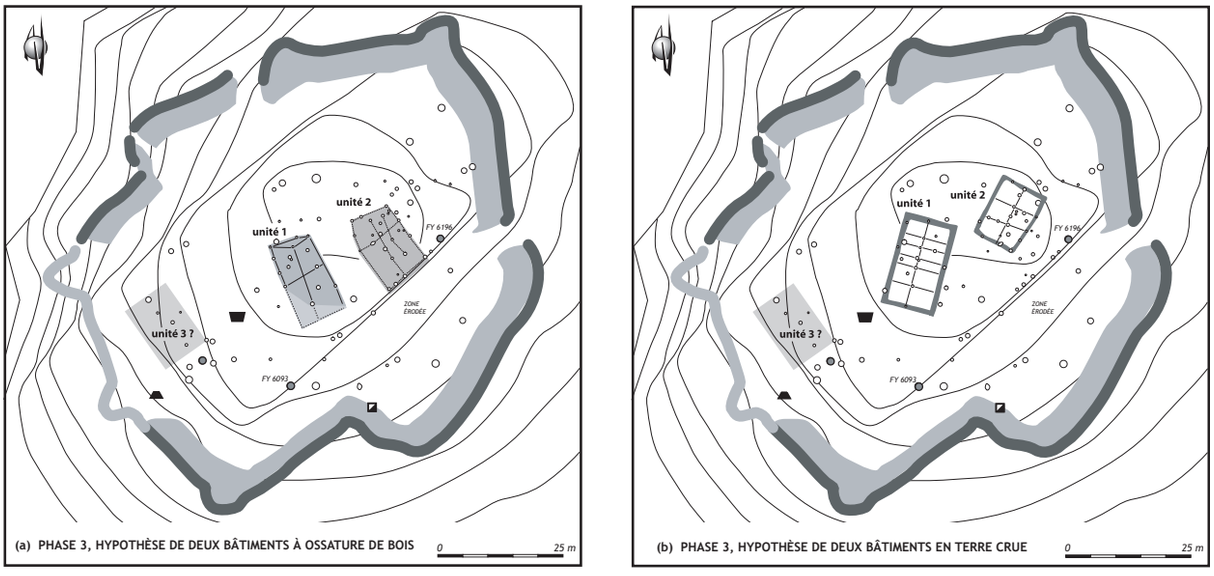


Figure 16
localisation des unités architecturales et des structures domestiques datées de la troisième phase d'occupation (DAO L. Carozza).

maisons diffère sensiblement ; un espace vierge de tout creusement prend place au sud des unités 1 et 2. On ne remarque aucune interférence entre zones domestiques et fonctionnelles. La cave, présente dans le modèle précédent et intégrée à l'unité 2, se trouve ici à l'extérieur de l'unité d'habitation. La présence d'une fosse cylindrique à l'emplacement supposé d'un des murs de l'unité 1 n'est pas sans poser problème. Cette structure, mal identifiée, pourrait s'apparenter à un vaste trou de poteau.

Ces deux propositions montrent qu'il est possible d'envisager toutes sortes de schémas. Nous aurions d'ailleurs pu multiplier les exemples, mais il nous a semblé opportun de souligner que, quel que soit le mode architectural retenu, aucun recoupement entre les zones fonctionnelles supposées et l'emplacement des bâtiments n'apparaît. Si cette constatation ne suffit pas à assurer la vraisemblance du modèle proposé, elle n'en contredit pas les fondements.

Si nous avons jusqu'à présent supposé que les bâtiments sont contemporains de l'édification de l'enceinte fossoyée, nous devons également envisager qu'ils le soient de l'enceinte palissadée (fig. 15 c et d). L'organisation générale de l'habitat ne présente alors pas de fortes variations.

5.3. La phase 3 : des maisons en terre ?

À la phase 3, une modification du plan de l'enceinte et de sa structure d'élévation s'opère. Aucun plan de bâtiments contemporains n'a pu être mis en évidence. Les données déduites du comblement des dépotoirs, et notamment celles issues du segment de fossé 5162, montrent un rejet massif d'éléments d'architecture, permettant d'extrapoler l'existence de structures bâties. C'est pourquoi nous avons reporté les unités domestiques proposées pour la phase 2 sur la trame des fossés et du rempart qui caractérisent la fin de l'occupation de l'habitat (fig. 16 a et b). Si la disposition des bâtiments n'appelle aucun commentaire particulier, on soulignera l'indigence des structures associées. Rien ne permet d'individualiser des espaces dévolus à des activités spécifiques. La présence de fosses et de silos à proximité de l'unité 3 pourrait témoigner de l'emplacement d'un bâtiment.

5.4. Le champ des possibles

L'objet de ce chapitre était de montrer que, au travers de la distribution des structures à vocation architecturale, il était possible de matérialiser l'emplacement et la forme d'unités domestiques. Les données déduites de l'étude des matériaux de construction ont indiqué qu'il est tout à fait raisonnable d'envisager la mise en œuvre de bois, de terre et de pierre. Néanmoins, seule la présence de négatifs de poteaux permet d'ancrer notre démarche dans la réalité des faits. Un rapide tour d'horizon des techniques montre qu'en Languedoc, durant la fin du Néolithique, l'architecture à murs porteurs en pierre ou en terre constitue une très vraisemblable forme de l'habitat. Cette question méritera d'être réévaluée à l'occasion de l'étude de sites contemporains, et par le recours à des exemples ethno-architecturaux. En posant d'emblée la question de la nature des matériaux employés, nous avons tenté d'ouvrir le champ des moyens, des méthodes et des concepts architecturaux prédictibles. Toutefois, cette démarche pèche par notre incapacité à déterminer des groupes de structures strictement contemporains.

L'analyse des faits archéologiques montre que l'hypothèse de bâtiments à ossature de bois est recevable. Leurs formes, telles qu'elles ont été déduites de l'implantation

des poteaux porteurs, suggère des maisons de plan rectangulaire à deux ou trois nefs. Les fouilles conduites récemment sur le site du Pla de Peyre à Creissels dans l'Aveyron ont permis de mettre au jour le plan d'un bâtiment trapézoïdal à trois nefs, long de 17 m et large de 7 m, attribué au groupe des Treilles (Fouéré, Marsac, Ranché, 2000).

Les hypothèses développées sur la base de modèles à murs porteurs et poteaux axiaux soutenant la panne faîtière s'avèrent tout aussi séduisantes. Il est à ce titre peut-être anecdotique mais non dénué d'intérêt de souligner la position centrale occupée par l'unité 1. Bien que de surface plus réduite, les bâtiments de Puech Haut peuvent être rapprochés des maisons néolithique final observées sur le site du Mourral à Trèbes (Vaquer, 2001), larges d'une dizaine mètres.

Malgré le caractère illusoire de l'approche diachronique, nous pouvons spéculer sur une transformation architecturale significative, tant du point de vue technique que de celui de la nature des matériaux employés. Il serait tentant d'envisager que, à la phase initiale corresponde l'implantation de petits bâtiments à deux nefs, auxquels succèderaient des constructions plus vastes (à trois nefs ?) traduisant une phase de croissance et d'innovation technique (charpentes plus lourdes, mise en œuvre de la terre pour certains murs porteurs). Au cours de l'ultime occupation de l'enceinte, un changement de l'organisation de l'habitat s'opèrerait, en terme d'implantation et de structuration des bâtiments. Si ce scénario se fonde pour partie sur des données matérielles, il est constitué d'une multitude d'hypothèses, qui, additionnées les unes aux autres, réduisent cet essai à une simple construction théorique.

Bibliographie

Arcelin, Buchsenschutz 1985 : ARCELIN (P.), BUCHSENSCHUTZ (O.) - Les données de la Protohistoire. *In* : *Architecture de terre et de bois*, Lasfargues (J.) dir., actes du 2ème congrès archéologique de Gaule méridionale, Lyon 1983. Paris : Éd. de la Maison des Sciences de l'Homme, DAF, 2, p. 15-28.

Carozza, Burens, Fry 2000 : CAROZZA (L.), BURENS (A.), FRY (S.) - Bram-Buzerens : un habitat agricole du Premier âge du Fer, *In : Habitats, économies et sociétés du Nord-Ouest méditerranéen*, XXIVème Congrès Préhistorique de France - Carcassonne 26-30 septembre 1994, p. 199-210.

Carozza *et al.* 1998 : CAROZZA (L.), BURENS (A.), FRY (S.), NICOL-PICHARD (S.) - Ferme, hammeau, village : l'habitat rural protohistorique dans le bassin de l'Aude (du IXe au Ve s. av. J.-C.). *In* : *Recherches récentes sur les établissements ruraux préhistoriques en Gaule méridionale* (IXème -IIIème s. av. J.-C.), M. Mergoil (Ed), p. 131-157.

Coudart 1992 : COUDART (A.) - Entre Nouvelle-Guinée et Néolithique européen : de la correspondance entre les variations de l'architecture domestique, la durabilité culturelle et la cohésion sociale du groupe. *In* : *Ethnoarchéologie : justification, problèmes, limites*. XIIème Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Juan-les-Pins, Éditions ADPCA, p. 409-446.

Coudart 1998 : COUDART (A.) - *Architecture et société néolithique : l'unité et la variance de la maison danubienne.* Paris : Éd. de la Maison des Sciences de l'Homme, 1998, DAF, 67, 227 p.

Fouéré, Marsac, Ranché 2000 : FOUÉRÉ (P.), MARSAC (P.), RANCHÉ (C.) - Une occupation chalcolithique et chasséen ancien au Pla de Peyre, Creissels (Aveyron). *In* : Pré-actes des *Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente*, Nîmes 2002, Société Languedocienne de Préhistoire, p. 32.

Gentizon, Monnier 1997 : GENTIZON (A.-L.), MONNIER (J.-L.) - Expérimentation en architecture : les restitutions d'une maison sur pilotis du Néolithique moyen. *In* : Pétrequin (dir.), *Littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), III Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, p. 143-169.

Jallot *et al.* 2000 : JALLOT (L.), GEORJON (C.), WATTEZ (J.), BLAIZOT (F.), LEA (V.), BEUGNIER (V.) - Principaux résultats de l'étude du site chasséen ancien de Jacques Cœur II (Port-Marianne, Montpellier, Hérault). *In* : Rencontres Méridionales de Préhistoire récente, 3ème session, Toulouse 1998, Archives d'Ecologie Préhistorique (Ed.), p. 281-303.

Jallot, Marsac 2000 : JALLOT (L.), MARSAC (Ph.) - Un habitat du Néolithique final et du Chalcolithique au Jas Del Biau, Millau, Aveyron. In : Pré-actes des *Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente*, Nîmes 2002, Société Languedocienne de Préhistoire, p. 33-34.

Jallot *et al.* 2000 : JALLOT (L.), GEORJON (C.), RAUX (A.), BORGNON (C.) - L'habitat fonbuxien de la Capoulière 1 à Mauguio (Hérault). *In* : Pré-actes des *Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente*, Nîmes 2002, Société Languedocienne de Préhistoire, p. 82.

Lauber (dir.) 1998 : LAUBER (W.) - *L'architecture dogon. Constructions de terre au Mali*. Munich, 1998.

Pétrequin (dir.) 1991 : MONNIER (J.-L.), PÉTREQUIN (P.), RICHARD (A.), PÉTREQUIN (A.-M.), GENTIZON (A.-L.) - *Construire une maison 3000 ans avant J.-C. : le lac de Chalain au Néolithique*. Paris, Éditions Errance.

Pétrequin, Pétrequin 1997 : PÉTREQUIN (A.-M.), PÉTREQUIN (P.) - L'architecture comme marqueur de l'environnement social, des modes de faire-valoir et des milieux naturels transformés. *In* : Pétrequin (dir.), *Littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), III Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, p. 137-142.

Rapoport 1972 : RAPOPORT (A.) - *Pour une anthropologie de la maison*. Paris, Dunod.

Vaquer 2001 : VAQUER (J.) - Les enceintes annulaires du Néolithique final languedocien : habitats ou sanctuaires ? *In* : Guilaine (J.) dir. *Communautés villageoises du Proche-Orient à l'Atlantique (8000-2000 avant notre ère)*, Paris 2001, Errance (ed.), p. 223-237.

Esquisse du fonctionnement des habitats néolithiques : la répartition des témoins façonnés et des structures

Laurent CAROZZA

L'une des finalités de notre démarche est de proposer une lecture dynamique des occupations de la colline de Puech Haut, dont nous savons, par l'analyse des ensembles mobiliers et des structures qui ceinturent l'habitat, qu'elles se sont déroulées dans la longue durée. La volonté de conduire une analyse spatiale et de proposer l'esquisse d'une restitution du fonctionnement des unités domestiques supposées se heurte très souvent à l'impossibilité de "maîtriser" le cadre chronologique de l'occupation. À l'inverse des habitats de milieu humide, où la dendrochronologie permet de maîtriser le facteur temps, les études conduites sur des sites de plein air procèdent d'une approche relative, où l'incertitude chronologique conditionne toute tentative de spatialisation. Cette limite est fonction du degré de conservation du site étudié. Ainsi, la présence de sols ou de nappes d'épandages permet d'approcher les fonctionnements internes de l'habitat ; la stratification des dépôts assure un meilleur calage relatif des faits.

Au Puech Haut, les données susceptibles d'alimenter une analyse fonctionnelle de l'espace sont extrêmement indigentes ; elles se limitent aux faits archéologiques matérialisés par des creusements et leur remplissage, le plus souvent secondaire. Nous savons par ailleurs que l'approche morpho-typologique des excavations ne permet que très rarement de spécifier la fonction d'une structure et que la variabilité des comblements découle de comportements dont la pertinence à restituer des types et des zones d'activités nous semble peu probante.

Les remarques précédentes montrent que notre propos devra se limiter à des considérations générales, faisant abstraction de l'étude de l'agencement interne des unités domestiques. L'un des principaux enjeux sera de proposer une synchronisation entre les étapes de transformation des dispositifs de délimitation de l'habitat (enceinte, fossés…) et les unités domestiques ou zones fonctionnelles potentielles. Comme nous l'avons proposé dans le chapitre précédent, nous privilégions l'hypothèse d'une contemporanéité entre les phases déduites de l'analyse du mobilier issu des ensembles domestiques et les trois stades de transformations des enceintes (hypothèse 1). Nous n'avons pas souhaité multiplier les cas de figure et nous livrer à un exercice de style dont le seul effet aurait été de multiplier les documents. Nous laissons au lecteur le soin de se forger sa propre opinion.

La nécessité de mesurer le temps

La sériation chronologique des faits observés repose d'une part sur la connaissance des productions matérielles et de leur évolution et, d'autre part, sur l'estimation - souvent approximative - de la durée des cycles de leur réalisation, tels que révélés par les mesures absolues obtenues par datations au carbone 14. Cette construction fait appel à l'étude de différentes productions dont on sait qu'elles s'inscrivent dans des rythmes propres, n'exprimant pas nécessairement les mêmes durées. L'une des difficultés auxquelles nous avons été confrontés est l'accès à un échantillonnage suffisamment représentatif pour permettre une telle démarche. Il est très vite apparu que seule la céramique offrait cette représentativité. Par son mode de production, supposé domestique, elle constitue un matériel soumis aux rythmes propres à la communauté humaine étudiée ; par sa forte représentation au sein des comblements, elle permet seule d'analyser un grand nombre de faits. La sériation de chaque ensemble nous a permis d'individualiser 3 phases principales durant le cycle Néolithique final (Georjon, Carozza ce volume, *La céramique du Néolithique final : sériation des ensembles et lecture chrono-culturelle*) et une occupation attribuable au Campaniforme.

Nous savons les limites d'une telle démarche qui peut s'avérer caricaturale et, par là même, ne pas résister à l'analyse. Si nous admettons notre impuissance à mesurer le temps, et donc à replacer les faits dans une grille chronologique suffisamment précise pour apprécier les transformations des formes et des fonctions de l'habitat à une échelle de temps "raisonnable", telle que le demi-siècle, nous ne pouvons nous résigner à faire l'impasse sur une approche diachronique de l'organisation spatiale du site du Puech Haut.

1. structures domestiques et organisation de l'habitat

La première tentative d'analyse que nous ayons développée a été l'observation de la distribution chronologique des faits archéologiques.

Rappelons à toutes fins utiles qu'aucune structure contemporaine de l'occupation campaniforme (phase 4), révélée par des mobiliers issus des fossés, n'a été mise au jour sur l'ensemble de la zone décapée. Sur un total de 286 creusements, seuls 28,7 % ont pu être datés et attribués à l'une des trois principales phases d'occupation. Ce chiffre témoigne à lui seul des limites de toute tentative de restitution du fonctionnement des unités domestiques. Près des deux tiers des aménagements ne peuvent être mis en relation avec les étapes architecturales de l'enceinte (tab. 1). Cette donnée mérite cependant d'être analysée plus en détail (fig. 1). Les structures les plus difficiles à dater correspondent aux cuvettes atypiques et aux trous de poteau, ce qui limite notre approche des organisations architecturales. D'autres structures, telles que les foyers ou les sépultures, patissent d'une attribution chronologique elle aussi déficiente. En revanche, les excavations de plus grand volume ont livré des lots céramiques importants, permettant de réaliser un phasage chronologique (56 % des silos, 50 % des fosses).

La distribution chronologique des différents types d'aménagements fait apparaître une très nette distorsion entre les périodes considérées (fig. 1b). D'une manière générale, les petites structures, à vocation architecturale notamment, sont fortement représentées durant la phase 1. Cette tendance s'inverse pour les périodes ultérieures. Ce fait est certainement le produit de notre incapacité à utiliser d'autres matériaux que la céramique pour aborder la chronologie des aménagements domestiques. La fréquence des structures de plus grand volume est plus complexe à analyser, car rien n'indique que leur distribution soit uniforme d'une période à l'autre. Si la nature et le contenu de leur remplissage influent directement sur leur attribution chronologique, la plupart des fosses et des silos peuvent être attribués à la phase 2. L'interprétation de cette donnée devra faire l'objet d'une confrontation à l'ensemble de la documentation afin de déterminer le statut de l'habitat. La datation des structures de combustion et des sépultures demeure liée à la présence de mobilier céramique associé. Le recours systématique à des datations absolues autoriserait la reconsidération, lors d'un travail ultérieur, de la datation de ces aménagements.

Si ces données permettent de jeter un regard critique sur l'échantillonnage dont nous disposons pour analyser l'organisation des habitats néolithiques de Puech Haut, elles montrent les limites de la méthode employée. Nous sommes de fait prisonniers d'un raisonnement circulaire : on ne prend en compte, dans l'analyse spatiale, que les faits dont on estime le phasage chronologique. Dès lors, seule une petite partie de l'information est considérée ; information dont on sait qu'elle n'est ni représentative, ni susceptible de traduire l'évolution des communautés qui occupaient la colline. Nous conserverons ces informations à l'esprit tout au long des paragraphes qui suivent.

	phase 1	phase 2	phase 3	total	total site	% des strucures datées
cuvettes	2	1	1	4	11	***36,4***
cuvettes indéterminées	5	3	2	10	59	***16,9***
cuvettes jointes	–	–	–	–	3	–
cuvettes/tp	1	–	–	1	32	***3,1***
trous de poteau	1	–	–	1	26	***3,8***
fosses indéterminées	5	11	1	17	36	***47,2***
fosses	8	24	2	34	67	***50,7***
autre fosses	–	–	–	–	7	–
silos	–	12	2	14	25	***56,0***
sépultures	–	1	–	1	4	***25,0***
foyers	–	–	–	–	7	–
autre	–	–	–	–	9	–
total	22	52	8	82	286	***28,7***
% des structures datées	***7,8***	***18,1***	***2,8***	***28,7***	–	

Tableau 1
distribution des structures domestiques par type et par grande phase chronologique.

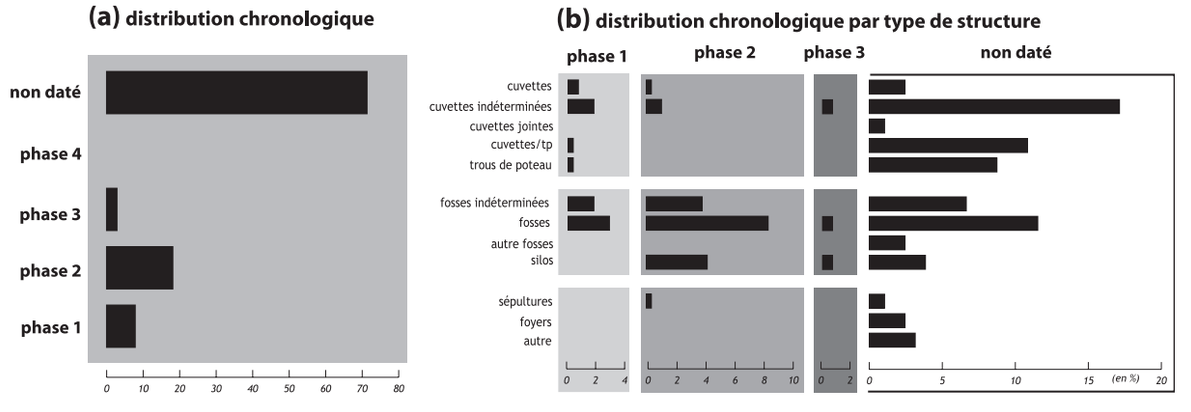


Figure 1
(a) distribution chronologique du nombre de structures datées ;
(b) distribution par phase chronologique des différents types de structures (Les histogrammes sont exprimés en pourcentages établis sur le nombre total de structures, soit 286 individus) (DAO L. Carozza).

1.1. Des fosses, des foyers, des maisons et des enceintes

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressé à l'organisation de l'espace à l'intérieur des enceintes. Nous avons pour ce faire mis en concordance chacune des trois étapes architecturales définies par les enceintes, avec la position des unités domestiques supposées et des différents types de fosses (fig. 3).

- Durant la phase initiale, le dispositif de limitation de l'habitat correspond à une palissade (fig. 3 a et b). Son emprise au sol, réduite, dégage un espace interne très important. Si l'on observe la disposition des unités domestiques supposées, déterminées par des concentrations de trous de poteau, et des structures en creux datées de cette période, on remarque que de nombreuses cuvettes recoupent l'emplacement de l'unité 1. Ces superpositions pourraient témoigner de la non contemporanéité des deux

Figure 2
carte de distribution des structures domestiques datées à partir de la sériation chronologique établie par l'étude des mobiliers céramiques
(DAO L. Carozza).

groupes de structures. Dans l'hypothèse d'une seule unité domestique, celle-ci occuperait une position excentrée, à proximité de l'entrée principale. À l'ouest du bâtiment, se développerait un groupe de cuvettes ayant très probablement servi de carrières de matériaux. Une fosse tronconique pourrait signaler l'emplacement d'un silo effondré. Du côté opposé, une grande fosse pourrait correspondre à une unité de stockage enterrée. La distribution spatiale des structures attribuées à l'occupation primitive du site fait nettement apparaître un regroupement dans un secteur bien déterminé de la zone enclose. Cette concentration pourrait plaider en faveur de la contemporanéité entre le groupe de cuvettes et le petit bâtiment à double nef.

- Le creusement d'un fossé et l'édification d'une levée de terre transcrivent un épisode de transformation de l'organisation de l'espace clos (fig. 3 c et d). La répartition des structures en creux matérialise clairement l'emplacement d'une levée de terre. Exception faite de la fosse sise sous le bastion constituant l'angle sud de l'enceinte, dont on ne connaît d'ailleurs pas la fonction, aucune interférence susceptible de contredire ce scénario ne semble exister entre la disposition des fosses et de la levée de terre. La distribution générale des structures domestiques témoigne d'une réorganisation de l'espace. Les creusements sont répartis de manière plus inégale et couvrent l'ensemble de la superficie de l'espace enclos. Une recomposition de l'espace s'opère par le déplacement des zones de stockage vers le sud-ouest de l'enceinte. Une vaste zone d'ensilage se développe entre l'emplacement théorique des unités domestiques et la partie méridionale de la levée de terre. La présence à cet endroit de deux foyers confirme cette orientation générale. Les groupes de structures identifiés témoignent d'une organisation ouverte sur le versant méridional du Puech. Si l'emplacement des unités domestiques ou architecturales demeure hypothétique, nous ne pouvons présumer de la contemporanéité des structures. Les contraintes de l'étude, déterminées par le phasage chronologique proposé, ne nous permettent pas, dans l'état actuel de notre travail, de franchir ce stade d'hypothèse. Nous ne pouvons que constater qu'il se produit, au même moment du remodelage de l'enceinte, une densification de l'occupation qui se matérialise par une occupation de l'ensemble de la zone enclose.

- L'ultime phase d'occupation de l'enceinte correspond à une modification du plan et à la construction d'une fortification (fig. 3 d et e). L'une des portes en chicane est condamnée ; l'antenne implantée sur le versant sud-est est raccordée au corps de l'enceinte. Peu de données nous permettent de décrire l'organisation interne du site : les structures contemporaines de cette phase ne sont qu'au nombre de 3. Il s'agit de fosses cylindriques, peut-être des silos ? Quoi qu'il en soit, nous ne pouvons rien déduire de la position de ces structures, si ce n'est qu'elles occupent le quart sud-ouest de l'enceinte. Leur contemporanéité avec d'éventuels bâtiments ne peut être établie. Cette donnée devra être analysée et interprétée lorsque nous évoquerons le statut de l'occupation de cette ultime phase de l'enceinte.

1.2. L'extérieur de l'enceinte : des fosses, des foyers et des maisons ?

Penchons nous à présent sur la distribution, par phase, de l'ensemble des structures domestiques. Durant la phase initiale, toutes les structures situées à l'extérieur de l'enceinte forment une couronne, éloignée de plus de 30 mètres du tracé de la palissade (fig. 4). Certains aménagements correspondent à des fosses au profil arrondi ou tronconique évasé. Quelques uns pouvaient initialement correspondre à des silos. Trois fosses sont regroupées ; à proximité, deux grandes fosses peuvent s'apparenter à des structures de stockage semi-enterrées ou à des caves. Une troisième structure du même type est plus excentrée. La distribution de ces unités de stockage potentielles révèle une possible organisation de l'espace non enclos entre structures et potentielles unités domestiques. La présence de caves, si elle n'est pas nécessairement liée à l'emplacement d'unités domestiques, nous incite néanmoins à envisager fermement l'hypothèse d'habitations hors de l'enceinte. Quelques trous de poteau (unité 5), par ailleurs non datés, situés aux abords de deux grandes fosses, tendraient à accréditer cette hypothèse. L'érosion et les creusements postérieurs ont pu faire disparaître les traces de ces constructions. En l'état actuel des données, nous ne pouvons pas préjuger de l'existence d'unités domestiques sises tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte palissadée. Cette hypothèse de travail ne repose que sur l'interprétation de creusements que nous proposons d'interpréter comme des structures de stockage semi-enterrées. Rien n'indique que ces structures soient nécessairement liées à des unités d'habitation et qu'elles ne soient pas déconnectées des lieux de vie, seulement avérés à l'intérieur de l'enceinte.

Si la faiblesse des données nous incite à multiplier les hypothèses, le schéma minimaliste que nous proposons, à savoir celui d'une enceinte palissadée au sein de laquelle prend place un bâtiment associé à des unités de stockage situées à l'extérieur de l'enceinte, ne peut être jugé satisfaisant.

La seconde grande phase d'occupation de la colline de Puech Haut se matérialise par une densification de l'habitat (fig. 5) : accroissement du nombre des unités domestiques (?), phénomène induit par la durée propre à cette phase ? À l'extérieur de l'enceinte, le nombre de creusements s'accroît tout aussi fortement qu'à l'intérieur de la zone enclose. De nombreux silos sont creusés dans la périphérie proche du fossé d'enceinte. D'autres structures, telles que des fosses cylindriques ou tronconiques ouvertes pourraient également matérialiser l'emplacement d'unités de stockage enterrées, plus éloignées du "cœur"

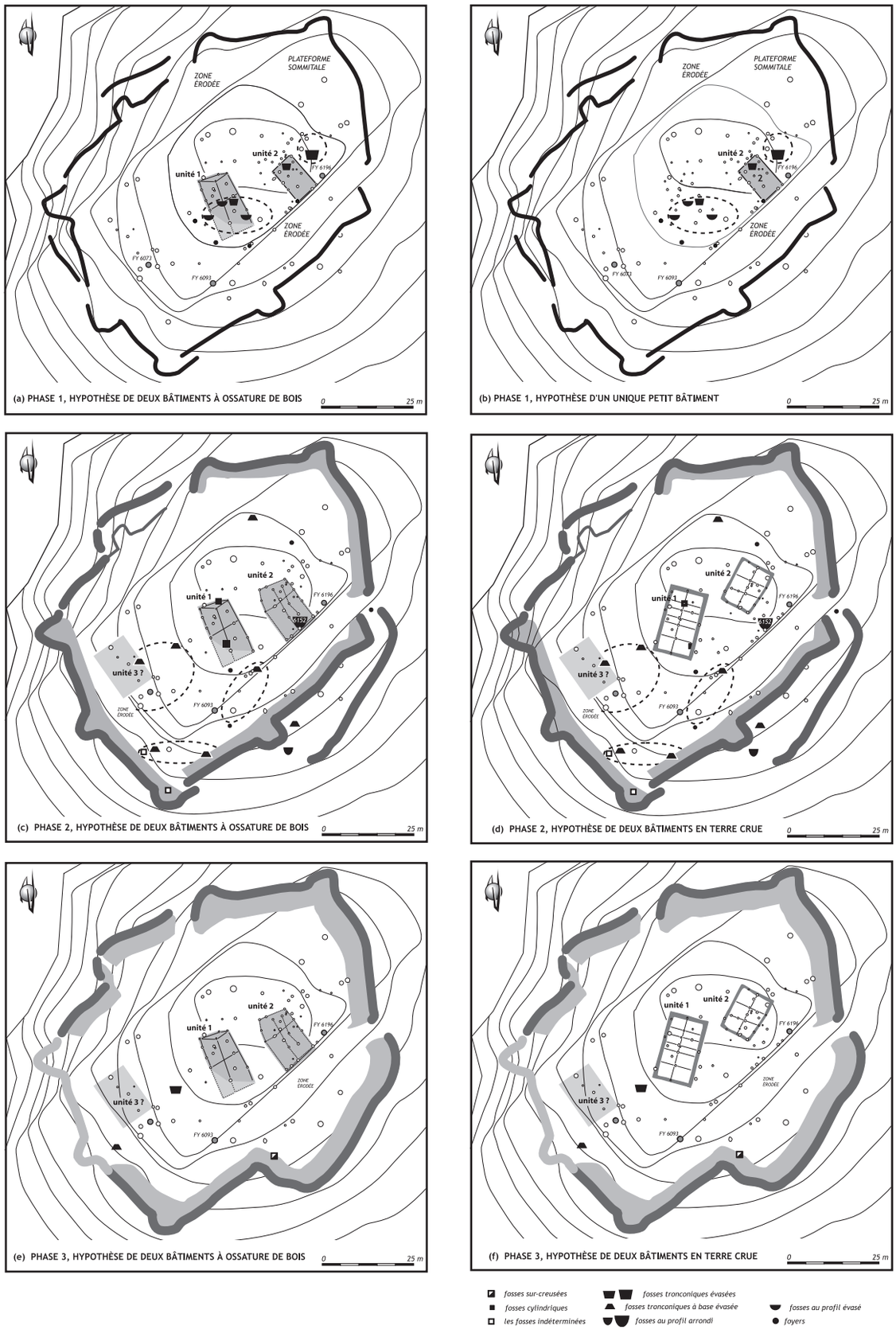


Figure 3
localisation des structures domestiques datées et des unités architecturales déduites de l'analyse des structures, par phases chronologiques
(DAO L. Carozza).

de l'habitat. Ce phénomène d'intensification de l'occupation pourrait sous-tendre une certaine permanence. L'emplacement de grandes fosses de type “caves”, excavées à proximité de structures antérieures du même type, témoigne de la permanence des formes d'occupation de l'espace. À l'instar de la période précédente, nous pouvons nous interroger sur l'existence d'unités domestiques implantées à l'extérieur de l'enceinte. On remarque à cet égard que les grandes fosses ovalaires sont implantées sur un replat. Elles occupent un axe naturel de circulation orienté nord-ouest/sud-est, compris entre la porte orientale et l'isthme enserré par les deux vallons. La présence de quelques structures excavées au bas de cette zone montre une intégration de cet axe de circulation naturel au sein de l'espace villageois.

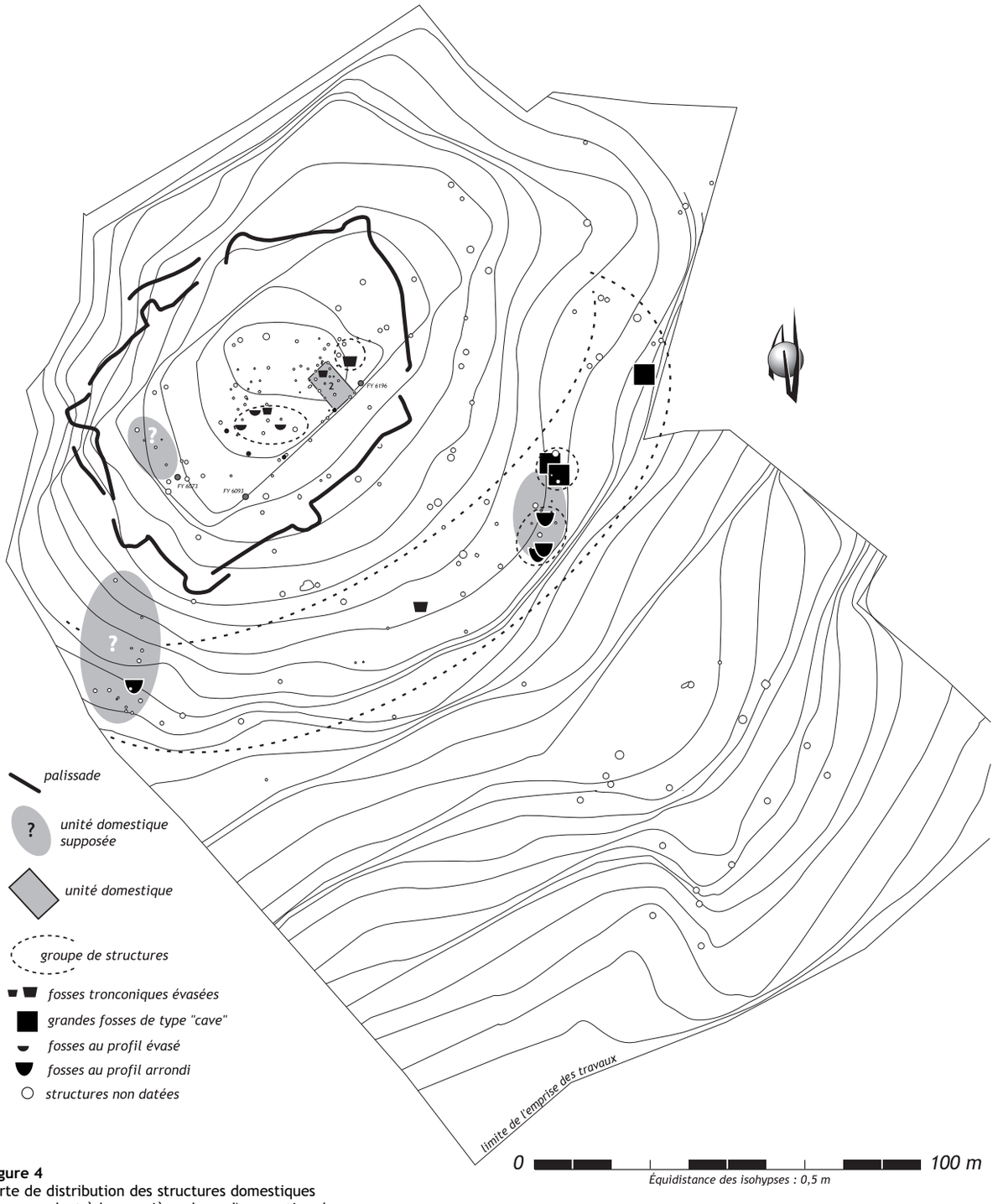


Figure 4
carte de distribution des structures domestiques correspondant à la première phase d'occupation de l'enceinte de Puech Haut (palissade) (DAO L. Carozza).

Comme pour la période précédente, les données matérielles ne permettent pas d'analyser avec pertinence l'organisation interne de l'habitat. S'il semble probable que plusieurs bâtiments soient implantés à l'intérieur de l'enceinte, rien n'indique qu'ils aient fonctionné de manière strictement contemporaine. Les liens entrevus entre des groupes de structures (groupes de silos, fosses et foyers) et des unités domestiques pourraient relever d'une organisation pour partie centrée autour des unités d'habitation. À l'extérieur de l'enceinte, un accroissement du nombre des unités de stockage enterrées est notable, qu'il s'agisse de silos ou de grandes fosses de type “cave”. Le lien entre ces structures et les unités domestiques potentielles ne peut être établi. Si cette hypothèse est séduisante, et justifierait la présence de nombreux aménagements à l'extérieur de l'enceinte, aucun témoignage concret ne la

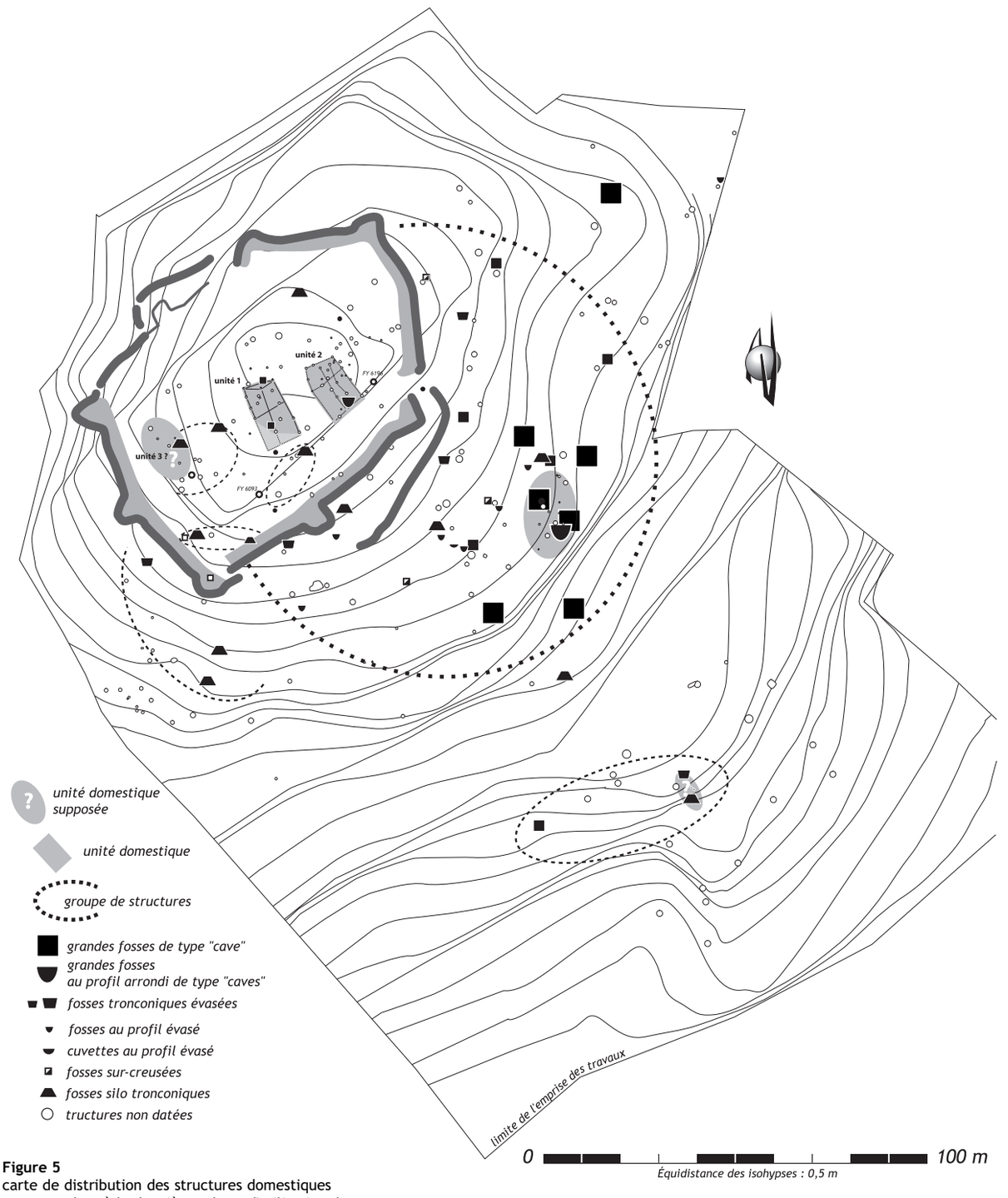


Figure 5
carte de distribution des structures domestiques correspondant à la deuxième phase d'utilisation de l'enceinte de Puech Haut (DAO L. Carozza).

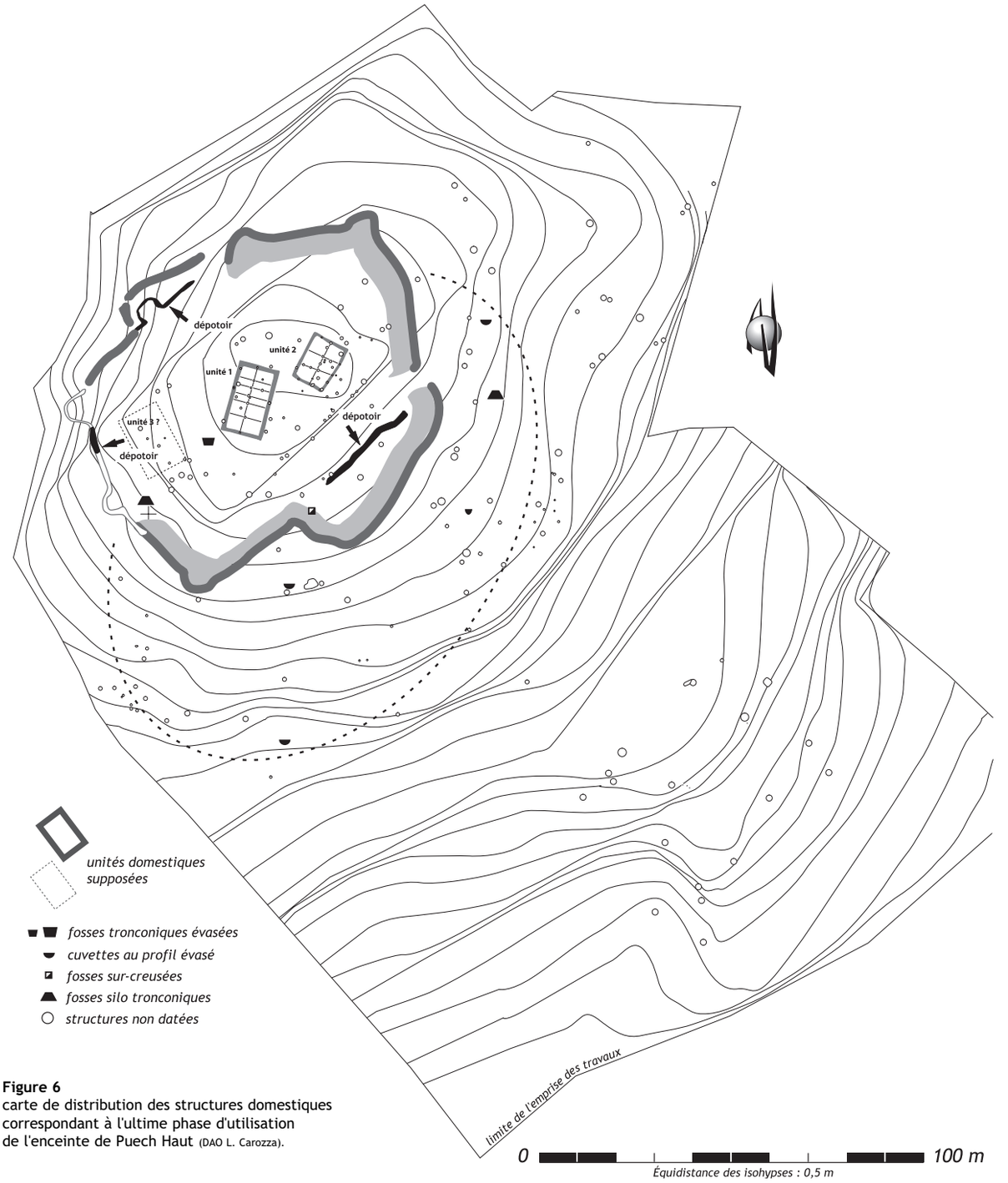


Figure 6
carte de distribution des structures domestiques correspondant à l'ultime phase d'utilisation de l'enceinte de Puech Haut (DAO L. Carozza).

légitime pour autant. Cette question devra être débattue dans la synthèse, en regard de l'ensemble des données.

L'ultime phase d'occupation de l'enceinte se traduit par l'érection de la fortification (fig. 6). Simultanément, le nombre des structures contemporaines chute : elles sont pour l'essentiel situées à l'extérieur de l'enceinte. Il s'agit de fosses tronquées ou de cuvettes, et d'un silo. À l'intérieur de l'enceinte, on note la présence d'un silo et d'une grande fosse tronconique évasée. Cette indigence tranche radicalement avec l'ampleur des moyens déployés dans la mise en œuvre de la fortification. Il n'est pas possible de déterminer avec certitude la présence de bâtiments à l'intérieur de l'enceinte. Nous avons, à titre d'hypothèse, proposé la restitution de deux grands bâtiments à murs porteurs en terre crue. L'existence d'unités domestiques au sein de la fortification semble néanmoins avérée par l'emplacement de dépotoirs au sein des fossés.

On soulignera l'importance et la proximité du vaste dépotoir qui a pris place dans le segment de fossé 5001, au sud de l'enceinte. La dispersion des creusements ne révèle au contraire aucune forme d'organisation. Cette opposition entre la faiblesse des témoignages domestiques et le fort symbolisme exprimé par la fortification devra être évoquée de manière globale, après une prise en compte de l'ensemble des données.

2. La répartition des témoins : questions et méthodes d'analyse

Nous avons précédemment montré que l'analyse spatiale des espaces domestiques de chacune des grandes phases chronologiques se trouve biaisée par notre incapacité à déterminer l'attribution chronologique des faits et structures. L'impossibilité d'identifier avec assurance la forme et l'emplacement des unités domestiques constitue un autre écueil qui interdit toute approche sereine de l'organisation spatiale de l'habitat. Dès lors, deux voies s'ouvrent à nous.

Nous pouvons sciemment passer outre le phasage chronologique et observer la distribution de l'ensemble des témoins archéologiques recueillis lors de la fouille. Si cette approche offre l'avantage de prendre en compte l'ensemble de l'échantillon, elle ne résiste pas à l'analyse historique des faits, tels que décrits par l'étude des structures archéologiques.

Nous pouvons *a contrario* ne prendre en compte qu'une partie de l'échantillon - celle qui est "datée" - et conduire une analyse spatiale par phase, en gardant à l'esprit le caractère partiel des faits observés. C'est cette seconde voie qu'il nous a semblé devoir mettre en œuvre, l'objectif affiché étant de mettre en relation les structures de l'habitat et les modalités de l'occupation de l'espace.

D'un point de vue méthodologique, l'étude de la distribution des témoins façonnés au sein des remplissages appelle quelques remarques. Le contenu de chacune des structures a été analysé tant sous l'angle du mode du remplissage, que sous celui des témoins - façonnés ou non. Les bases de données déduites des études typologiques permettent de disposer d'informations quantitatives susceptibles d'être cartographiées. Pour que cette approche cartographique soit signifiante, nous nous sommes interrogés sur la fiabilité de l'échantillon.

2.1. Procédures et biais de l'échantillonnage

L'objet de ce paragraphe est de s'interroger sur les modalités selon lesquelles l'échantillonnage a été effectué et de mesurer les biais induits. Il s'agit de porter un regard critique sur les procédures d'enregistrement employées, sachant que les contraintes inhérentes aux interventions d'archéologie préventive ne permettent pas toujours de disposer des moyens et du temps nécessaire à l'établissement d'un protocole cohérent, protocole qui ne peut pas toujours être suivi de manière constante ou égale tout au long du déroulement de la fouille. Les conditions de déroulement des travaux ne nous ont néanmoins pas empêchés de réfléchir en amont aux modalités d'exploitation spatiale des données, au risque que, "progressivement les problématiques disparaissent" et que des automatismes transforment l'archéologie préventive "en un travail de purge des sols" (Martinez, 1997).

Dès la phase de terrain, les modalités de l'échantillonnage ont été induites par la méthode de fouille. Les structures ont été systématiquement fouillées par moitié dans le but d'évaluer la fonction et la dynamique de remplissage de chacune d'elles. Le mobilier a été individualisé par structure. Des unités stratigraphiques distinctes n'ont été discernées au sein d'une même structure que lorsqu'elles correspondaient à des évènements dont la chronologie relative était clairement établie. Hors ce cas d'espèce, nous n'utiliserons pas, dans le cadre de la présente étude, les données issues de la stratigraphie interne du remplissage des fosses.

Notre réflexion s'est plus généralement portée sur l'utilisation de l'information déduite des vestiges recueillis de manière hétérogène, selon qu'ils sont issus d'une fosse fouillée partiellement ou dans son intégralité. Est-il statistiquement légitime de comparer deux séries de données collectées de manière différente ? Suffit-il d'appliquer un coefficient multiplicateur pour rééquilibrer les séries ? Les tentatives d'analyses que nous avons mises en place montrent bien évidemment que l'on ne peut travailler de manière méthodique sur des bases aussi fragiles [1].

L'étude de la distribution du nombre d'artefacts mis au jour au sein d'une structure domestique nous a semblé tout aussi vaine. Quelle pertinence peut-il y avoir dans la comparaison de la distribution de fragments céramiques au sein de fosses jugées contemporaines ? La nécessité de prendre en compte la nature du contexte du dépôt et les processus post-dépositionnels nous est apparue un préalable incontournable. C'est pourquoi nous avons privilégié la notion de dépotoir, en considérant que l'ensemble des excavations que l'on pouvait corréler avec une étape de l'occupation constituait un lieu potentiel, mais non unique, d'accueil de rejets de matériaux ou de résidus de consommation. Ainsi, le contenu de chaque fosse se caractérise par la diversité des déchets qu'elle recèle et par son volume. La dispersion des différents types de témoins est alors envisagée en fonction de leur densité au sein des comblements, c'est-à-dire selon un rapport nombre d'individus/volume du dépotoir. Cette approche permet de gommer une partie des incertitudes

induites par les différents modes d'échantillonnage et par l'action des processus post-dépositionnels (structures tronquées, en parties détruites par l'érosion…). Si une telle démarche peut être envisagée pour l'étude de phénomènes dont la représentation statistique est jugée significative, elle ne remplace pas une approche plus ponctuelle de certains outillages ou phénomènes particuliers. Compte tenu des restrictions préalablement énoncées, nous nous sommes limité à analyser la distribution des artefacts les plus nombreux : céramique, faune et industrie lithique.

2.2. La phase 1 : une enceinte palissadée

Les céramiques

La céramique issue de structures datées de la première phase d'occupation représente 3 948 fragments dispersés dans 19 structures. Le mobilier est réparti en deux zones bien distinctes de l'habitat, l'une située à l'intérieur de l'enceinte, l'autre bien circonscrite à l'extérieur (fig. 7). À l'intérieur de l'enceinte, les rejets de céramiques sont concentrés à l'ouest d'un petit bâtiment, à l'intérieur de cuvettes ou de fosses. La plus forte densité est issue d'une petite cuvette qui a livré à peine plus d'une centaine de tessons. D'autres cuvettes recelaient plus de 500 fragments. À l'extérieur de l'enceinte, les céramiques sont principalement représentées dans trois structures. Il s'agit de grandes fosses au profil arrondi, au sein desquelles se concentrent les rejets les plus denses ; elles comportent toutes plus de 600 fragments. La densité des céramiques est nettement plus faible au sein de plus grandes fosses assimilées à des caves. Elle se densifie dans des horizons bien spécifiques des remplissages. Le nombre de fragments issus de ces structures est néanmoins inférieur à 300. La présence de rejets domestiques dans cette zone du site pourrait suggérer l'implantation (proche) d'une unité domestique, peut-être liée aux grandes fosses ou caves.

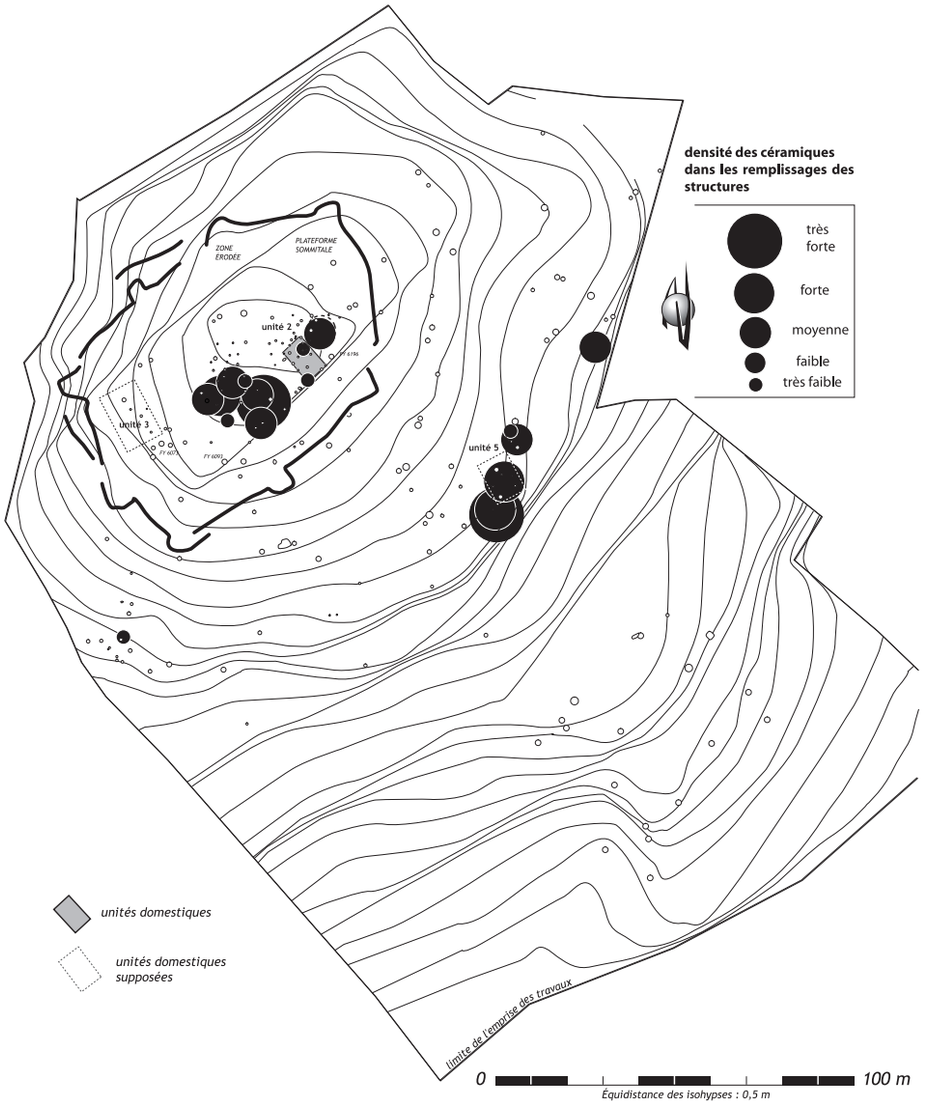


Figure 7
carte de distribution des céramiques au sein des structures domestiques correspondant à la première phase d'occupation de l'enceinte de Puech Haut
(DAO L. Carozza).

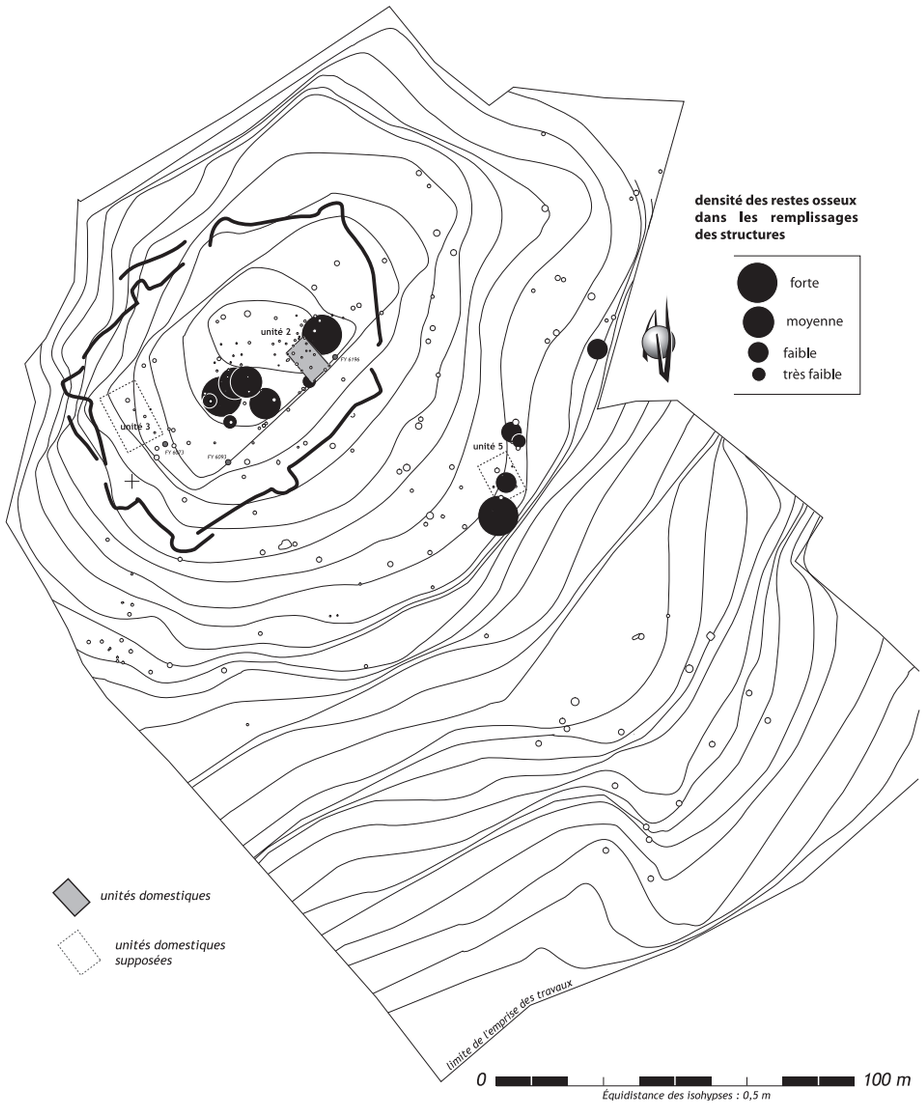


Figure 8
distribution des restes osseux dans les remplissages des structures datées de la première phase d'occupation du site (DAO L. Carozza).

Les restes osseux

Plus de la moitié des restes osseux mis au jour dans des structures datées de la phase 1 (soit 759 fragments) est répartie dans deux fosses situées à l'intérieur de l'enceinte (Fs 6204 et Fs 6099). On note néanmoins des structures au sein desquelles la densité des rejets est plus forte malgré un petit nombre d'individus (Fs 7281 = 84 fragments). Au regard de l'ensemble des dépotoirs (toutes phases chronologiques confondues), la densité des restes osseux de la phase 1 est faible ; aucune forte densité n'a pu être observée.

La distribution des restes osseux présente des caractéristiques identiques à celle des céramiques (fig. 8). Une forte concentration s'individualise à l'intérieur de l'enceinte, à l'ouest de l'unité 2. À l'extérieur de la palissade, des rejets denses prennent place en périphérie d'une unité domestique supposée.

L'industrie lithique

Les 57 pièces d'industrie lithique sont réparties entre l'intérieur (27 individus) et l'extérieur de l'enceinte (30 individus). La carte de distribution traduit clairement l'existence de deux pôles (fig. 9). Le premier, à l'intérieur de l'enceinte, se situe à proximité de l'unité 2. Il correspond au remplissage de deux creusements de part et d'autre de l'unité 2 (Fs 6204 = 11 restes ; Fs 6099 = 11 restes). Les rejets les plus massifs sont présents dans des structures à forte densité de mobilier domestique.

À l'extérieur de la palissade, une forte concentration est associée au groupe de trous de poteau entrant dans la composition de l'unité 5. On note une forte densité de rejets domestiques en aval de l'unité 5 (Fs 7258 = 14 restes) alors qu'en amont deux fosses offrent des rejets plus diffus.

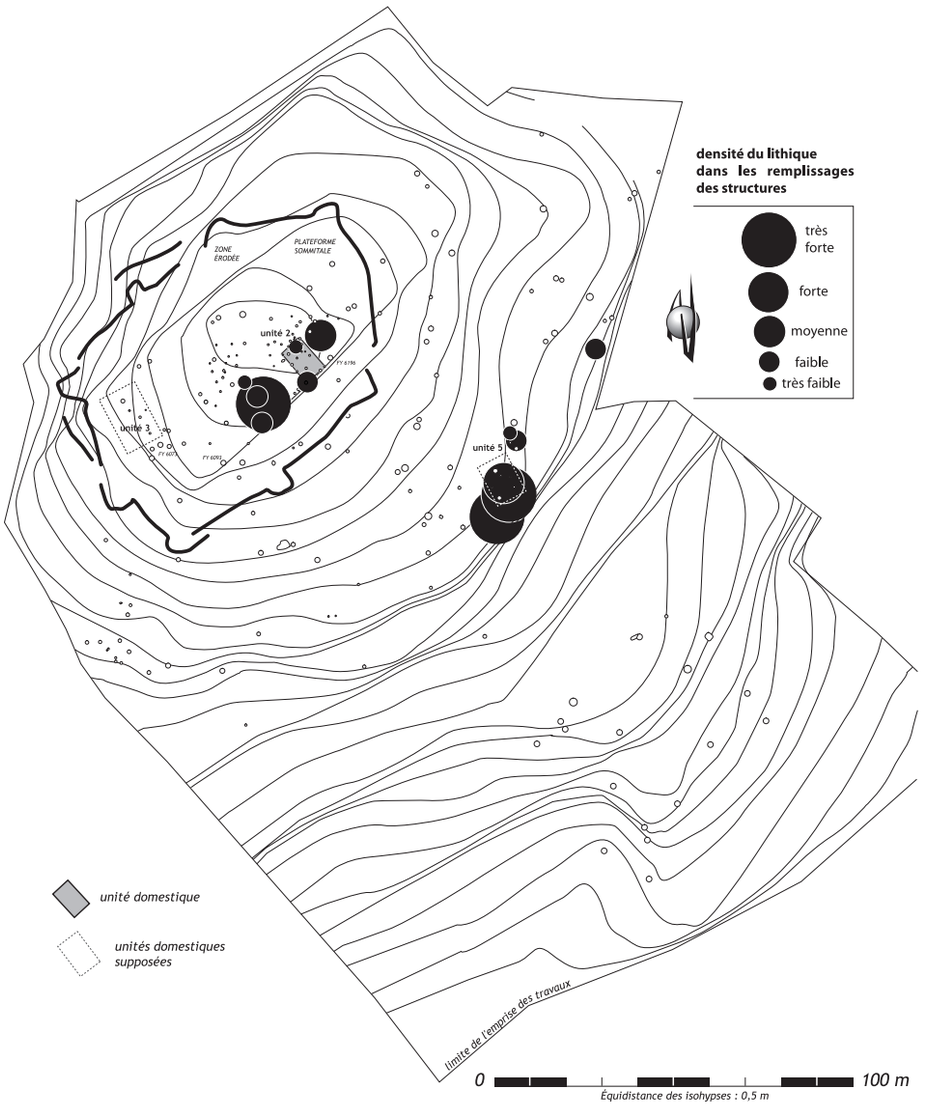


Figure 9
distribution de l'industrie lithique dans les remplissages des structures datées de la première phase d'occupation du site (DAO L. Carozza).

Synthèse

Les artefacts attribués à la première phase de l'occupation du Puech sont répartis de manière très structurée, au sein de groupes de fosses. Au vu de la superficie de l'habitat - enceinte et zone périphérique extérieure - les rejets les plus denses apparaissent concentrés dans un petit nombre de structures. À l'intérieur de l'enceinte, on discerne clairement une zone dépotoir en relation avec un petit bâtiment de plan rectangulaire. Tout porte à croire qu'il s'agit d'une unité domestique, peut-être associée à un foyer (Fy 6196), situé plus au sud. Si l'essentiel des artefacts est localisé à l'ouest de la maison, des rejets plus marginaux se distinguent également dans cette zone. Cette configuration peut être mise en parallèle de celle identifiée à l'extérieur de l'enceinte, autour de l'unité 5 : une très forte densité de rejets au sein de structures situées à l'ouest du bâtiment supposé et des concentrations plus marginales dans deux fosses excavées au sud de l'unité. L'analyse spatiale semble révéler l'existence d'au moins deux unités domestiques, comportant chacune une zone dépotoir située en leur proche périphérie.

2.3. La phase 2 : une enceinte fossoyée

La céramique

La seconde phase d'occupation du site se caractérise par un net accroissement du nombre des structures en creux. Les céramiques représentent 10 778 fragments répartis dans 52 structures. Ce seul chiffre témoigne de l'évolution du statut des habitats. À l'opposé de la période précédente, les rejets sont dispersés sur l'ensemble de la zone fouillée (fig. 10). Les céramiques sont dispersées de manière très inégale. À l'intérieur de l'enceinte, les rejets sont peu denses au contact des unités domestiques supposées 1 et 2. Certaines structures situées à l'intérieur et en périphérie

méridionale des deux bâtiments recèlent des densités faibles à moyennes. Les rejets les plus denses semblent avoir été effectués dans des silos ou de grandes fosses sises à proximité du fossé et de la levée de terre, plus précisément au sud-ouest de l'enceinte.

À l'extérieur, les céramiques sont également disséminées dans de nombreuses structures. D'une manière générale, on observe des densités faibles à moyennes dans une vaste zone proche de l'unité "architecturale" 5. Ailleurs, on note des rejets denses au sein d'une structure isolée située à proximité de l'unité 4, ou d'autres au bas de l'isthme, près de quelques trous de poteau isolés (unité 6).

Les restes osseux

Les restes osseux mis au jour dans les 50 structures datées de la seconde phase d'occupation de l'enceinte sont au nombre de 1 503. Ils sont répartis de manière inégale entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte (654 restes à l'intérieur). De fait, la densité des rejets est plus dense dans cette partie de l'habitat. À l'instar de la céramique, on remarque des concentrations dans les structures situées à l'intérieur des unités architecturales 1 et 2. Les plus fortes densités se développent au sein du remplissage de structures situées à proximité des fossés. Cette tendance est corrélée par l'accroissement du nombre des fosses dont la dynamique de comblement est rapide et formée de rejets de matériaux. Les fosses sises en périphérie de l'habitat ont pu être obstruées rapidement ; les silos excavés dans des zones "marginales" ont, quant à eux, pu connaître un remplissage plus lent, composé de rejets domestiques.

À l'extérieur de l'enceinte, la répartition des restes osseux fait apparaître des groupes de structures. On remarque ainsi, à l'écart de l'unité 5 et dans sa périphérie, la présence de rejets peu à moyennement denses, ce qui pourrait traduire l'établissement, dans ce périmètre, d'une ou plusieurs unités domestiques (fig. 11).

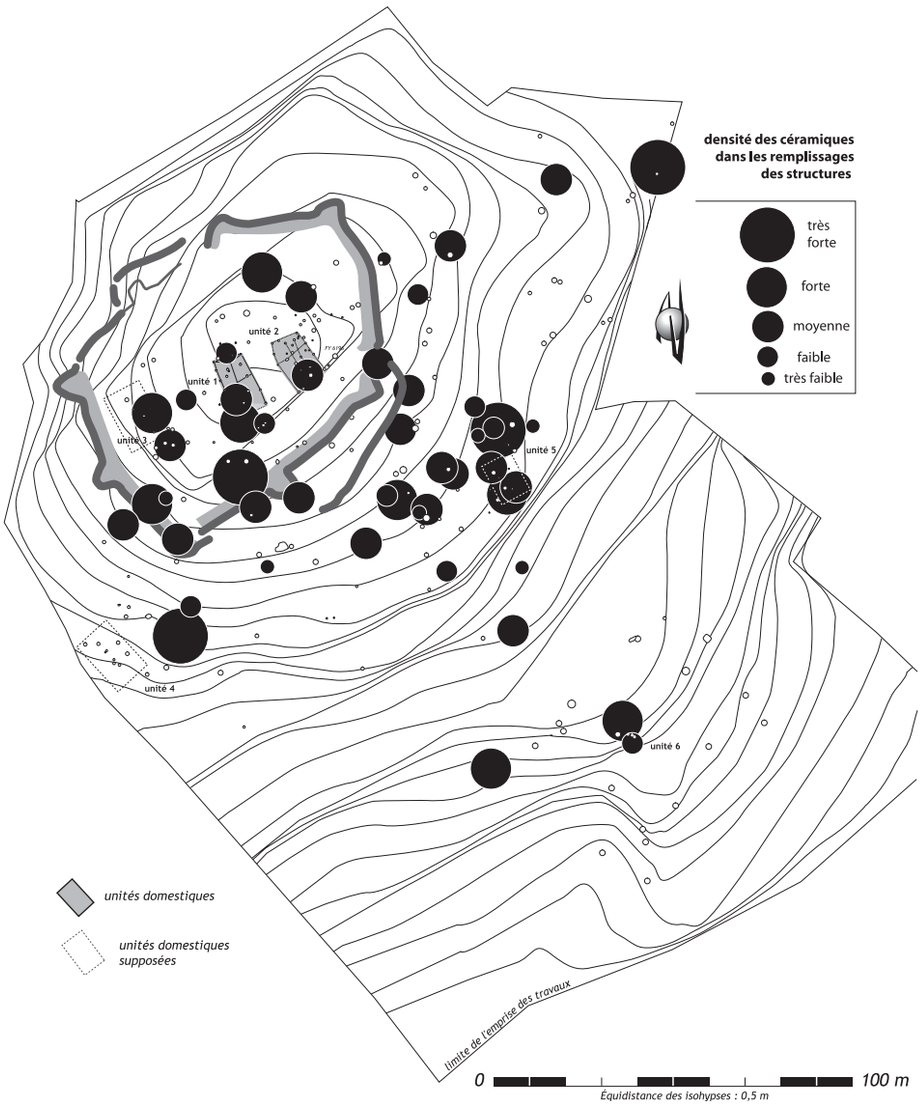


Figure 10
distribution des céramiques dans les remplissages des structures rapportées à la deuxième phase d'occupation du site
(DAO L. Carozza).

Toujours à l'extérieur de l'enceinte, on note la présence d'une très forte densité de restes osseux dans une fosse située à proximité d'un groupe de poteaux (unité 4). De la même manière, les rejets de faune prennent place au bas de la pente (unité 6). Si ces données ne permettent pas d'établir l'existence d'unités domestiques - il faudrait pour cela établir un lien de corrélation entre la position des rejets et l'emplacement des unités domestiques - elles témoignent cependant d'une gestion raisonnée de l'espace où la densité des reliefs de consommation ne décroît pas graduellement depuis le centre de l'enceinte.

L'industrie lithique

L'industrie lithique de la seconde phase d'occupation du site représente 129 pièces, réparties dans 28 structures. À l'inverse des restes osseux, les produits de débitage et l'outillage sont beaucoup plus nombreux à l'extérieur de l'enceinte - 106 pièces réparties entre 17 structures. La distribution spatiale révèle l'existence de deux fosses au sein desquelles la densité du mobilier lithique est très forte (fosse 7130 : 46 pièces ; silo 7138 : 31 pièces). Ces deux structures se localisent dans le prolongement de l'une des portes, à l'est de l'enceinte. Les modalités de leur remplissage sont très particulières, elles n'ont livré aucun autre témoin (faune ou céramique), hormis de la terre crue (fig. 12). À cette exception près, la distribution de l'industrie lithique est similaire à celle des autres témoins. On remarque des zones, à proximité des unités domestiques supposées, où la densité des restes est forte à moyenne. À l'intérieur de l'enceinte, l'industrie lithique se retrouve également à proximité directe des unités domestiques.

Synthèse

La longue durée que l'on peut imputer à la seconde étape de l'occupation du site se trouve peut-être à l'origine d'une densification de l'habitat et d'une augmentation du nombre des structures domestiques. Elle a probablement

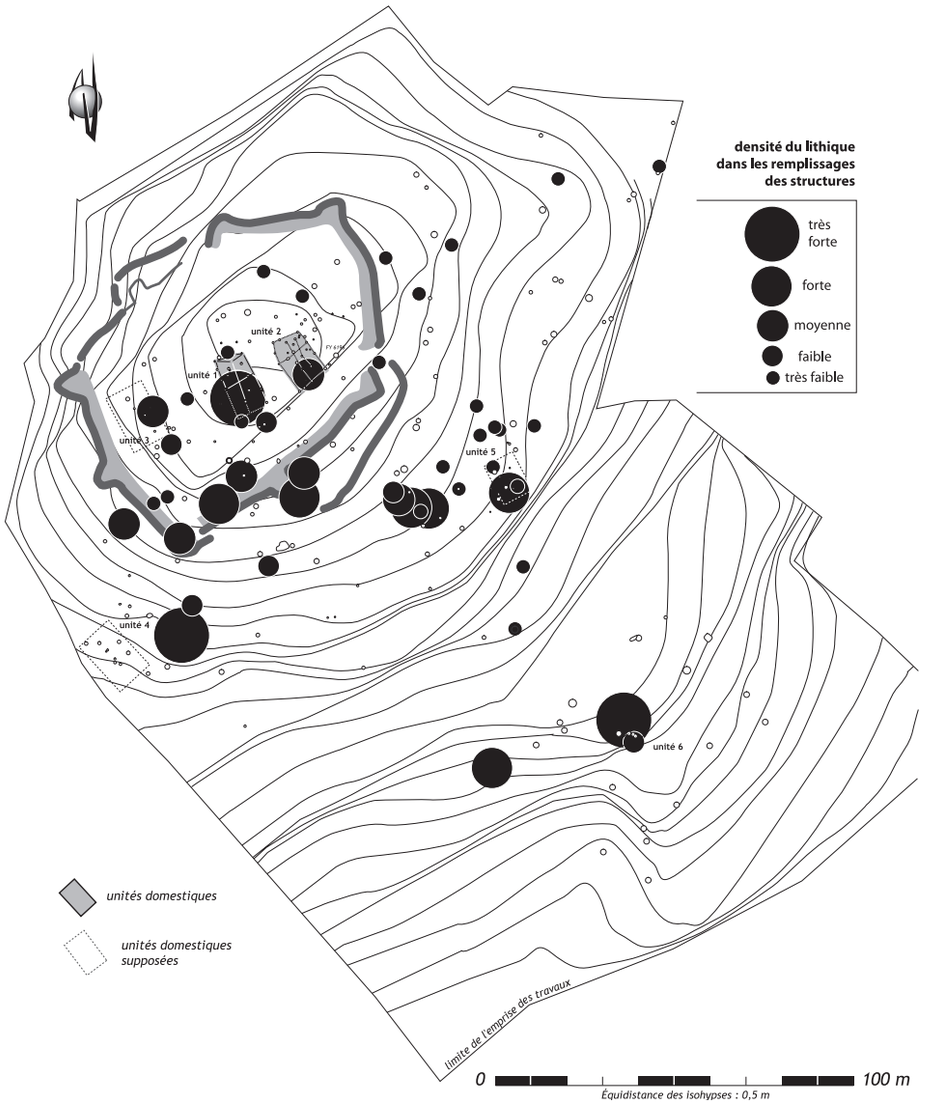


Figure 11
distribution des restes osseux dans les remplissages des structures rapportées à la deuxième phase d'occupation du site
(DAO L. Carozza).

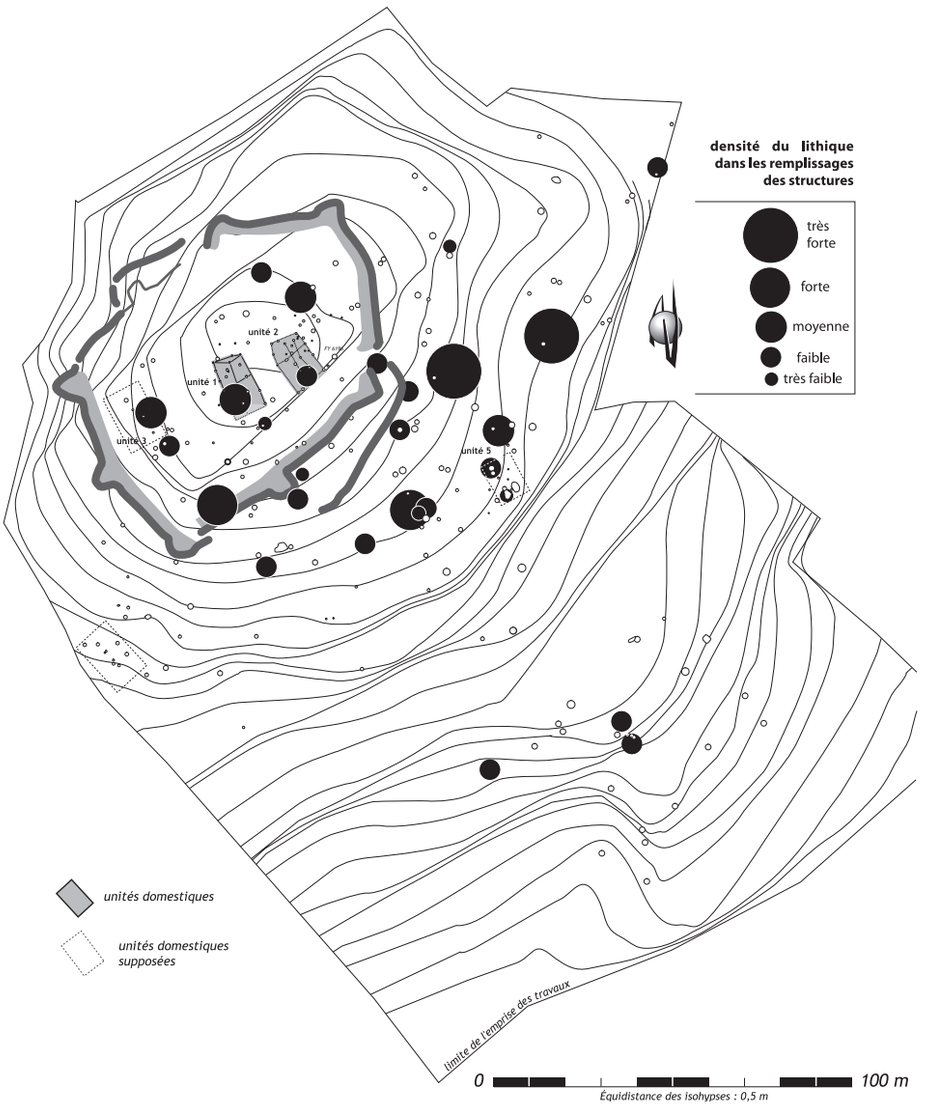


Figure 12
distribution de l'industrie lithique dans les remplissages des structures rapportées à la deuxième phase d'occupation du site (DAO L. Carozza).

une incidence sur l'accroissement de la surface occupée. Les rejets sont vraisemblablement disséminés dans un grand nombre de fosses qui ne sont pas nécessairement situées dans l'environnement direct des unités domestiques. À l'intérieur de l'enceinte, on distingue néanmoins des rejets plus ou moins denses à proximité des unités 1 et 2. D'un point de vue purement quantitatif, la part des céramiques est trois fois plus importante dans les structures situées à l'intérieur de l'enceinte (nombre de céramiques/volume fouillé cumulé/nombre de faits). Cette tendance témoignerait d'une certaine organisation de l'espace villageois autour d'un espace central. La distribution des restes osseux relève de la même logique. Elle tendrait à accréditer l'hypothèse selon laquelle les résidus domestiques étaient rejetés, sinon à proximité des unités domestiques, du moins dans leur environnement immédiat. En suivant cette voie, on peut envisager l'existence d'unités domestiques à l'extérieur de l'enceinte. Il est probable que l'hypothétique unité architecturale 5 pouvait former une unité domestique à part entière. L'association, dans un périmètre restreint autour d'elle, de fosses, silos et caves, accréditerait cette hypothèse de travail. Les données dont nous disposons pour les deux autres ensembles (unités 4 et 6) ne permettent pas réellement de statuer sur une pareille éventualité.

Mais la gestion des rejets ne traduit pas obligatoirement le voisinage d'unités domestiques. La distribution de l'industrie lithique ne permet, par exemple, pas d'établir clairement un lien entre bâtiments et dépotoirs. Elle pourrait néanmoins avoir fait l'objet d'une gestion particulière. La production de ces pièces, hors des unités domestiques, pourrait avoir, au même titre que d'autres résidus de fabrication artisanale, avoir été repoussée dans des zones spécifiques de l'habitat.

2.4. La phase 3 : une enceinte fortifiée

L'exercice de la mise en relation d'unités domestiques ou architecturales avec la phase d'occupation 3 – caractérisée par une enceinte fortifiée – reste délicat. Nous avons émis l'hypothèse que des constructions en terre pouvaient, durant cette dernière phase de l'occupation du site, avoir été édifiées sur l'emplacement ou à proximité d'ensembles architecturaux antérieurs. Nous nous sommes heurtés à la faiblesse du nombre de structures en creux attribuables à cette période. Ainsi, l'essentiel des rejets domestiques se trouve, non dans des fosses, mais au sein du comblement de certaines portions de fossés (fig. 13). Il existe 3 zones dépotoirs distinctes ; la plus importante se trouvant au sud-est de l'enceinte. Est-il possible d'établir un lien de corrélation entre la localisation de ces "décharges" et l'implantation de trois unités domestiques ?

Les restes osseux

Les restes osseux sont répartis dans cinq structures situées à l'intérieur de l'enceinte ou dans sa périphérie (fig. 13). Les densités les plus importantes se trouvent à proximité du dépotoir établi dans le fossé 5001 et à l'extérieur de l'enceinte. À l'intérieur de la fortification, seules deux structures ont livré des restes osseux, en faible densité.

La céramique

Outre le rejet massif de céramiques dans les fossés, quelques fosses recelaient des fragments de poterie. Une fosse possède une très forte densité de tessons (Fs 6278). Par sa position, elle participe au dépotoir formé par le segment de fossé 5001 (fig. 14). D'une manière plus générale, on soulignera l'indigence des rejets au sein de l'enceinte. À l'extérieur, ils se limitent à quelques fosses proches de la fortification.

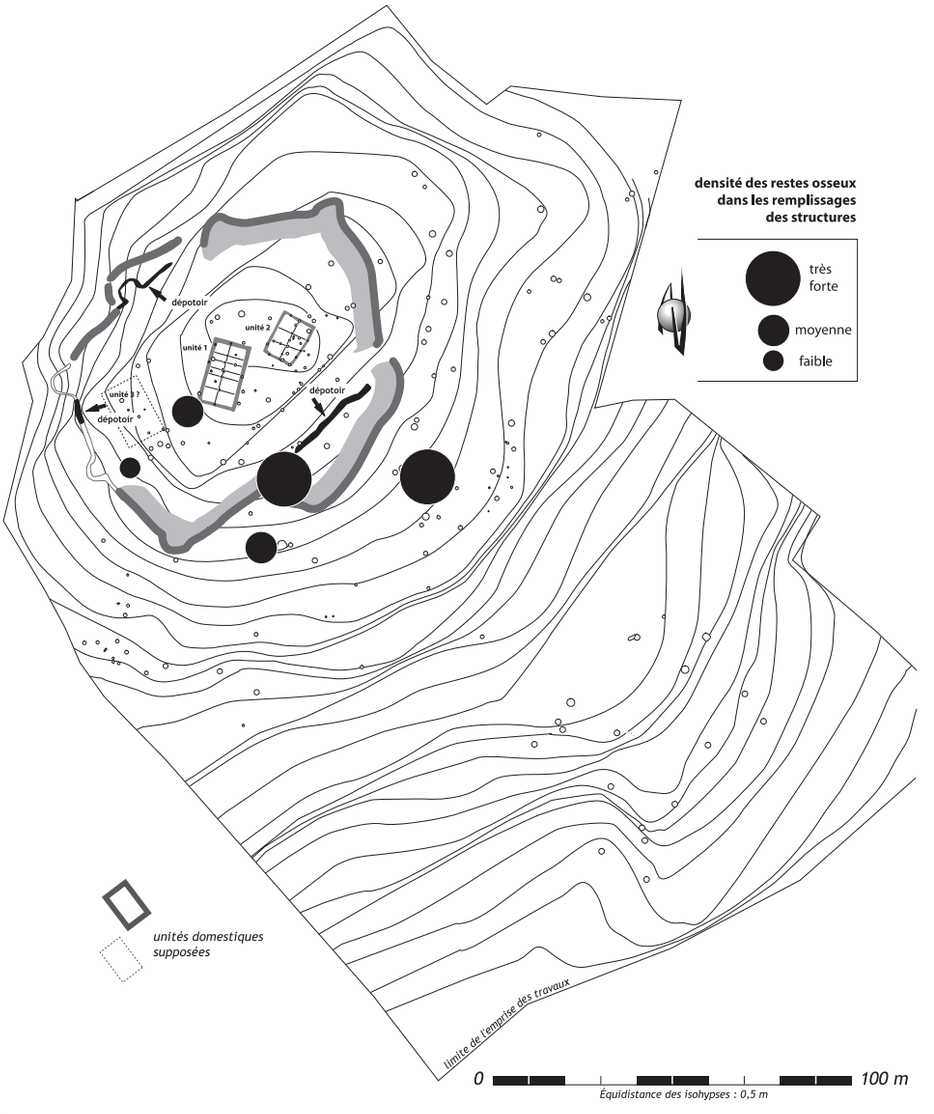


Figure 13
distribution des restes osseux dans les remplissages des structures rapportées à la dernière phase d'occupation de l'enceinte (DAO L. Carozza).

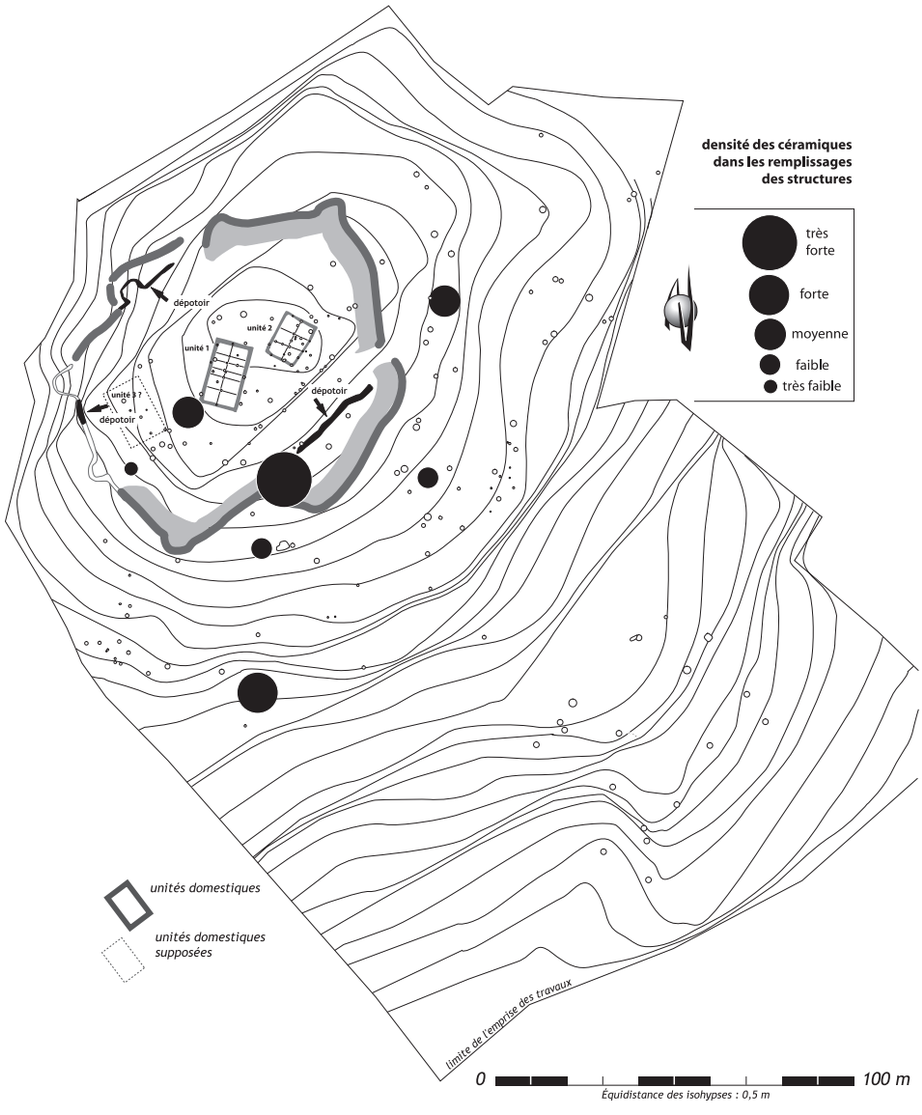


Figure 14
distribution des céramiques dans les remplissages des structures rapportées à la dernière phase d'occupation de l'enceinte (DAO L. Carozza).

3. Synthèse

L'analyse de la dispersion de certains types de rejets domestiques nous a permis de mettre le doigt sur de notables modifications du mode de gestion de l'espace. Nous avons choisi de résumer les principales tendances sous la forme d'une série d'histogrammes (fig. 15). Il nous a semblé opportun de nous interroger sur la représentativité de l'échantillon dont nous disposions, sachant que nous ne travaillions que sur une partie des données, c'est-à-dire exclusivement les éléments datés. Dans la première colonne du tableau 1, nous avons reporté le volume de dépotoir fouillé par phase chronologique. On remarque que la seconde phase a livré le plus grand nombre de structures ; le volume fouillé est plus important. De très nombreuses structures, contemporaines de cette phase d'occupation, sont situées à l'extérieur de l'enceinte. Ce phénomène peut correspondre soit à l'extension de la surface habitée - construction de bâtiments hors du périmètre enclos - soit à la durée propre à cette période, durée qui impliquerait la multiplication, dans cette partie de l'habitat, du nombre de structures de conservation enterrées. Si l'on raisonne par grande phase chronologique, il convient d'appliquer un coefficient de pondération prenant à la fois en compte le nombre de faits archéologiques et le volume réel fouillé. À cet égard, on soulignera que le nombre de faits et les volumes fouillés correspondants décrivent des tendances relativement proches (fig. 15).

Si l'on se penche sur la question de la densité des rejets de céramiques par période, on observe qu'une baisse sensible s'opère durant la phase 2. Plus dans le détail, cette diminution semble davantage marquée à l'extérieur de l'enceinte ; elle s'accompagnerait de l'augmentation du nombre des creusements. Par ailleurs, on note une densification des dépôts de céramiques au sein des fosses, peu nombreuses, attribuées à la dernière phase d'occupation du site.

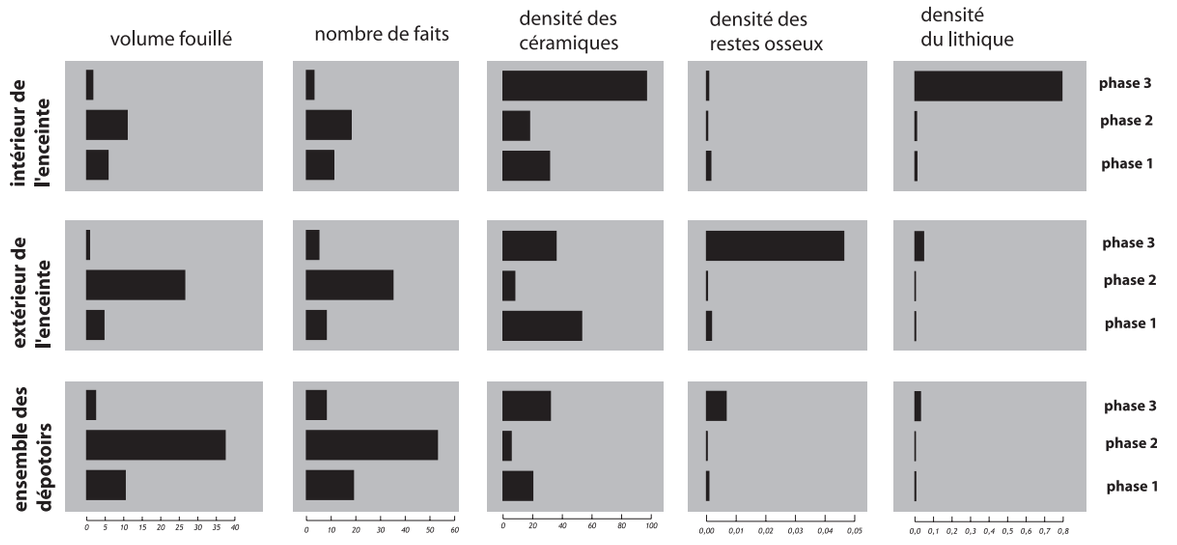


Figure 15
comparaison de la distribution des principaux composants des dépotoirs. Les indices de densité ont été calculés de la manière suivante - nombre d'objet/volume fouillé/nombre de faits (DAO L. Carozza).

La distribution des restes osseux et de l'industrie lithique révèle des comportements différents. La densité des rejets fauniques tend à croître au cours de la phase 3. Ce phénomène reflète une particularité, celle du dépôt de nombreux restes au sein d'une seule et même structure. Cette observation vaut également pour l'industrie lithique. L'ensemble des observations issues de cette étude nous incite à prolonger notre réflexion autour de la question de l'analyse des modalités mêmes de la constitution des dépotoirs. Alors que l'approche quantitative de la répartition de certains témoins de consommation a montré qu'il existait d'évidentes disparités chronologiques et spatiales - notamment les liens de proximité entre unités architecturales et dépotoirs - nous nous devons de nous interroger sur la signification même de ces données.

Note

1 - Depuis la rédaction de ce texte, nous avons réalisé des études analogues sur la base de fosses fouillées dans leur intégralité, mais dont les deux moitiés ont été échantillonnées séparément.

Bibliographie

Binford 1978 : BINFORD (L.-R.) - Dimensional analysis of behavior and site structure: learning from an eskimo hunting stand. *In* : *American Antiquity*, 43 (3), p. 330-361.

Djindjian 1997 : DJINDJIAN (F.) - L'analyse spatiale de l'habitat pré et proto-historique : perspectives et limites des méthodes nouvelles. *Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'Âge du fer*, Actes du 119ème congrès CTHS, Amiens 1994, Auxiette (G.), Achem (L.), Robert (B) dir., Paris CTHS 1997, p. 13-21.

Martinez 1997 : MARTINEZ (R.) - Du dépotoir à la maison. *Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'Âge du fer.* Actes du 119ème congrès CTHS, Amiens 1994, Auxiette (G.), Achem (L.), Robert (B.) dir., Paris CTHS 1997, p. 199-206.

Pour une approche typologique et diachronique des dépotoirs

Laurent CAROZZA

L'objet de ce chapitre est de conduire une réflexion diachronique sur la constitution des dépotoirs et sur l'assemblage typologique des rejets domestiques. L'étude typologique des outillages et des ustensiles a abouti à l'établissement d'une classification temporelle et spatiale des zones de rejets. Notre démarche a consisté à rechercher une éventuelle évolution chronologique ou spatiale de la constitution de ces zones, susceptible de transcrire, dans la longue durée, la transformation d'activités de production et de consommation.

1. Les lieux de dépôts

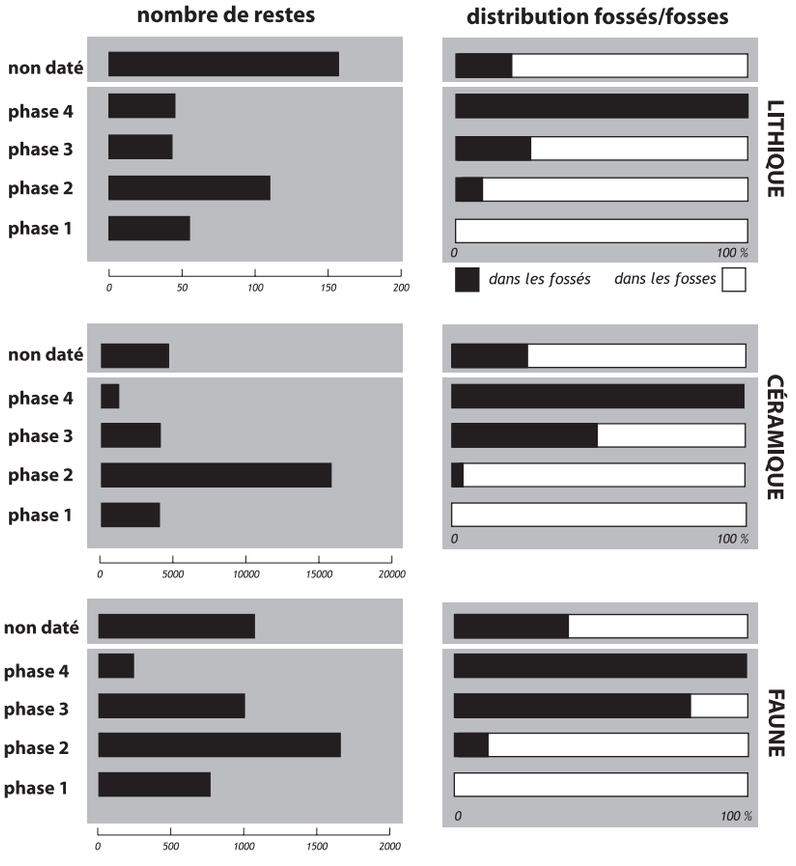
L'ensemble des rejets domestiques que nous avons pu étudier est issu du comblement de structures en creux. S'il est fort probable que d'autres modes d'élimination des déchets aient pu co-exister - ruissellement le long des pentes des ravins ou rejets à l'intérieur de zones d'épandages proches de l'habitat (sols à l'extérieur des bâtiments, zones de stabulation…) - seul le remplissage d'excavations d'origine anthropique nous permet d'aborder la question de la gestion des rejets. Nous avons, dans cette optique, observé par grande phase chronologique la part des céramiques, des restes osseux et de l'industrie lithique au sein des dépotoirs (fig. 1). La majeure partie des informations relatives au mobilier céramique est issue de contextes non datés, et plus particulièrement de fosses. Cette observation, d'ailleurs valable pour l'ensemble des matériaux étudiés, témoigne de la difficulté de dater - par d'autres moyens que la typo-chronologie des céramiques - des structures recelant un petit nombre d'objets, souvent très morcelés. Si l'on tient compte du phasage chronologique déduit de l'étude des récipients en terre cuite, on constate que les rejets de céramiques sont plus abondants durant la phase 2. Ce phénomène est doublé d'un accroissement des vidanges vers les fossés, tendance qui tendra à s'accentuer au cours des phases 3 et 4. Cet accroissement est plus ou moins marqué selon les matériaux étudiés. Ainsi, une grande partie du mobilier céramique et faunique de la phase 3 est issue des fossés. À l'inverse, l'industrie lithique de cette phase est préférentiellement représentée dans les fosses.

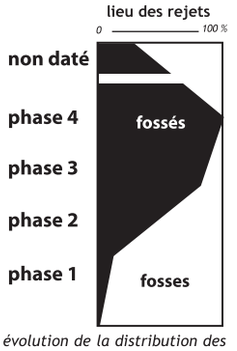
D'une manière générale, la gestion des rejets domestiques connaît une évolution dans le temps, tant du point de vue des modalités de sa gestion que de la nature du mobilier. Ainsi, la phase 2 constitue, en raison de sa durée, la période la plus génératrice de déchets rejetés dans les dépotoirs. On remarquera des cas particuliers, peut-être liés au changement de statut du site, comme l'industrie lithique durant le Campaniforme. Si la part des rejets dans les fossés est, compte tenu du volume excavé disponible, faible pour la phase 2 (- de 12 %), c'est en raison de re-creusements effectués durant la phase postérieure (phase 3) ayant engendré de profonds remaniements. La modification du tracé de l'enceinte a ainsi libéré des tronçons entiers de fossés en partie comblés durant la phase 2 et susceptibles de constituer des dépotoirs.

Si la gestion spatiale des dépotoirs décrit une évolution graduelle qui voit s'accroître la part des rejets au sein des fossés (phases 2 et 3), une analyse plus fine montre que ces différences de comportements peuvent induire des distorsions dans l'échantillonnage, susceptibles de modifier notablement notre perception des faits économiques et sociaux.

2. Le volume des dépotoirs

Nous venons de voir que les rejets domestiques ne se distribuaient pas de manière homogène dans le temps et dans l'espace, mais qu'ils étaient tributaires du nombre et du volume des structures fouillées. C'est pourquoi nous avons choisi, dans l'optique de comparer chacune des occupations, de tenir compte du volume des dépotoirs. Par dépotoir, nous entendons le volume de l'ensemble des excavations comblées à une période donnée. Nous avons





évolution de la distribution des témoins dans les dépotoirs exprimée en % par ligne (céramique, faune, silex)

Figure 1
comparaison par phase chronologique de la distribution de certains éléments constituant les dépotoirs. Dans la première colonne, les histogrammes sont exprimés en nombre de restes, dans la seconde les histogrammes reflètent la part des éléments découverts dans les fossés et les fosses (DAO L. Carozza).

pour cela calculé le cubage de chaque fosse fouillée. Selon qu'elles ont été fouillées par moitié ou en intégralité, nous avons quantifié le volume réellement fouillé.

Si l'évaluation du volume des structures de l'habitat a été aisée, la prise en compte des fossés s'est avérée plus délicate (fig. 2). Dans l'absolu, l'ensemble des fossés constitue un dépotoir potentiel. Dans la pratique, les tranchées de fondation de palissade de la phase 1 n'ont livré quasiment aucun rejet ; elles ne sont d'ailleurs conservées que sur quelques dizaines de mètres. De la même manière, le remplissage des fossés correspondant à l'occupation de la phase 2 a souvent été remanié par les réaménagements postérieurs. Ainsi, les dépôts primaires que l'on peut corréler à cette phase fossoyée de l'enceinte (phase 2) sont peu étendus. Cependant, lorsque les fossés ont été purgés, les sédiments extraits ont probablement été accumulés de manière à constituer une levée de terre. Ces matériaux ont vraisemblablement nourri à leur tour, sous la forme d'apports latéraux, le comblement des fossés. L'ensemble des mobiliers issus des segments de fossé dont l'attribution chronologique ne pouvait être établie avec assurance (phase 2 ou 3) a été réuni sous la dénomination "non daté" (fig. 3). Il ne représente que 24,3 % de l'ensemble du mobilier.

La distribution chronologique des mobiliers marginalise la phase 1 et son mode de gestion des rejets domestiques. Avec 12 % du matériel, les fossés de la phase 2 ne constituent pas à proprement parler des dépotoirs. Nous avons néanmoins pris en considération, dans nos évaluations, le volume des sections fouillées correspondant à cette phase. Au cours de la phase 3, le statut de certains segments de fossés correspond davantage à de véritables dépotoirs, tant par la densité du mobilier que par la nature anthropique des remplissages. La connaissance de l'extension des zones de rejets nous a permis d'évaluer leur volume.

L'occupation campaniforme est quant à elle très localisée, elle représente un volume de rejets équivalant à 1,2 m^3.

La prise en considération de l'ensemble des structures en creux nous procure une vision globale du gisement (tab. 1). L'estimation du volume des dépotoirs par phase fait apparaître une forte augmentation durant la phase 2 (fig. 2a). Cette croissance est liée à l'importance du nombre des creusements. Pour la phase précédente, le faible volume

	volume du dépotoir	volume fouillé	% fouillé
non daté	45,1	25,7	57
phase 4	1,2	0,8	67
phase 3	17,1	11,9	70
phase 2	55,1	37,1	67
phase 1	15,7	10,2	65

Tableau 1
quantification, par phase d'occupation, du volume des dépotoirs fouillés, estimation du pourcentage fouillé du volume total.

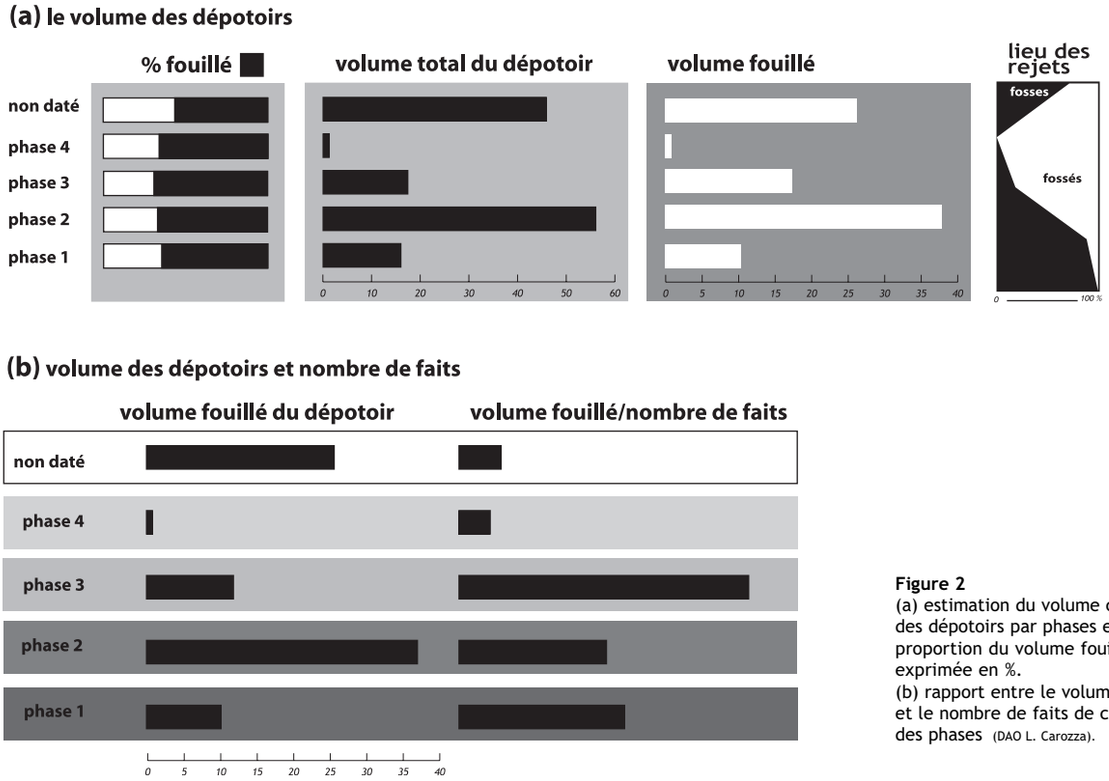


Figure 2
(a) estimation du volume cumulé des dépotoirs par phases et de la proportion du volume fouillé, exprimée en %.
(b) rapport entre le volume fouillé et le nombre de faits de chacune des phases (DAO L. Carozza).

des dépotoirs est concentré dans un nombre restreint de creusements ; il exclut les fossés (fig. 2b). Une rupture majeure s'opère durant la phase 3 qui témoigne de rejets abondants dans les fossés et d'une concentration de mobilier dans de rares structures en creux.

La phase campaniforme constitue une exception : l'intégralité des rejets domestiques s'est opérée à l'intérieur des fossés. Quant aux nombreuses structures non datées, elles représentent de petits volumes excavés.

Les volumes de dépotoirs fouillés par phase est inégal. La phase 3 par exemple a été la mieux échantillonnée (70 % du volume total). Les autres périodes ont été évaluées à plus de 65 %. Ceci tient au fait que les horizons supérieurs des fossés, les plus riches en mobilier, ont été privilégiés. On ignorait alors que ces horizons constituaient l'unique témoignage de l'occupation campaniforme. L'indigence des rejets domestiques issus des structures non datées a directement influé sur le choix de ne les fouiller que par moitié. Ce biais nous conduit à penser que la stratégie d'échantillonnage devait, comme l'a montré l'étude chrono-typologique des céramiques, privilégier les ensembles numériquement faibles pour permettre d'en affiner la datation.

Pour conclure sur la question de l'échantillonnage, nous insisterons sur l'idée qu'une lecture diachronique ne peut s'envisager qu'au regard des contextes dont sont issus les mobiliers. Le travail de comparaison se doit donc de prendre en compte différentes variables quantitatives susceptibles de corriger les biais inhérents à l'objet étudié (conservation différentielle, spatialisation des activités ou de l'habitat, durée de l'occupation…) et ceux induits par le protocole d'échantillonnage adopté.

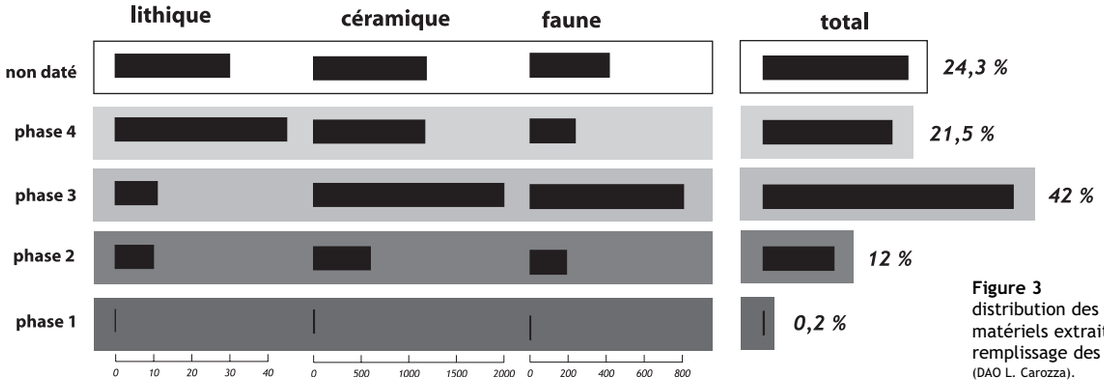


Figure 3
distribution des principaux matériels extraits du remplissage des fossés
(DAO L. Carozza).

3. Les dynamiques de remplissage

L'établissement d'une typologie des dynamiques de remplissage des fosses nous permet à présent de développer une approche diachronique (fig. 4). Pour simplifier notre propos, nous avons constitué 4 groupes qui se caractérisent par la durée de mise en place des comblements (rapide/lente) et par la nature des sédiments (naturels/anthropiques). On remarque ainsi que, durant la phase 1, les structures présentent plutôt un comblement rapide à dominante anthropique, observable dans un petit nombre de structures. Celles au comblement plus lent comportent parfois des rejets domestiques, mais on soulignera l'absence de structures dont le remplissage est uniquement constitué de rejets de matériaux.

Durant la phase 2, on constate un changement important des dynamiques sédimentaires. Ainsi, la part des structures au comblement anthropique rapide tend à décroître au profit de rejets limités dans des structures au comblement lent multiphasé. Cette caractéristique pourrait signifier, comme le montre la distribution chronologique des structures, qu'un plus grand nombre de fosses est creusé durant cette période et que, de ce fait, les rejets domestiques sont plus disséminés. Ces deux phénomènes pourraient témoigner d'une densification de l'habitat et d'une augmentation de la durée de l'occupation. De la même manière, l'importance des structures au comblement rapide, à base de matériaux très souvent pierreux, pourrait révéler une volonté d'occulter rapidement des excavations ouvertes au sein de l'habitat. Son corollaire est la diminution des dynamiques naturelles et lentes.

Avec la phase 3, on constate une rupture majeure liée au changement probable du statut du site, puisque cette période se caractérise pas des rejets domestiques massifs dans les fossés. Ces derniers sont constitués de tous les éléments qui caractérisent des dépotoirs : résidus de végétaux carbonisés, restes osseux, outillages, ustensiles et matériaux de construction. Les quelques fosses contemporaines possèdent toutes une dynamique de comblement lente, incluant des horizons détritiques ou des rejets de matériaux.

Ce bref aperçu de l'évolution des dynamiques de remplissage des structures en creux correspondant à l'occupation néolithique montre que l'on peut mettre en évidence des ruptures et des continuités dans les processus et les rythmes sédimentaires, lesquels peuvent être corrélés à d'autres faits. À cet égard, il nous paraît important de souligner qu'il existe, entre les phases 1 et 2, une modification de la gestion des rejets et des dynamiques de remplissage qui plaide en faveur d'une densification de l'habitat et de sa durée. La rupture qui apparaît entre les phases 2 et 3 traduirait quant à elle un véritable clivage et une probable modification du statut de l'habitat.

4. La typologie des dépotoirs

L'analyse des données quantitatives et qualitatives nous permet de déterminer, par grandes phases chronologiques, la constitution des assemblages de chaque dépotoir. Nous avons pour cela tenté de hiérarchiser les informations sous la forme de matrices. Lorsque les données quantitatives ont été jugées significatives, elles ont été prises en considération. C'est le cas des éléments les plus fréquemment rencontrés : la céramique, la faune et l'industrie lithique. Afin d'atténuer les biais induits par l'échantillonnage, ces données ont été traitées en terme de densité (nombre d'individus / volume fouillé). Pour

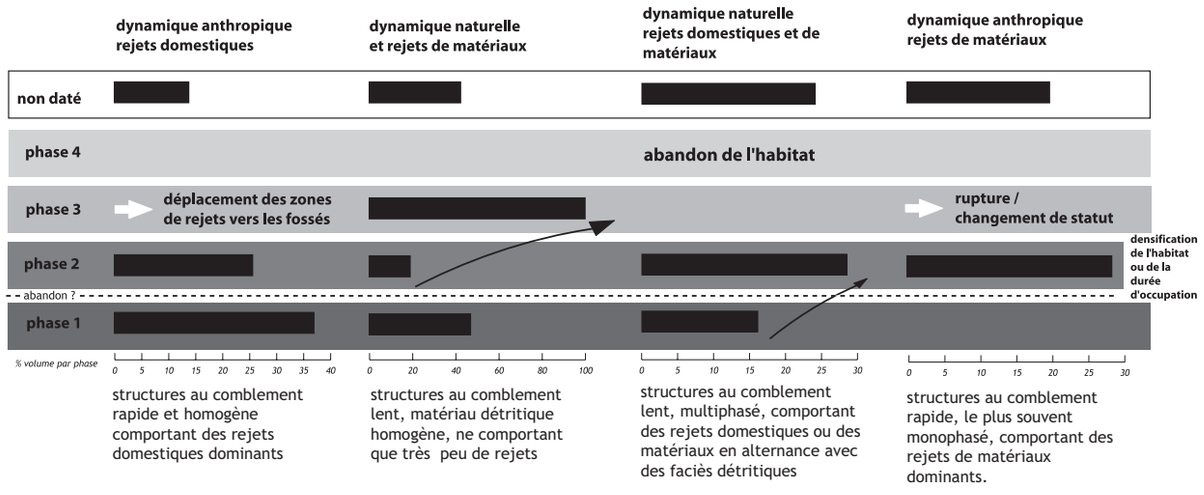


Figure 4
la typologie des dynamiques de comblement des fosses permet d'observer de manière diachronique la part des structures au comblement rapide ou lent, et des processus naturels ou anthropiques. Les données sont exprimées en pourcentage par phase et ont été établies à partir du volume de chacune des structures prises en compte (DAO L. Carozza).

d'autres objets dont la représentation était plus marginale, notamment l'outillage, nous avons rejeté ce traitement. Lorsque les écarts enregistrés nous semblaient significatifs, nous avons présenté le nombre réel d'objets, sans tenir compte de la fouille complète ou partielle de la structure. Pour les éléments en terre crue nous avons travaillé en données corrigées selon que la fosse avait ou non été fouillée dans son intégralité.

Il résulte de cette tentative d'établissement d'une typologie un sentiment d'inachevé. Les moyens dont nous disposions dans le cadre de cette opération ne nous ont pas permis de poursuivre des hypothèses entrevues et de développer les outils d'analyses adaptés. Les obstacles majeurs auxquels nous nous sommes heurtés ont été l'hétérogénéité des ensembles traités (fossés et fosses) et le déséquilibre induit par le mode d'échantillonnage. Compte tenu de ces restrictions, nous n'avons pas jugé opportun de mettre en œuvre une approche plus globale, en croisant données quantitatives et qualitatives, ou en développant une approche statistique.

Les clés d'interprétation déduites de l'assemblage des outillages et des produits de consommation demeurent très fragiles ; elles sont difficiles à interpréter en termes de comportements. Issu de dépôts qualifiés de secondaires, l'outillage est coupé de son lieu de provenance et l'on peut également douter des associations primitives.

D'une manière générale, les données que nous pouvons déduire de l'association des outillages ne permettent pas d'identifier la pratique d'activités spécifiques (fig. 5). Nous avons mesuré pour l'ensemble des unités fouillées les occurrences entre les différents types d'outillages. On constate tout d'abord qu'il existe une très forte variabilité de types d'associations. Néanmoins, certains ensembles se caractérisent par la présence d'un type unique : outillage lithique, meules, outillage osseux. Ces occurrences sont très souvent le fait de plusieurs outils du même type regroupés dans un même dépotoir. Outre ces cas d'espèces, on remarquera la combinaison fréquente d'outillage lithique et de pièces de meunerie (10 cas), d'outillage osseux et de meules (9 cas). Ces binômes décrivent la pratique d'activités de consommation propres à la cellule domestique. L'association de meules et de percuteurs (9 cas) pourrait caractériser des rejets plus spécifiquement liés à la confection ou à l'entretien de matériel de mouture. D'autres occurrences moins fréquentes (outils en os/outillage lithique ; outils en os/percuteurs) témoignent plus explicitement de la pratique d'activités artisanales : vannerie, travail de la peau, du bois…

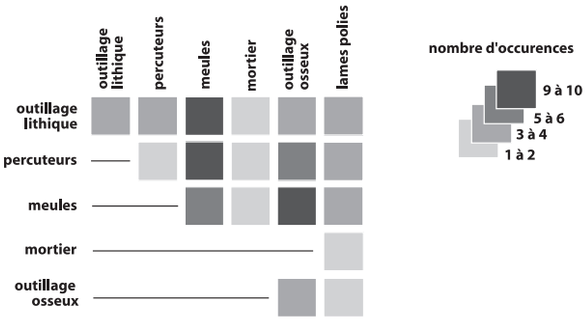


Figure 5
matrice des associations entre différents types d'outillages au sein de l'ensemble des assemblages (DAO L. Carozza).

4.1. La phase 1 : 2 unités domestiques

Pour analyser la phase 1, nous avons retenu 19 structures dont nous avons tenté de hiérarchiser le contenu (fig. 6). La matrice permet d'individualiser 4 groupes principaux dont nous allons décrire les assemblages.

Groupe 1

Les structures du premier groupe sont pour l'essentiel situées à l'intérieur de l'enceinte (fig. 7). Elles sont peu volumineuses et se caractérisent par une forte densité d'industrie et par un outillage lithique abondant. On notera également la présence de nombreuses meules au sein de la fosse 7310. La part des céramiques est très variable, bien que plutôt faible, celle des restes osseux est indigente. Plusieurs fragments de sole de foyer témoignent de rejets issus de la cellule domestique.

Cet assemblage pourrait décrire des rejets secondaires, partiellement issus d'activités de fabrication, comme en témoigne la présence d'industrie lithique, d'outils et de meules. La part des résidus domestiques reste très faible au regard d'autres ensembles. C'est dans l'environnement de l'unité 1, et plus spécifiquement au sud-ouest, que se regroupent ces structures (fig. 7). À l'extérieur de l'enceinte, seule une fosse isolée pourrait être mise en relation avec un groupe de structures architecturales non datées.

Groupe 2

Le deuxième groupe réunit des structures situées aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte. Il se caractérise par une nette diminution de la part du lithique, à l'exception de l'outillage ; la densité des rejets céramiques demeure variable, mais tend à s'accroître de manière significative tout comme celle des restes osseux. On remarque également la présence ponctuelle de nombreuses pièces de meunerie et de fragments de foyers. Le comblement de ces structures pourrait traduire un accroissement de la part des rejets domestiques directs comme en témoigne la part des céramiques, des restes osseux et de l'outillage lithique. Les structures de ce groupe se trouvent pour l'essentiel à l'intérieur de l'enceinte (fig. 7). L'une d'entre elles est d'ailleurs située à

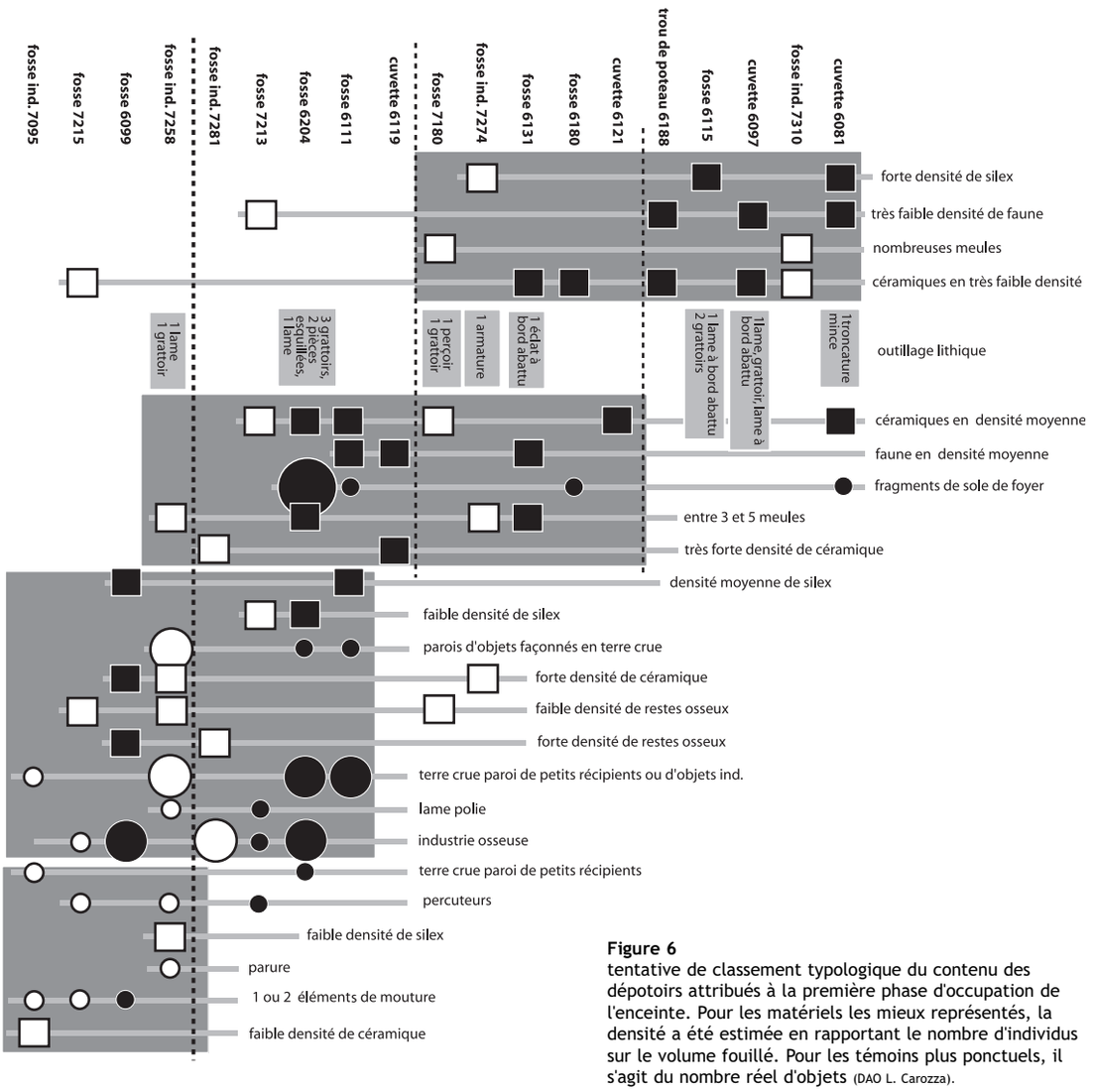


Figure 6
tentative de classement typologique du contenu des dépotoirs attribués à la première phase d'occupation de l'enceinte. Pour les matériels les mieux représentés, la densité a été estimée en rapportant le nombre d'individus sur le volume fouillé. Pour les témoins plus ponctuels, il s'agit du nombre réel d'objets (DAO L. Carozza).

l'intérieur de l'unité 2. À l'extérieur, on peut établir un lien probable entre le remplissage d'une fosse et l'emplacement de l'unité domestique 5. Une seconde excavation, beaucoup plus excentrée, ne participe d'aucun phénomène global.

Groupe 3

Les structures du groupe 3 sont le plus souvent aménagées à l'extérieur de l'enceinte. Le contenu des fosses marque une nette rupture, on note un accroissement de la densité des céramiques, qui peut ponctuellement être très forte (cuvette 6119 ; fosse 7281). Les rejets de restes osseux tendent également à s'intensifier. La part de l'industrie lithique est moins forte, mais une fosse a livré six outils, dont 3 grattoirs. On constate une diversification de l'outillage. L'industrie osseuse contribue largement à l'individualisation de cet ensemble ; on mentionnera un percuteur et une lame polie. Seule une fosse comporte plus de 3 pièces de mouture.

Les unités situées à l'intérieur de l'enceinte se caractérisent par de nombreux éléments en terre crue : fragments de sole de foyer, parois de récipients ou d'objets.

Les fosses du groupe 3 se singularisent par un accroissement des rejets domestiques (faune et céramique). Les nombreux éléments de terre crue doivent probablement être mis en relation avec des aménagements propres aux maisonnées : plaques de foyer, structures de stockage à l'intérieur des unités domestiques. La présence d'outillages nombreux et diversifiés atteste de la pratique d'activités domestiques et artisanales. L'une des caractéristiques de la distribution des structures de ce groupe est de se développer de part et d'autre des unités domestiques 2 et 5 dont le mobilier témoigne de la pratique d'activités de production, peut-être exécutées au sein des bâtiments, ou dans leur périphérie.

Groupe 4

Les structures du dernier groupe possèdent de nombreux caractères communs avec le précédent : outillage osseux, terre crue, présence d'éléments de mouture. Elles se démarquent par la présence de percuteurs, d'éléments de parure et par les faibles densités de silex et d'outillage lithique. D'une manière générale, les rejets domestiques sont plus hétérogènes, mais sont pour partie issus de la maisonnée. Leur distribution spatiale révèle des phénomènes comparables aux groupes précédents, c'est-à-dire des rejets à proximité des unités domestiques.

4.1.1. Unités domestiques et spatialisation des activités

Nous avons recherché, par l'étude de l'assemblage des outillages et de la répartition spatiale de certains témoins, l'existence de phénomènes particuliers.

La matrice des associations entre les différents types d'outillages (fig. 8) met en avant les outils lithiques isolés ou groupés à des meules, ainsi que les pièces de mouture en association avec de l'outillage osseux. Ces occurrences peuvent être mises en relation avec des

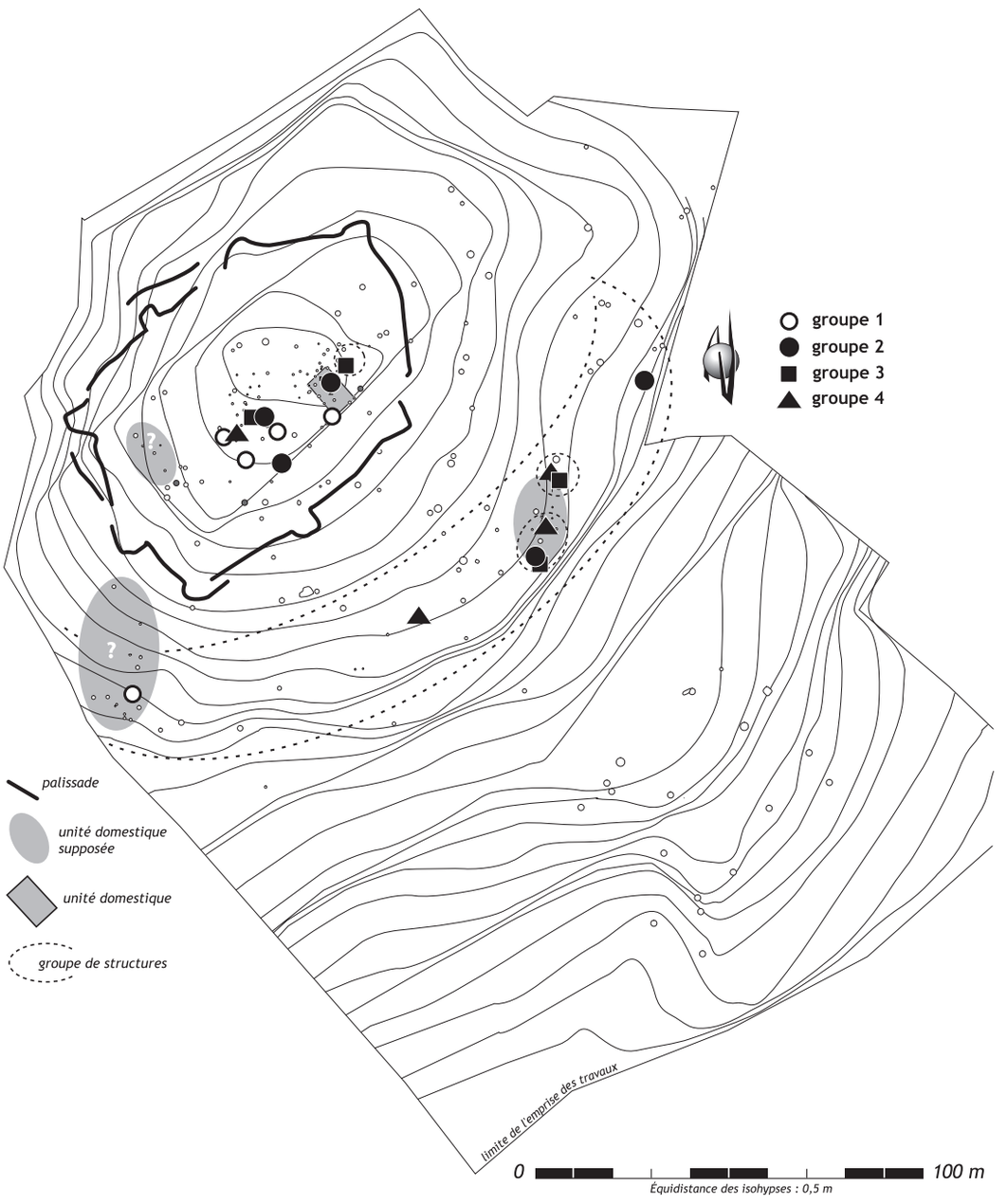


Figure 7
carte de distribution des différents types de dépotoirs correspondant à la première phase d'occupation de l'enceinte de Puech Haut (DAO L. Carozza).

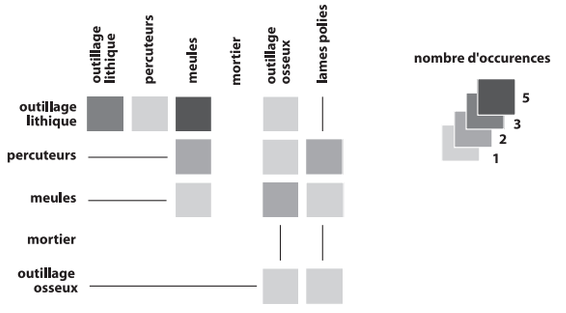


Figure 8
matrice des associations entre différents types d'outillages au sein de l'ensemble des assemblages rapportés à la phase 1.
(DAO L. Carozza).

pratiques domestiques exercées au sein ou à l'extérieur des maisons. D'autres, comme l'association percuteurs / matériel de mouture ou lames polies, décrivent plutôt des assemblages artisanaux, peut-être liés au travail du bois et de la pierre.

La spatialisation des outillages permet de préciser certaines combinaisons. Ainsi, l'association lames polies, percuteurs et pièces de moutures n'est représentée qu'à l'extérieur de l'enceinte, au sein de l'unité 5 et dans sa périphérie proche (fig. 9c et d). La distribution de l'outillage lithique fait apparaître, au regard de la répartition de l'ensemble des produits de débitage (fig. 10 a et c), une répartition préférentielle à l'intérieur de l'enceinte. Elle semble traduire la pratique d'activités de consommation ou l'exercice d'activités artisanales.

La distribution des restes osseux, dont les plus fortes densités se trouvent à l'intérieur de la partie enclose de l'habitat (fig. 10d), vient appuyer cette observation. Cette caractéristique ne s'applique cependant pas à l'ensemble des témoins. Les outils en os ou les pièces de mouture sont présents tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte. Le schéma de répartition des fragments de soles foyères est quant à lui susceptible d'étayer l'hypothèse de deux habitations à l'intérieur de l'enceinte (fig. 9a).

Du point de vue de l'organisation générale de l'habitat, nous avons tenté de mettre en perspective la fonction des structures et la distribution de types d'éléments en terre crue. On remarque ainsi, en l'absence d'unités de stockage enterrées clairement identifiées, la part importante des éléments en terre crue. Les parois de petits récipients ont principalement été retrouvées en bordure de l'unité domestique 2 (fig. 11a). La répartition des objets modelés, dont on ne connaît pas précisément la fonction, mais qui pourraient prendre part dans l'organisation interne de l'habitat (supports, petits aménagements internes), met également en lumière le rôle de l'unité architecturale 2. À l'inverse, la distribution des parois d'objets indéterminés (grands récipients de stockage ou parois de fours) fait apparaître une claire prédominance de l'espace extérieur à l'enceinte et d'une fosse située à proximité de l'unité 5 (fig. 11b). Ces exemples successifs illustrent la présence d'aménagements en terre crue à proximité des unités domestiques supposées. Employés à des fins de stockage ou pour la confection de structures de combustion, ils plaident en faveur de la contemporanéité d'au moins deux unités domestiques supposées.

4.2. La phase 2 : une intensification de l'occupation ?

La deuxième étape de l'occupation de l'enceinte de Puech Haut se singularise par un accroissement du nombre des structures domestiques. Cette intensification apparente de l'occupation pourrait traduire une multiplication des unités domestiques ou résulter de leur déplacement, dans la durée. La matrice que nous avons établie à partir de l'association des mobiliers montre un foisonnement de combinaisons possibles (fig. 12). On observe une dissémination des rejets vers un grand nombre de structures excavées (53 fosses), et plus marginalement vers les fossés qui délimitent l'enceinte.

Groupe 1

Le premier ensemble que nous avons identifié regroupe des structures situées à l'extérieur de l'enceinte, caractérisées par une forte représentation du mobilier céramique (exception faite de la structure 8025) et l'indigence des rejets osseux ou lithiques. On soulignera la présence d'un poinçon dans la structure 8025 et d'un élément de parure dans la fosse 6083 (perle tubulaire en os).

Cet ensemble se caractérise par des rejets secondaires majoritairement composés de céramiques, en contexte sédimentaire faiblement anthropique. Une grande partie des fosses du groupe 1 est localisée en bordure des fossés du versant méridional de la colline (fig. 13a).

Groupe 2

Le deuxième groupe réunit un grand nombre de structures. Le remplissage de ces excavations se caractérise par une importante diversification des rejets. Dans la plupart des cas, la densité des céramiques est forte voire très forte. La proportion de restes osseux demeure très faible ; elle pourrait traduire des modes de dépôts différents entre déchets de consommation et autres résidus. Seule la fosse 6103 recèle d'abondants restes osseux et une forte densité de céramiques. Elle se démarque du groupe par la présence de nombreux percuteurs et de meules.

D'une manière générale, les dépotoirs de ce groupe ont livré un outillage diversifié composé de pièces de meunerie, de percuteurs et d'un mortier. Le petit outillage sur os est représenté dans la structure 6152, qui a livré 4 outils. L'outillage lithique se résume à 2 pièces à coches, 1 grattoir,

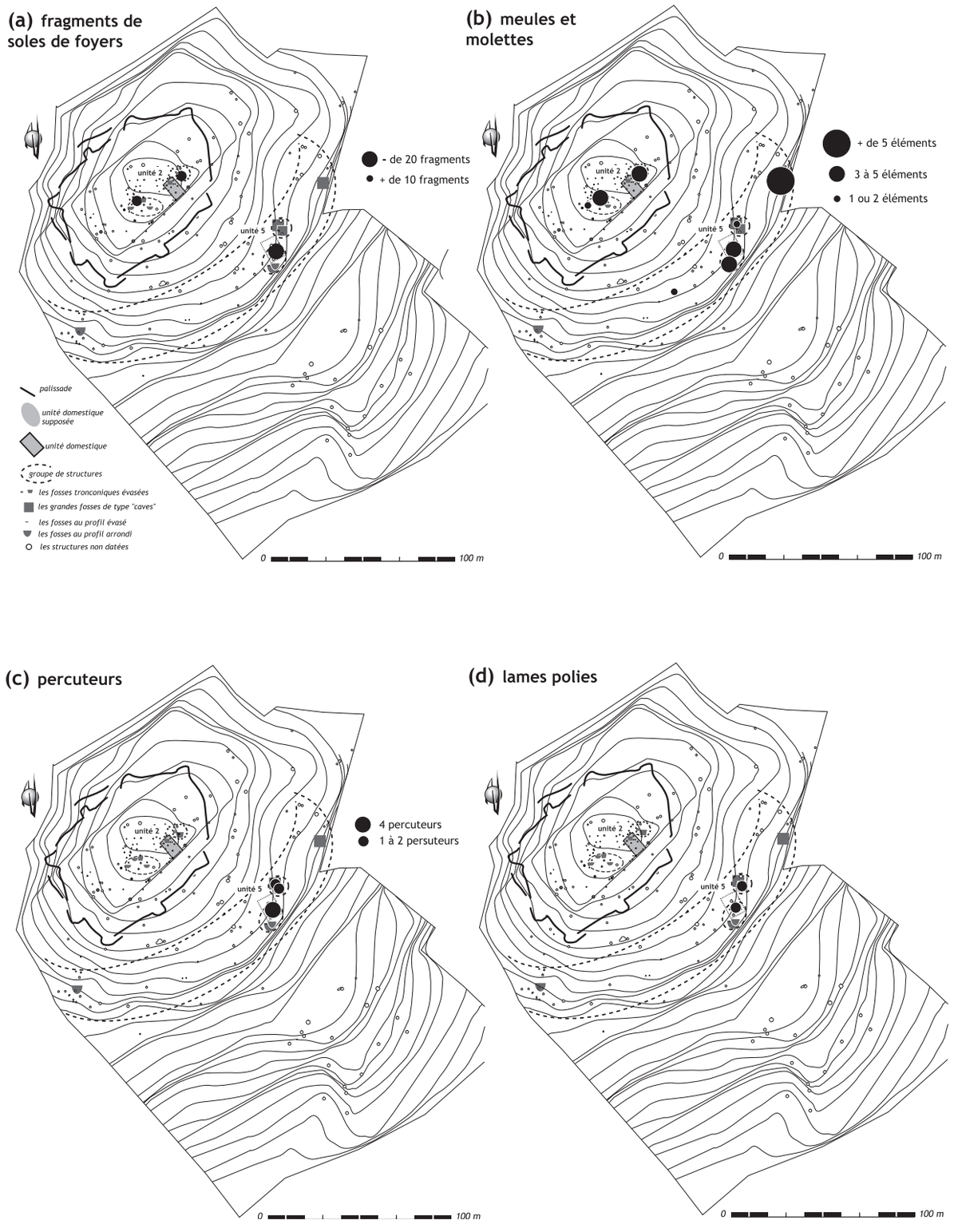


Figure 9
cartes de répartition de différents types d'outillages au sein des ensembles rapportés à la phase 1 de l'occupation du Puech Haut (DAO L. Carozza).

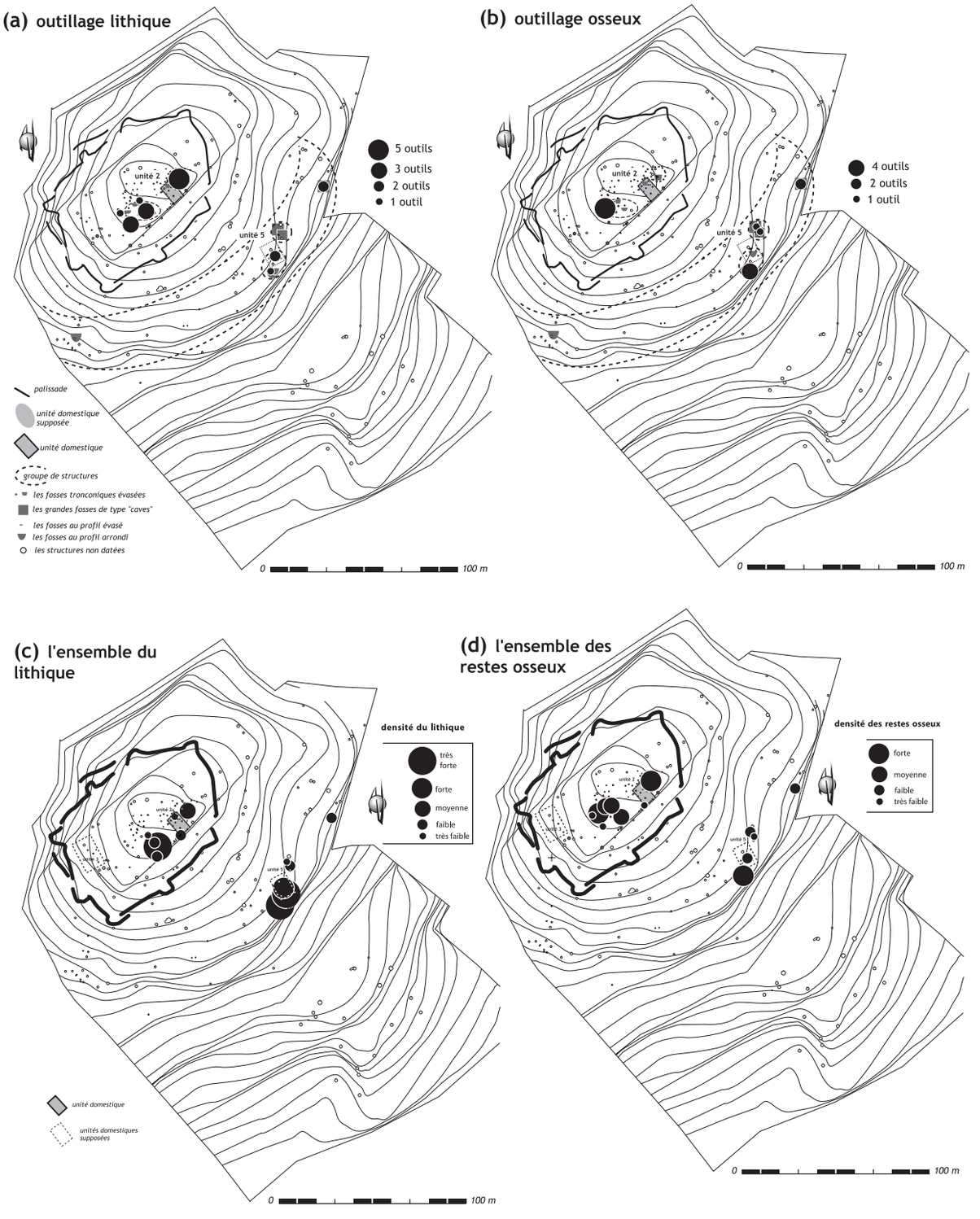


Figure 10
cartes de répartition de différents types d'outillages au sein des ensembles rapportés à la phase 1 de l'occupation du Puech Haut (Paulhan, Hérault)
(DAO L. Carozza).

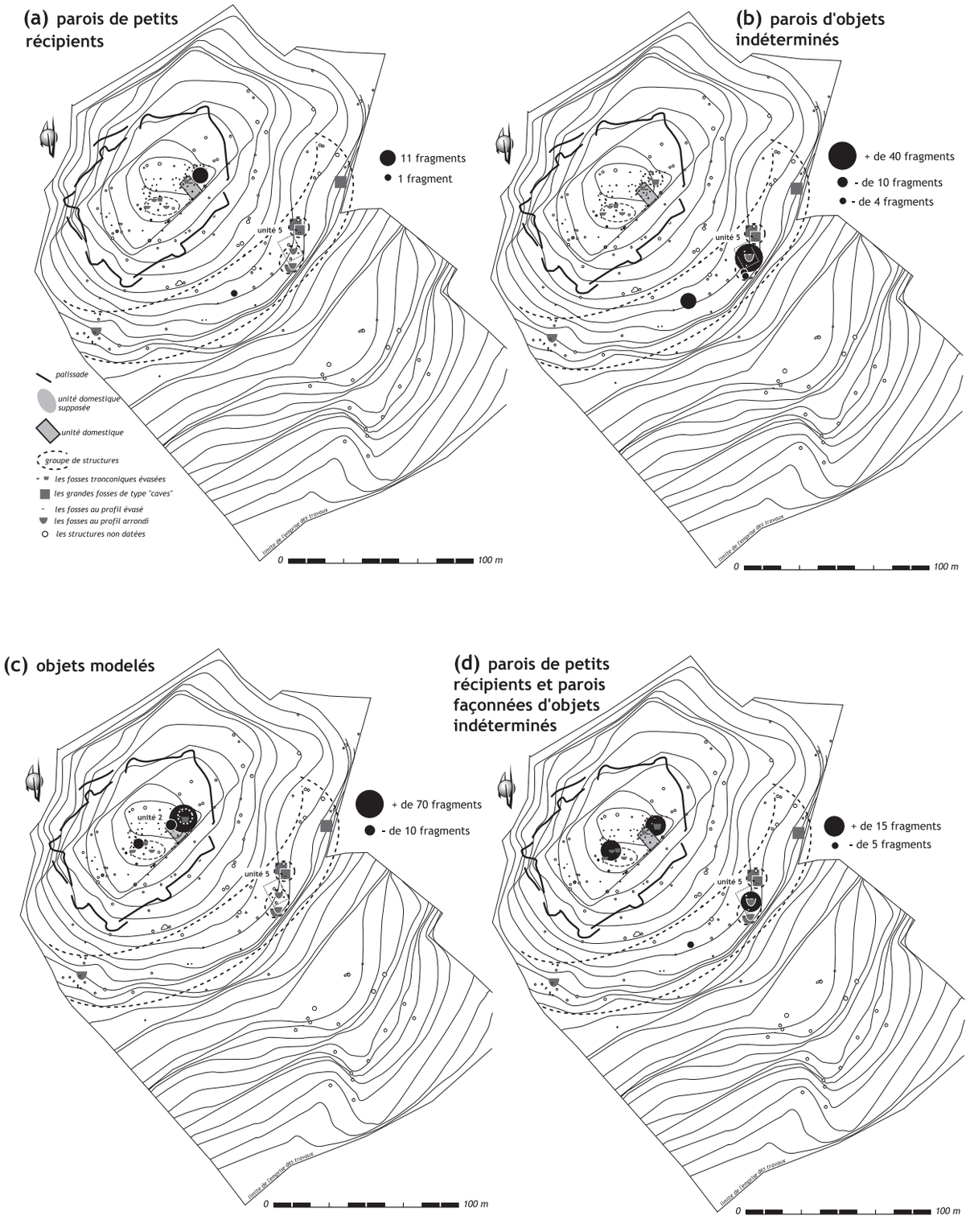


Figure 11
cartes de répartition de différents types d'outillages au sein des ensembles rapportés à la phase 1 de l'occupation du Puech Haut (Paulhan, Hérault) (DAO L. Carozza).

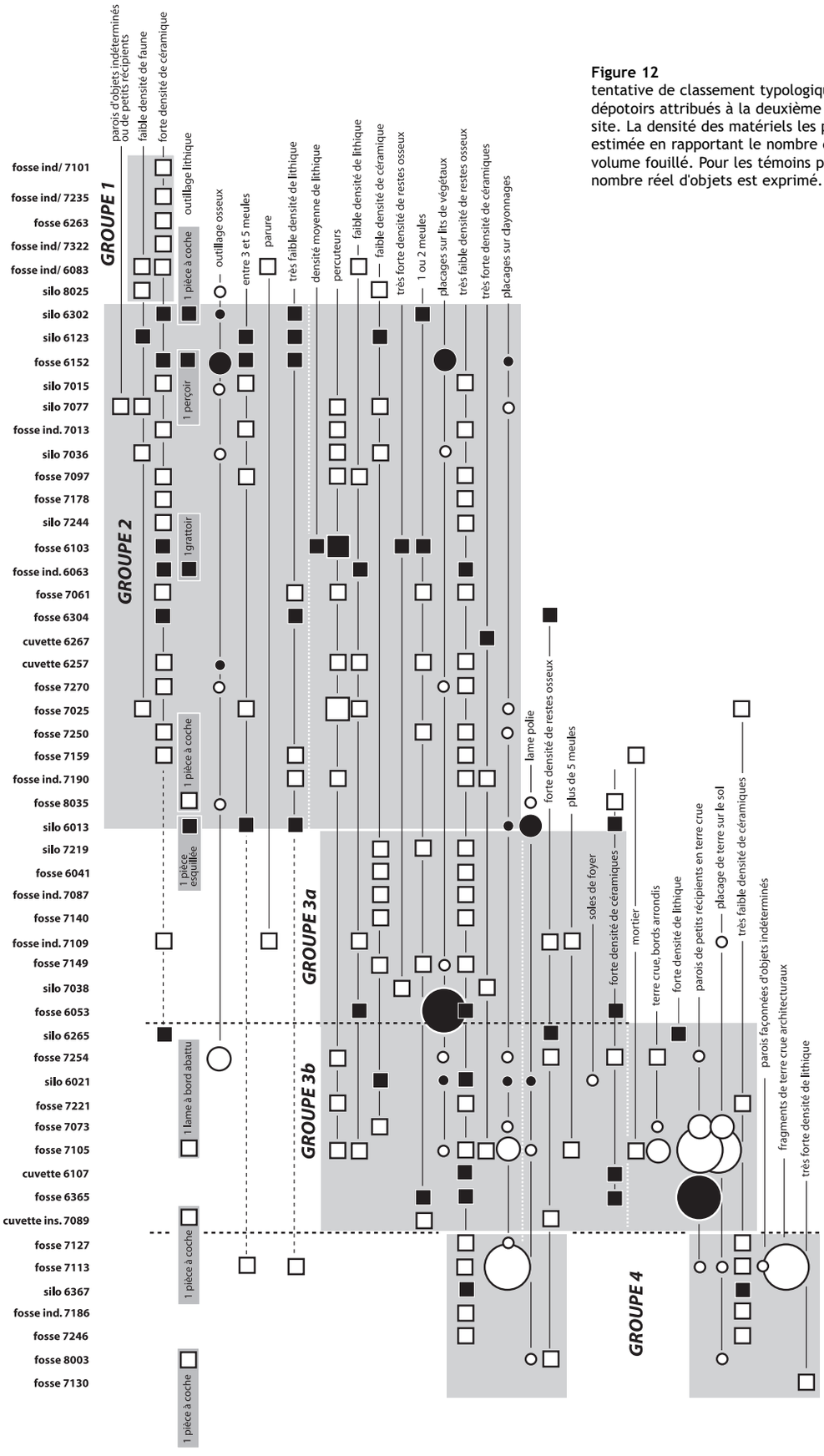


Figure 12
tentative de classement typologique du contenu des dépotoirs attribués à la deuxième phase d'occupation du site. La densité des matériels les plus abondants a été estimée en rapportant le nombre d'individus sur le volume fouillé. Pour les témoins plus ponctuels, le nombre réel d'objets est exprimé. (DAO L. Carozza).

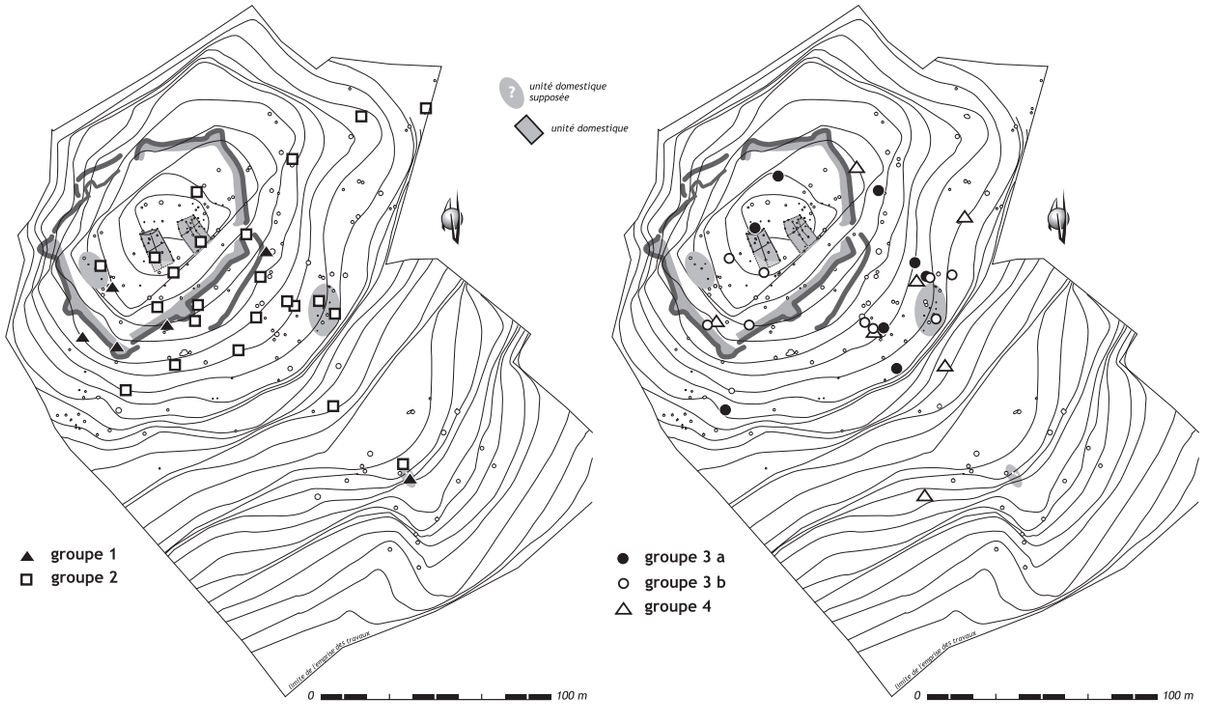


Figure 13
cartes de distribution des divers types de dépotoirs de la deuxième phase d'occupation de l'enceinte de Puech Haut (DAO L. Carozza).

1 perçoir et une pièce esquillée. On soulignera la présence ponctuelle de placages de terre crue sur lits de végétaux ou sur clayonnage ainsi que de fragments d'objets ou de récipients en terre (silo 7077).

À la marge des groupes 2 et 3, le silo 6013 se démarque par son outillage constitué de lames polies, d'une pièce esquillée et nombreux éléments de mouture. Cet assemblage peut être rapproché de celui de la fosse 7025.

Globalement, les dépotoirs sont formés de rejets céramiques associés à un outillage domestique ou artisanal. Bien que la distribution demeure limitée à l'intérieur de l'enceinte et à sa périphérie proche, on n'observe pas de phénomène de concentration particulier (fig. 13a).

Groupe 3

Le troisième ensemble de structures a été scindé en deux sous-groupes. Si certains éléments sont communs aux deux ensembles, une nuance a été établie sur la base du mobilier en terre crue.

Groupe 3 a

Le sous-ensemble 3a se caractérise par l'indigence des rejets de céramiques et des restes osseux, à l'exception des fosses 6053, 7109 et 7038, au sein desquelles la céramique est abondante. Deux structures se différencient par l'importance des résidus fauniques (fosse 7109, silo 7038). Dans l'un des cas, ce caractère s'accompagne d'une forte représentation de la céramique ; dans l'autre par l'importance du nombre des pièces de mouture. Les outillages sont absents, à l'exception de quelques meules. On soulignera des rejets ponctuels de placages de terre crue dans la fosse 6053.

Ce groupe de structures se singularise par des assemblages composés de rejets de céramiques et de faune dans des proportions fortes à faibles, et par l'absence d'outillage. La présence de meules témoigne de pratiques domestiques. D'un point de vue spatial, aucun phénomène particulier n'apparaît (fig. 13b), bien que l'on puisse établir un lien entre l'emplacement du mobilier de mouture et les unités architecturales 1, 2 et 5.

Groupe 3 b

Le second sous-ensemble inclut des rejets céramiques très denses alors que la part des restes osseux est variable. Forte dans certaines structures (6265, 7254, 7089), elle se révèle ailleurs plus marginale. L'une des caractéristiques du remplissage de ces fosses est de renfermer un outillage diversifié. Il s'agit notamment de percuteurs, d'un mortier et de pièces de mouture. Ces éléments témoignent de pratiques domestiques liées aux activités culinaires (mouture, broyage, concassage).

D'autres structures ont livré des outillages en silex (pièce à coche, lame à bord abattu), ainsi que des lames polies. La fosse 7254 a livré un lot de trois outils en os, dont 2 poinçons et un probable ciseau. Si l'outillage permet d'opérer une distinction entre les ensembles 3a et 3b, la part des éléments en terre crue accentue cette différence. On remarque des concentrations importantes de parois de petits récipients dans les fosses 7105 et 6365, auxquelles s'ajoutent des placages de sol dans la structure 6365. La présence de témoins architecturaux ou de structures de combustion confère une origine domestique à ces rejets.

Groupe 4

Le dernier groupe de structures que nous avons isolé se définit par l'indigence des rejets domestiques, à l'exception de la fosse 8003 qui recèle une forte densité de restes osseux. On constatera la faible représentation de l'outillage : une pièce à coche et une lame polie. Le comblement des excavations est riche en éléments architecturaux de terre crue. Ces rejets peuvent être ponctuellement massifs, comme le montre l'exemple de la fosse 7113 ou celui de la fosse 7130 (plus d'une trentaine de pièces lithiques).

La particularité de ces fosses réside dans ces rejets spécifiques, composés d'éléments architecturaux en terre crue ou de produits de débitage.

4.2.1. Des dépotoirs éloignés de l'habitat

La deuxième phase d'occupation de l'enceinte de Puech Haut se caractérise par un accroissement du nombre des structures excavées et par une diversification des zones qu'elles couvrent. De fait, les rejets domestiques ont parfois été repoussés à l'écart des unités domestiques. Il devient difficile d'établir des liens de corrélation entre certains types d'artefacts et les unités d'habitation. La distribution des rejets céramiques et fauniques, à fortes concentrations ponctuelles, peut néanmoins permettre de valider l'existence d'un plus grand nombre d'unités d'habitation ou de bâtiments.

L'association entre certains types d'outillages fait apparaître un grand nombre de combinaisons (fig. 14). De fortes occurrences sont perceptibles entre pièces de mouture, outillage lithique et percuteurs. Les associations outillage en silex et lames polies ou pièces de moutures et outillage en os pourraient tout autant révéler la pratique d'activités domestiques. Les combinaisons reflétant des pratiques artisanales sont beaucoup moins fréquentes.

La spatialisation des outillages demeure tout aussi délicate à interpréter. L'outillage en silex est disséminé dans un grand nombre de structures et ne dévoile aucun regroupement particulier (fig. 15a). À l'inverse, l'outillage en os est concentré dans deux structures, chacune associée à une unité architecturale (fig. 15b). La distribution des

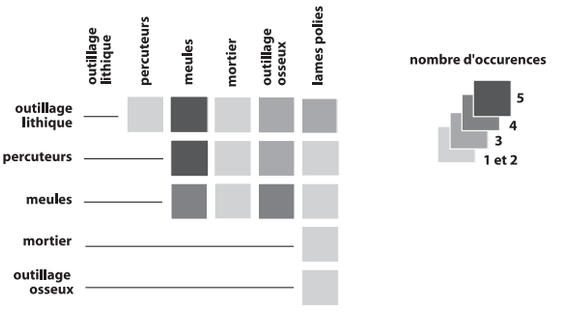


Figure 14
matrice des associations entre différents types d'outillages datés de la deuxième phase d'occupation du Puech Haut (DAO L. Carozza).

lames polies pourrait également refléter un lien étroit entre ces objets et l'emplacement probable de bâtiments (fig. 16d). Les pièces de mouture, qu'il s'agisse de mortiers ou de meules, ne sont pas nécessairement associées à des unités d'habitations (fig. 16). Comme d'autres outillages (fig. 16c), leur diffusion s'opère largement en dehors de ces espaces. Ces outillages usagés semblent avoir été traités au même titre que d'autres résidus de consommation, tels que les restes osseux (fig. 15d). Le rejet de certains types d'éléments de terre crue, tels les placages sur clayonnage ou les parois de petits récipients, met en valeur des phénomènes plus ponctuels, peut-être liés à des épisodes de réaménagement de l'habitat. La distribution spatiale des éléments lithiques lève le voile sur un phénomène analogue avec rejet ponctuel, au sein de deux fosses situées à l'écart de l'habitat, d'un très grand nombre de produits de débitage (fig. 15c).

4.3. La phase 3 : une diversification de lieux de rejets

Treize ensembles attribués à la dernière phase de l'utilisation de l'enceinte ont été identifiés (fig. 17). L'essentiel des dépotoirs est formé de segments de fossés constituant des zones de rejets ponctuels ou étendus. Le classement de chaque caractère fait apparaître une nette distinction entre les ensembles issus de fosses et ceux issus du comblement des fossés.

Le groupe 1

Les fosses du groupe 1 se caractérisent par des rejets domestiques peu à moyennement denses, hormis la forte représentation des restes osseux dans le remplissage de la fosse 7091. Cette structure se singularise par des rejets domestiques dominants et la présence d'un percuteur.

Le groupe 2

Les structures du deuxième groupe ont livré des rejets de faune et de céramique variables. La présence de matériel lithique est ponctuelle. Les remplissages sont constitués

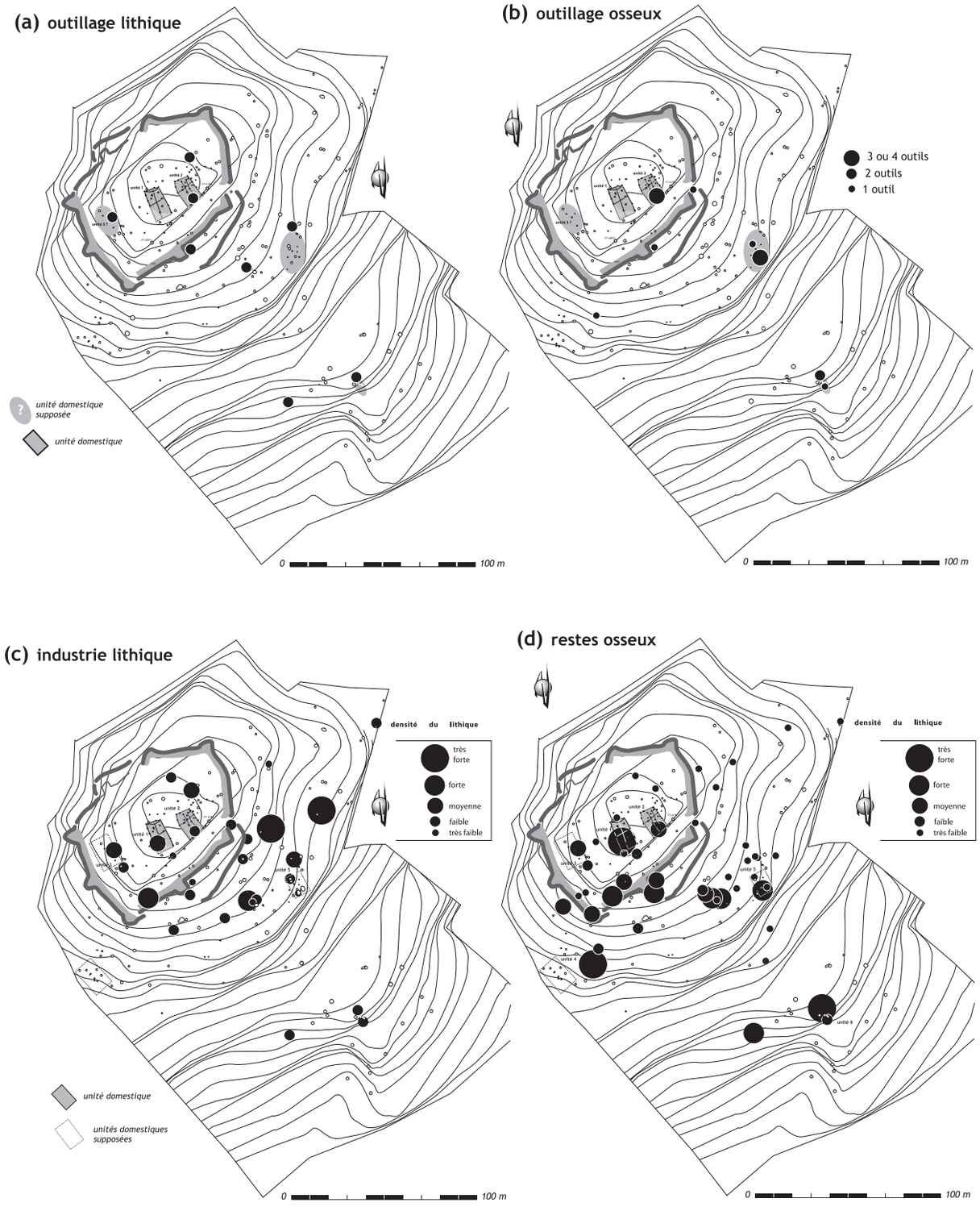


Figure 15
cartes de répartition des différents types d'outillages et des divers rejets domestiques dans les structures datées de la deuxième phase d'occupation du Puech Haut (DAO L. Carozza).

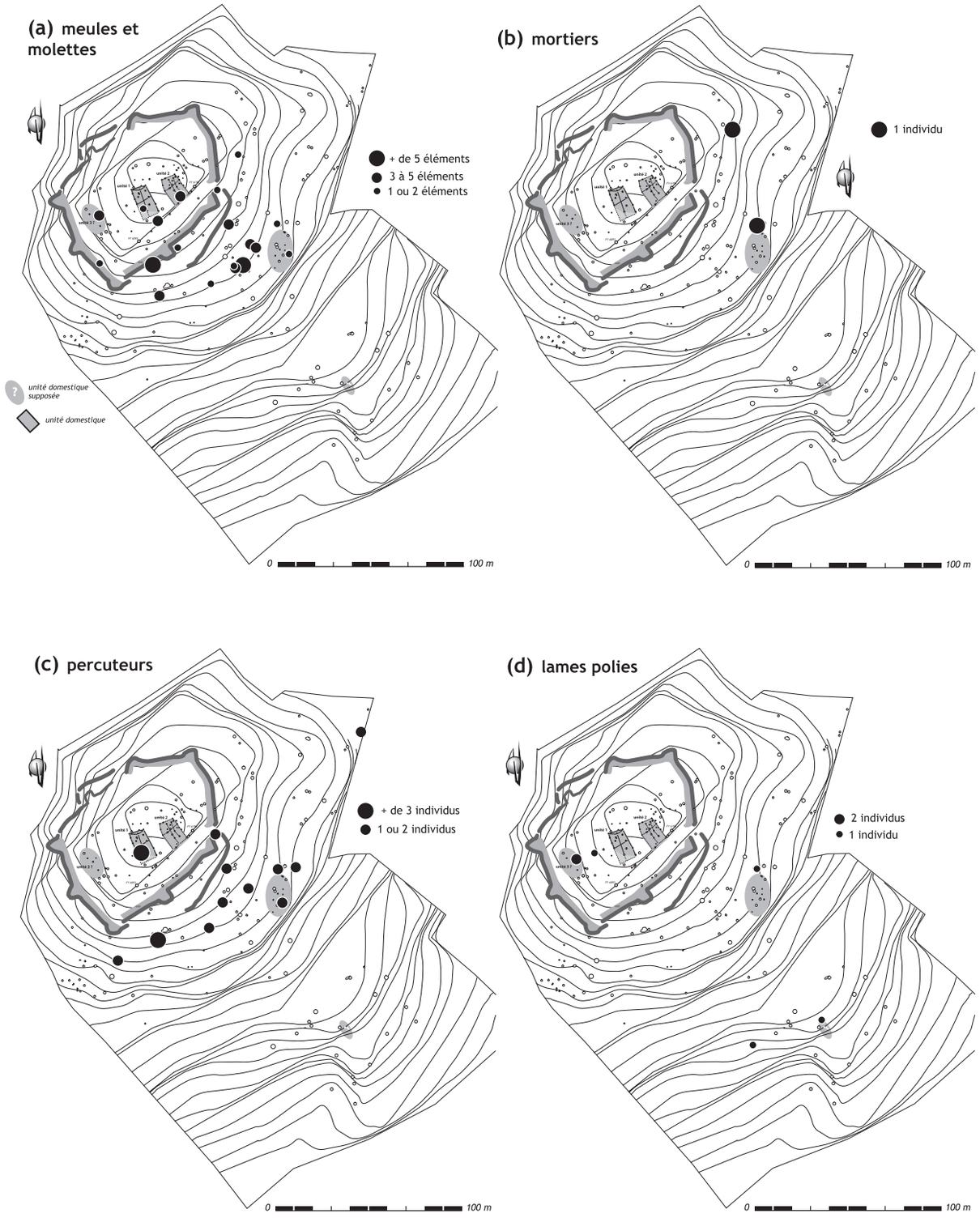


Figure 16
cartes de répartition de différents types d'outillages issus des structures datées de la deuxième phase d'occupation du Puech Haut (DAO L. Carozza).

d'outillage (meules ou percuteurs) et d'éléments en terre crue (placages sur clayonnage). Ces différents caractères montrent l'accroissement de la part des rejets domestiques et des produits liés à des activités de fabrication. L'assemblage de la structure 7138 est plus particulier. Il comporte des percuteurs, des outils en silex et en os.

Le groupe 3

Le dernier groupe relève pour l'essentiel de rejets pratiqués dans les fossés. Il se démarque par des rejets céramiques denses à très denses que l'on peut opposer à l'indigence des restes fauniques. On remarquera l'importance des éléments en terre crue. Il s'agit, dans le cas du segment de fossé 5044, de placages probablement issus de l'aménagement d'unités domestiques. Le dépotoir sis dans le fossé 5162 se caractérise quant à lui par plus de 650 fragments de terre crue identifiés comme des éléments d'architecture. Ce dépôt, composé de pièces de bois et de céréales carbonisées, pourrait correspondre aux restes d'un bâtiment incendié.

4.3.1. Diversification des dépotoirs et indigence de l'outillage

L'ultime phase de fréquentation de l'enceinte se caractérise par l'utilisation de segments de fossés hors d'usage comme aires de rejets domestiques. Comme en témoigne la matrice des associations (fig. 18), la diversification des lieux de rejets s'accompagne d'une très nette diminution de l'importance des outillages au sein des dépotoirs. On remarquera plus spécifiquement l'association de pièces de mouture et de percuteurs dans la fosse 6023. D'autres dépotoirs réunissent outils en os et meules ou percuteurs.

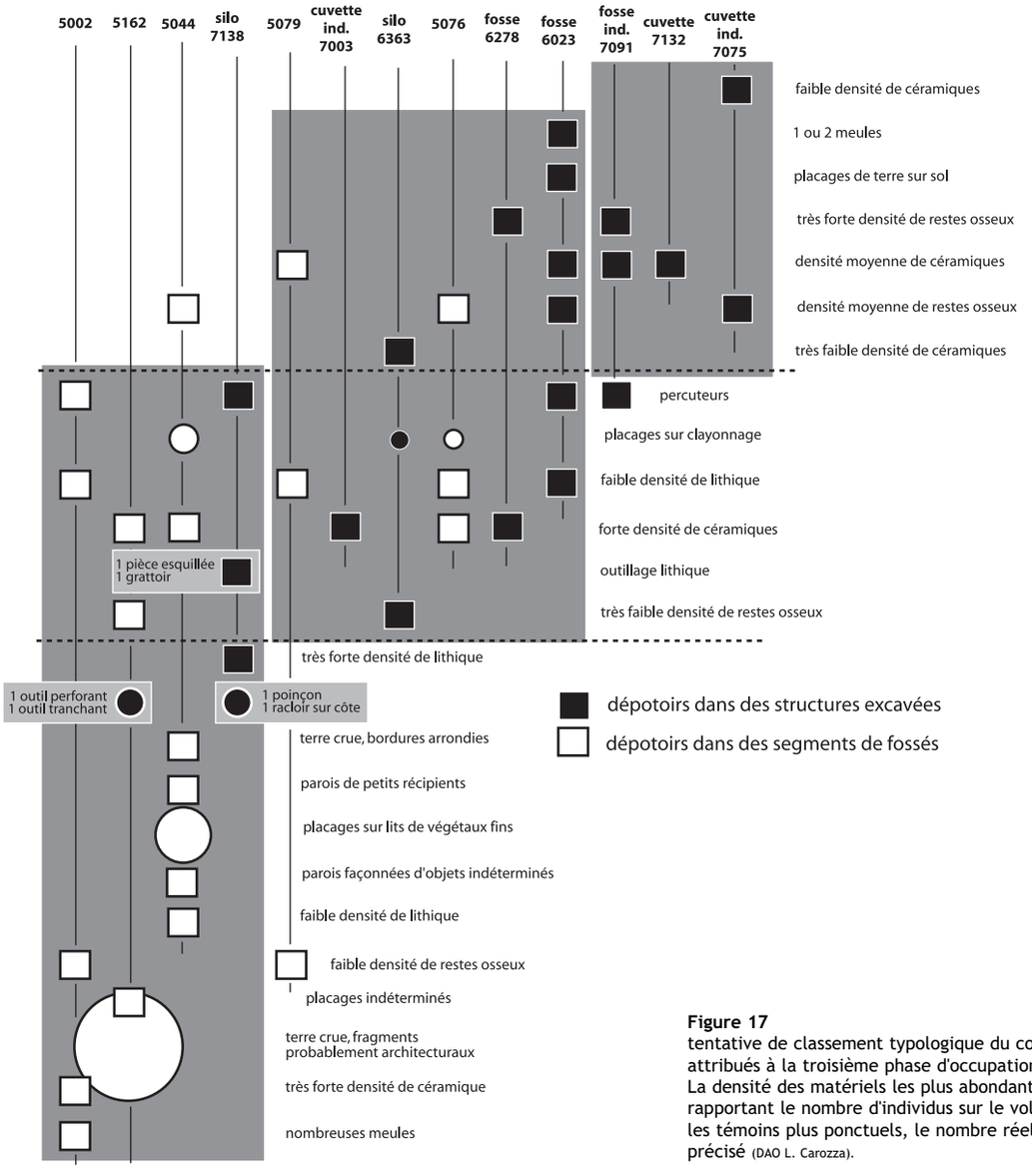


Figure 17
tentative de classement typologique du contenu des dépotoirs attribués à la troisième phase d'occupation du Puech Haut. La densité des matériels les plus abondants a été estimée en rapportant le nombre d'individus sur le volume fouillé. Pour les témoins plus ponctuels, le nombre réel d'objets a été précisé (DAO L. Carozza).

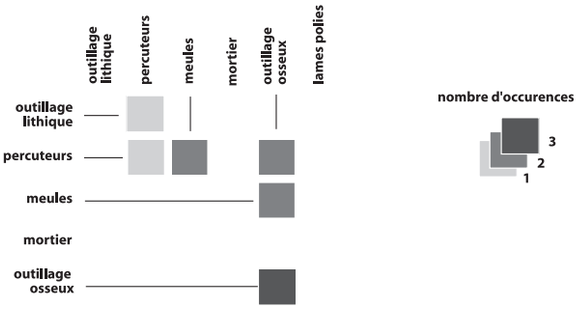


Figure 18
matrice des associations entre différents types d'outillages issus des structures datées de la troisième phase d'occupation du Puech Haut (DAO L. Carozza).

On soulignera également la présence de deux outils en os au sein du remplissage du fossé 5162. Compte tenu de l'indigence de l'outillage, l'analyse spatiale se limite à quelques constatations (fig. 19). Si les fossés en usage ont pu constituer le réceptacle de rejets domestiques, aucun outillage n'y a été observé. Alors que les détritus domestiques ont été repoussés dans les structures situées sur le versant méridional de l'enceinte, les outillages et certains éléments architecturaux en terre crue ont été rejetés à l'opposé, le plus souvent dans des fossés. Cette opposition pourrait traduire des comportements très différents. Le premier pourrait relever de comportements d'ordre domestique et plus globalement d'agissements liés à des activités de consommation. Le second nous semble devoir être mis en relation avec des épisodes de restructuration ou de démolition de l'habitat. Le rôle des déchets incendiés est à ce titre significatif.

5. Des comportements différents dans le temps ?

L'analyse diachronique des dépotoirs a été l'occasion de montrer qu'il existait, au fil du temps, une évolution de la gestion des produits de consommation et des résidus de fabrication. Alors que les dépotoirs contemporains de la première étape de l'occupation du site peuvent être mis en relation avec des unités domestiques, durant la deuxième phase de l'habitat, on observe une diversification des lieux de rejets. Comme nous l'avons souligné, ce phénomène peut tout autant relever d'un accroissement de la durée imputable à cette occupation que d'un phénomène de densification de l'habitat. Il en résulte une dissémination des rejets. Alors que les associations de mobiliers propres à la première période de l'occupation de l'enceinte peuvent décrire des comportements et la pratique d'activités, l'analyse de la distribution des outillages de la phase 2 se révèle beaucoup plus délicate. Durant l'ultime étape de l'occupation de l'enceinte, la nette diminution du nombre des structures excavées pourrait témoigner du recul de l'occupation du site. Cette période se caractérise par le transfert des rejets vers des segments de fossés hors d'usage. La part des outillages est très faible et les associations ne témoignent pas de pratique d'activités spécifiques. Durant cette période, l'enceinte de Puech Haut pourrait revêtir un statut particulier, générant de nombreux déchets de consommation et utilisant paradoxalement très peu d'outillage. On ne manquera pas de s'interroger sur la signification des rejets incendiés.

Bibliographie

Arbogast *et al.* 1997 : ARGOBAST (R-M.), BEUGNIER (V.), DELATTRE (N.), GILIGNY (F.), MAITRE (A.), PÉTRAQUIN (P.) ET (A.-M) - La répartition des témoins et le fonctionnement de la cellule domestiques. *In* : Pétrequin (dir.), *Littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), III Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, p. 583-639.

Constantin 1995 : CONSTANTIN (C.) - Étude de la répartition spatiale du matériel : analyse intrabâtients. *In* : *Le site Néolithique de Berry-au-Bac "le Chemin de la Pêcherie"*, Illet (M.), Plateaux (M.) dir., Monographie du CRA n°15, p. 144-156.

Leroi-Gourhan, Brézillon (dir.) 1972 : LEROI-GOURHAN (A.), BRÉZILLON *(M) - Fouilles de Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien*. 7ème suppléments à Gallia-Préhistoire, Paris, Ed. CNRS.

Pétrequin *et al.* 1994 : PÉTREQUIN (P.) et (A.-M), GILIGNY (F.), RUBY (P.) - Produire pour soi, la céramique de Chalain 2c au Néolithique final. *In* : *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 1994, T91, p. 407-417.

Pion *et al.* 1997 : PION (P.), POMMEPUY (C.), AUXIETTE (G.), HÉNON (B), GRANDAR (F.) - L'oppidum de Condé-sur-Suippe/Variscourt (Aisne) - fin du IIème - début du Ier siècle avant notre ère : approche préliminaire de l'organisation fonctionnelle d'un quartier artisanal. *In* : *Espaces physiques, espaces sociaux, dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'Âge du fer*, Actes du 119ème congrès CTHS, Amiens 1994, Auxiette (G.), Achem (L), Robert (B) dir., Paris CTHS 1997, p. 275-309.

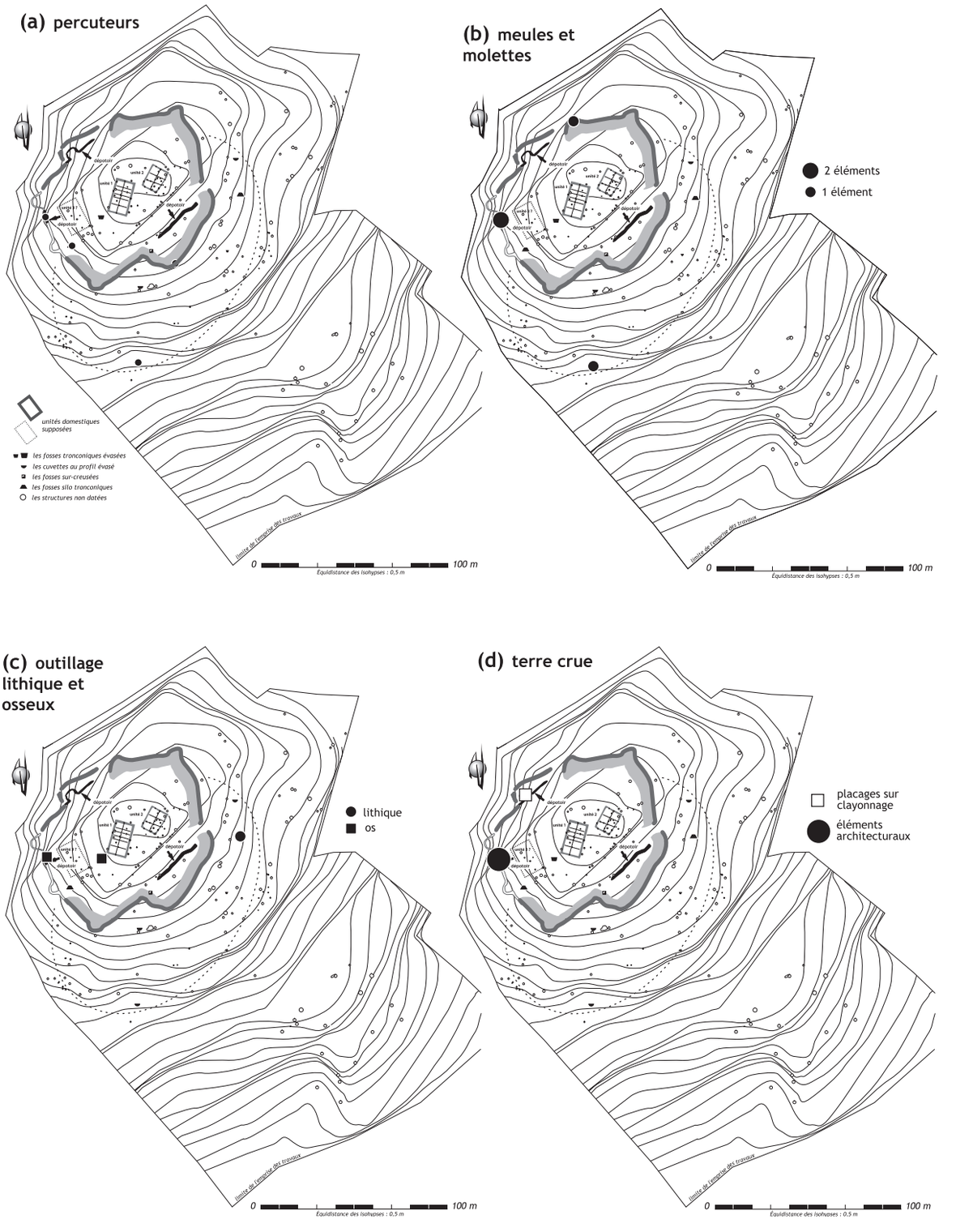


Figure 19
cartes de répartition de différents types d'outillages au sein des structures datées de la troisième phase d'occupation du Puech Haut (DAO L. Carozza).

Production et consommation : des changements significatifs ?

Laurent CAROZZA

L'analyse des habitats du Néolithique final de Puech Haut a montré qu'il se produisait, dans la longue durée, une lente transformation des formes de l'appropriation de l'espace. Le schéma déduit de l'analyse des enceintes a établi un modèle fondé sur la transformation d'une enceinte palissadée vers une véritable fortification ceinturant la partie sommitale de l'espace villageois. Il semble acquis que ce processus de mutation se soit produit de manière graduelle, par une complexification de la structure, sans modification de l'organisation interne de l'habitat, comme le montre la superposition du tracé des enceintes successives. Les tentatives de restitution des unités architecturales ont permis d'esquisser un modèle fondé d'une part sur la densification de l'occupation et d'autre part sur la modification des techniques de construction. Bien qu'établi sur des données fragmentaires, ce schéma repose sur le constat de l'accroissement du nombre des structures domestiques entre la première et la deuxième étape de l'occupation. Ce phénomène devra être mis en perspective avec l'augmentation de la surface des unités d'habitation. La dernière phase de l'occupation de l'enceinte marquerait quant à elle une rupture marquée par le retranchement de l'habitat derrière une fortification.

Ces constatations montrent de manière prégnante la nécessité de développer une approche diachronique de l'ensemble des données de manière à cerner les mécanismes de ce processus de mutation. Avant de poursuivre notre propos, nous rappellerons derechef que notre démarche se fonde sur un phasage établi au moyen de la sériation des ensembles céramiques. Nous sommes de fait prisonniers d'un raisonnement circulaire ; les ruptures et équilibres ayant été déterminés par le biais de données elles mêmes inscrites dans un processus évolutif. Il est communément admis que les cycles de transformation des sociétés se déroulent dans des laps de temps relativement longs. Leur perception nécessite de disposer d'une trame suffisamment fine pour en déterminer les traits principaux. Si les datations absolues permettent de baliser certaines étapes, elles ne suffisent pas à établir la continuité des faits. Conscients des limites propres à l'étude des habitats de milieu terrestre, nous avons néanmoins tenté de déterminer s'il existait ou non des changements significatifs, susceptibles de révéler une évolution des modes de production et de consommation.

L'analyse de la répartition des témoins archéologiques a constitué l'opportunité de nous interroger sur la signification des assemblages dont nous disposions pour décrire l'organisation spatiale des habitats successifs. Nous avons évoqué à cette occasion l'importance des biais induits par le mode d'échantillonnage. Les réserves que nous avons exprimées au moment de comparer le remplissage de plusieurs fosses fouillées selon différentes modalités s'appliquent tout uniment à la mise en perspective de groupes d'objets recueillis dans des contextes divers : fossés, fosses, trous de poteau… Afin de corriger certains biais statistiques, nous avons poursuivi l'analyse des phénomènes en privilégiant la notion de dépotoir et leur représentation en termes de densité (Pétrequin, 1988 ; Constantin, 1995 ; Pétrequin dir., 1997). Cette démarche spécule sur le fait que l'ensemble des déchets a été éliminé de manière constante dans le temps, c'est-à-dire qu'une part constante d'entre eux se trouve au sein d'excavations artificielles, creusées dans l'habitat et sa périphérie proche. Si l'on accepte ce modèle, néanmoins impossible à valider par les seuls faits archéologiques, le volume cumulé des dépotoirs pour une période donnée devient la référence. La prise en compte du cumul des volumes de dépotoirs fouillés par phase permet de corriger les aléas de l'échantillonnage. Mais quelle valeur accorder à la notion de volume des dépotoirs, dont la variabilité est directement induite du nombre de structures fouillées et de leur contenance, lorsqu'il s'agit de fosses distinctes ? Pour les fossés, la valeur absolue devient insignifiante, seul le volume de dépotoir peut être utilisé comme référence. L'estimation de ce volume, pour

les périodes qui ont utilisé les fossés comme une zone préférentielle de rejets domestiques, se révèle délicate. Leur capacité ne peut être que sous-évaluée.

La discordance des dépôts dans les fossés est très probablement accentuée par les effets de l'érosion qui a affecté la partie sommitale des remplissages. En ce sens, les données issues des horizons campaniformes sis au sommet du comblement des fossés sont systématiquement surreprésentées, car issues d'un très petit volume fouillé. Cette constatation est en partie applicable à la phase 3.

Nous avons ponctuellement utilisé le nombre de dépotoirs observés pour corriger certaines valeurs, mais ce chiffre ne nous semble pas significatif. La quantité de fosses excavées peut en effet résulter de la durée propre à une phase, ou traduire un phénomène de croissance et de densification de l'habitat. Cette dualité du temps et de l'espace sera au cœur de notre réflexion.

1. Densité des dépotoirs, intensification de l'occupation ?

Le remplissage des dépotoirs est pour l'essentiel constitué de rejets domestiques au sein desquels la céramique et les restes osseux tiennent une large part. Nous avons tenté d'observer s'il existait une correspondance entre la densité de certains résidus et la fréquence de leur représentation (fig. 1). Si l'on analyse la variation de la quantité de céramiques rejetées dans les dépotoirs au fil des occupations, on observe un fort accroissement du nombre des fragments durant la deuxième phase, suivi d'un lent déclin. En prenant en compte la densité des poteries (nombre de restes / volume de dépotoirs fouillés), la tendance s'inverse : on ne remarque plus aucune différence entre les phases 1 et 2. La part des tessons s'accroît de manière disproportionnée durant le Campaniforme. Ce phénomène résulte de la concentration de très nombreux fragments dans un petit volume de dépotoir. Il révèle le statut particulier de la fréquentation. L'équilibre entre les deux premières phases traduit quant à lui une certaine stabilité des groupes humains qui produisent et utilisent de nombreux récipients céramiques. L'accroissement du nombre de restes durant la phase 2 pourrait être le reflet d'une augmentation de la population ou de la durée de l'occupation, dans l'hypothèse où la consommation ne connaît aucune modification significative. Il est à ce titre intéressant de constater la diminution simultanée du nombre et de la densité des rejets céramiques durant la troisième étape de l'utilisation de l'enceinte, phénomène qui pourrait être interprété comme significatif d'un changement de statut de l'habitat ou de la gestion des déchets céramiques.

La part des restes osseux peut également constituer un bon marqueur des phénomènes de consommation (fig. 1). Le nombre des restes connaît, à quelques nuances près, une évolution assez proche de celle des céramiques : accroissement du nombre de restes durant la phase 2 suivi d'une période de déclin. Si l'on se réfère à la densité des ossements, la tendance s'inverse et amorce, durant la deuxième phase, une légère érosion avant une croissance

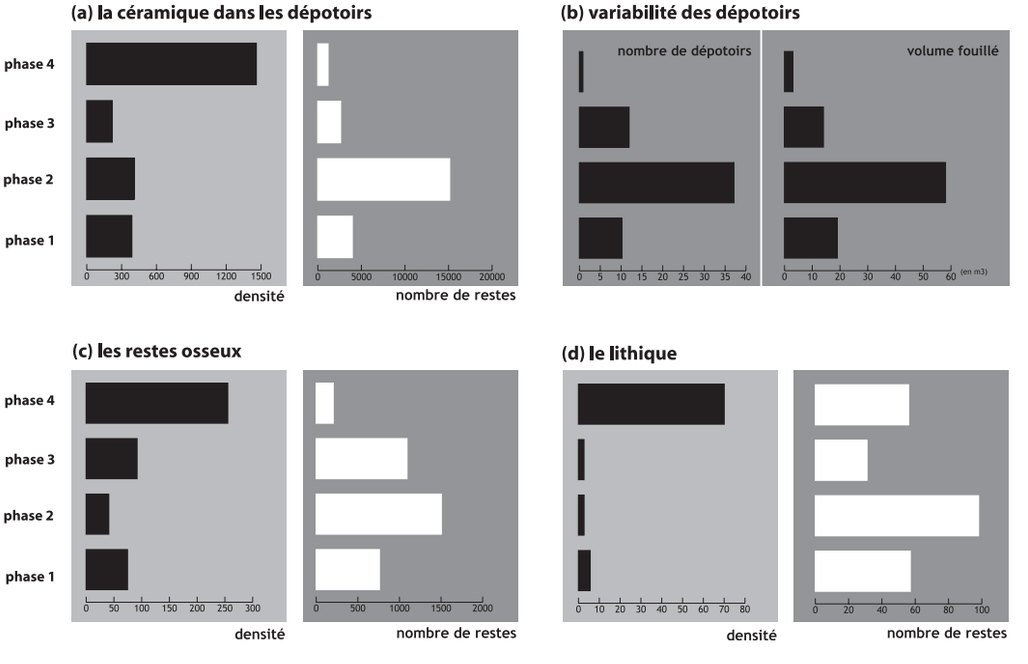


Figure 1
correspondance entre la densité des céramiques (a), des restes osseux (c), du lithique (d) et le nombre de restes mis au jour pour chacune des 4 phases d'occupation du site (densité = nombre de restes/volume fouillé). Pour mémoire, rappel du nombre de faits et du volume fouillé (b) (DAO L. Carozza).

rapide au Campaniforme. Les oscillations de cette variable pourraient, à l'opposé de la céramique, traduire une diminution de la consommation de viande durant la deuxième phase ; consommation à nouveau croissante durant les derniers stades de l'occupation du site.

Prenons pour autre exemple l'industrie lithique, objets et produits de débitage cumulés. En nombre de restes, on constate de très fortes disparités chronologiques (fig. 1) ; en terme de densité, ces mouvements sont mineurs durant le Néolithique final et décrivent une forte hausse durant le Campaniforme. Cet exemple nous montre à quel point l'indice de densité surestime certaines tendances, notamment lorsque la valeur numérique est forte et que le volume fouillé est faible - on observe un nombre égal de pièces entre les phases 1 et 4.

Ce petit exercice a montré, s'il en était besoin, qu'il existe des variations significatives de la représentation de certains témoins de consommation ou de production, et la nécessité, pour ne pas être caricatural, de travailler en valeurs relatives.

2. Évolution des outillages

Au travers de l'analyse des outillages, nous avons recherché s'il était possible de percevoir une évolution des activités de production et de consommation. Dans le cas du matériel de mouture par exemple, on remarque que la densité des meules décroît progressivement entre la phase 1 et la phase 3 (fig. 2). Des phénomènes particuliers apparaissent, comme la forte représentation des pièces mobiles durant la première phase, ou celle des mortiers durant la seconde. L'importance des pièces de mouture mises au jour en contexte campaniforme trouve son origine dans la présence de quatre fragments, dont nous ignorons s'ils proviennent d'assemblages ou du démantèlement de la fortification. On constate la concordance entre la distribution des pièces de mouture et des percuteurs. Nous avons montré que ces outils avaient été utilisés dans leur grande majorité pour confectionner et entretenir les meules. Ces données pourraient également révéler une tendance à l'abaissement continu de la transformation *in situ* des céréales, et peut-être de leur consommation.

L'outillage en pierre taillée et en os présente une distribution différente (fig. 2). L'outillage taillé est très important durant la première phase de l'occupation, puis il décroît très rapidement. Les pièces polies décrivent une tendance analogue. La densité de l'outillage sur os chute durant la première partie de la séquence. On observe une augmentation de cette densité durant la période terminale. Ces phénomènes peuvent bien évidemment être interprétés en termes culturels ; ils pourraient également être le révélateur d'évolutions technologiques. La diminution du nombre d'outils taillés et polis pourrait être le corollaire du développement de la métallurgie, durant le début du 3ème millénaire avant notre ère. L'emploi de cuivre, pour confectionner des outils tranchants, et peut-être des haches, serait alors la marque d'un transfert de technologie.

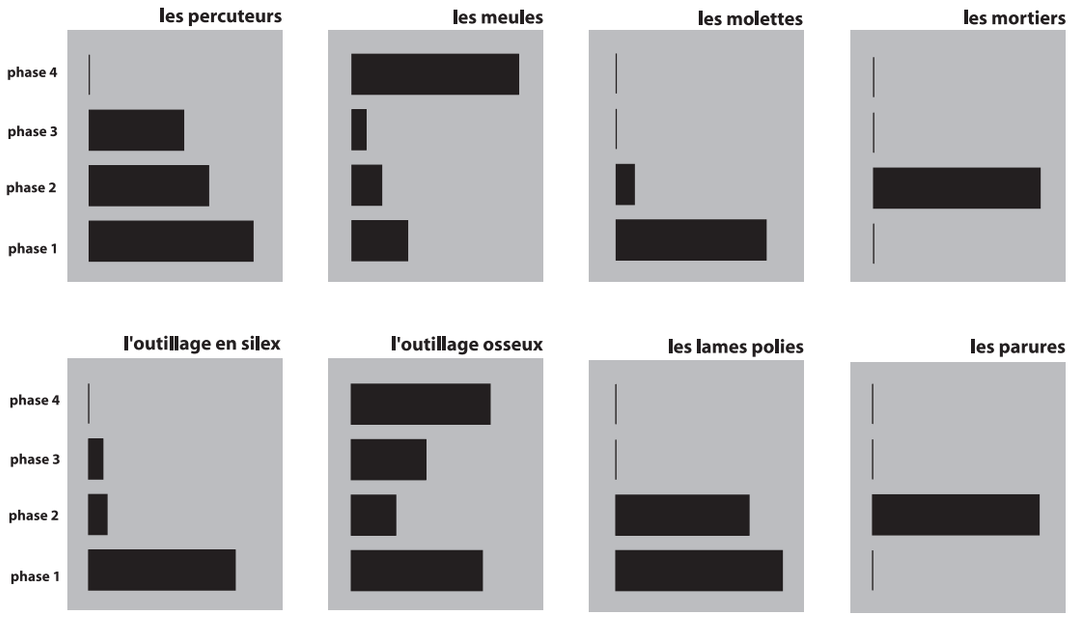


Figure 2
correspondance entre la densité des outillages et de certains artefacts mis au jour pour chacune des 4 phases d'occupation du site (densité = nombre de reste/volume fouillé). (DAO L. Carozza).

3. Transformation de l'élevage et de la consommation carnée

À l'instar de l'outillage, nous avons tenté d'analyser l'évolution de la consommation carnée et de la gestion des troupeaux qui en résulte. Pour clarifier notre propos, nous avons figuré sur les graphiques de la figure 3 la distribution en nombre de restes et les rapports exprimés en densité ; ces représentations sont souvent très différentes.

La distribution en nombre de restes fait apparaître une forte représentation des porcins durant la première phase d'occupation, suivie d'une baisse progressive (fig. 3-1). Le nombre des ovicaprins connaît un accroissement notable durant la deuxième phase, puis diminue lentement. La somme des restes de bovins présente quant à elle une tendance symétrique à celle des ovicaprins, avec un accroissement significatif durant la deuxième phase de l'habitat.

Si l'on observe maintenant la densité des restes osseux par rapport au volume des dépotoirs fouillés, certaines tendances s'inversent. La part des ovicaprins connaît, dans la longue durée, une croissance continue. Si cette dynamique s'accompagne, durant la phase 2, d'une nette augmentation du nombre des restes, ce phénomène pourrait être corrélé à la multiplication des unités domestiques ou à l'allongement de la durée de l'occupation. Dans le premier cas, on assisterait à une augmentation significative du cheptel ; dans le second à un maintien de l'élevage ovin durant le Néolithique final. L'accroissement continu de la densité des restes d'ovicaprins durant la phase 3 s'accompagne d'un abaissement du nombre des restes, mais dans des proportions qui témoignent de l'importance de l'élevage des ovins.

Le nombre de restes de porcins est très important durant la phase initiale de l'occupation (fig. 3), puis décline très rapidement. Si l'on considère la distribution relative des restes, on remarque l'abaissement significatif du nombre des porcins entre les phases 1 et 2, puis une recrudescence de leur fréquence (phases 3 et 4). La forte représentation des porcins durant la phase primitive relève très certainement d'une orientation économique.

Pour ce qui est des bovins, la distribution en nombre de restes fait apparaître, à l'instar des ovicaprins, une progression de leur nombre durant la phase 2, puis une diminution continue. La distribution relative des bovins révèle quant à elle de très faibles oscillations, hormis pour la phase campaniforme.

Ces quelques rappels, déduits de l'étude de Vianney Forest (*Cf.* V. Forest, ce volume), montrent que l'approche de l'évolution de l'élevage et de la consommation carnée doit s'opérer à l'aide de données relatives. On soulignera à cet égard la concordance entre les distributions exprimées en densité et les rapports entre espèces de la triade domestique présentés en valeurs relatives : augmentation des ovins, baisse des porcins, maintien des bovins (fig. 3). Considérons à présent l'ensemble des restes osseux pour tenter de décrire l'évolution de la consommation carnée et la gestion des troupeaux.

La première phase de l'occupation se caractérise par un relatif équilibre entre les espèces de la triade domestique ; elle témoigne de la pratique d'un élevage polyvalent. En masse de viande, les bovins fournissent l'essentiel de l'alimentation carnée, suivis des porcins. L'étude archéo-zoologique n'a pas permis de déterminer la part des porcins domestiques de la source sauvage. L'importance de leur nombre, au regard des périodes suivantes, pourrait témoigner d'une volonté de disposer d'un potentiel de viande constant et rapidement reproductible, alors que l'exploitation des bovins induirait des ressources complémentaires (force de traction, produit laitiers…). Bovins et porcins impliquent un mode d'élevage orienté vers l'exploitation des sous-bois, alors que les ovicaprins suggèreraient plutôt des parcours constitués de jachères et de pelouses rases, en particulier sur les plateaux basaltiques du Célessou. On soulignera l'importance du nombre des restes de canins, dont on peut penser qu'il ne s'agit pas de chiens domestiques mais plutôt de renards. La chasse pourrait être suggérée par la présence de restes d'oiseaux. Qu'il s'agisse de l'élimination de nuisibles ou de la capture de petit gibier (oiseaux et lapins), les espèces sauvages ne fournissent pas un complément alimentaire significatif. La présence des grands mammifères (cerfs et chevreuils) pourrait être confrontée à la représentation des outillages en os (fig. 3 -5).

L'élevage et la consommation connaissent, durant la deuxième phase de l'occupation du site, une transformation importante, qui se traduit notamment par le déclin des porcins. Ce phénomène s'accompagne d'une augmentation significative des ovicaprins, et traduit très certainement une modification des pratiques économiques, au-delà du simple fonctionnement de la cellule domestique. La structure de l'alimentation est assurée par l'élevage des bovins. Si l'on admet que l'on assiste, durant cette période, à une intensification de l'occupation, celle-ci se traduirait par une augmentation du cheptel bovin (illustré par un nombre croissant de restes). La diminution des porcins pourrait soit traduire une modification des pratiques alimentaires, soit accompagner une restructuration économique. Dans ce cas de figure, les porcins domestiques ne trouveraient plus leur place dans un paysage anthropisé, orienté vers le développement des zones d'emblavures et la dégradation du couvert forestier. Cette modification du paysage pourrait tout autant inciter à attribuer une origine sauvage aux nombreux porcins attestés durant la première phase. La transformation des activités de production, au profit de la céréaliculture, se traduirait alors par l'adoption d'un pastoralisme orienté vers l'élevage ovin et caprin,

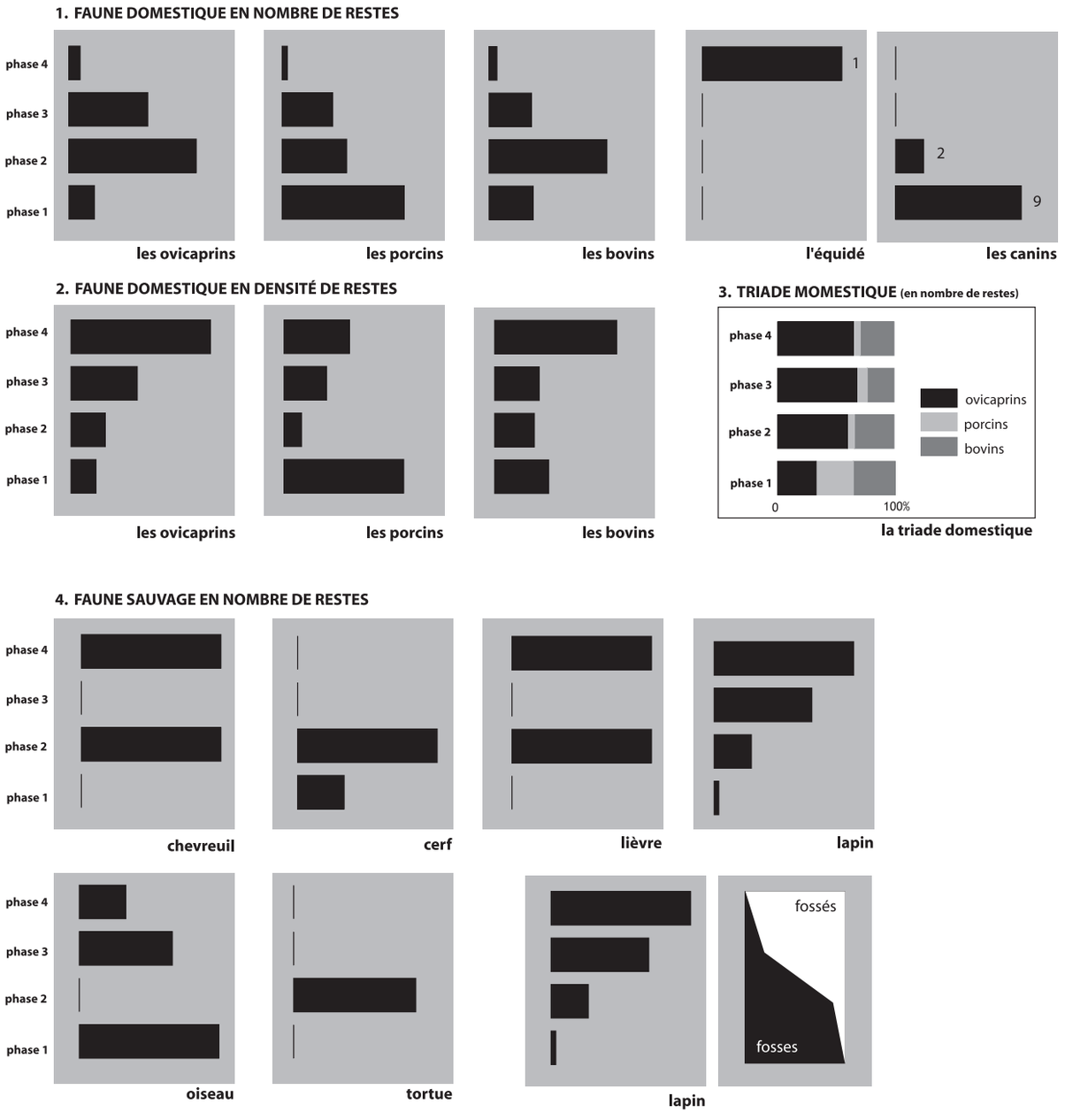


Figure 3
variation chronologique des restes osseux (DAO L. Carozza).
1. les faunes domestiques exprimées en nombre de restes ;
2. évolution de la densité des faunes domestiques (densité = nombre de restes/volume fouillé) ;
3. évolution de la consommation de protéines animales au travers la triade domestique (les pourcentages ont été établis par phase nb. restes par espèce/nombre total de restes de la triade) ;
4. les faunes sauvages exprimées en nombre de restes, relations entre le nombre de lapins et l'origine des dépotoirs ;
5. relations entre l'outillage osseux et le nombre de restes de chevreuils et de cervidés.

utilisant des parcours éloignés de l'habitat et des jachères nombreuses induites par les pratiques agricoles. Si l'on s'intéresse aux prélèvements opérés sur les espèces sauvages, on note la présence des tortues (7 restes), de lièvre (1 reste) et l'abandon de la capture d'oiseaux. La part des cervidés et des chevreuils semble corrélée à l'accroissement du nombre des outils sur os.

La troisième phase de l'occupation de l'enceinte se caractérise par une continuité apparente des pratiques pastorales qui se traduiraient par une augmentation générale de la densité des restes osseux dans les remplissages. Si l'on admet que cette donnée est significative, elle pourrait exprimer, dans l'hypothèse d'une diminution du nombre des unités domestiques, un accroissement de la consommation carnée. La base de l'élevage serait alors toujours constituée de bovins, malgré un léger déclin du nombre de restes et de leur densité. Simultanément, la part des ovins et des porcins augmenterait légèrement. Les espèces sauvages sont représentées par les lagomorphes dont l'accroissement constant depuis la phase 1 mérite réflexion. Si l'on met en parallèle la fréquence des restes et les contextes dont ils sont issus, on constate l'utilisation exclusive des fossés comme dépotoirs (fig. 3) dont les horizons datés des deux dernières phases sont positionnés au sommet des stratigraphies, au contact des terres arables. Tout porte donc à croire que le lapin serait une espèce intrusive (*Cf.* V. Forest, ce volume). Parmi les espèces chassées, on soulignera la réapparition des oiseaux dans les assemblages, et la disparition des tortues.

L'interprétation des assemblages de faunes attribués aux horizons campaniformes est plus délicate compte tenu du contexte des découvertes. D'une manière générale, la constitution de l'élevage ne présente pas de rupture significative avec celle des phases 2 et 3. Les bovidés représentent près du tiers de la triade domestique (29 %). Les ovins constituent, avec 65 %, l'essentiel des restes osseux. Si les modalités de l'élevage s'apparentent à une consommation tournée vers la complémentarité des ovins et des bovins, on précisera cependant l'apparition du cheval. Nous n'insisterons pas sur la portée symbolique de cet animal, mais on soulignera l'association d'un reste d'équidé à de nombreuses céramiques décorées campaniformes.

La diversité des assemblages fauniques nous incite à nous interroger sur l'évolution des pratiques économiques. En observant les oscillations de la triade domestique, nous avons mis l'accent, à la suite de Vianney Forest, sur l'augmentation de la part des ovicrapins et la diminution simultanée des porcins. En introduisant des variables relatives, nous avons montré que la distribution exprimée en densité permettait de développer des hypothèses associant faits archéologiques et analyse de la structure de l'élevage. La poursuite de la confrontation des données déduites de l'étude de l'élevage et de l'agriculture devra nous permettre d'affiner notre perception de la transformation des pratiques économiques.

4. Les structures en creux : une évolution significative ?

L'analyse typologique et descriptive des structures en creux a montré qu'il était souvent difficile d'attribuer une fonction précise à chaque type d'aménagement. Il nous a néanmoins semblé opportun d'observer de manière diachronique les principales tendances de la distribution des différents types de structures. Si l'on considère tout

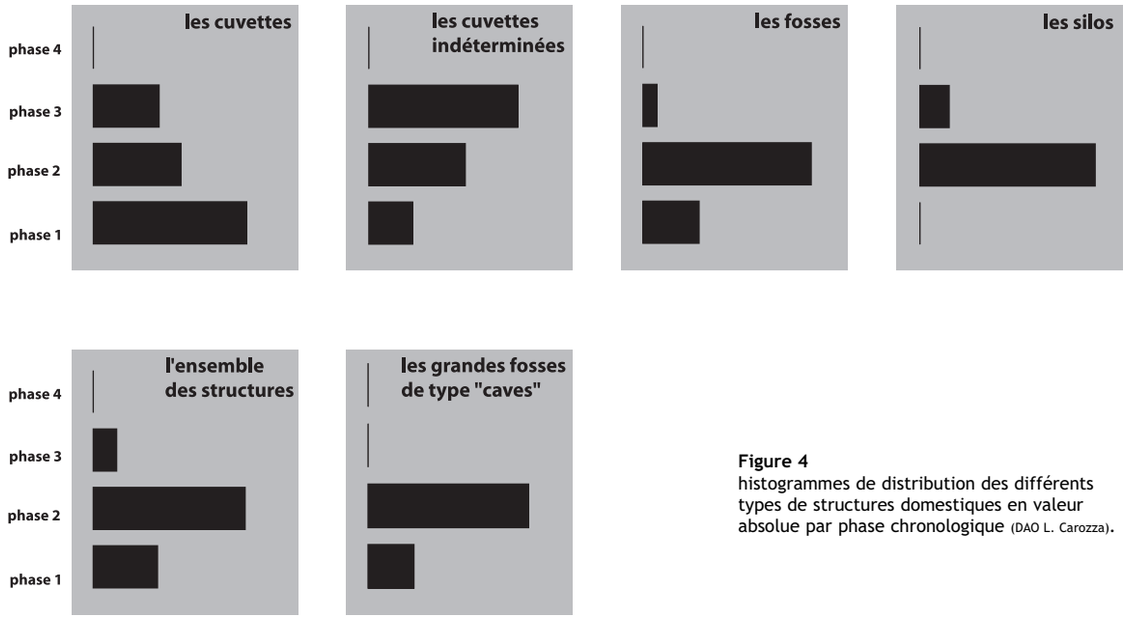


Figure 4
histogrammes de distribution des différents types de structures domestiques en valeur absolue par phase chronologique (DAO L. Carozza).

d'abord l'ensemble des structures, on note que la phase 2 se caractérise par le plus grand nombre de creusements. Nous proposons d'interpréter ce phénomène soit comme la caractéristique d'une densification de l'habitat, soit comme révélateur de la durée que l'on peut allouer à la phase 2 (fig. 4).

La plupart des fosses sont datées de la phase 2. La mise en parallèle de la distribution des silos et des fosses fait apparaître des phénomènes relativement proches, à ceci près qu'aucun silo n'a pu être attribué à la phase 1. Il est possible que de nombreuses fosses, dont la détermination de la fonction a été rendue impossible par les effets de l'érosion, pouvaient correspondre à des unités de stockage enterrées. Ce parallélisme entre fosses et silos pourrait être le reflet de l'importance de l'agriculture durant la deuxième phase de l'occupation de l'enceinte.

Nous avons observé isolément la distribution des très grandes fosses, parfois interprétées comme des caves. Bien que ces structures ne soient attestées que pour les phases 1 et 2, on notera la concordance existant entre leur représentation sur le site et la somme des structures en creux. On insistera plus particulièrement sur leur représentation durant la phase 1, période par ailleurs caractérisée par l'absence de silos.

L'un des objectifs de notre démarche a été de rappeler qu'il existait de fortes disparités entre les phases d'occupation de l'habitat de Puech Haut : absence de structures campaniformes ; importance numérique des silos durant la phase 2 ; absence de silos durant la phase 1. Pour juger de la pertinence de ces observations, nous devrons confronter les données propres à l'agriculture et à l'élevage de façon à observer l'existence de corrélations significatives entre l'évolution de ces deux activités.

5. Éléments architecturaux et mobilier en terre crue

Le travail conduit par Claire-Anne de Chazelles sur les terres crues a montré qu'il existait des disparités chronologiques notables entre les différents types reconnus. Nous avons tenté d'interpréter ces données en tenant compte de leur fréquence relative (fig. 5). La phase 1 se singularise par la présence de très nombreux fragments issus de structures de combustion. Nous avons déjà noté l'importance des rejets de soles de foyers propres à cette période. Si l'on ajoute à ce groupe l'ensemble des placages de sol et indéterminés - interprétés pour partie comme des structures de combustion - on met en lumière

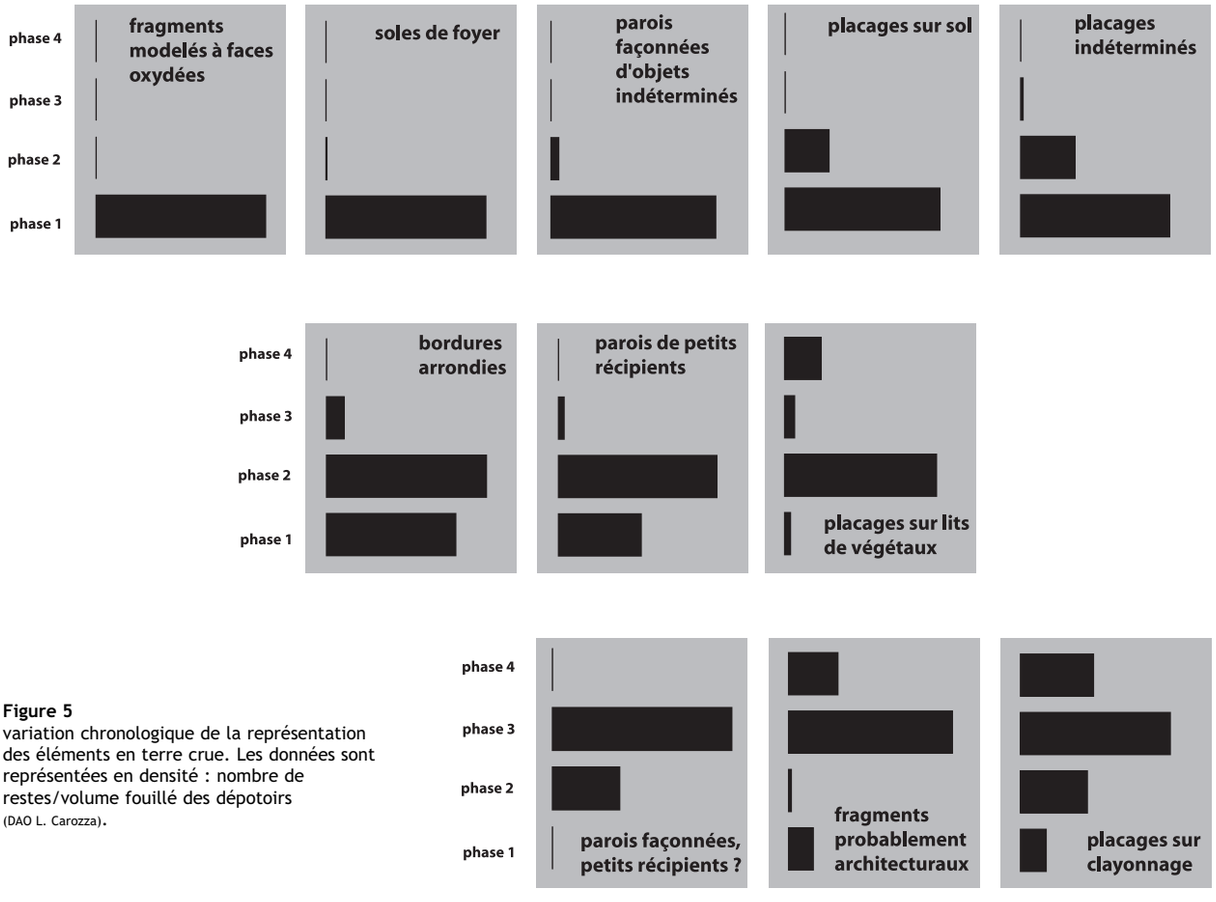


Figure 5
variation chronologique de la représentation des éléments en terre crue. Les données sont représentées en densité : nombre de restes/volume fouillé des dépotoirs
(DAO L. Carozza).

l'importance des structures de cuisson à plat. D'une manière plus générale, la distribution chronologique des fragments de foyers à plat aménagés fait apparaître leur raréfaction au cours de la phase 2, puis leur disparition à la fin de l'occupation du site. La phase 1 se singularise par l'importance des éléments façonnés et modelés (types 6 et 8). Il existerait une ambivalence dans l'attribution fonctionnelle de ces objets. Nombre d'entre eux pourraient s'apparenter à de grands récipients bâtis à l'intérieur d'unités domestiques. La concordance entre absence de structures de conservations enterrées et la quantité des grands récipients en terre crue est à ce titre singulière. Elle tendrait à signifier, à la charnière des deux premières phases de l'occupation du site, une modification des modalités du stockage des céréales.

Si l'on envisage au contraire l'appartenance de ces éléments à des fours, on s'interrogera sur la sur-représentation des structures de combustion durant la phase 1, et sur la complémentarité entre foyers à plat et fours fermés.

Comme nous l'avons montré précédemment, la deuxième phase de l'occupation se caractérise par un déclin sensible des éléments provenant de structures de combustion à plat. À l'opposé, on soulignera l'augmentation du nombre des bordures arrondies correspondant pour certaines à des parois de fours. Cette tendance s'accompagne de la représentation de nombreux fragments de petits récipients en terre crue, déjà observée durant la période précédente et qui semble traduire une continuité dans les modes de conservation de certains produits alimentaires, à l'intérieur des maisonnées.

Les fragments architecturaux sont quant à eux principalement constitués de placages sur lits de végétaux et, dans une moindre mesure, sur clayonnage. La phase 3 se singularise par le rejet, dans un segment de fossé, de très nombreux éléments architecturaux (types 9 et 4b). Cette concentration pourrait trouver ses origines dans l'incendie d'un bâtiment. D'autres dépotoirs ont livré des parois façonnées ou des fragments de petits récipients (type 2/6) associés à des bordures arrondies. Ils témoignent d'une certaine permanence du mobilier en terre crue et peut-être de structures de combustion fermées. Les terres crues issues des horizons campaniformes (3 fragments) correspondent davantage à des gravats. Leur présence anecdotique résulte probablement de la décomposition des unités architecturales antérieurement implantées sur le sommet de la colline.

6. Origine des matières premières lithiques

La détermination de l'origine des matières premières lithiques taillées permet d'observer, dans le temps et dans l'espace, l'évolution des stratégies d'acquisition et de collecte (*Cf.* T. Perrin, F. Briois ce volume, *L'industrie lithique taillée*). Les 12 types individualisés se rapportent à quatre grandes familles qui correspondent chacune à des espaces géographiques bien déterminés : sphère locale, régionale proche, régionale, origine lointaine.

Nous avons établi, pour chacune des phases d'occupation du site, la représentation en valeurs relatives des matières premières (fig. 6). La part des silex collectés dans l'environnement proche du site connaît un accroissement durant la phase 2, puis un déclin durant la phase 3, au profit de pièces issues de la région des costières de Nîmes. La proportion des matières premières d'origine lointaine est forte durant la phase initiale, puis décroît sensiblement durant la phase 2, pour augmenter légèrement durant la phase 3. La part des silex tertiaires régionaux connaît quant à elle une évolution croissante, et c'est durant le Campaniforme que sa représentation est la plus forte. On observe donc, dans la longue durée, une transformation des réseaux d'acquisition, caractérisée par l'augmentation de la part des silex des Costières concomitante à la raréfaction des matériaux d'origine lointaine et des silex tertiaires régionaux. Si la part des matières locales demeure importante, les oscillations dont elles font preuve pourraient relever d'un ajustement des réseaux régionaux et extra-régionaux.

Un travail fondé sur les données relatives nous a permis de pondérer les tendances précédemment décrites. Exprimée en densité, la part des silex locaux traduit une diminution graduelle avant d'amorcer un nouvel essor durant le Campaniforme. Ce phénomène peut être interprété comme le signe du déclin d'un débitage opportuniste, orienté, comme l'a montré Thomas Perrin, vers un mode opératoire simplifié. Cette caractéristique s'applique, dans une moindre mesure, aux silex tertiaires dont l'exploitation semble tournée vers une production rapide d'éclats. Ce type de silex connaît, compte tenu de la multiplication du volume des dépotoirs, un accroissement peu significatif. Exprimée en valeurs relatives, la représentation des silex des costières ne connaît pas une évolution sensible entre les phases 1 et 2, mais elle augmente de manière notoire durant la phase 3. Cette matière semble avoir été employée de manière préférentielle dans la production de lames effectué *in situ* à partir de blocs pré-configurés. Cette tendance pourrait souligner l'importance tenue par les lames retouchées, alors même que le nombre des outils attribuables à cette phase demeure anecdotique (2 individus). Les matières d'origine lointaine sont très fortement représentées durant la phase 1 de l'occupation du site, tant en valeur absolue que relative. Il a été établi que ces silex (types 9 et 11) ont été introduits sous la forme de produits laminaires et qu'ils constituent la majeure partie de l'outillage de la phase 1 (*Cf.* T. Perrin, F. Briois ce volume, *L'industrie lithique taillée*). Si on observe globalement un déclin de la part

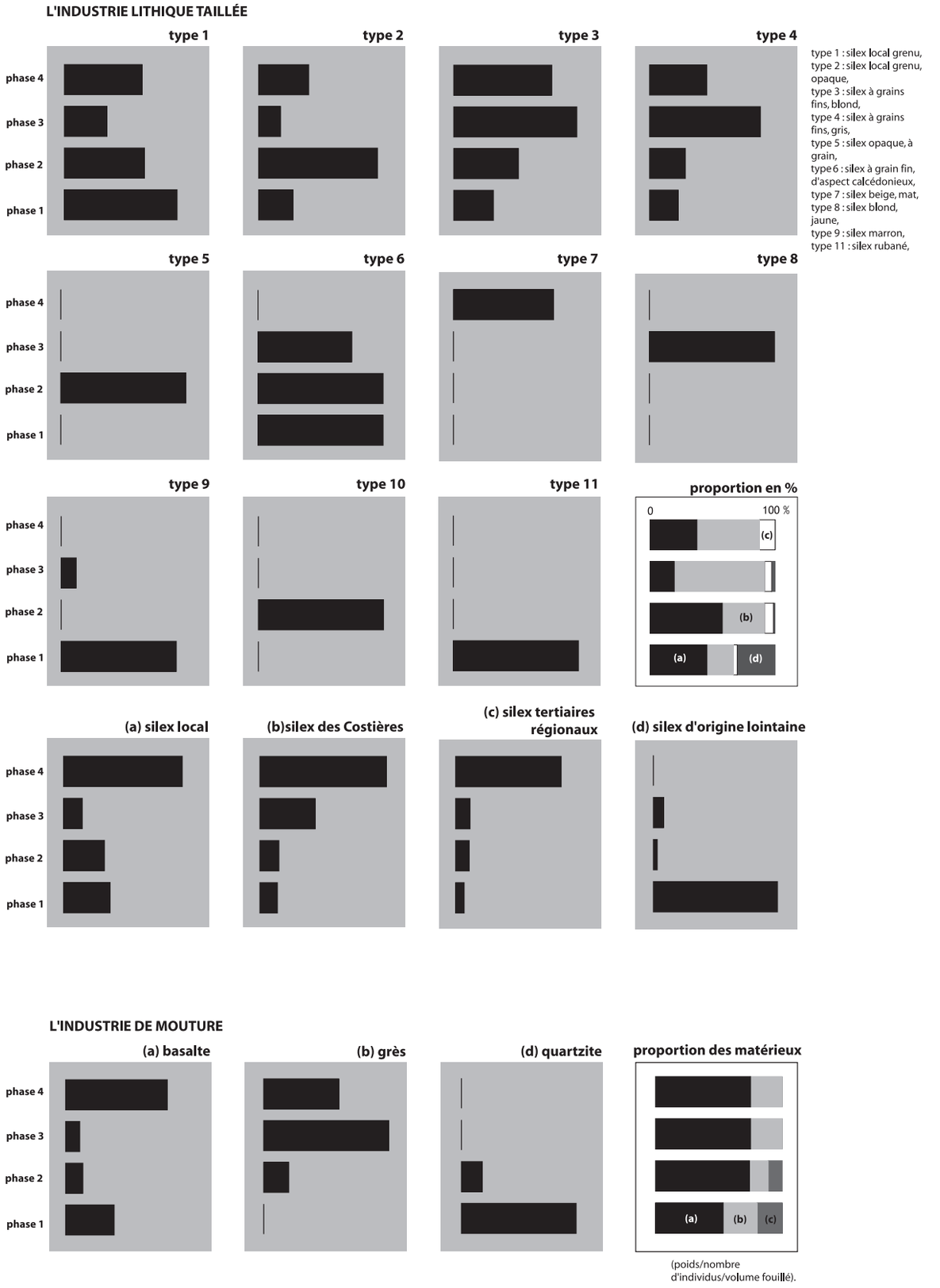


Figure 6
correspondance entre la densité des outillages et de certains artefacts mis au jour pour chacune des 4 phases d'occupation du site : densité = nombre de restes/volume fouillé (DAO L. Carozza).

des silex d'origine lointaine dès la phase 2, dans le détail les silex en plaquette apparaissent précisément à cette période. Ils correspondent très vraisemblablement à des “couteaux” (probables faucilles) que l’on se doit de mettre en concordance avec le nombre important des silos.

La distribution des matières siliceuses révèle la transformation des sphères territoriales d'approvisionnement. Nous nous sommes donc interrogé sur l’existence de corrélations avec d'autres types de matériaux. Seules les roches utilisées pour confectionner les meules fournissent un échantillonnage suffisant pour réaliser un tel exercice. Nous avons, dans un premier temps, observé la distribution de la part de chacun des matériaux, par phase chronologique. Pour ce faire, nous avons pris en compte le nombre d'individus ainsi que leur poids respectif dans le but de minimiser les effets de la fragmentation (fig. 6). Cette représentation montre que le matériel de mouture de la phase 1 comporte une plus forte proportion de grès et de quartzite que durant les périodes suivantes. Ce phénomène pourrait être mis au crédit de l'importance numérique des molettes mises au jour dans les ensembles datés de la phase 1. On remarquera, pour l'ensemble des phases suivantes, l'équilibre entre la part des basaltes et celle des autres roches, tout comme la disparition progressive des quartzites. Ce glissement, qui signale assurément une césure entre les phases 2 et 3, est accentué dès lors que l'on considère séparément la distribution de chacune des roches. Si l'on prend en compte la répartition des basaltes, on remarque que l'abaissement de leur fréquence coïncide avec l'accroissement des grès.

Ce regard synthétique, aussi rapide soit-il, nous permet néanmoins de dégager quelques tendances significatives : évolution des pratiques agro-pastorales, transferts de technologies, variabilité des formes architecturales, changements stylistiques de la céramique. Celles-ci caractérisent un processus de mutation que nous envisagerons dans un plus large contexte, tant chronologique que géographique (*Cf.* L. Carozza, ce volume, *La place du métal dans la société de la fin du Néolithique*).

Bibliographie

Arbogast *et al.* 1997 : ARGOBAST (R/-M.), BEUGNIER (V.), DELATTRE (N.), GILIGNY (F.), MAITRE (A.), PÉTREQUIN (P.) ET (A.-M) - La répartition des témoins et le fonctionnement de la cellule domestiques. *In :* Pétrequin (dir.), *Littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), III Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, p. 583-639.

Constantin 1995 : CONSTANTIN (C.) - Étude de la répartition spatiale du matériel : analyse intrabâtients. *In : Le site Néolithique de Berry-au-Bac “le Chemin de la Pêcherie”*, Illet (M.), Plateaux (M.) dir., Monographie du CRA n°15, p. 144-156.

Leroi-Gourhan, Brézillon (dir.) 1972 : LEROI-GOURHAN (A.), BRÉZILLON (M) - *Fouilles de Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat Magdalénien*. 7ème suppléments à Gallia-Préhistoire, Paris, Ed. CNRS.

Pétrequin 1988 : PÉTREQUIN (P.) et (A.-M.) – *Le Néolithique des Lacs : Préhistoire des lacs de Chalain et de Clairvaux (4000-2000 av. J.-C.)*. Paris, ed. Errance, 281 p.

Pétrequin 1997 : PÉTREQUIN (P.) - *Littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), III Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.

Pétrequin *et al.* 1994 : PÉTREQUIN (P.) ET (A.-M), GILIGNY (F.), RUBY (P.) - Produire pour soi, la céramique de Chalain 2c au néolithique final. *In* : *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 1994, T91, p. 407-417.

Pion *et al.* 1997 : PION (P.), POMMEPUY (C.), AUXIETTE (G.), HÉNON (B), GRANDAR (F.) - L'oppidum de Condé-sur-Suippe/Variscourt (Aisne) - fin du IIème - début du Ier siècle avant notre ère : approche préliminaire de l'organisation fonctionnelle d'un quartier artisanal. *In* : *Espaces physiques, espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'Âge du fer*, Actes du 119ème congrès CTHS, Amiens 1994, Auxiette (G.), Achem (L), Robert (B) dir., Paris CTHS 1997, p. 275-309.

Les enceintes du Néolithique final en Languedoc : chronologie et variabilité des formes

Laurent CAROZZA

À la fin du 4ème millénaire avant notre ère et pendant une grande partie du 3ème millénaire, le Languedoc se caractérise par une diversification des formes de l'habitat. Durant cette période, longue de près d'un millénaire, se développent différents modes de délimitation de l'habitat, tels que des fossés ou des murs de pierre. L'essor, dans les années 1980, des prospections aériennes et de l'archéologie préventive a permis de repérer un grand nombre d'enceintes et, par là même, de reconsidérer le rôle tenu par les sites pourvus d'un tel dispositif. Si les excavations linéaires constituent la forme la plus fréquente de ce type de délimitation de l'espace, elles ne constituent souvent que la face apparente de structures plus complexes que seule la fouille extensive est susceptible de révéler. Tenter une approche synthétique s'avère dès lors un exercice pour le moins périlleux. Les niveaux d'observations sont si différents - de la simple prospection à la fouille extensive - que nous sommes dans l'impossibilité d'appliquer une grille typologique unique à l'ensemble du corpus. Cette hétérogénéité des données ne permet le plus souvent pas de dater avec précision les faits observés. Nous sommes confrontés à une masse de données dont l'exploitation doit être opérée avec précautions.

Les enceintes constituent une source d'information privilégiée par les archéologues pour décrire des phénomènes de segmentation et de hiérarchisation sociale, au sein de groupes humains où l'affichage et le contrôle économique sont considérés comme des phénomènes essentiels. Le rôle assigné aux fortifications dans l'établissement de modèles, c'est-à-dire celui d'une position centrale révélatrice de l'organisation des territoires (Hagget, 1965, Pétrequin *et al*., 1996), contribue à privilégier leur prise en compte dans l'analyse de l'occupation de l'espace. Considérées comme une manifestation collective, au même titre que les grands monuments funéraires, certaines enceintes revêtent des aspects plus symboliques que fonctionnels (Vaquer, 2001). L'objet des paragraphes qui suivent est de dresser un bilan documentaire et de proposer une lecture diachronique du phénomène des enceintes en Languedoc.

1. Les enceintes ovalaires et annulaires du Languedoc occidental

Le Languedoc occidental, et plus particulièrement le bassin de l'Aude, a bénéficié des travaux conduits depuis de nombreuses années par Jean Vaquer, tant du point de vue des prospections aériennes (Vaquer, Claustres, 1989) que des opérations extensives, à l'image de la fouille du Mourral à Trèbes (Vaquer, 2001). Les structures mises au jour dans cette région se présentent pour l'essentiel sous la forme de fossés annulaires, simples ou doubles, munis d'un dispositif d'entrée unique : Rivoire à Pennautier (Aude), Carsac à Carcassonne (Aude), La Serre à Laure-Minervois (Aude). Si le diamètre de ces fossés annulaires est très variable, compris entre 50 et plus de 100 m, l'ampleur des excavations oscille tout autant. Ainsi, sur le site de Carsac, constitué d'une double enceinte annulaire, le fossé interne présente une largeur qui atteint huit mètres pour une profondeur de plus de trois mètres. Le volume des matériaux excavés, même si la nature du *substratum* lœssique a facilité le travail de terrassement, suppose un investissement important en énergie de travail. D'autres structures, aux proportions plus réduites (fossés plus petits et uniques), pourraient témoigner d'un moindre investissement. Ces seules données morphométriques sont-elles suffisantes pour établir une "distinction" au sein même des sites ceinturés et des communautés humaines qui les ont édifiées ? Nous n'en croyons rien.

La fouille du site du Mourral à Trèbes a montré que le fossé ne constitue qu'un élément du dispositif de délimitation de l'habitat. Les travaux de Jean Vaquer ont établi avec certitude la présence d'une palissade, aménagée près de 4 m à l'intérieur de l'enceinte. Cette dernière, composée très vraisemblablement de poteaux joints disposés dans une tranchée de fondation, a nécessairement supposé un investissement en temps de travail difficilement quantifiable. Si l'on se réfère à l'évaluation par les fouilleurs du diamètre des trous de poteau, c'est-à-dire environ 20 cm,

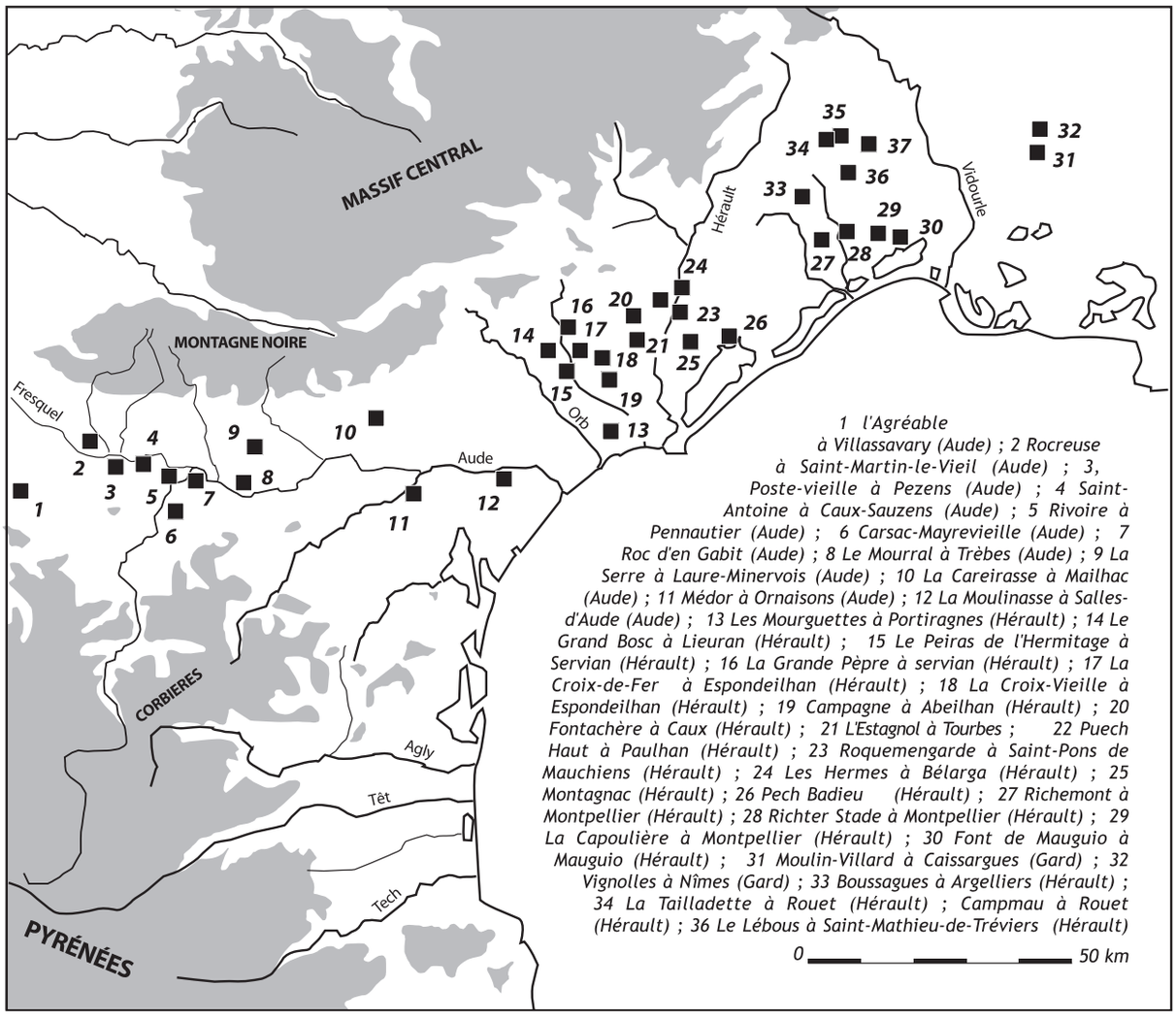


Figure 1
localisation des principales enceintes de la fin du Néolithique en Languedoc oriental et occidental (DAO L. Carozza).

l'érection de la palissade nécessiterait la mobilisation de plus de 700 fûts jointifs. Ce simple chiffre, même s'il s'agit d'une évaluation, illustre à lui seul l'importance de l'investissement en énergie et en temps du travail d'abattage et de mise en forme des bois d'œuvre. La construction de la palissade implique également le recours à un outillage performant qui, indirectement, induit l'entretien des liens sociaux et économiques nécessaires à l'acquisition de matériaux et à la confection des lames, ou encore à l'investissement de moyens supplémentaires dans la collecte et la transformation de matières premières. L'érection d'une palissade réclame également la disponibilité de ressources forestières suffisantes et aisément exploitables, impliquant une gestion rigoureuse d'espaces dévolus à la futaie.

L'exemple du site du Mourral montre bien que le dispositif de limitation de l'habitat doit être appréhendé dans sa globalité (fossés et structures connexes) et analysé comme une chaîne opératoire (Pétrequin, *et al.*, 1991). Le temps nécessaire à la mise en œuvre des matériaux et à la confection de l'outillage constitue une donnée essentielle pour évaluer la dimension sociale d'un tel édifice.

D'une manière plus générale, la question du temps et de la chronologie des faits observés se révèle primordiale pour analyser les sites fossoyés ou fortifiés. Dans de nombreux cas, nous ne disposons que de données partielles : des ensembles mobiliers ont pu être recueillis sur le site ; de simples analogies morphologiques permettent d'attribuer à la fin du Néolithique certaines enceintes (Rivoire à Pennautier, Aude). En l'absence de fouilles, il s'avère fort délicat de proposer un phasage chronologique. Les mobiliers les plus anciens, déposés à la base des fossés, ne sont en effet jamais collectés lors des prospections. Les éléments issus des structures de l'habitat (fosses et silos) ne sont pas nécessairement représentatifs de l'ensemble de la durée de l'occupation.

L'exemple du site du Mourral à Trèbes est à ce titre très instructif. L'analyse des ensembles mobiliers issus des stratigraphies des fossés et les calages chronologiques absolus montrent que la durée imputable, de manière continue ou non, au fonctionnement de ce site excède le demi-millénaire : base du fossé Ly 8250 : 4480±50 BP, soit 3320 à 2946 ; couche médiane du fossé Ly 8249 : 4225±45 BP, soit 2900 à 2638 (Vaquer, 2001). L'interprétation des structures archéologiques nécessite un calage chronologique suffisamment précis, apte à replacer dans la longue durée historique chacun des faits observés. La prise en compte du facteur Temps, pour modérer chacune des hypothèses, s'avère primordiale.

L'analyse du phénomène des enceintes ne peut être envisagée qu'à la condition de disposer d'une solide connaissance de l'organisation interne du site et de la définition de son statut. Seules les données issues de fouilles extensives contribuent pleinement à l'analyse du rôle des sites ceinturés. Dans le bassin de l'Aude, nous devons à nouveau nous tourner vers l'enceinte du Mourral pour bénéficier de données claires (Vaquer, 2001). Le décapage extensif de la partie interne de l'enceinte, bien qu'une carrière ait partiellement amputé la partie septentrionale du site, a permis aux fouilleurs de mettre en évidence trois bâtiments à ossature de bois. La dimension exceptionnelle de ces bâtiments, dont l'un atteint près de 30 m de long, contribue à renforcer le statut exceptionnel que l'on peut attribuer au site. Si le statut d'habitat ne fait aucun doute, notamment en raison de la constitution typologique des dépotoirs, force est d'admettre que l'absence de structures de conservation ou à vocation spécialisée réaffirme le caractère spécifique du site : position centrale, activités de consommation. Si nous avons pu nous livrer à cette analyse sur le site du Mourral et proposer des hypothèses fonctionnelles, c'est à la qualité des informations et à la fiabilité des données recueillies sur le terrain que nous le devons.

Les travaux actuellement conduits dans le bassin de l'Aude montrent que, vers la fin du 4ème millénaire avant notre ère, le mode d'occupation de l'espace se renouvelle. Les enceintes annulaires ou dérivées tiennent une place particulière dans la mise en place de ce système. La genèse de ce phénomène peut être corrélée avec la mise en place de groupes néolithiques final de type Véraza ; elle se développe durant la première moitié du 3ème millénaire avant notre ère. Dans cette région, comme ailleurs dans le midi de la France, les enceintes, et leur représentation fortifiée, sont considérées comme le révélateur d'un phénomène de structuration sociale fondé sur la capacité de capitalisation et de redistribution de ressources particulières. L'extension de ce phénomène semble alors liée à la capacité de groupes humains à se réunir de manière à structurer des espaces qui franchissent le cap de la simple aire de production agro-pastorale.

À cet égard, le couloir de l'Aude connaît une situation particulière, notamment dans la région de Carcassonne, où l'on observe une forte densité d'enceintes, distantes de 5 à 7 km les unes des autres. On peut dès lors s'interroger sur les raisons du regroupement de sites ceinturés ou fortifiés. La contemporanéité n'étant pas assurée, l'établissement d'un modèle doit envisager :

- que ces sites participent tous à un processus global de complexification sociale, fondé sur un contrôle accru du territoire, une densification de l'occupation des sols liée probablement à une pression démographique ;

- que, non contemporains, ces sites décrivent un modèle reposant sur la complémentarité entre habitats ouverts et habitat fortifié, où la pression sur le territoire est plus faible et fondée sur une certaine mobilité liée aux pratiques agricoles.

Quoi qu'il en soit, l'émergence à la fin du 4ème millénaire d'une hiérarchisation de l'habitat, phénomène qui peut être rapproché d'autres manifestations sociales collectives telles que le mégalithisme, doit être perçue comme le révélateur d'un système socio-économique en mutation. Nous devrons nous interroger sur les mécanismes économiques, politiques ou environnementaux à l'origine de ce phénomène. Les rapprochements effectués entre certaines enceintes annulaires, notamment le Roc d'en Gabit à Carcassonne, et des enclos dont la vocation serait plus symbolique (*Henges* des Îles Britaniques), pourraient contribuer à décrire une société où se développe un contrôle social et politique marqué dans les formes d'appropriation de l'espace (Vaquer, 2001).

2. Les enceintes fossoyées du Languedoc central

En Languedoc central, entre les vallées de l'Orb et de l'Hérault, les multiples prospections et fouilles, conduites notamment par Jean-Luc Espérou (Espérou, 1989), ont permis de mettre en évidence de très nombreux habitats pourvus d'un dispositif de délimitation. Si quelques sites ont fait l'objet d'explorations ponctuelles, seul l'éperon de Roquemengarde, à Saint-Pons de Mauchiens, Hérault (Guilaine, Coularou, 1987 ; Guilaine, *et al.*, 1989) et le site de la Croix-Vielle à Montblanc, Hérault (Espérou, *et al.*, 1996) ont été appréhendés sur une grande surface.

Le site de Roquemengarde occupe un éperon rocheux qui fait face à la colline du Puech Haut et surplombe la vallée de l'Hérault. Il est distant de 4,5 km du Puech Haut. Le dispositif de délimitation de l'habitat est matérialisé par un fossé long de près de 75 m, dont la particularité est de posséder, au sein du creusement même et le long de sa partie interne, une élévation en pierre sèche.

Ce fossé, particulièrement lisible, révèle la présence d'une structure de pierre et de terre, probablement un rempart. La datation effectuée dans le fossé laisse supposer que son érection est intervenue durant les derniers siècles du 4ème millénaire avant notre ère : Ly 4415, 4470±15 BP, soit 3530 à 2880 bc. De ce point de vue, il peut être estimé contemporain des phases 1 et 2 de l'occupation du Puech Haut. La proximité entre certaines fosses à usage domestique et le fossé suppose soit que ce dernier est postérieur à l'excavation des fosses, soit que le rempart en élévation ne se développait pas tout le long du fossé. La forte densité de blocs calcaires à hauteur de la porte ne permet pas de valider cette hypothèse, mais, *a contrario*, nous oblige à introduire une lecture diachronique de l'organisation générale du site. Ainsi, la présence d'une tranchée de palissade est signalée dans la partie occidentale du site, dans le prolongement du fossé. Les analogies établies entre Roquemengarde et le Puech Haut permettent de s'interroger sur l'établissement, antérieurement au creusement du fossé, d'une palissade de bois qui matérialiserait la limite de l'habitat de Roquemengarde. Cette donnée pourrait expliquer la présence de fosses contemporaines le long du fossé (St. 45, 46, 51 à l'extérieur, 47, 48, 50 à l'intérieur). Les deux dates obtenues pour les silos 45 et 48 (Ly 4413, 4430±100, soit 3355-2665 bc. et Ly 4414, 4430±100, soit 3475 à 2890 bc.) ne permettent néanmoins pas de distinguer, compte tenu des incertitudes propres à ce type de mesure, de décalages chronologiques significatifs. En revanche, la datation obtenue pour la structure 43, située le long du fossé (Ly 4412, 4020±100, soit 2990 à 2180 bc.), témoigne de la non contemporanéité entre ce dépotoir et le rempart. Il semble acquis que, au moment du creusement, ce dernier devait être pour partie effondré et le fossé colmaté.

Ces quelques données, déduites des informations publiées (Guilaine, *et al.*, 1989), laissent supposer que le dispositif de délimitation qui barrait l'éperon de Roquemengarde était constitué d'un fossé doublé d'un rempart formé par un mur en élévation sur la partie interne de l'habitat. Le parement préservé atteste de l'aspect très soigné de cette structure qui peut être datée de la fin du 4ème millénaire avant notre ère. Il est toutefois probable que d'autres modes de limitation, tels qu'une palissade, aient pu antérieurement former une enclosure.

Pour évaluer l'importance de la fortification du site de Roquemengarde, il faut rappeler que le fossé est excavé dans les horizons calcaires ou molassiques compacts du *substratum.* Le travail de terrassement a nécessité un réel investissement de carrier. Le calibrage des blocs calcaires et leur appariement au moment de la construction des parements représentent un fort investissement en temps.

Du point de vue de l'organisation générale de l'habitat, les données publiées ne permettent pas de proposer de modèle. Si les fouilleurs décrivent des nappes d'objets liées à des trous de poteau, aucun plan de bâtiment cohérent ne paraît se dessiner. La multiplicité des nappes semble démontrer l'existence de plusieurs unités "domestiques" qui associent nappes de vestiges et structures d'habitat, tels que des trous de poteau ou des foyers. La publication du gisement permettra très probablement de préciser le cadre fonctionnel de cet habitat. Nous soulignerons simplement que, à l'instar du Puech Haut, des structures de conservation se développent tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte.

D'autres éperons barrés sont attestés en Languedoc central. Sur le site d'habitat de Puech Badieu à Mèze, Raymond Montjardin et Daniel Rouquette ont pu réaliser de larges fenêtres. L'éperon, bordé de petites falaises, est barré par un fossé, large de plus de deux mètres, dont le sommet du remplissage comporte des apports pierreux massifs. Il est probable que ces derniers aient pu participer à un dispositif de type rempart ou levée de terre. Les décapages conduits au sein de l'enceinte semblent démontrer l'existence de bâtiments au plan en abside et aux murs porteurs à double parement, dont la base au moins est constituée d'assises de pierres sèches. Cet exemple atteste, une fois encore, l'emploi de la pierre dans l'architecture domestique, peut-être en association avec la terre. La publication de cette fouille permettra de préciser le cadre structurel et chronologique de ces découvertes qui révèlent un site important, tant par la qualité de conservation des structures architecturales que par la qualité des mobiliers mis au jour (Pouilleul, 2001).

Sur le site de la Briffaude-Basse à Montagnac, un fossé barrant un petit éperon a pu être identifié au moment de l'arrachage d'une partie du vignoble (prospection Club Archéologique de Montagnac). Les ramassages opérés sur des indices pédologiques ont permis de mettre en évidence un creusement linéaire supposé former un fossé. En l'absence de fouilles, seul le mobilier mis au jour permet de dater cette structure, et diverses fosses associées, de la première moitié du 3ème millénaire avant notre ère.

Lors de l'opération d'archéologie préventive "Gazoduc - Artère du Midi", une structure formée de fossés interrompus a été découverte sur le site des Hermes à Bélarga (Carozza, Cavalin, à paraître). Le site est implanté sur le rebord ouest d'une terrasse formée d'alluvions anciennes datées du Pléistocène moyen. Il domine ainsi de 20 à 30 m le lit actuel de l'Hérault et sa basse plaine. Repéré sur sa marge orientale lors de la prospection pédestre préliminaire, le site s'étend sur une longueur d'environ 150 m et s'organise selon une répartition bipolaire.

La fouille du site des Hermes à Bélarga a révélé une structure en creux linéaire. Excavé dans les sols graveleux de la terrasse, ce fossé polylobé résulte de creusements multiples. La majeure part du comblement comporte de nombreux blocs calcaires concentrés le long de la paroi interne du fossé. De fortes analogies ont été observées avec les sites contemporains voisins. La présence de ces blocs pourrait ainsi résulter, à l'image du site de Roquemengarde, de l'effondrement d'un mur en pierre sèche dont nous ignorons la position primaire.

D'un point de vue chrono-culturel, le mobilier le plus représentatif est issu de deux segments de fossé. La présence de traits caractéristiques de la culture de Fontbouisse est indéniable. Néanmoins, le mobilier céramique possède des caractères propres au groupe de la moyenne vallée de l'Hérault (pastillage). Si l'une des datations obtenues vient confirmer cette attribution chronologique, une seconde est en décalage total.

Bélarga, les Hermes : fossé FO4 us1, Ly-8240, 4005±55 BP, soit 2826-2360 bc, prob. max -2609 -2546 -2490 cal BC. (Chalcolithique).

Bélarga, les Hermes : fossé FO4 us. 1 et 2, Lyon-488 (OxA), 3475±50 BP, soit 1901-1658 bc., prob max -1849 -1809 -1748 -1709 cal. BC (Bronze ancien-moyen).

La différence de mode de mesure (l'accélérateur pour la date la plus récente) serait-elle à mettre en cause ? Quoi qu'il en soit, cette mesure ne peut être jugée représentative du remplissage du fossé dont les mobiliers sont homogènes. Peut-être s'agit-il d'une pollution liée à une occupation du Bronze ancien, telles qu'elles sont connues sur nombre de sites chalcolithiques.

D'autres formes d'enceintes, à fossé continu celles-ci, ont été découvertes dans le Biterrois, notamment à l'occasion des recherches menées par Jean-Luc Espérou (Espérou, 1989). Les observations ont été pour la plupart réalisées au moment de l'arrachage de vignes ; les données dont nous disposons sont tributaires de ce mode d'observation. De nombreuses enceintes présentent un plan de forme ovalaire. Le site du Peiras de l'Hermitage à Servian, de plan elliptique, pourrait atteindre 100 m dans son plus fort développement (Prades, Arnal, 1965). La présence d'un second fossé et de structures ponctuelles, creusées à l'extérieur de l'enceinte, est à souligner. La contemporanéité de ces structures n'est cependant pas assurée, notamment en raison de la présence de mobilier protohistorique. Le site de la Croix de Fer à Espondeilhan (Hérault) possède également un plan ovalaire, peut-être interrompu. Ses dimensions sont très réduites (moins de 50 m de développement). Les sites de Campagne à Abeilhan et de Fontarèche à Caux (Hérault) possèdent des caractères très proches. La datation de ces sites demeure mal assurée. D'autres enceintes présentent des proportions plus importantes et un plan ovalaire plus complexe. À Lieuran-les-Béziers (Hérault), le site de Grand Bosc a été repéré à l'occasion de plusieurs charruages. L'enceinte possède un plan ovalaire et une large porte probablement doublée d'un second fossé qui pourrait former une chicane ou une antenne. L'aménagement d'un dispositif d'entrée est également avéré sur le site des Mourguettes à Portiragnes dans l'Hérault (Grimal, 1989) où l'enceinte, de plan probablement ovalaire, pourrait posséder un accès dit en "pince de crabe". La qualité de conservation du site ne permet cependant pas de certifier l'existence d'une telle structure. La région biterroise a livré d'autres sites pour lesquels la présence d'une enceinte est soupçonnée : l'Estagnol à Tourbes, Sainte-Suzanne à Puimission, La Grande Prèpe à Servian, Hérault (Espérou, 1989). En l'absence de reconnaissances extensives, la forme et l'attribution chronologique de ces habitats doivent être considérées avec prudence.

Les recherches conduites sur le site de la Croix Vieille à Montblanc (Hérault) ont permis de mettre au jour une enceinte au plan quadrangulaire, de 80 m sur 60 m (Espérou, Roques, 1994 ; Espérou, *et al.*, 1996). Le décapage, conduit sur une portion de l'enceinte, a révélé un fossé aux dimensions et au comblement variables. L'une des particularités des comblements, outre la présence de rejets domestiques, est de comporter des dépôts particuliers de faune (crâne de bovidés) et d'une stèle. L'atypicité de ces dépôts a incité les fouilleurs à s'interroger sur le statut de certains grands sites ceinturés. Si l'aspect domestique est indéniable, l'organisation interne du site demeure mal connue : existence de bâtiments, forme du dispositif de limitation ? La présence de deux uniques fosses à l'intérieur de l'enceinte semble liée aux processus érosifs qui ont occasionné la disparition des creusements les plus superficiels. Nous devons néanmoins nous interroger sur la localisation des unités domestiques - bâtiments constitués de terre crue, stockage aérien des céréales. Le site de la Croix Vieille illustre toute la complexité d'appréhender un habitat, alors même que les structures sont rares, et que nombre de matériaux sont découverts en position secondaire.

À l'instar du bassin de l'Aude, le Languedoc central se singularise par la présence de très nombreuses enceintes dans un périmètre restreint. La moyenne vallée de l'Hérault et le Biterrois ne se caractérisent cependant pas par le développement d'un modèle unique de sites ceinturés durant la fin du Néolithique. L'analyse des données actuellement disponibles a montré que les dispositifs de délimitation pouvaient adopter une multiplicité de formes. Les conditions topographiques ont autorisé la réalisation de structures fossoyées courtes, destinées à clore des éperons. Ces fossés sont parfois doublés d'une levée de terre ; les sites de Puech Badieu à Mèze et de Roquemengarde à Saint-Pons de Mauchiens (Hérault) semblent constituer de véritables fortifications de terre et

de pierre. Ces deux exemples attestent l'emploi courant de la pierre sèche dans les fortifications, mais également dans l'architecture domestique, comme à Puech Badieu (Montjardin, 2000).

Dans les zones de plaine ou de petites collines, les replats et terrasses alluviales ont permis l'établissement d'habitats ceinturés par des fossés, probablement doublés d'une levée de terre. Si les enceintes de plan elliptique sont nombreuses, les fouilles conduites sur le Puech Haut à Paulhan ou à la Croix-Vieille à Montblanc montrent que des formes plus angulaires, adaptées aux conditions micro-topographiques, ont été adoptées.

L'attribution chronologique des sites ceinturés ou fortifiés demeure tributaire du mode de reconnaissance. La fouille du site de Roquemengarde permet de dater du Néolithique final, derniers siècles du quatrième millénaire avant notre ère, l'édification du fossé et de la fortification de l'éperon. La datation réalisée dans le fossé (4470±15 BP, avec 3263-3102 bc. comme probabilités maximales) laisse présager l'emploi de la pierre sèche dès le Néolithique final dans l'établissement de la fortification. Cette donnée, qui devra être validée ou infirmée par la publication du contexte dans lequel la date a été obtenue, permet de considérer la chronologie de l'apparition de l'architecture domestique en pierre sèche en Languedoc sous un nouvel angle.

Hormis au Puech Haut, où les phases de transformations des enceintes sont bien intégrées dans une trame chronologique, la datation des habitats ceinturés est souvent imprécise. Les collectes de mobilier révèlent la présence de céramiques ornées de pastilles au repoussé, caractéristiques de la première moitié du 3ème millénaire avant notre ère. D'autres éléments céramiques, tels que des écuelles carénées ou des récipients ornés de décors plastiques, témoignent plus spécifiquement d'occupations attribuables au milieu du 3ème millénaire avant notre ère. En l'absence de contextes, ces données ne sont qu'indicatives.

Plus globalement, le Languedoc central connaît, à la charnière du 4ème et du 3ème millénaire avant notre ère, un mouvement semblable à celui mis en évidence en Languedoc occidental. L'émergence de sites ceinturés et fortifiés datant du Néolithique final traduit une structuration sociale et une réorganisation des territoires. Le schéma d'évolution des dispositifs de limitation des habitats du Puech Haut, qui conduit d'une palissade à une véritable fortification, procède de ce phénomène. Au terme de notre travail, nous devrons établir si ce phénomène relève ou non de la mise en place d'un système, et par voie de conséquence, déterminer s'il existe de fortes corrélations entre les formes d'occupation de l'espace et les transformations des modes de production et de consommation.

3. Les enceintes en pierre sèche des Garrigues du Languedoc oriental

La zone des Garrigues a fait l'objet de nombreuses recherches, à l'origine d'une abondante documentation relative aux formes de l'habitat et aux modalités de l'occupation des sols (Bailloud, 1975 ; Gasco, 1976 ; Gutherz, 1975 ; Gutherz, Jallot, *et coll*., 1989). Parce que le milieu a favorisé la préservation des architectures en élévation, nous possédons aujourd'hui une bonne vision de la forme des habitats, même en l'absence de grandes fouilles extensives. Les travaux menés dans la région des garrigues ont très tôt permis d'opposer les villages ouverts et les groupes de maisons formant de petites unités aux habitats plus importants, ceinturés par des murs d'enceinte.

La partie orientale de l'Hérault a livré des enceintes de plan polygonal, dont la particularité est d'être jalonnées de structures circulaires, principalement dans les angles. La délimitation de l'espace domestique est assurée par des murs de pierre sèche à double parement, aux proportions parfois imposantes. La superficie de ces habitats ceinturés est très variable. Souvent inférieure à 900 m^2 (860 m^2 à Boussargues, 800 m^2 à Campmau) elle peut atteindre 1300 m^2 sur le site des Tailladettes. Avec ses 3500 m^2, l'enceinte du Lébous fait figure d'exception et se rapproche de la superficie de certains sites de plaine (fig. 2).

L'un des traits caractéristiques des enceintes chalcolithiques des garrigues languedociennes est le recours aux formes circulaires associées aux murs de clôture, comme au Rocher du Causse à Claret dans l'Hérault (Roux, Escallon, 1991). Les analogies établies entre le plan du site du Puech Haut et certaines enceintes de pierre sèche nous incitent à procéder à une analyse comparative. Les recherches conduites sur le site de Boussargues ont permis d'établir que les structures rondes, disposées dans les angles de l'enceinte, avaient été bâties les premières. Elles formaient, comme à Puech Haut, l'ossature du plan général. Ce fait témoigne d'une véritable démarche architecturale supposant l'établissement d'une trame établie en fonction de l'organisation de l'espace interne : position des bâtiments et des espaces de circulation. S'il semble établi qu'au Puech Haut les bastions formaient des tours pleines, les structures rondes des Garrigues constituaient en revanche des espaces couverts d'une voûte en encorbellement, à l'image du site de Boussargues (Colomer, Coularou, Gutherz, 1990). Sur un plan architectural, ces structures, que l'on peut assimiler à des resserres, sont intégrées aux unités domestiques. De ce point de vue, la forme et la fonction des resserres mises au jour dans les villages de pierres sèches ne présentent aucune analogie avec les formes semi-circulaires des sites de plaine où l'habitat est nettement dissocié des structures de délimitation de l'espace "villageois". Sur le plan architectural et

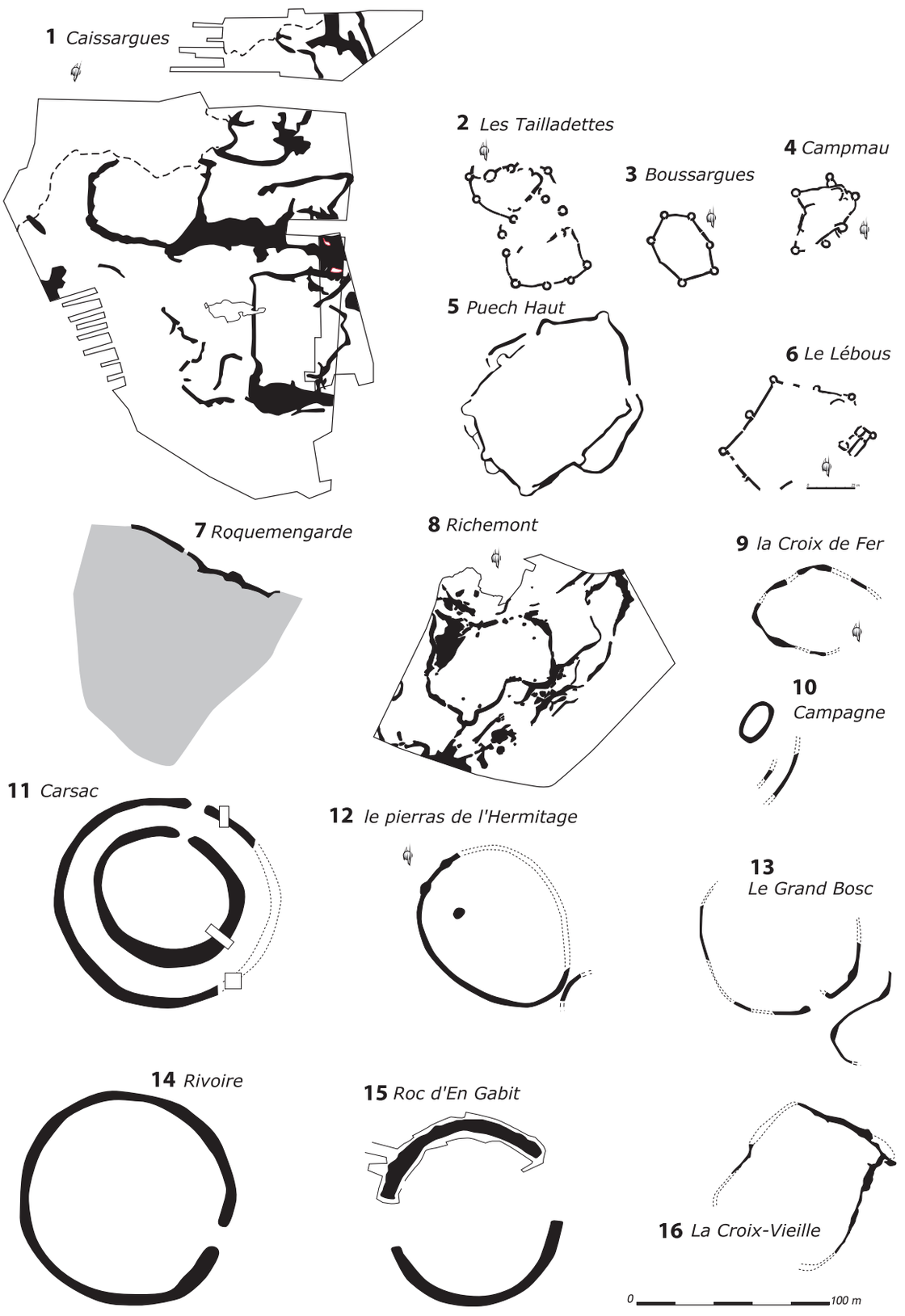


Figure 2
plan des principaux types d'enceintes de la fin du Néolithique en Languedoc oriental et occidental.
(DAO L. Carozza d'après Jallot 1994 ; Guilaine *et al.* 1989 ; Espérou 1989 ; Vaquer 2001 ; Thomas, Galant 1989).

esthétique, la présence d'élévations circulaires au sommet des murs ceinturant l'habitat renforce l'aspect défensif. Bien que la notion de fortification ne constitue qu'un référent symbolique, l'image d'unités villageoises ceinturées par des murs et pourvues de “tours” peut être opposée aux architectures ouvertes, formées par des groupes de maisons.

La place de sites ceinturés dans l'organisation des territoires du Fontbouisse de la région de l'Hortus (Hérault) a été largement débattue (Arnal, 1973 ; Arnal, Gilles, 1981 ; Gasco, 1976 ; Mills, 1986 ; Gutherz, Jallot et coll., 1989). L'un des acquis des recherches récentes a très probablement été de montrer que ces habitats participaient d’une organisation du territoire qui trouve sa source dans la gestion des espaces agro-cultraux (Colomer, Coularou, Gutherz, 1990). Non moins fondamentale est la distinction d'unités de tailles différentes, maisons isolées, hameaux, villages, qui témoignent de la complémentarité des formes d'appropriation de l'espace. L’existence de sites ceinturés, parfois placés dans des conditions topographiques particulières comme au Rocher du Causse, pourrait suggérer des formes de contrôle du territoire fondées non seulement sur des modalités de centralité dans l'exploitation de terroirs complémentaires, mais sur l'occupation plus symbolique de lieux naturellement défendus.

4. Les enceintes fossoyées du littoral languedocien

L'un des apports de l'archéologie préventive réside dans la mise au jour, dans les zones de plaines littorales, de très nombreuses enceintes fossoyées. On doit à Luc Jallot la fouille de très nombreux gisements (Jallot, 1994). La publication exhaustive de ces données permettra sans nul doute de mieux comprendre l'organisation sociale des groupes chalcolithiques qui peuplaient la plaine languedocienne. Pour l'heure, la documentation disponible nous permet de jeter un regard rapide et non exhaustif sur ces sites fossoyés.

D'une manière générale, les larges décapages conduits actuellement dans la plaine languedocienne, entre Nîmes et Montpellier, montrent que les habitats du Chalcolithique rapportés à la culture de Fontbouisse sont très souvent délimités par des réseaux de fossés. La fouille de plusieurs d'entre eux a permis de mettre en évidence l'existence non pas d'un creusement unique, mais de la juxtaposition de plusieurs grandes fosses linéaires (Richemont, Stade Richter à Montpellier, Moulin Villard à Caissargues…). D'autres sites témoignent de l'établissement de structures fossoyées linéaires plus régulières (Font de Mauguio à Mauguio, La Capoulière à Montpellier). Si les structures de délimitation de l’habitat sont le plus souvent matérialisées par des fossés, quelquefois doublés d'une levée de terre interne, elles sont parfois associées à des structures plus légères, telles que des palissades.

Dans la région de Montpellier, le delta du Lez a constitué au Chalcolithique une zone à forte densité de sites fossoyés. L'exemple du site de Richemont est à ce titre éloquent (Thomas, Galant, 1989). Cet habitat se caractérise par de multiples creusements polymorphes, parfois sécants, qui révèlent néanmoins une organisation cohérente. Les fouilleurs ont pu mettre en évidence une double enceinte “concentrique” dont les lignes sont distantes d'environ 10 à 25 m les unes des autres. Les fossés internes possèdent un remplissage anthropique dominant, plaidant en faveur de structures ouvertes. Les fossés externes ont pu ponctuellement accueillir une palissade, suggérée par un dispositif de calage. Si la présence de levées de terres, peut-être associées à des éléments en pierre, est soupçonnée, rien ne permet d’assurer l'existence d'une véritable fortification. La présence de très nombreuses interruptions, dont certaines correspondent à des portes, accentue l'aspect polymorphe de ces systèmes de délimitation. La présence d'excroissances semi-circulaires disposées dans les “angles” ou à proximité de certaines portes a attiré notre attention sur les similitudes avec les bastions du Puech Haut. Ce cas de figure n'est pas isolé.

La fouille conduite sur le site Moulin Villard à Caissargues (Gard) a mis au jour le plan complexe de plusieurs unités domestiques qui comportent des développements semblables à ceux de Richemont (Freitas *et al.*, 1991). L'enceinte polygonale formée par les fossés 103, 223 et 227 présente dans ses angles deux excroissances. Les modalités de comblement observées par les fouilleurs traduisent la présence, dans la partie nord de l'enceinte, d'un fossé doublé d'une levée de terre. Plus au sud, la structure a pu intégrer, à un moment donné, une palissade. Il est à cet égard intéressant de constater que certains creusements linéaires, qui se développent plus au sud (606, 330, 613…), ont également pu matérialiser l'emplacement de palissades de plan cintré, largement désaxées par rapport aux fossés. Quoi qu'il en soit, on ne peut que valider la présence, en contexte chalcolithique, de structures de délimitation de l'habitat associées à des aménagements semi-circulaires. Dans le cas du site de Moulin Villard comme dans celui de Richemont, il est impossible de définir si ces excroissances matérialisaient ou non la présence de structures massives en élévation.

En Languedoc oriental, les habitats fossoyés de plaine traduisent un particularisme régional. À l'opposé du Languedoc occidental, les habitats ceinturés n’apparaitraient pas avant le début du 3ème millénaire avant notre ère. Il semble même que l'on puisse établir une réelle corrélation entre leur apparition et le développement de la culture de Fontbouisse. Bien que des occupations

antérieures au Chalcolithique soient avérées sur certains sites (Jallot, 1994 ; Gutherz, 1990), aucune structure de délimitation contemporaine n'a pu être identifiée. Si l'on prend en compte la question de la forme et du statut des habitats, les données issues des fouilles ont permis à Xavier Gutherz et Luc Jallot de déduire que ces villages constituaient des formes adaptées au milieu de plaine (Gutherz, Jallot, 1999). Ces enclos fossoyés pourraient, pour certains, correspondre à des lieux de stabulation pour le bétail et traduire une économie spécialisée, notamment dans l'élevage des bovins. La distribution des structures au sein de ces vastes habitats montre, à l'image du site de Moulin Villard, que l'habitat ne se distribue pas de manière homogène, mais au contraire qu'il se regroupe dans certaines parties de l'espace cloisonné par des enclos. Cette forme d'occupation de l'espace ne connaît pas de pendant en Languedoc central ou occidental. Les données de terrain permettent d'exclure la notion de fortification du modèle interprétatif. On peut néanmoins s'interroger sur le rôle des habitats ceinturés et leur place dans les modalités de contrôle du territoire. La taille de certains de ces villages et leur place dans les relations économiques pourraient révéler l'existence de communautés importantes. La distribution géographique de ces habitats illustre la mise en place d'un système économique fondé sur l'exploitation de terroirs complémentaires, liés à des milieux humides tels que le delta du Lez ou les franges des étangs littoraux.

5. Variabilité des formes et des fonctions des enceintes : interprétation des habitats du Puech Haut

Ce rapide tour d'horizon des différents types de dispositifs de délimitation des habitats de la fin du Néolithique a montré que, sous l'acception de site ceinturé ou fossoyé, pouvait s'abriter une multitude de formes d'appropriation et de matérialisation d'un espace “domestique”. Cette approche analytique d’un large contexte languedocien nous permet de mettre en perspective les données issues de la fouille du Puech Haut.

Un des apports de notre étude est la mise en évidence, sur le site du Puech Haut, d’une occupation inscrite dans une unité de temps et d'espace caractérisée par l’absence de modifications majeures des délimitations de l’espace. Il semble acquis que, dès l'établissement de la palissade, les éléments structurant le fonctionnement de l'enceinte (position des portes et des bastions) avaient été aménagés et que nulle modification notable du système défensif ne soit intervenue lors des occupations successives.

Cette permanence constitue très probablement le reflet d'une stabilité de l'occupation du site qui, si elle ne s'est probablement pas déroulée de manière continue, procède de la longue durée. Elle nous a également permis d'établir de fortes corrélations avec les enceintes polygonales en pierre sèche du Languedoc oriental, vraisemblablement implantées selon un schéma prédéterminé. S'il existe des similitudes entre le plan de ces villages et les enceintes fossoyées de Puech Haut, la morphologie des systèmes de délimitation diffère très largement, par les techniques et les types de matériaux mis en œuvre. Si l'on voulait néanmoins établir un lien entre le Puech Haut et les habitats ceinturés des Garrigues, il faudrait admettre l'antériorité de la forme architecturale palissadée du Puech Haut, attestée dès la fin du 4ème millénaire avant notre ère. Les données relatives à l'organisation interne de l'espace et à la disposition des structures domestiques révèlent également de fortes disparités régionales qui doivent relativiser la portée d'une telle hypothèse.

La question de la conception des enceintes selon un plan pré-établi se pose à propos de certains sites fossoyés languedociens. L'édification d'enceintes circulaires, telles celles du Mourral ou de Carsac, relève selon toute vraisemblance d'une telle démarche, plus ou moins complexe selon les moyens employés et le statut des sites. Si les données de chronologie relative manquent, il semble néanmoins admis, sur le site du Mourral, que la position des bâtiments, de la palissade, du fossé et de sa levée de terre répondent à un plan pré-établi. Cette impression est renforcée par la longue durée d’occupation qui caractérise le site, et la faiblesse des remaniements qui semblent l'avoir affecté. À l'opposé, le plan de certains sites fossoyés aux structures entrecoupées et aux multiples réaménagements et creusements successifs en chapelet de fosses, comme sur le site des Hermes à Bélarga (Carozza, 2000), témoigne d'une logique inverse. La durée des occupations peut en partie expliquer ce polymorphisme, elle n’en constitue cependant pas l’unique cause. Il s'avère nécessaire d'introduire, à la lecture du plan des sites ceinturés, des facteurs plus structurels.

La prise en compte des enceintes dans les modalités de l'étude des sociétés du Néolithique a très souvent préjugé de l'importance de certains habitats en fonction de leur surface au sol et de l'investissement dont ils sont le reflet (Dubouloz, 1989). Nous avons tenté de montrer, dans les paragraphes qui précèdent, que l'étude des enceintes ne peut se limiter à une approche typologique des sites. La nature des dispositifs de délimitation et les chaînes opératoires qui découlent de leur construction doivent nécessairement être prises en compte dans l’approche du statut des sites ceinturés ou fortifiés (Pétrequin, *et al.*, 1991). L'analyse des systèmes de clôture doit par exemple faire référence aux notions de complexité technique et d'acquisition des matériaux. Ainsi, l'opposition que l'on pourrait naturellement introduire entre une palissade et une fortification en pierre doit, pour être valide, prendre en considération des facteurs techniques,

sociaux et environnementaux avant toute proposition d'un modèle interprétatif. Si le creusement des fossés ne présente pas un caractère technique spécifique, la nature du *substratum* peut induire un investissement en force de travail très inégal selon les types de sols rencontrés. Ainsi, les sols meubles, de type loess ou limons, peuvent-ils plus aisément être excavés que les sols argilo-graveleux des terrasses alluviales. Le caractère très compact des sols de l'habitat du Mourral à Trèbes ou de Puech Haut à Paulhan par exemple a très certainement nécessité l'emploi d'outillages spécialisés, tels des pics, dont l'usage se révèle plus limité dans les sols limoneux. La nature du substrat et le volume excavé doivent nécessairement être pris en compte dans l'évaluation de l'ampleur de certains fossés, compte tenu de l'investissement collectif nécessaire qu'ils représentent à la réalisation du terrassement, comme à la réunion des moyens nécessaires à l'aboutissement de cette tâche.

Les fossés sont très souvent associés à des structures aériennes de type levée de terre. Durant le Néolithique, l'emploi de techniques mixtes, associant la terre et le bois, ne semble pas répandue. Il est néanmoins envisageable que des structures légères, positionnées au sommet des levées de terre, aient pu être aménagées. Si cette hypothèse est fréquemment évoquée, les faits matériels sont peu explicites. Les palissades sont en revanche plus aisément identifiables. Nous avons montré, au travers des exemples du Puech Haut et du Mourral, que ces dispositifs dits "légers" nécessitaient un investissement collectif important et la mise en place d'une véritable chaîne opératoire. Le poids des implications collectives s'alourdit parallèlement à la complexification des systèmes de délimitation de l'espace, associant par exemple fossés, levée de terre et palissade. La mise en œuvre de structures mixtes, recourant à la terre et la pierre, relève d'une démarche identique. On peut ajouter que l'innovation technique, telle l'édification de parements de pierre à des périodes où leur usage est peu répandu, traduit probablement une volonté de démarcation ou d'identification. Dès lors, certains agencements peuvent être considérés comme de véritables fortifications, dans l'acception défensive et symbolique du terme. L'exemple de Puech Haut est à ce titre éloquent. La présence de bastions en saillie et de parements de pierres offre l'image d'un monument dont l'aspect défensif est non seulement indéniable mais encore mis en exergue. Cette impression est cependant mise à mal par le caractère discontinu de la structure, largement ouverte sur son flanc nord-ouest. La portée symbolique induite par ces " ruptures ", mais également la disposition des matériaux de parements dans les portions les plus exposées de l'enceinte, témoignent du statut particulier du site. L'étude de la fonction des sites ceinturés et fortifiés ne peut se concevoir que dans le cadre d'une analyse globale, au sein de laquelle le poids des dynamiques sociales et environnementales doit être pris en compte et intégré dans la modélisation.

Les données relatives aux sites ceinturés languedociens tendent, dans l'état actuel des recherches, à mettre en lumière l'antériorité du Languedoc occidental dans le phénomène de l'apparition des enceintes. Celle-ci suppose la mise en place de modalités d'occupation de l'espace et de systèmes économiques propres à des communautés humaines spécifiques. De la même manière, la détermination de morphotypes, à l'image des enceintes annulaires du bassin de l'Aude ou des habitats de plaine chalcolithiques du Languedoc oriental, traduit la mise en place de structures adaptées aux contraintes du milieu et aux diverses formes de gestion des territoires, dont on peut nécessairement penser qu'elles jouent un rôle dans les processus d'intégration sociale. Ajoutons à cet égard que la place des enceintes du Puech Haut devra être évaluée au regard de l'évolution des dynamiques sociales et environnementales propres à la vallée de l'Hérault entre 3200 et 2400 av. J.C.

Bibliographie

Arnal 1973 : ARNAL (J.) - Le Lébous. *In : Gallia Préhistoire*, 1, p. 131-200.

Arnal, Gilles 1981 : ARNAL (J.), GILLES (R.) - Fortune et forteresses dans le sous-groupe fontbuxien de Valène-Hortus (Hérault). *In : Bulletin du Musée d'Anthropologie et de Préhistoire de Monaco*, 25, p. 99-128.

Bailloud 1975 : BAILLOUD (G.) - Les habitations chalcolithiques du village de Conquettes, Saint-Martin de Londres, Hérault. *In : L'homme hier et aujourd'hui, recueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan*, Paris, p. 493-509.

Carozza 2000 : CAROZZA (L.) - Économie et territoire au début de la métallurgie dans la Moyenne Vallée de l'Hérault : émergence d'une problématique. *In :* Leduc M., Valdeyron N. et Vaquer J. (Dir.), Rencontres Méridionales de Préhistoire récente, 3ème session, Toulouse 1998, Archives d'Ecologie Préhistorique (Ed.), p. 157-175.

Carozza, Cavalin à paraître : CAROZZA (L.), CAVALIN (F.) - Le fossé interrompu des Hermes à Bélarga (Hérault). *Archéologie en Languedoc*.

Colomer, Coularou, Gutherz 1990 : COLOMER (A.), COULAROU (J.), GUTHERZ (X.) - *Boussargues (Argelliers, Hérault) un habitat ceinturé chalcolithique : les fouilles du secteur ouest*. Documents d'Archéologie Française 24, Maison des Sciences de l'Homme, 224 p.

Espérou 1989 : ESPEROU (J.-L.) - Les fossés néolithique final du Biterrois oriental. *Archéologie en Languedoc*, Hommage à Henri Prades, 1989, p. 53-56.

Espérou, Roques 1978 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.) - Le Chalcolithique du canton de Servian. *Études sur Pézenas et sa région*, n° 9, p. 35-40.

Espérou, Roques 1988 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.) - 15 ans de prospections autour de Servian : Préhistoire, Protohistoire, Antiquité et Moyen Âge. *Archéologie en Languedoc*, 1988, n° 4, p. 137-144.

Cavalin, Carozza 1996 : CAVALIN (F.), CAROZZA (L.) - *Vestiges arasés d'un probable habitat préhistorisque à Caux, Peyreficade II*, DFS de diagnostic archéologique, AFAN, SRA, 15 p.

Dubouloz 1989 : DUBOULOZ (J.) - Problématique de recherche sur les enceintes néolithiques de la vallée de l'Aisne : un exemple représentatif du Bassin Parisien. *In :* Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines, d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., *Mémoire de la société Languedocienne de Préhistoire* n°2, p. 93-97.

Espérou, Roques 1994 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.) - L'enceinte chalcolithique de la Croix Vieille à Montblanc (Hérault). Prémiers résultats. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 91, n°6, p. 422-428.

Espérou *et al.* 1996 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.), PERNAU (J.) - L'enceinte chalcolithique de la Croix Vieille à Montblanc (Hérault). La structure n° 8. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 93, n° 4, p. 549-560.

Freitas *et al.* 1991 : FREITAS (L.-de.), JALLOT (L.), PAHIN-PEYTAVY (A.-C.), SENEPART (I.) - Le site de Moulin Villard (Caissargues, Gard), premiers éléments sur un site de plaine chalcolithique en Vistrinque. *In : Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales, Archéologie en Languedoc*, Hommage au Dr Jean Arnal, p. 95-108.

Gasco 1976 : GASCO (J.) - *La communauté paysanne de Fontbouisse*. Carcassonne, Archives d'ÉcologiePréhistorique (ed.), 121 p.

Grimal 1980 : GRIMAL (J.) - L'occupation vérazienne de la vallée de l'Hérault. *In :* J. Guilaine (dir.), *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et la Catalogne*, CNRS (ed.), Paris, p. 64-71.

Grimal 1989 : GRIMAL (J.) - L'enclos des Mourguettes (Portiragnes, Hérault). *In :* Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines, d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., *Mémoire de la société Languedocienne de Préhistoire* n° 2, p. 93-97.

Grimal 1991 : GRIMAL (J.-P.) - Le gisement ceinturé des Mourguettes (Portiragnes, Hérault). Étude d'une coupe stratigraphique du fossé d'enceinte. *In* : *Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales*, Archéologie en Languedoc, Hommage au Dr Jean Arnal, p. 109-113.

Guilaine 1990 : GUILAINE (J.) - colloque. *In : Découverte du métal.* Eluère, Mohen dir., Paris, (ed.). Picard, coll. " Millénaires ", p. 259-277.

Guilaine, Coularou 1987 : GUILAINE (J.), COULAROU (J.) - L'habitat néolithique de Roquemengarde à Saint-Pons-de-Mauchiens (Hérault). *In* : *Études sur Pézenas,* n° 2, p. 1-10.

Guilaine *et al.* 1989 : GUILAINE (J.), COULAROU (J.), BRIOIS (F.), RIVENQ (C.) - L'habitat néolithique de Roquemengarde (Saint-Pons-de-Mauchiens, Hérault). Premiers éléments sur le dispositif d'enceinte. *In* : *Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines*, d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., Mémoire de la société Languedocienne de Préhistoire n° 2 d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., p. 21-29.

Gutherz 1975 : GUTHERZ (X.) - *La culture de Fontbouisse. Recherches sur le Chalcolithique en Languedoc oriental*. ARALO (ed.), Caveirac, 120 p.

Gutherz 1984 : GUTHERZ (X.) - *Les cultures Néolithiques récent et final en Languedoc oriental*. Thèse de doctorat, Université de Provence Aix-Marseille, 2 tomes 371 p., 147 fig.

Gutherz 1990 : GUTHERZ (X.) - Ferrières et Fontbouisse : histoire et devenir de deux concepts. *In : Autour de Jean Arnal.* J. Guilaine et X. Gutherz (dir.), Premières Communautés Paysannes, p. 233-250.

Gutherz, Jallot et coll. 1989 : GUTHERZ (X.), JALLOT (L.), COULAROU (J.), COLOMER (A.), ESCALLON (G.) - Les habitats chalcolithiques ceinturés de l'Hérault oriental. *In : Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines,* d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., Mémoire de la Société Languedocienne de Préhistoire n° 2, p. 111-126.

Gutherz, Jallot 1995 : GUTHERZ (X.), JALLOT (L.) - Le Néolithique final du Languedoc méditerranéen. *In : Chronologies néolithiques,* actes du colloque d'Ambérieu en Bugey, XIème rencontres sur le Néolithique de la région

Rhône-Alpes, Société Préhistorique Rhodanienne (ed.), p. 321-263.

Gutherz, Jallot 1999 : GUTHERZ (X.), JALLOT (L.) - Approche géo-culturelle des pays fontbuxiens. *In* : Vaquer (J.) dir. *Le Néolithique du nord-ouest méditerranéen,* actes du 24ème Congrès Préhistorique de France, Carcassonne 1994, Société Préhistorique Française, Paris 1995, p. 161-174.

Hagget 1965 : HAGETT (P.) - *Locational analysis in human geography.* Londres, Arnold.

Jallot 1994 : JALLOT (L.) - Les habitats chalcolithiques de la Font de Mauguio (Hérault) et de Las Planas (Mudaison, Hérault) et les sites fossoyés fontbuxiens en Languedoc Oriental. *In : Archéologie en Languedoc,* 1994, p. 49-68.

Janin 1989 : JANIN (T.) - *Le Néolithique de la moyenne vallée de l'Hérault.* Mémoire de Maîtrise, université de Montpellier III, 140 p.

Janin 1993 : JANIN (T.) - Les sociétés néolithiques dans le bassin de l'Hérault. *In : Bulletin du Groupe de Recherches et d'Études du Clermontais*, n°67-68-69, p. 5-21.

Mills 1986 : MILLS (N.) - L'habitat ceinturé de Boussargues dans son contexte local et régional. *In : Bulletin de l'Ecole Antique de Nîmes,* 17, 1982-1986, p. 77-89.

Montjardin 2000 : MONTJARDIN (R.) - Le site fossoyé du Puech Badieu (Mèze, Hérault), dans l'évolution Néolithique final/Chalcolithique Thau-Gardiole et vallée de l'Hérault. *IVème rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Temps et Espaces culturels,* Nîmes, 28-29 octobre 2000, pré-actes, p. 46-47.

Pétrequin *et al.* 1991 : PÉTREQUIN (P.), MONNIER (J.-L.), RICHARD (A.), PÉTREQUIN (A.-M.), GENTIZON (A.-L.) - *Construire une maison 3000 av. J.-C.*, Paris, 1991, Éditions Errance, 75 p.

Pétrequin *et al.* 1996 : PÉTREQUIN (P.), JEUDY (F.), JEUNESSE (C.) - Minières néolithiques, échanges de haches et contrôle social du Sud vosgien à la Bourgogne. *In :* Duhamel (P.) dir., *La Bourgogne entre bassins rhénan, et parisien : carrefour ou frontière ?* Actes du XVIIIème colloque interrégional sur le Néolithique, R.A.E., Dijon 1991, p. 449-476.

Pouilleul 2001 : POUILLEUL (C.) - *Le Néolithique final - Chalcolithique de la moyenne vallée de l'Hérault et du littoral : le site de Puech Badieu et son contexte régional*. Mémoire de DEA, Toulouse, EHESS, 86 p.

Prades, Arnal 1965 : PRADES (H.), ARNAL (J.) - Le gisement du Pierras de l'Hermitage, Servian, Hérault. *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, t. XII, p. 187-200.

Roux, Escallon 1991 : ROUX (J.-C.), ESCALLON (G.) - L'éperon barré chalcolithique du Rocher du Causse : bilan des recherches 1986-1989. *In : Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales*, Archéologie en Languedoc, Hommage au Dr Jean Arnal, p. 141-146.

Thomas, Galant 1989 : THOMAS (J.), GALANT (P.) - Le système de fossés du gisement chalcolithique de Richemont (Montpellier, Hérault). *In : Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines,* d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., Mémoire de la Société Languedocienne de Préhistoire n° 2, p. 99-110.

Vaquer 2001 : VAQUER (J.) - Les enceintes annulaires du Néolithique final languedocien : habitats ou sanctuaires ? *In :* Guilaine (J.) dir. *Communautés villageoises du Proche-Orient à l'Atlantique (8000-2000 avant notre ère)*, Séminaire du Collège de France, Paris 2001, éditions Errance, p. 223-237.

Vaquer, Claustre 1989 : VAQUER (J.), CLAUSTRE (F.) - Recherches sur les enceintes du Languedoc occidental. *In : Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines*, d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., Mémoire de la Société Languedocienne de Préhistoire n° 2, p. 9-20.

En forme de conclusion…

La place du métal dans la société de la fin du Néolithique : innovation technique et mutation sociale entre 3500 et 2200 av. n. è.

Laurent CAROZZA

"Les grands cuivres sont les choses plates divines de la maison, souvent le mythe les identifie tous, les esprits donateurs des cuivres, les propriétaires des cuivres, et les cuivres eux-mêmes. Il est impossible de discerner ce qui fait la force de l'un de l'esprit de l'autre : le cuivre parle, grogne, il demande à être donné, détruit, c'est lui qu'on couvre de couvertures pour le mettre au chaud..."

Marcel Mauss
Essai sur le don

1. Rappel de la problématique

Les premières manifestations de pratiques métallurgiques sont apparues dans le midi de la France durant la seconde moitié du 4ème millénaire av. n. è. La découverte d'objets métalliques en contexte néolithique final atteste de la précocité de la consommation et de la production d'objets en cuivre. Au début du 3ème millénaire av. n. è., alors que la production de métal est attestée, des districts miniers se constituent à l'image de Cabrières en Languedoc central.

L'incidence du développement de la métallurgie sur l'organisation sociale et territoriale des communautés est différemment perçue par les archéologues. Pour certains, “la métallurgie du cuivre apparaît comme un phénomène local, dont les incidences économiques et sociales doivent être relativisées” (Gutherz, Jallot, 1995). Pour d'autres, l'essor de productions métalliques accompagne un processus de mutation sociale qui se fonde en partie sur l'exercice de cette activité spécifique (Carozza, 2000).

La mise en perspective des données relatives aux activités de production - et plus particulièrement de biens métalliques - avec la variabilité des formes de l'habitat, constitue à nos yeux le moyen de déterminer s'il existe ou non, durant la fin du Néolithique, une évolution des formes d'appropriation de l'espace. Nous fonderons plus particulièrement notre étude sur les résultats obtenus lors de fouilles préventives (telles celle du gazoduc “artère du Midi” qui forme un transept à la vallée de l'Hérault ou celle conduite sur le tracé de l'A75 qui emprunte longitudinalement la vallée) et sur les travaux menés sur le site minier de Pioch-Farus 4 à Cabrières.

Le cadre conceptuel de notre démarche est simple. Tout groupe social assure sa subsistance au sein d'un espace qu'il aménage et organise, et qui devient un territoire. Cette portion de l'espace, soumise à un contrôle social, constitue, par les modalités de son fonctionnement, un système. Il est par conséquent admis qu'un même point peut appartenir à plusieurs territoires, d'ordres différents. Un territoire constitue dès lors un faisceau d'interrelations complexes, à dimension historique, tissé entre la société et son espace (Brunet, 1976). Cette dimension historique est le fondement de notre démarche. Chaque société élabore une culture qui peut revêtir différentes formes en fonction des héritages et des transmissions. Les relations qui s'établissent entre l'aire culturelle et le territoire permettent de consolider ce concept.

2. Interprétation de la séquence chrono-culturelle

L'étude du site du Puech Haut a montré, dans une unité de temps et d'espace matérialisée par des étapes de transformation du tracé et de la nature de l'enceinte, l'existence, en Languedoc central, d'un cycle de trois phases dans la séquence Néolithique final/ Chalcolithique. Nous ne reviendrons pas sur la construction de ce modèle, mais mettrons simplement l'accent sur les incidences de cette ré-interprétation.

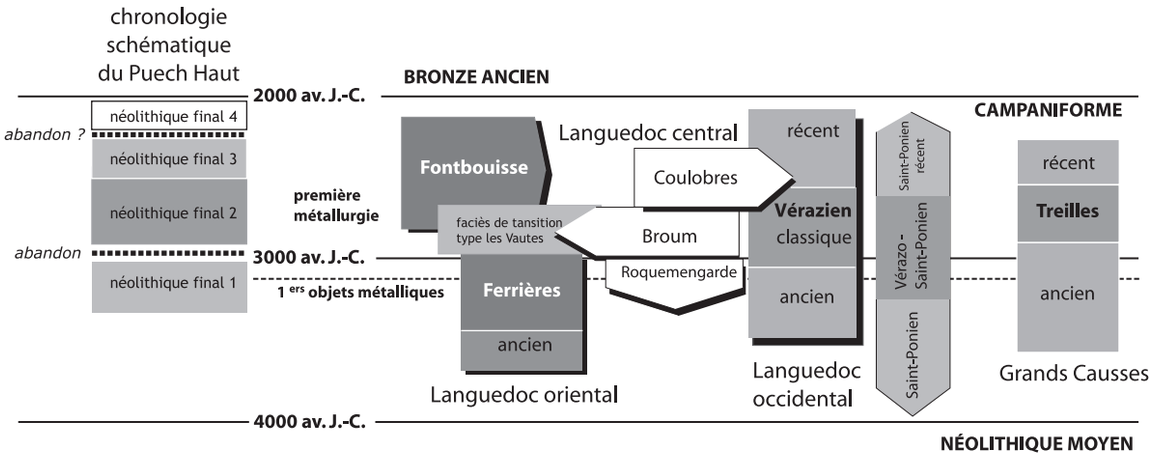


Figure 1
schéma chronologique (cal BC) des groupes culturels du Néolithique final du Languedoc et des grands Causses (DAO L. Carozza).

Le Languedoc central, et plus particulièrement la moyenne vallée de l'Hérault, est traditionnellement qualifié de "zone de transition". Placée d'une part au contact du Languedoc oriental et occidental et d'autre part du littoral méditerranéen et des terres plus continentales des Causses, la moyenne vallée de l'Hérault constitue une zone naturellement placée à l'interface d'entités culturelles "fortes". L'étude de ces groupes culturels de la fin du Néolithique, souvent définis à l'aide des marqueurs céramiques, a validé l'hypothèse d'une zone éclectique dans ses emprunts (Janin, 1989 ; Gutherz, Jallot, 1995 ; Vaquer, *et al.*, 1993). Cet éclectisme n'est pas sans incidences sur les modalités de l'élaboration de la séquence chronologique. La constante référence aux régions limitrophes dans l'établissement de la trame chronologique a nécessairement privilégié la part des dynamiques allochtones.

Nous avons insisté sur la nécessité de faire concorder une trame chronologique régionale fondée sur la succession supposée entre Ferrières/Fontbouisse et sur la tripartition de la séquence vérazienne (fig. 1). L'étude d'ensembles mobiliers du Languedoc central et de la périphérie du Puech Haut conforte l'existence des trois étapes significatives mises en lumière par le travail de sériation réalisé sur les ensembles céramiques du site du Puech Haut (Georjon, ce volume, *La céramique du Néolithique final*).

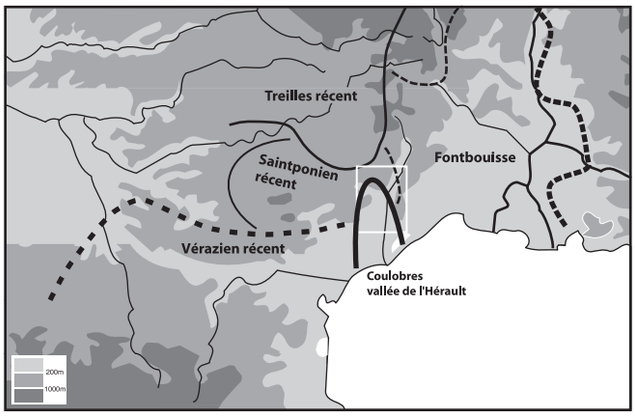
2.1. La fin du quatrième millénaire av. J.-C.

À la fin du 4ème millénaire av. J.-C., la vallée de l'Hérault constitue un espace ouvert aux influences des groupes de Ferrières, de Véraza et des Treilles (fig. 2). Les emprunts culturels sont limités à quelques décors en chevrons. Cette période correspond à la phase 1 de l'occupation du Puech Haut. Le mobilier céramique de l'habitat est caractérisé par l'emploi de cordons simples et multiples. Le recours aux cordons ondés et en chevrons constitue vraisemblablement une spécificité. Les canons de la céramique évoluent avec par exemple la multiplication des récipients à carène basse, ou encore l'apparition des premiers décors de pastillage au repoussé.

Les ensembles du début du Néolithique final de la vallée de l'Hérault traduisent l'aspect "multipolaire" des apports culturels, tels qu'ils sont perceptibles au travers des styles céramiques. Ce constat nous conduit à envisager une forte cohérence entre les groupes du Languedoc oriental, occidental et des Grands causses. La céramique, à elle seule, ne constitue peut-être pas un vecteur de différenciation suffisant. Il serait opportun de la confronter à d'autres objets de la culture matérielle : industrie lithique et osseuse, parures… Les nombreuses filiations établies entre le Néolithique final du Languedoc central et la phase ancienne du groupe des Treilles doivent attirer notre attention sur le rôle novateur des Grands causses, notamment au moment de l'adoption de la première métallurgie. En Languedoc central, la diffusion de traits culturels - du mobilier céramique par exemple - traduit des liens de proximité et des transferts de voisinage.

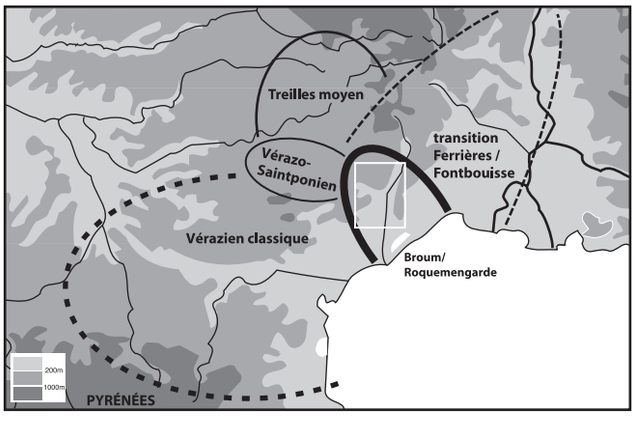
2.2. La première moitié du troisième millénaire av. J.-C.

Vers 2900 av. J.-C., un groupe propre à la vallée de l'Hérault, nettement démarqué des entités culturelles voisines, voit le jour. Dénommée groupe du Broum/Roquemengarde (Ambert, Barge, 1991 ; Guilaine, 1990), cette entité chrono-culturelle se développe selon des critères bien définis. La multiplication des décors à base de pastilles en constitue l'une des caractéristiques, comme la tendance à l'emploi de formes



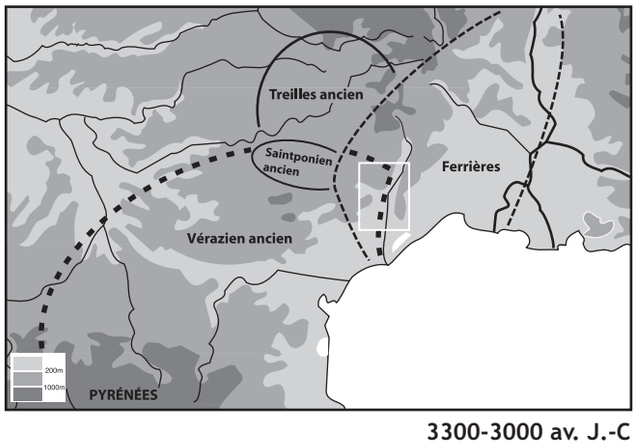
2700-2500 av. J.-C

À l'approche de la seconde moitié du 3ème millénaire avant notre ère, le Languedoc oriental se caractérise par le développement de la culture de Fontbouisse. La rive gauche de l'Hérault et une partie du littoral renouent avec les influences issues du Languedoc oriental. Le style céramique évolue sensiblement avec l'apparition de formes carénées et de décors plastiques (cordons et impressions). Ce phénomène traduit une affirmation de l'identité de cette zone géographique et correspond à une tendance régionale qui voit l'éclosion de faciès locaux, à l'instar de la culture de Fontbouisse.



3000-2700 av. J.-C

Vers 2900 av. J.-C., un groupe propre à la vallée de l'Hérault, nettement démarqué des entités culturelles voisines, voit le jour. Cette entité chrono-culturelle se développe selon des critères bien définis. Contrairement à la phase précédente, la vallée de l'Hérault tend à présent à se démarquer des groupes qui l'entourent par une dynamique forte, qui procède d'une volonté d'afficher sa propre identité. La diffusion de certains caractères vers le Languedoc oriental témoigne probablement de liens privilégiés. L'influence de la vallée de l'Hérault au sein dans la séquence Ferrière/Fontbouisse ne fait aucun doute. Un tel transfert culturel ne peut s'envisager que dans le cadre d'un processus économique plus large.



3300-3000 av. J.-C

À la fin du 4ème millénaire av. J.-C., la vallée de l'Hérault constitue un espace ouvert aux influences des groupes de Ferrières, de Véraza et des Treilles. Les emprunts culturels sont limités à quelques décors en chevrons. Cette période correspond à la phase 1 de l'occupation du Puech Haut. Le mobilier céramique de l'habitat est caractérisé par l'emploi de cordons simples et multiples. Le recours aux cordons ondés et en chevrons constitue vraisemblablement une spécificité. Les canons de la céramique évoluent avec par exemple la multiplication des récipients à carène basse, ou encore l'apparition des premiers décors de pastillage au repoussé.

Figure 2
extension géographique des principaux groupes culturels du Néolithique final du Languedoc et des grands Causses entre la fin du 4ème millénaire et la seconde motié du 3ème millénaire av. n. è. (DAO L. Carozza).

sinueuses, l'accroissement du nombre des formes basses que l'on peut opposer à la rareté des récipients carénés, ou la part des cordons horizontaux simples et des préhensions superposées. Ces éléments signent une étape significative de l'occupation du site du Puech Haut, qui s'insère parfaitement dans la séquence régionale, telle qu'établie sur le site de Roquemengarde. Contrairement à la phase précédente, la vallée de l'Hérault tend à présent à se démarquer des groupes qui l'entourent par une dynamique forte, qui procède d'une volonté d'afficher sa propre identité. La diffusion de certains caractères vers le Languedoc oriental témoigne probablement de liens pri-

vilégiés. L'influence de la vallée de l'Hérault au sein dans la séquence Ferrières/Fontbouisse - telle qu'elle a été démontrée sur le site des Vautes (Guilaine, Escallon, dir. sous presse) - ne fait aucun doute. Un tel transfert culturel ne peut s'envisager que dans le cadre d'un processus économique plus large.

2.3. La seconde moitié du troisième millénaire av. J.-C.

À l'approche de la seconde moitié du 3ème millénaire avant notre ère, le Languedoc oriental se caractérise par le développement de la culture de Fontbouisse. La rive gauche de l'Hérault et une partie du littoral renouent avec les influences issues du Languedoc oriental. Dans la moyenne vallée de l'Hérault, le groupe de Broum/ Roquemengarde connaît une mutation et une expansion vers l'Ouest. Le style céramique évolue sensiblement avec l'apparition de formes carénées et de décors plastiques (cordons et impressions). Ce phénomène traduit une affirmation de l'identité de cette zone géographique et correspond à une tendance régionale qui voit l'éclosion de faciès locaux, à l'instar de la culture de Fontbouisse.

On peut conclure de cette séquence chrono-culturelle que l'une des particularités de la vallée de l'Hérault est la genèse, durant la première moitié du 3ème millénaire avant notre ère, d'un groupe culturel nettement individualisé. Il poursuit, vers 2600 av. J.-C., une dynamique évolutive propre, indépendante du Fontbouisse. Son ancrage au Vérazien final du Minervois révèle un phénomène de balancier. Notre objectif est de déterminer, à l'échelle régionale, les causes de cette dynamique.

3. Les pratiques métallurgiques en Languedoc central

Les outils méthodologiques dont nous disposons pour établir la maîtrise des procédés métallurgiques par une communauté humaine donnée sont de plusieurs ordres.

La présence d'objets métalliques en contexte archéologique constitue l'un des paramètres les plus fréquemment utilisés par les archéologues pour établir l'accès d'une communauté humaine au stade de “production métallurgique”. Ce seul indice n'atteste cependant en rien l'existence de pratiques métallurgiques. Les limites de cette première approche sont liées à notre capacité à estimer les contextes de découverte, et à notre degré de connaissance de l'ensemble de la culture matérielle du groupe étudié, plus ou moins apte à définir une attribution chrono-culturelle des contextes. Ces limites sont tributaires de notre perception des dynamiques culturelles et de peuplement.

La seconde approche se fonde plus spécifiquement sur l'étude des vestiges propres à l'exercice métallurgique. Elle s'appuie sur l'identification et la caractérisation des artefacts composant la chaîne opératoire qui conduit du minerai au métal (fours, creusets, scories, tuyères...). Elle permet d'affirmer l'accès des communautés humaines au stade de la production autochtone de métal, avec toutes les implications socio-économiques qui en découlent. L'analyse des contextes de découverte s'avère ici aussi primordiale.

La mise en évidence de lieux d'exploitation constitue une source d'information paléo-métallurgique fondamentale. Par l'archéologie minière, il est possible de caractériser et donc de reconnaître les traces de travaux d'extraction des minerais, dans le but de préciser les techniques d'exploitation, la nature des minerais exploités, et de proposer un cadre chronologique. Cette partie amont de la chaîne opératoire demeure très difficile à documenter. Les expériences conduites par nous-même en Languedoc, sur le site minier néolithique de Cabrières, témoignent de toute la difficulté d'établir une chronologie des travaux miniers.

Dans le midi de la France, le métal a joué un rôle essentiel dans notre perception du dynamisme des groupes culturels de la fin du Néolithique. La diversité des ressources minérales, leur large répartition sur la bordure méridionale du Massif central (Cévennes, Montagne Noire…), sont à l'origine des réflexions menées sur la “Chalcolitisation” de la société. La création, par Jean Arnal, des concepts de culture de Ferrières et de Fontbouisse, fondés essentiellement sur des critères céramiques, accordait à ce dernier l'usage de la métallurgie (Arnal, 1953 ; Arnal, *et al.*, 1979). Sur les Grands Causses, l'inventaire des objets métalliques découverts en "contexte" néolithique avait permis à Georges Costantini de proposer l'existence d'une métallurgie apparue dès la phase ancienne du groupe des Treilles (Costantini, 1970). Dans un même esprit, Jean Vaquer et Jean Guilaine ont revisité la question de la première métallurgie en réévaluant la place des premiers objets métalliques au sein des séquences de la fin du Néolithique (Guilaine, Vaquer, 1976). L'intérêt majeur de ces travaux a été de mettre l'accent sur la précocité de l'apparition du métal et l'importance de la pratique métallurgique dans le développement des communautés méridionales de la fin du Néolithique. L’analyse du contexte de découverte d'objets en métal sur des gisements de cette période nous incite à la plus grande prudence quant à la prise en compte des associations métal/unités chrono-stratigraphiques. La chronologie de l'apparition du métal reste étroitement liée aux efforts portés à la classification typologique des céramiques. Pour l'habitat néolithique final de Roquemengarde à Saint-Paul de Mauchiens (Hérault) par exemple, une série d'objets en cuivre a été découverte en contexte néolithique. En l'absence

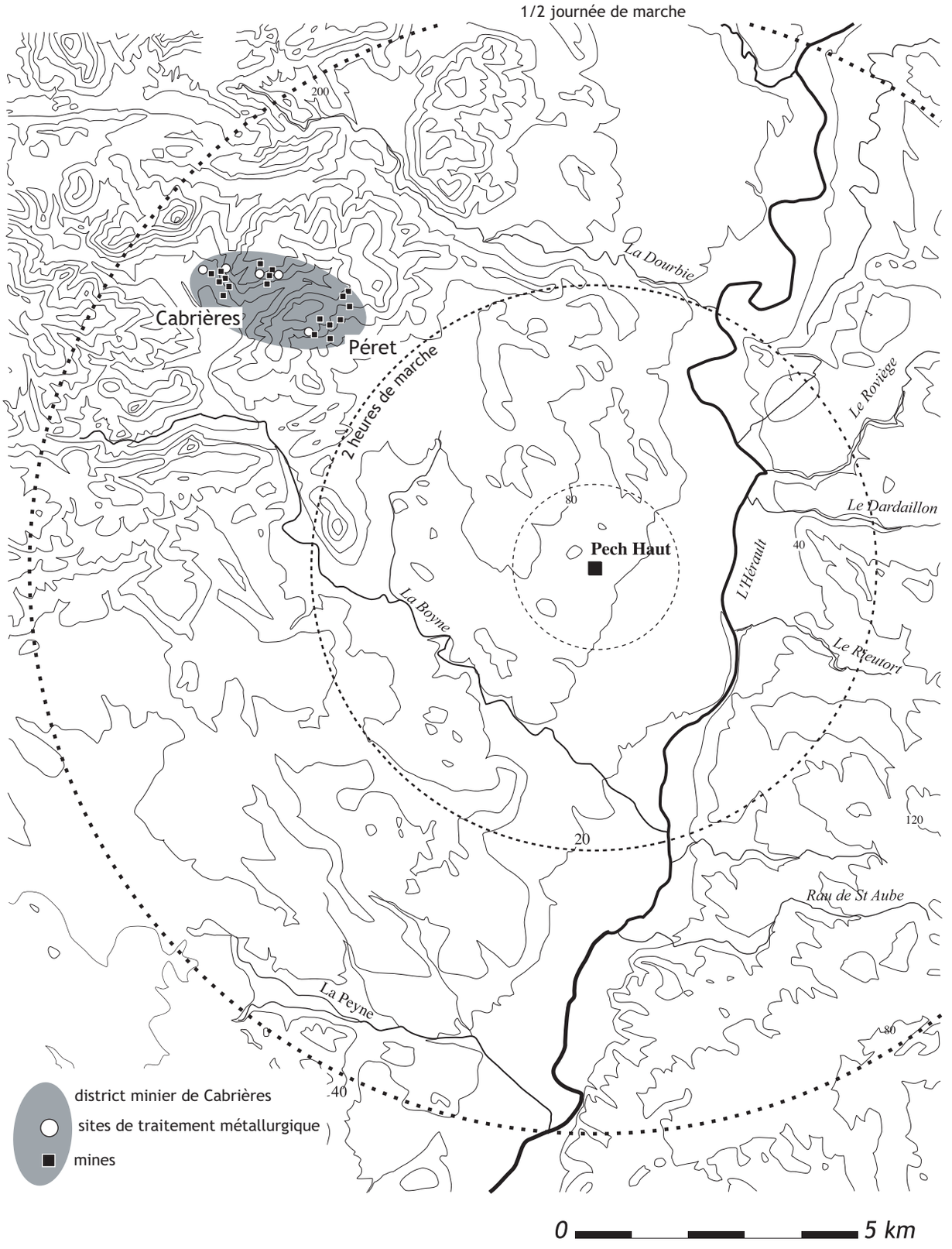


Figure 3
distance théorique en heures de marche (2,5 km par heure) entre l'habitat du Puech Haut et les districts miniers de Cabrières et de Péret (Hérault). Les carrés noirs figurent des zones exploitées anciennement (Préhistoire - Antiquité) ; les carrés blancs symbolisent des zones métallurgiques de même période (DAO L. Carozza).

de publication exhaustive, les contextes d'association demeurent encore méconnus (Guilaine, 1991). Si une série de datations radiocarbone cerne l'occupation du site et atteste sa fréquentation depuis la seconde moitié du 4ème millénaire jusqu'à la fin du 3ème millénaire avant notre ère, rien ne permet de dater avec plus de précisions le moment de l'apparition des premiers métaux. Cet exemple montre combien il est difficile, à partir de données relatives à la consommation de métaux, d'établir la chronologie de l'apparition de pratiques métallurgiques, dont on ne peut souvent pas apprécier le caractère autochtone.

À l'inverse de plusieurs autres régions du sud de la France, le Languedoc central constitue une aire géographique privilégiée pour laquelle nous avons pu établir, avec certitude, la réalité d'une production métallique en cuivre dès les tous débuts du 3ème millénaire avant notre ère (Ambert, Carozza, 1996 ; Ambert, *et al.*, 2002). Les travaux conduits par Paul Ambert et son équipe sur le district minier de Cabrières (Hérault) ont mis en évidence un ensemble de gisements qui témoignent à la fois d'activités minières et de métallurgie extractive (Ambert, *et al.*, 1982 ; Ambert, *et al.*, 1983 ; Ambert, Barge, Landes, 1983 ; Ambert, Barge, 1991 ; Espérou, 1993 ; Ambert, 1994 ; Ambert, Carozza, Léchelon, 1998 ; Ambert, Carozza, 1996 ; Ambert, *et al.*, 2002). Situé à la terminaison orientale de la Montagne Noire, le district de Cabrières comporte plusieurs secteurs miniers, dont certains sont liés aux principales failles et filons de quartz qui leur sont associés (Ambert, 1996). Les principaux lieux d'extraction mis au jour se développent autour de Pioch-Farrus (Pioch-Farrus 1 et 4, la Vierge), de la Roussignole et de Vallarade (site des Neuf Bouches). Ces sites ont fait l'objet d'une exploitation durant les périodes historiques. Ils ont tous fourni des traces plus ou moins directes d'une exploitation ancienne (fig. 3 et 4).

Sur l'ensemble de ces gisements, un très grand nombre de broyeurs et d'outils de carrier préhistoriques atteste l'ancienneté des exploitations (Espérou, Roques, Ambert, 1992). Nombre d'entre eux ont été découverts en position secondaire dans les déblais miniers ; quelques-uns sont issus de contextes préhistoriques avérés, comme sur le site de la Vierge à Cabrières (Ambert, Espérou, 1982). Le re-calibrage de la petite route qui longe cette zone minéralisée a révélé une zone d'exploitation liée à un dépôt primaire constitué d'un grand récipient à cordon daté du Bronze ancien et d'outils en pierre. Ces maillets, marteaux, broyeurs, coins, ont été découverts dans des haldes d'époque historique, en association avec de la céramique datée du Néolithique final (Pioch-Farrus 4 par exemple). Bien que la stricte démonstration de son ancienneté ne soit pas apportée, tout porte à croire que cet outillage composite est à l'origine de l'exploitation de minéralisations dès la fin du Néolithique, comme l'avait déjà soupçonné Vasseur au début du 20 ème siècle (Vasseur, 1911).

La détermination de la fonction et de la datation de l'outillage des mineurs préhistoriques est délicate à opérer en raison de l'indigence de lieux d'exploitations bien datés, aux dépôts primaires certains. En matière d'archéologie minière, la reconnaissance de travaux anciens est délicate à opérer, notamment en raison de l'ampleur des exploitations d'époque historique. Comme

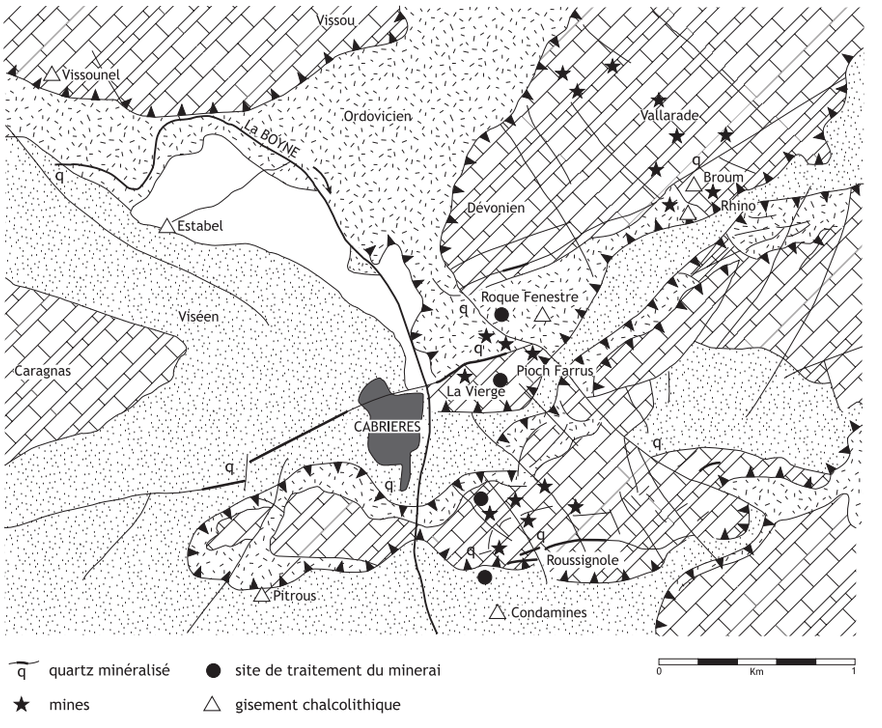


Figure 4
carte géologique du district minier de Cabrières (Hérault). Localisation des principales zones d'extraction et de métallurgie (d'après P. Ambert, DAO A. Burens).

nous l'avons mentionné précédemment, le site de la Vierge a livré les traces indéniables d'une exploitation préhistorique, matérialisée par l'association d'outillage et d'une petite cavité à base évasée. Creusée dans une pente prononcée, cette mine possède des parois entièrement bouchardées, au profil adouci et sinueux. Ces surfaces caractéristiques sont aisément dissociables des travaux antiques. Elles constituent l'un des indices les plus probants de travaux miniers pré ou protohistoriques. Sur le site de Pioch Farrus 4 par exemple, des coupoles arrondies ont été étudiées dans la paroi verticale de la carrière gallo-romaine. C'est sur ce site que Jean-Luc Espérou a fouillé une anfractuosité ovoïde dont le remplissage a livré, en position secondaire, de la céramique de type Néolithique final, associée à des maillets (Ambert, *et. al.*, 1985). Le site constitue probablement à ce jour l'exemple le plus emblématique des modes d'exploitations minières de la fin du Néolithique.

3.1. La mine de Pioch-Farrus 4 : un modèle d'exploitation ?

La campagne de fouille que nous avons conduite en 1999 sur le site de Pioch-Farrus 4 avait pour objectif de déceler la présence et l'organisation d'exploitations minières préhistoriques. Des traces d'extractions préhistoriques apparaissent sous la forme de coupoles suspendues, localisées dans la paroi du puits d'accès à la mine antique. Lors des travaux de dégagement du puits, des traces d'exploitation bien conservées ont été observées (fig. 5).

L'un des acquis de notre fouille a été de montrer que, durant la période antique, l'exploitation a consisté, outre le développement d'un réseau profond, en un épuisement du moindre filon superficiel. Comme le montre l'une des coupes de la mine, les minéralisations ont été systématiquement carriérisées, jusqu'à atteindre la base de la faille. Les filons non atteints durant la Préhistoire l'ont été durant les périodes historiques. L'ensemble des travaux a en grande partie bouleversé les dépôts archéologiques antérieurs à l'Antiquité et a transformé la morphologie des minières préhistoriques (fig. 6).

C'est néanmoins dans l'espoir de restituer la forme de la mine préhistorique que nous avons entrepris une analyse des traces d'exploitation. Lors de la fouille, il est très vite apparu que l'on pouvait aisément discerner les zones exploitées durant la Préhistoire de celles carriérisées au cours de l'Antiquité. Les premières prenaient la forme d'une surface lisse ou à l'aspect légèrement bouchardé, caractéristique de l'emploi de percuteurs de pierres. Les secondes se caractérisaient par des surfaces piquetées, consécutives à l'emploi de la pointerolle et d'un outillage métallique. Ces deux types de surfaces se discriminaient assez facilement. Nous en avons exécuté un relevé et avons tenté de réaliser l'analyse de la paroi dans le but de dresser une cartographie des zones bouchardées et piquetées, potentiellement caractéristiques des minières préhistoriques (fig. 7).

Il ressort de ce travail d'observation que les zones bouchardées ne sont pas linéaires. Elles forment des concavités que l'on peut comparer aux coupoles mises au jour sur l'ensemble des sites miniers préhistoriques du district de Cabrières. La formation de ces coupoles résulte très vraisemblablement de l'exploitation par outillage de pierre (fig. 8), peut-être associé à l'emploi du feu, bien que cette technique, fréquemment citée dans la littérature, soit plus difficile à démontrer. Chaque coupole constituerait une étape de l'exploitation minière. Leur succession suggère des campagnes, peut-être rapprochées dans le temps, ayant recours à des techniques étroitement liées au feu. Nous nous sommes intéressé à la répétition de ces

Figure 5
Cabrières (Hérault), mine de Pioch Farrus 4. Vue des exploitations antiques et du Néolithique final. Fouille L. Carozza, 1999.
(photographie P. Druelle)

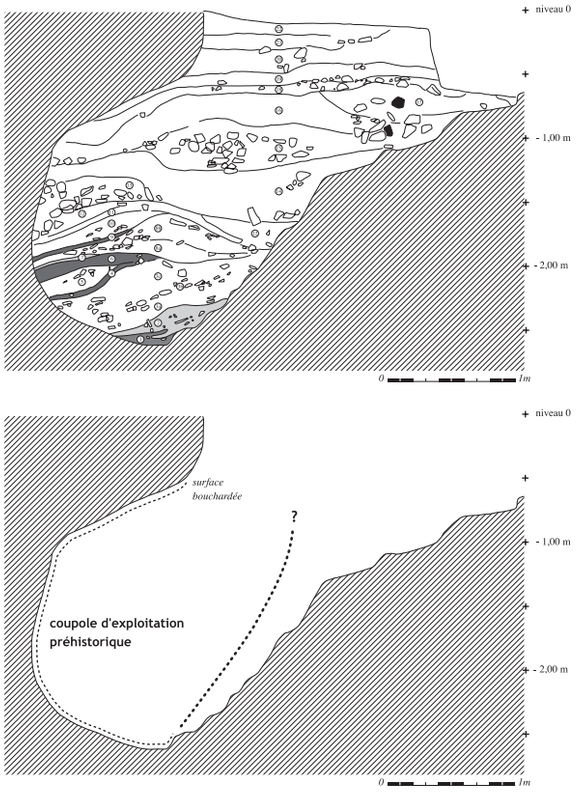


Figure 6
Cabrières, mine de Pioch Farrus 4. Exploitation du Néolithique final en forme de coupole. Le remplissage est constitué de déblais miniers antiques (DAO L. Carozza).

formes arrondies, à l'origine des concavités ou coupoles tronquées observées sur le gisement. À partir des relevés de paroi, nous avons développé une approche fondée sur l'analyse de la juxtaposition et de la succession des coupoles. L'examen du plan a fait apparaître une nette succession de ces concavités et leur recoupement à l'origine de la constitution d'un véritable réseau (fig. 9).

Ce réseau, complexe, traduit un mode d'exploitation raisonné et cohérent, étroitement lié aux minéralisations. S'il est probable qu'une partie des travaux d'extraction a été conduite à l'air libre sous la forme de dépilages, plusieurs indices semblent valider le creusement de galeries et de puits dès la Préhistoire récente. L'exploitation d'un filon de quartz minéralisé, présentant par endroits des bifurcations et des ruptures, a inévitablement occasionné le creusement de courtes galeries. À Pioch Farrus 4, plusieurs tranchées longues d'une quinzaine de mètres et profondes de plus de 6 m témoignent d'une véritable stratégie d'exploitation de la mine. L'investissement nécessité par une telle entreprise révèle avant toute chose une forte implication collective gérée sur le long terme. Le transport de matériaux destinés à réaliser les attaques au feu, la confection des outillages, l'évacuation des déblais et le tri des minerais intimement mêlés à la gangue, constituent autant d'activités longues et fastidieuses qui, même si elles ne sont assumées que par un faible nombre d'individus, découlent indéniablement de l'investissement d'un groupe plutôt que d'une démarche à caractère opportuniste.

La découverte des fosses de Roque-Fenestre témoigne de l'opération de traitement des minerais à quelques centaines de mètres à peine du lieu d'extraction : la mine de Pioch Farrus 4 (Espérou, 1981 ; Ambert, Barge, 1991). La stricte contemporanéité établie entre le site d'extraction et cette zone de traitement du minerai nous permet de poser un regard plus approfondi sur la gestion des différentes phases de travail entrant dans la chaîne opératoire qui conduit de la mine au métal. À la lumière de ces premiers résultats, il est d'ores et déjà possible de proposer un modèle dans lequel les étapes d'extraction et de traitement du minerai s'effectuent dans des espaces spécialisés, géographiquement bien différenciés, même si une faible distance sépare les deux secteurs concernés.

L'outillage spécifique des métallurgistes, tel qu'il est reflété sur le site de Roque-Fenestre, se compose de maillets, de broyeurs, de "galets à cupules", d'enclumes, ainsi que d'une *scapula* de bovidé utilisée comme pelle. Le comblement de la fosse a livré une succession d'unités stratigraphiques formées pour partie de matériaux issus des opérations de préparation de la matière première (concassage, tri…) et de déchets plus ou moins directement

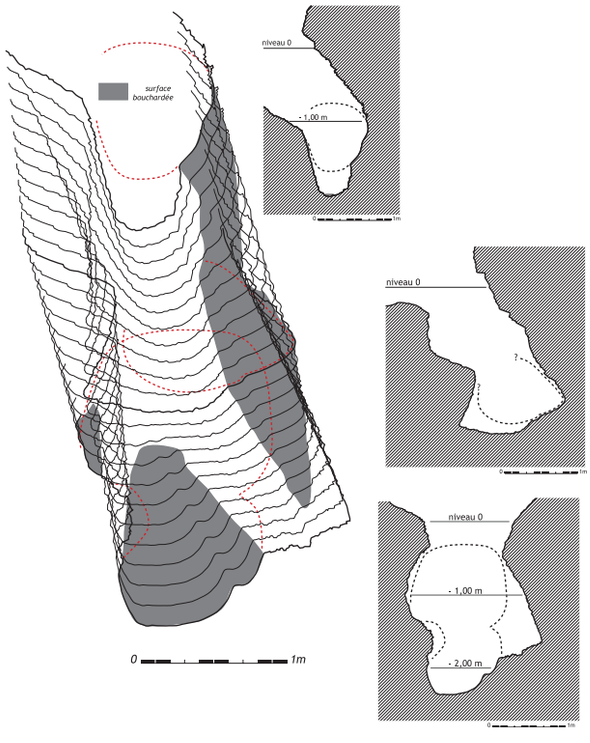


Figure 7
Cabrières, mine de Pioch Farrus 4. Restitution en 3D d'une portion de l'exploitation montrant l'emplacement des surfaces bouchardées supposées préhistoriques (DAO L. Carozza).

Figure 8
Cabrières, mine de Pioch Farrus 4. Amas concrétionné à la base d'une surface d'exploitation bouchardée. Un maillet de carrier était inclu dans l'amas (photgraphie L. Carozza).

liés aux activités métallurgiques (charbons de bois, micro-scories…). La spécificité du contexte sédimentaire, ici fortement imprégné de sulfures et carbonates de cuivre, assure la position de cette structure dans la chaîne opératoire du traitement des minerais. La nature des unités sédimentaires fait apparaître une succession de formations liées à une mise en eau de la fosse. D'autres horizons sont plus spécifiquement composés de sables issus du tri des minerais. En conséquence, cette fosse a pu servir d'aire de préparation du minerai : concassage, tri, lavage… Des dépôts détritiques, formés notamment par des rejets domestiques et par des produits de combustion tels que des micro-scories et de petits globules de cuivre, attestent d'une activité périphérique liée au traitement du minerai. Ces témoignages indirects montrent que l'activité métallurgique extractive, c'est-à-dire la phase de transformation du minerai en métal, a été pratiquée près des lieux d'extraction (Espérou, 1981).

Les fouilles récentes réalisées sur le site de la Capitelle à Péret témoignent de la même logique (Ambert, *et al.*, 2002). Ce site prend place sur un petit replat dans le bassin-versant du Broum. Situé au cœur du district de Cabrières - à quelques centaines de mètres de la grotte du Broum et des mines des Neuf-Bouches - le site de la Capitelle occupe une position privilégiée dans le territoire minier. Les fouilles qui y sont conduites ont mis en évidence des aires de métallurgistes matérialisées par des cuvettes - dont certaines, rubéfiées, possèdent des imprégnations de cuivre - associées à un épandage à forte densité d'outils et de résidus : scories, gouttes de cuivre, minerai… Ces indices tendent à montrer que le site de la Capitelle constitue, dès le tout début du 3ème millénaire avant notre ère, un secteur d'activité de métallurgique extractive (Ambert, *et al.*, 2002). L'un des acquis de cette fouille est de montrer, à l'instar des sites de Pioch-Farrus 4 et de Roque-Fenestre, l'étroite association des opérations d'exploitation et de traitement des minerais. L'existence de ce lien renforce le caractère organisé et collectif de l'activité métallurgique au sein des communautés agro-pastorales de la fin du Néolithique. La découverte de structures bâties formées de murs en pierre sèche à double parement réaffirme l'aspect non opportuniste de l'activité métallurgique exercé sur le site de la Capitelle, et suggère au contraire une véritable organisation (Ambert, *et al.*, 2002). Si les fouilleurs établissent un lien étroit entre ces structures bâties et la culture chalcolithique de Fontbouisse, nous rappellerons que l'usage de la pierre ne constitue nullement, comme nous l'avons montré, un trait chrono-culturel (Carozza, ce volume, *Forme et emplacement des unités architecturales*). Dans ce contexte régional précis, on peut en effet mettre en relation les architectures de pierre avec des dynamiques issues de la zone des Grands causses et plus spécifiquement avec les groupes humains indirectement liés au groupe des Treilles (Jallot, Marsac, 2000).

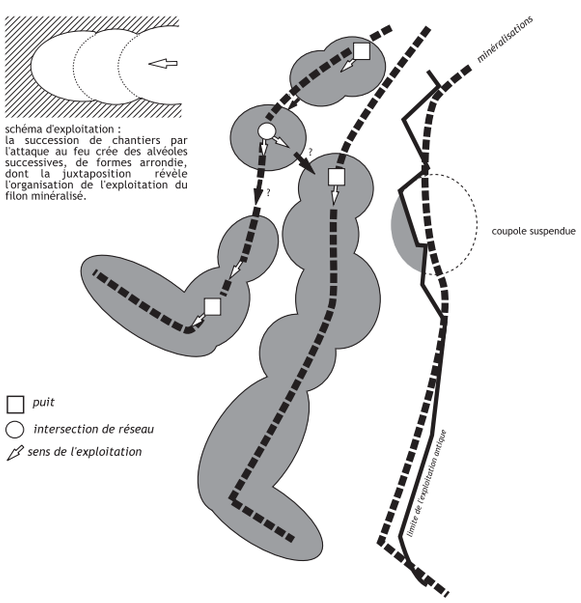
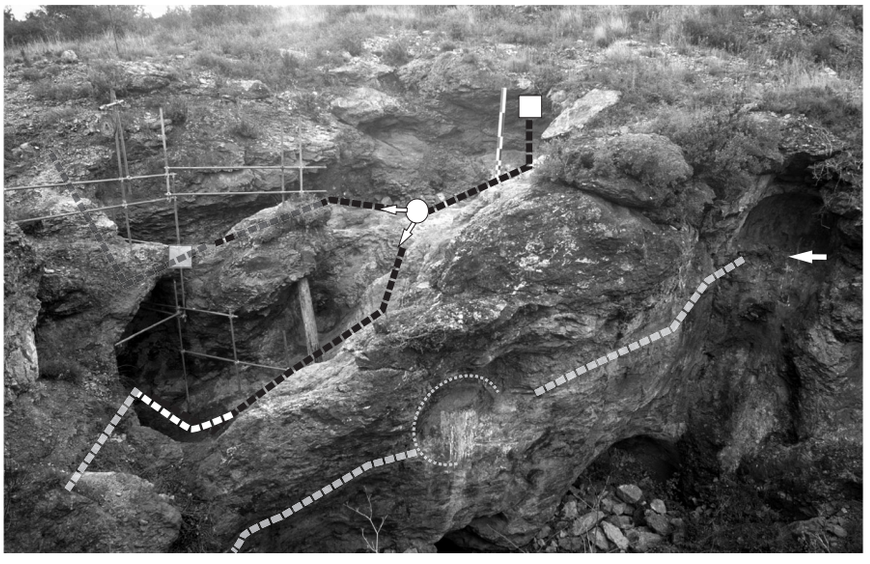
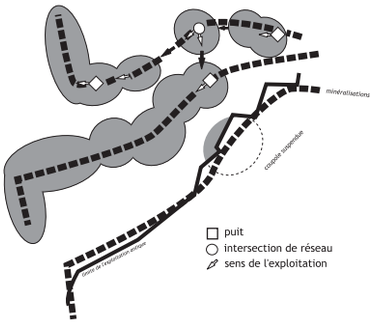


Figure 9
Cabrières, mine de Pioch Farrus 4. Schéma de l'exploitation, en galeries parallèles, des filons de quartz minéralisé. L'accès aux galeries interconnectées s'opère, depuis une carrière, par l'intermédiare de puits (DAO L. Carozza).



datations
(d'après Ambert, 2002)
3830 +/- 40 BP soit 2340 - 2130 bc
3900 +/- 40 BP soit 2480 - 2280 bc



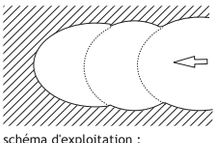


schéma d'exploitation :
la succession de chantiers par l'attaque au feu crée des alvéoles successives, de forme arrondie, dont la juxtaposition révèle l'organisation de l'exploitation du filon minéralisé.

Figure 10
Cabrières, mine de Pioch Farrus 4.
Report, sur la vue générale de la mine, du schéma d'exploitation, en galeries parallèles, des filons de quartz minéralisé (DAO L. Carozza).

Peut-on évoquer l'hypothèse de villages de mineurs, tels qu'ils sont avérés pour des périodes historiques, et ainsi mettre en avant l'exercice d'activités spécialisées ? Doit-on au contraire abonder dans le sens d'un modèle fondé sur la complémentarité mine / aire de traitement / habitat temporaire? Le modèle d'exploitation proposé dans les Hautes-Alpes, sur le site du Bronze ancien de Saint-Véran, semble montrer que ce modèle a perduré durant la première partie de l'âge du Bronze (Rostan, *et al.*, 1995 ; Barge, *et al.*, 1998). L'ensemble de ces données doit nous inciter à considérer, au sein de l'entité géographique que représente la moyenne vallée de l'Hérault, le rôle tenu par une activité telle que la métallurgie dont la forte valeur économique et symbolique n'est plus à démontrer.

4. Les mutations du III^{ème} millénaire en Languedoc central

La synthèse des données relatives à l'économie et à la société du 3ème millénaire permet de poser les jalons d'un cadre d'interprétation. Au Puech Haut, dans une unité de temps et d'espace donnée - matérialisée par un plan cohérent et une longue durée d'occupation - on assiste à une lente transformation de la forme de l'habitat et de la matérialisation de son système de délimitation. Chacune des étapes de cette transformation caractérise un cycle marqué par de profondes mutations, perceptibles au-delà des simples formes de l'habitat.

La concordance de l'évolution de nombreux paramètres témoigne d'une véritable modification du statut des occupations. L'analyse des données de la fouille met en avant ce lent processus qui débute au cours de la seconde moitié du 4ème millénaire avant notre ère. Il se caractérise par :

- un mouvement d'autonomisation culturelle retranscrit dans les productions céramiques et le rôle tenu par les échanges ;

- une modification d'ordre économique correspondant à la transformation de l'élevage et à la diminution de la part de la céréaliculture ;

- une transformation du statut de l'habitat, de l'affichage social et des formes de l'appropriation de l'espace, notamment au travers du rôle tenu par les enceintes.

Notre objectif est de déterminer, à l'échelle régionale, les causes de cette transformation. Le schéma théorique que nous proposons se fonde sur l'individualisation de trois étapes, au sein du cycle de transition entre le Néolithique et l'âge du Bronze (Carozza, 2000).

4.1. 3400-2900 av. J.-C. : une étape d'acquisition et de consolidation

La première étape correspond à une période d'acquisition et de consolidation. Période d'acquisition, car elle coïncide pour partie avec les débuts de la métallurgie en Languedoc Central (Guilaine, 1991 ; Ambert, *et al.*, 2002). C'est en effet durant la charnière entre le 4ème et le 3ème millénaire avant notre ère que les premiers indices de consommation et de productions métallurgiques sont attestés. Sur le site du Puech Haut, la première phase d'occupation se matérialise par l'érection d'une palissade et l'établissement d'unités domestiques à l'intérieur et à l'extérieur de l'enceinte. L'existence d'unités antérieures à la construction de la palissade ne peut, compte tenu des données chronologiques, cependant être écartée.

Les données dont nous disposons pour appréhender les modalités de l'occupation du sol demeurent fragmentaires, notamment en raison du retard pris dans l'analyse des ensembles céramiques régionaux. Sur le site de Roquemengarde, fouillé par Jean Guilaine, l'existence d'une occupation contemporaine à celle de Puech Haut ne fait aucun doute (Guilaine, 1990). Nous ignorons cependant tout du statut de ce site. Les rares données économiques sont principalement issues pour l'essentiel du site de Puech Haut. Elles décrivent un modèle fondé sur des pratiques agro-pastorales, bien que l'élevage représente une part importante des activités de production, avec une prédominance de l'élevage porcin. La consommation de céréales est avérée par du matériel de mouture ; les stockages s'opèrent dans des récipients en terre crue ou cuite au sein des unités domestiques. Le rôle des échanges nous paraît devoir être réaffirmé, les industries lithiques possèdent des caractéristiques propres à cette phase. On soulignera à cet égard la part importante des matériaux exogènes, et notamment le rôle tenu par la circulation des grandes lames d'origine provençale (Renault, 1998 ; Perrin, Briois, ce volume, *L'industrie lithique taillée*).

Tout porte à croire que des liens étroits peuvent être établis entre la production des premiers cuivres en Languedoc central et le développement des réseaux de diffusion des matières premières provençales, plus particulièrement celui de pièces exceptionnelles, telles que les grandes lames à forte valeur symbolique.

La découverte de structures de combustion de types "fours à radier de pierres", sur le site de Fontcouverte à Fontès (Hérault), nous semble à ce titre significative (Carozza, 2000). Situé dans la périphérie immédiate de la zone métallifère de Cabrières, le site de Fontcouverte a livré six structures de combustion organisées selon un plan cohérent. Malgré l'absence de mobilier, cet ensemble a pu être daté du Néolithique final, dans une plage de temps comprise entre 3463 et 3084 B.C. Les fours à radier de pierres chauffantes appartiennent à deux catégories. Plusieurs d'entre eux présentent une forme rectangulaire et une longueur supérieure à 3 mètres. Ces structures se rapprochent, tant par leur forme que par leur agencement, des fours du Néolithique moyen de la vallée de la Garonne (Vaquer, 1990 et 1991), que l'on s'accorde à rattacher au phénomène des manifestations sociales collectives. Deux autres structures présentent des mensurations plus modestes. Elles se rapprochent en cela des foyers mis au jour dans de nombreux sites néolithiques et protohistoriques. Leur fonction paraît similaire à celle de structures de plus grande taille. On s'interroge cependant sur la différence possible des circonstances de leur utilisation. La découverte de ces fours de grande taille permet d'insister sur le rôle joué par la vallée de l'Hérault dans les dynamiques d'échanges entre les grandes entités culturelles que sont le Vérazien pour le Languedoc occidental, la phase ancienne du groupe des Treilles pour les Grands causses et la phase ancienne du Ferrières pour le Languedoc oriental.

Cette étape d'acquisition technologique, que nous situons à la charnière du 4ème et du 3ème millénaire avant notre ère, semble avoir été vécue ponctuellement ; elle traduirait une diversification économique et supposerait la mise en place de structures de production stables, fondées sur la "réussite" de groupes agro-pastoraux. L'occupation humaine se traduirait par une forme d'occupation de l'espace où l'habitat ouvert serait dominant, et par l'émergence des premiers systèmes de délimitation de l'habitat (Puech Haut à Paulhan, Roquemengarde à Saint-Pons-de-Mauchiens, Le Mourral à Millegrand). Cette phase coïncide avec une étape de structuration de la société.

4.2. 2900-2600 av. J.-C. : une étape d'expansion

La seconde étape de ce cycle correspond à un modèle en expansion caractérisé par une densification de l'occupation des sols. Cette dernière, contemporaine du creusement du fossé du Puech Haut et de l'édification de la levée de terre (phase 2 de ce site), commence au début du 3ème millénaire avant notre ère (2900-2800 av. J.-C.). Elle est partiellement contemporaine du groupe dit de Broum-Roquemengarde, dont la spécificité est de constituer un pôle d'innovation, notamment en matière céramique. C'est au cours de cette période, qu'émerge, dans la vallée de l'Hérault, au travers des productions céramiques (décors de pastillages au repoussé notamment), les signes d'une "identité" culturelle. Ce caractère se retrouve ailleurs en Languedoc oriental, sur les ensembles littoraux comme à l'intérieur des terres. Des synchronismes et concordances ont été récemment établis entre les ensembles de la vallée de l'Hérault et le faciès de "transition" Ferrières/Fonbouisse mis au jour sur le site

des Vautes à Saint-Gély-du-Fesq, Hérault (Jallot, à paraître). Ils dénotent la place prépondérante de la moyenne vallée de l'Hérault dans la mise en place des groupes de la fin du Néolithique.

Ce cycle, en étroite relation avec l'émergence des habitats ceinturés de fossés, se définit par une hiérarchisation de l'habitat en petites unités ouvertes, peut-être spécialisées, et en unités plus importantes, retranchées derrière un fossé et une levée de terre (fig. 13). Des liens de complémentarité et de hiérarchisation des formes d'appropriation de l'espace sont dès lors vraisemblables. Du point de vue de l'occupation de l'espace, l'habitat se diversifie. La présence dans l'environnement du Puech Haut de deux habitats contemporains du site nous inscrit dans un modèle vraisemblablement lié à système de complémentarité et de hiérarchisation de l'habitat. La densification des sites découle probablement de la durée dans laquelle s'inscrit ce cycle.

L'habitat du Bousquetas à Paulhan

À moins d'une demi-heure de marche du Puech Haut, un petit habitat ouvert est caractérisé par la présence de silos datés de 2800-2700 avant notre ère. Nous résumerons ici très succinctement la nature des découvertes et renvoyons le lecteur à la publication de cette étude (Carozza, Vialet et coll., 1999). Sur 9 structures en creux, 4 correspondent à des silos arasés (fig. 11). L'analyse des macro-restes végétaux recueillis dans les structures contribue à définir le statut agricole du site. Le lot carpologique marque une prédominance de l'orge à plus de 90 %, et traduit une probable spécialisation.

Une datation C^{14} confirme l'attribution de cet habitat de plaine au Néolithique final - fosse FS1, Lyon-468 (OxA), 4255±50 BP, soit 2990-3661 bc, prob. max -2884 -2789 -2709 cal. BC. Le site du Bousquetas s'inscrit parfaitement dans un schéma de complémentarité entre habitats de hauteur ceinturés, tels celui de Roquemengarde, et petites unités de plaine à vocation peut-être spécialisée.

L'habitat de Soumaltre à Paulhan

Le site antique de Soumaltre est situé dans la vallée de l'Hérault, dans l'environnement proche du Puech Haut (fig. 12). Le gisement a livré un ensemble de structures de la fin du Néolithique (Grizeaud, *et al.*, 2002). Les aménagements et constructions antiques ont généré d'importants remaniements. Les témoins néolithiques préservés permettent cependant d'esquisser le plan et le statut du site à cette période. L'étude céramologique a révélé l'homogénéité chronologique de l'occupation du site (étude C. Georjon, dans Grizeaud, *et al.*, 2002). De nombreuses structures demeurent non datées ; l'analyse des ensembles ne permet pas de discerner plusieurs phases chronologiques.

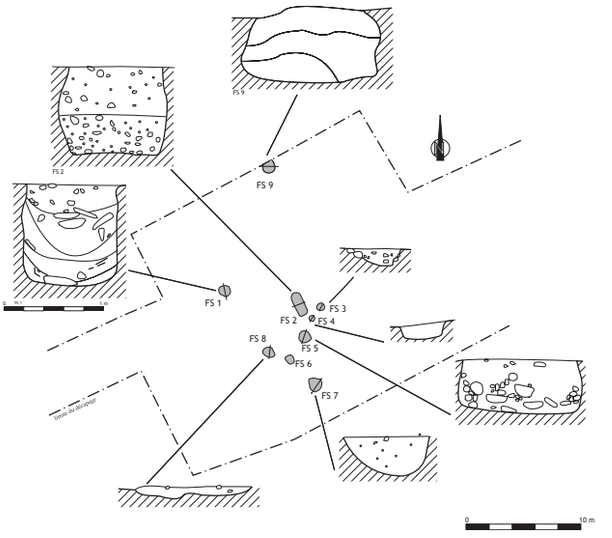


Figure 11
Paulhan Le Bousquetas (Hérault). Groupe de silos datés du Néolithique final (4255 50 BP, soit 2990-2661 cal bc. / prob. max. -2884, -2789, -2709) (DAO L. Carozza).

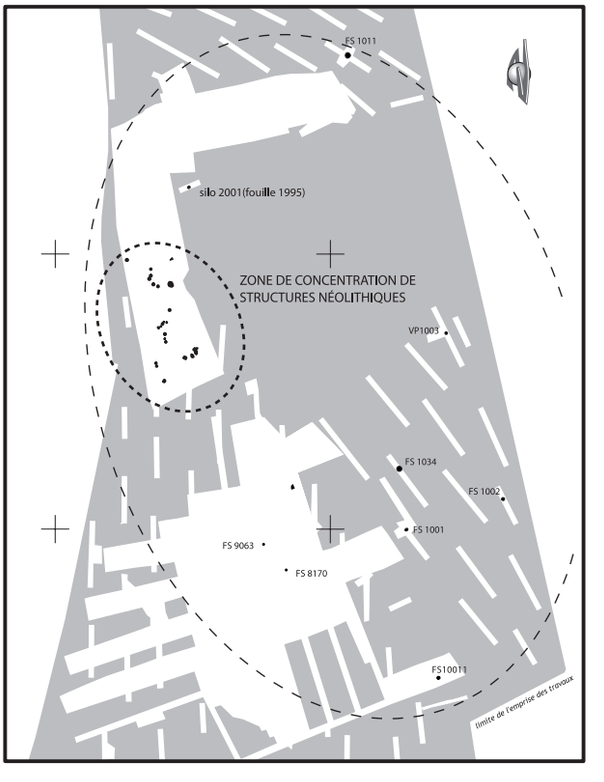


Figure 12
Paulhan, Soumaltre sud. Groupe de structures datées du Néolithique final, parmi lesquelles on note la présence de trous de poteau et de silos (DAO L. Carozza).

L'analyse fonctionnelle des structures montre que nous sommes en présence d'un habitat formé par des cellules domestiques matérialisées par des trous de poteau et des unités de stockage enterrées. Cette association est caractéristique des installations agricoles de type ferme ou hameau.

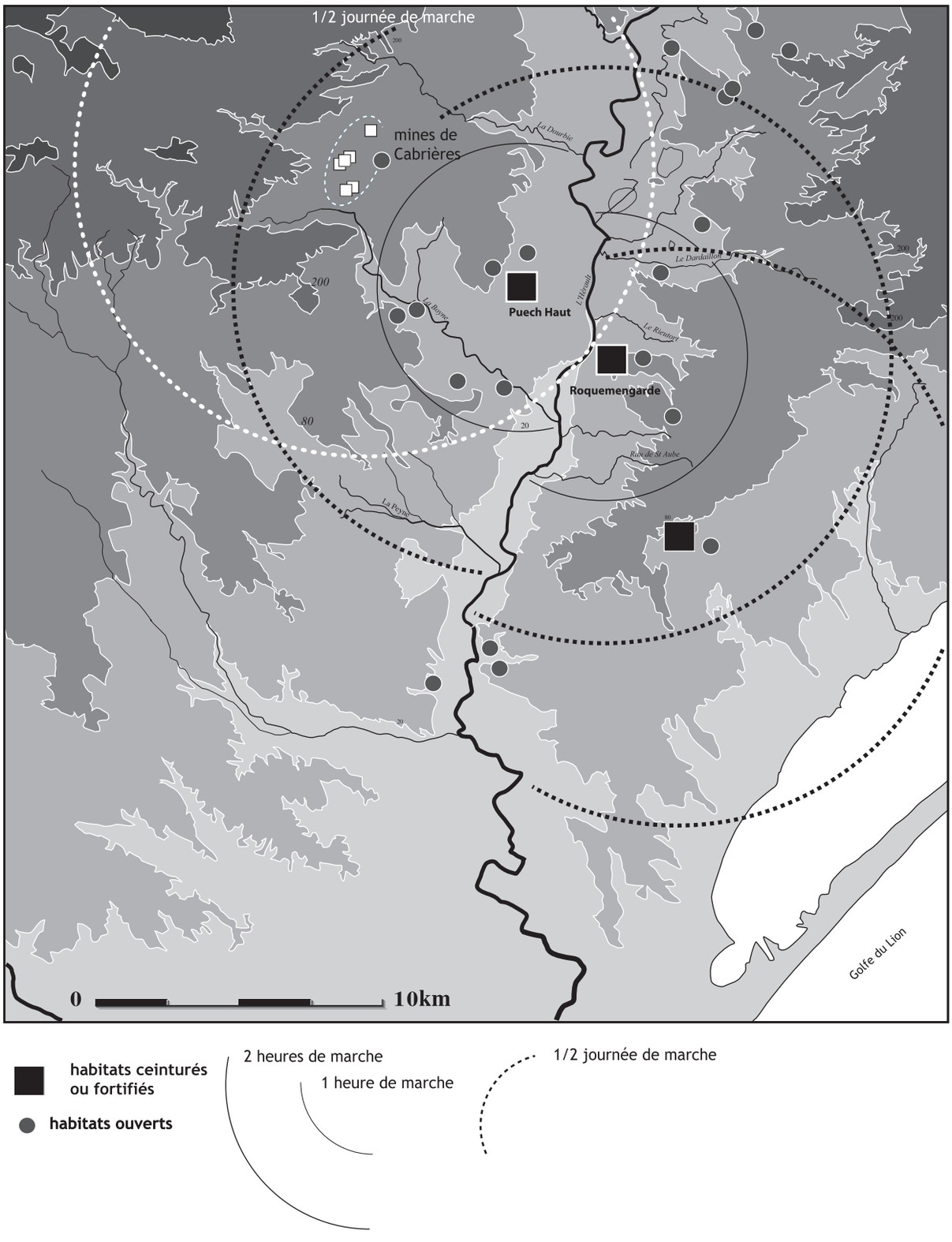


Figure 13
l'occupation des sols au début du 3ème millénaire avant notre ère dans la moyenne vallée de l'Hérault.
Parallèlement au développement de la métallurgie et à la mise en exploitation des mines de Cabrières, on observe une hiérarchisation de l'habitat : de petites unités ouvertes, peut-être spécialisées, s'opposent à des unités plus importantes retranchées derrière un fossé ou une fortification (Roquemengarde, Saint-Pons-de-Mauchiens) (DAO L. Carozza).

La plupart des aménagements sont regroupés dans un petit périmètre regroupant de probables bâtiments sur poteaux et des unités de stockage. L'absence de système de délimitation marque plutôt un statut de petite ferme.

L'habitat de Soumaltre s'intègre, à petite échelle, dans un réseau de sites dont il convient d'analyser la distribution spatiale. La contemporanéité - ici entendue dans son acception la plus large - entre l'habitat de Soumalte et la seconde phase d'occupation du Puech Haut semble ici assurée.

La mise en perspective de ces trois gisements renforce le modèle établi sur le site de Puech Haut. Tout porte à croire que durant la première moitié du 3ème millénaire avant notre ère, la reproduction des groupes du Néolithique final soit en grande partie assurée par la production céréalière. Au Puech Haut, on constate l'accroissement du nombre des silos et des pièces de mouture. Cette transformation des modes de productions, orientés vers l'agriculture, paraît s'accompagner d'une densification de l'occupation de l'espace et de l'émergence de fermes ou de groupes de fermes. La baisse sensible de la densité des restes osseux dans les dépotoirs de l'habitat, caractéristique de la diminution de la consommation des protéines animales, va dans le même sens.

Pour qu'un système connaisse une croissance, il faut que les conditions du milieu permettent cette mutation, que se développe une croissance démographique, que le contrôle sur le territoire s'accroisse. Durant cette phase, l'accent est mis sur la participation aux activités collectives telles que le creusement de fossés, les pratiques métallurgiques ou l'édification de monuments mégalithiques. Les formes du territoire, telles qu'elles sont actuellement connues, tendent à montrer que le contrôle est fort dans un rayon de moins d'une demi-journée de marche autour du district minier de Cabrières (fig. 3).

Le schéma que nous développons propose une société à vocation agricole dont les habitats sont hiérarchisés. Les habitats ceinturés déterminent des points centraux autour desquels s'organisent des territoires orientés vers l'exploitation de terroirs céréaliers. La complémentarité supposée des habitats, dans un rayon de deux heures de marche autour des enceintes, montre que le contrôle s'opère directement sur un territoire restreint.

4.3. 2600-2400 av. J.-C. : une phase de densification et de compétition ?

La dernière étape de ce cycle est contemporaine de l'édification de la fortification du Puech Haut (phase 3). L'évolution des styles de la céramique illustre, probablement au milieu du 3ème millénaire avant notre ère, un renouvellement profond des archétypes, tant dans la morphologie des récipients que dans la sémiotique des décors et des préhensions. Ce renouveau a pour corollaire l'importance tenue par la culture de Fontbouisse et la mosaïque de petits groupes ou faciès qui la composent, et dont les derniers développements sont attestés à l'approche de la vallée de l'Hérault (Gutherz, Jallot, 1995). De nombreuses similitudes apparaissent entre les productions céramiques du Languedoc central (groupe de Coulobre) et celles propres au Vérazien final du Languedoc occidental, en Minervois par exemple (Montécinos, 2000).

Le phénomène de densification de l'habitat, amorcé au cours de la phase précédente, s'intensifie au milieu du 3ème millénaire avant notre ère, moment où une véritable hiérarchisation entre habitats ouverts et habitats " ceinturés ou fortifiés" apparaît. Le phénomène des enceintes, en Languedoc, met en avant la multiplication de ce type d'habitat à la charnière entre la première et la seconde moitié du 3ème millénaire avant notre ère (Carozza, ce volume, *Les enceintes du Néolithique final en Languedoc*). Ce phénomène s'accompagne, dans la vallée de l'Hérault, d'une mutation des faciès céramiques et de la mise en place de nouvelles normes : vases carénés, micro-préhensions, cordons aplatis…

L'accroissement du nombre des enceintes pourrait refléter une étape de compétition économique et de contrôle social accru sur les territoires. L'édification de grands habitats fortifiés, pourvus comme au Puech Haut de murs parementés et bastions, accrédite cette hypothèse. Sur ce site, l'absence de structures de stockage de céréales, qu'il s'agisse de silos, de greniers, de caves ou de jarres, témoigne d'une rupture dans le statut de l'occupation du site, alors même que l'on observe un accroissement de la consommation des céréales (Bouby, ce volume, *Étude carpologique du site néolithique final et chalcolithique de Puech Haut à Paulhan, Hérault*). Le rôle symbolique de la fortification semble renforcé ; le caractère composite et interrompu du mur d'enceinte souligne cette impression. Nous avons montré, par l'étude de la distribution inégale des matériaux, que l'enceinte revêt un aspect monumental conforté par les tours pleines et les parements de pierre ostensiblement disposés face à la vallée, axe de circulation privilégié.

En dressant l'inventaire des enceintes du Languedoc, nous nous sommes rendu compte qu'une importante concentration se développait dans la vallée de l'Hérault (fig. 14). Une distinction s'opère entre d'une part l'affichage "défensif" manifeste, comme au Puech Haut, et d'autre part, des enceintes plus modestes se résumant à un simple dispositif de délimitation. Constituée d'un mur et flanquée de bastions aux tours pleines, la fortification du Puech Haut, bien qu'elle ne représente qu'un ouvrage au caractère symbolique, occupe une position privilégiée dans l'organisation territoriale. À l'opposé, les habitats à petite enceinte fossoyée - de plan ovalaire ou quadrangulaire - se définissent par un degré moindre de structuration de l'espace.

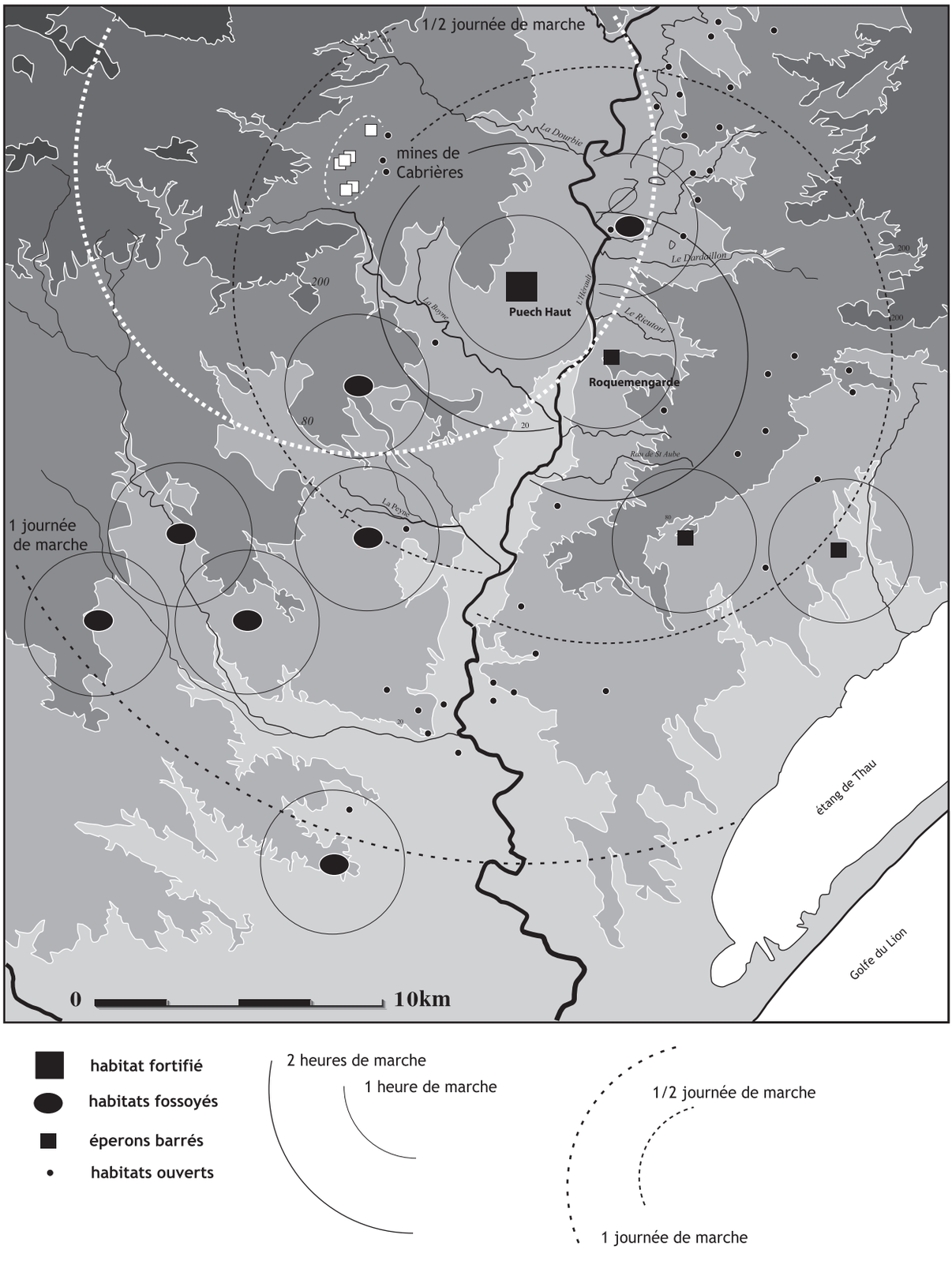


Figure 14
l'occupation des sols au milieu du 3ème millénaire avant notre ère dans la moyenne vallée de l'Hérault.
Le développement du nombre des enceintes pourrait être le reflet d'une étape durant laquelle la compétition économique s'accentuerait et le contrôle social sur les territoires s'intensifierait (DAO L. Carozza).

L'ensemble des sites languedociens contemporains de l'ultime étape de l'occupation du Puech Haut constitue un réseau d'enceintes de plaines qui exclut des habitats ouverts de taille plus modeste (fig. 14). Ce facteur constituerait-il un gradient supplémentaire dans l'organisation des territoires ? La position des sites de Puech Haut et de Roquemengarde suggère qu'un contrôle fort sur les ressources cuprifères du bassin de Cabrières s'opère dans un rayon de 10 km autour des mines, soit à environ une demi-journée de marche. Tout porte à croire que ces sites, qui se font face, constituent des entités politiques et territoriales occupant une place privilégiée dans l'organisation de réseaux. Si cette modélisation reste largement tributaire de l'état des connaissances archéologiques, nous pensons raisonnable d'établir un modèle fondé sur une organisation territoriale centralisée et fortement dépendante de la gestion des ressources minérales. Les données céramiques dont nous disposons valident ce scénario. Le parallélisme établi entre les mobiliers issus des sites du district minier (Roque Fenestre et la grotte du Broum pour les plus connus) et des habitats de plaine révèle une unité culturelle non spécifique à ce district, mais qui, en englobant l'ensemble de la moyenne vallée de l'Hérault, traduit son appartenance à un groupe humain élargi, aux nombreuses références communes.

L'ultime phase de l'occupation du site du Puech Haut s'accompagne d'une diminution du nombre des aménagements excavés, particulièrement des structures de conservation des céréales. L'examen des dépotoirs et l'analyse de la nature des rejets montrent cependant la permanence d'une activité domestique et supposent la prééminence d'un mode de production domestique où différents types d'activités sont attestés. Même si la localisation exacte de maisons n'a pu être établie, leur présence est indirectement induite par des éléments architecturaux de terre crue. En ce sens, le statut de l'occupation du Puech Haut ne diffère guère de celui des périodes précédentes. Les changements constatés dans les pratiques pastorales, et je pense notamment à l'accroissement de la part des ovins sur les porcins, éclaire ce phénomène de mutation, par ailleurs illustré par les modes d'occupation des sols. Si l'accès aux ressources ne connaît aucune restriction, la compétition peut s'exercer tant sur la gestion des espaces agricoles que sur les modalités de diffusion des produits transformés. Cette période coïncide avec l'apogée de l'exploitation des ressources cuprifères.

4.4. 2400-2300 avant J.-C. : un système instable ou en crise ?

Notre objectif n'est pas de proposer une "lecture" du phénomène campaniforme ; les données sont par trop indigentes pour poser avec pertinence les bases d'une telle réflexion. L'ultime étape de l'occupation de l'habitat de Puech Haut, vers 2400-2300 av notre ère, correspond à notre point de vue à une phase de crise. Nous ne reviendrons pas sur la question de l'insertion du Campaniforme dans la séquence du Néolithique final languedocien. Si l'hypothèse d'une contemporanéité partielle du Campaniforme et de la fin du Néolithique doit être envisagée, nous ne ferons pas l'économie de l'examen des contextes de découverte et d'un questionnement relatif aux statuts des occupations concernées. On retiendra du travail de Fabien Convertini et de Laure Salanova que les caractéristiques pétrographiques des céramiques campaniformes décorées impliquent une production "locale", par des individus ayant une bonne connaissance des ressources de leur environnement.

Attardons nous quelques instants sur le contexte. Les mobiliers campaniformes ont été systématiquement trouvés dans les fossés. Aucune fosse n'a livré ce type de matériel. De vastes dépotoirs, contemporains de la phase 3, n'ont livré aucun élément décoré. En stratigraphie, les horizons comportant des céramiques décorées apparaissent au-dessus des niveaux d'effondrement des parements de la fortification. Dans l'espace, l'érosion différentielle ne garantit nullement l'exactitude des observations. On remarque cependant que les dépôts sont ponctuels, et que certains secteurs sont dépourvus de dépôts archéologiques au sommet de l'horizon de destruction de l'enceinte. Ces indices, bien que difficiles à interpréter, traduisent une lente dégradation de la fortification, significative de la fin d'un cycle. L'absence d'occupations immédiatement postérieures au Campaniforme - ou de ré-aménagements au cours du Bronze ancien - signe l'abandon du site pour des raisons qui nous échappent et clôt une occupation engagée à la fin du 4ème millénaire avant notre ère. Cette situation n'est pas propre au site du Puech Haut. Durant les derniers siècles du 3ème millénaire en effet, on assiste à la déconstruction d'un modèle jusque là fondé sur l'importance du contrôle exercé sur les territoires par l'intermédiaire des enceintes. Cette transformation sous-tendrait-elle une situation de crise ? La production régionale de métal connaîtrait-elle un déclin comme semble l'indiquer l'arrêt progressif des exploitations minières à l'amorce du 2ème millénaire avant notre ère ? Le développement des alliages à base d'arsenic puis d'étain traduirait-il, comme nous l'avons déjà envisagé (Carozza, 2000), un déplacement des pôles d'innovation du contrôle de la production des matières premières vers la diffusion des produits manufacturés ?

5. Du modèle économique au système politique

À la fin du Néolithique, en Europe, l'apparition de la métallurgie, parfois élevée au rang de "révolution chalcolithique", est considérée comme un évènement

déterminant dans l'histoire des sociétés. Cet épisode est traditionnellement perçu comme significatif de l'émergence de sociétés hiérarchisées ou “chefferies” (Service, 1962). La question de la pratique d'activités métallurgiques au sein des communautés de “tradition” néolithique constitue un thème de recherche essentiel à la compréhension des dynamiques historiques qui unissent l'Orient et l'Occident. Le modèle actuellement en vigueur tend à proposer un schéma diffusionniste d'origine carpato-balkanique.

C’est au début du 5ème millénaire que les premières traces d'exploitation de minerai de cuivre sont attestées dans les Balkans, sur les bords de la Mer Noire. Une longue expérience de l'activité minière a permis aux hommes du Néolithique moyen d’extraire cuivres natifs et carbonates de cuivre (mine d’Aï Bunar en Bulgarie). Ce premier a le plus souvent été traité par martelage.

L’obtention du cuivre métal par des procédés métallurgiques, c’est-à-dire par fusion, coïncide avec la pleine activité minière du Chalcolithique ancien, soit le milieu du 5ème millénaire. En Bulgarie, dans la nécropole de Varna (culture de Karanovo), les parures en or côtoient de nombreux objets en cuivre.

La maîtrise des procédés de métallurgie a connu un processus de diffusion vers le bassin des Carpates, la Hongrie, la Pologne puis en direction du centre de l’Allemagne. Ce n’est que vers 3800-3500 avant J.-C. qu’elle atteint les Alpes et le plateau Suisse, on en retrouve notamment la trace dans la culture de Pfyn.

On suppose que la métallurgie apparaît, dans le sud de la France, entre fin du 4ème et le début du 3ème millénaire, probablement sous l’effet d’influences issues de l’arc alpin. Cette période charnière est caractérisée par une recherche systématique de nouvelles matières premières destinées aux parures, à l’outillage lithique (minières de silex de Salinelles dans le Gard, silex rubané de Provence)… C’est à cette même époque que sont exploités les premiers minerais de cuivre. Certains minéraux utilisés pour la confection de parures étant associés aux minerais de cuivre, leur recherche a permis aux prospecteurs néolithiques de découvrir des gîtes cuprifères. L’exemple le plus marquant nous est fourni par le site de Cabrières en Languedoc.

Ce site exceptionnel a livré le plus vieux centre minier français sur lequel a pu être étudié l’ensemble de la chaîne opératoire qui conduit de l’extraction du minerai à l’obtention du métal. Ce district a livré les traces d’une vingtaine de lieux d’extractions, datés du Néolithique final et du début du Bronze ancien (mine de la Vierge).

La péninsule Ibérique représente, par les richesses métallifères dont elle dispose, une zone clé pour la compréhension de la Protohistoire en Europe occidentale. Les découvertes récentes laissent penser que la première métallurgie a pu s'y développer durant le Néolithique, au milieu du 5ème millénaire avant notre ère (site de Cerro Virtud, Alméria ; Montero Ruiz, Ruiz Taboda, 1996). L'hypothèse selon laquelle le sud de la Péninsule, ainsi qu'une partie du Maghreb, puissent constituer un foyer métallurgique primitif, nous incite à reconsidérer les relations entretenues entre la péninsule et l'Europe occidentale, et plus spécifiquement avec la France méridionale.

5.1. La métallurgie : une innovation technique et socio-économique ?

La métallurgie est traditionnellement perçue comme une activité économique associée au phénomène de complexification sociale du début des âges des Métaux. S'il est couramment admis que la première métallurgie s'est développée en 3 stades (Tylecote 1987) - 1 traitement par martelage de cuivre natif ; 2 traitement métallurgique des minerais carbonatés ; 3 traitement des minerais sulfurés - les recherches que nous conduisons dans le midi de la France montrent que, dès le début du 3ème millénaire avant notre ère, des minerais sulfurés, sensément difficiles à réduire, ont été exploités (Carozza, 1998 ; Bourgarit, *et al.*, sous presse ; Ambert, *et al.*, 2002). Cette découverte remet en cause le schéma traditionnel de la dynamique d'évolution des pratiques métallurgiques en Europe occidentale. Celle-ci apparaît dès lors détachée de la contrainte de l'acquisition de savoir faire spécifiques et du progrès technique. Elle est à présent perçue comme l'objet de stratégies sociales et économiques. Au vu de ces données, le schéma “évolutionniste” semble devoir être révisé, et le potentiel de nombreuses régions métallurgiques françaises, jusqu'ici écartées, à nouveau évalué.

À l'échelle du sud de la France, la métallurgie ne doit dorénavant plus être envisagée en terme de foyer unique de production et de diffusion des métaux, mais bien comme une mosaïque de districts miniers potentiellement exploités dès la fin de la Préhistoire (Ambert, Carozza, 1996 ; Ambert, Carozza, Léchelon, 1998). L'analyse de la composition des premiers objets de cuivre a souvent permis d'identifier des zones de production. Par le passé, les traces d'antimoine et d'argent suffisaient à caractériser les productions chalcolithiques du midi de la France (Ambert, 1995). Certaines associations de métaux ont été jugées caractéristiques de tel ou tel type de gisement. Or, Marc Leblanc a récemment montré que l'association Sb-Ag-Pb correspondait en fait à des gisements filoniens, situés dans un large cadre géographique incluant la zone comprise entre le nord et le sud du Massif central (Leblanc, 1999). La répartition des potentiels cuprifères sur la bordure méridionale du Massif central indique que de nombreuses zones métallifères ont pu faire l'objet d'exploitations.

C'est l'aspect social de la métallurgie que nous souhaitons évoquer dans les quelques lignes qui suivent. Les exemples significatifs d'implications sociétales sont rares. Cependant, les travaux conduits sur les sites métallurgiques de Cabrières dans l'Hérault (Ambert, *et al.*, 2002) et d'Al Claus dans le département du Tarn-et-Garonne aboutissent à la conclusion que la première métallurgie n'a pas nécessité la mise en œuvre de procédés complexes (Carozza, *et al.*, 1999).

L'organisation des témoins archéologiques fouillés sur le site d'Al Claus traduit une activité domestique. Sur ce site, le traitement de minerais sulfurés, dont les sources sont distantes de plus d'une dizaine de kilomètres, a été effectué dans des récipients en céramique, en contexte d'habitat. L'atelier de métallurgiste que nous avons fouillé s'articule autour de petites cuvettes comblées de fragments de céramiques déformées et scorifiées lors des opérations de réduction des minerais (Carozza, *et al.*, 1999). Certaines céramiques présentent sur leur surface interne des adhérences métalliques. Des fragments de tuyères et de soufflets, des maillets ainsi qu'un mortier composaient l'outillage de ces “paysans-métallurgistes”.

À Cabrières, les données issues du district minier sont d'un autre ordre. Nous avons montré sur ce gisement que les activités minières et extractives étaient étroitement liées. Les sites de la Capitelle à Péret (Ambert, *et al.*, 2002) et de Roque Fenestre (Espérou, 1981) ont montré que le traitement métallurgique des minerais a pu s'opérer sur le carreau de la mine. L'absence de signes probants d'activité métallurgique au sein des habitats contemporains de la vallée de l'Hérault serait-elle le signe d'une spécialisation, voire d'une division sociale du travail ? Soulignons néanmoins que les données matérielles susceptibles de caractériser chacune des étapes de la chaîne opératoire sont difficiles à identifier. À l'exception des objets en cuivre, quelques éléments ont été recueillis au sein des habitats. Sur le site de la Briffaude-Basse à Montagnac, une petite scorie a été mise au jour en contexte néolithique final.

Ces rares indices ne suffisent pas à prouver la pratique d'activités métallurgiques domestiques en Languedoc central. Seule la présence d'outillages spécifiques (galets à cupules, creusets, fragments de tuyères…) sous-tend cette idée.

Peut-on, sur ce faisceau de présomptions, identifier des formes sociales distinctes, fondées sur l'organisation et la spécialisation des activités ? Sur la base des indices issus de l'étude de l'atelier de métallurgiste du Claus, on peut penser que la métallurgie constitue une activité fortement intégrée dans la sphère domestique. Elle pourrait, comme l'atteste l'économie du débitage lithique du site, être associée à d'autres productions. Elle serait alors déconnectée de sa source de matière première. L'exemple de Cabrières décrit, à l'opposé, une activité étroitement liée aux ressources minérales. La chaîne opératoire suppose l'investissement spécifique d'un groupe détaché de sa “sphère de subsistance”. Les données actuelles ne permettent pas d'envisager la métallurgie de la fin du Néolithique comme une activité spécialisée de type artisanal, dont l'exercice assurerait seul la subsistance du groupe. Ce modèle semble plutôt adapté aux sociétés à organisation sociale plus complexe, de type étatique, et pour lesquelles il existe une dépendance forte entre la spécialisation technique et un système hiérarchique (Martinelli, 2000). Néanmoins, la configuration propre au Languedoc central pourrait traduire une réelle organisation. L'accès aux ressources, s'il n'est pas restrictif, demeurerait soumis à contrôle. L'examen des corpus céramiques a clairement établi que ce contrôle s'opèrerait par l'intermédiaire d'une communauté humaine clairement identifiée.

La trame de l'habitat reflète l'expression spatiale d'une structure sociale. La portée du paramètre spatial est liée à son caractère inextensible ; les ressources naturelles y sont rares et inégalement réparties. Les formes d'occupation de l'espace constituent alors autant d'informations propres à traduire un modèle socio-économique.

La trame de l'habitat de début du Néolithique final demeure mal connue. Dans la vallée de l'Hérault, les lieux habités sont parfois situés sur des points hauts. Le choix de tels emplacements - comme l'éperon de Roquemengarde - participe activement au contrôle des voies de communication naturelles. D'autres sites occupent les versants de zones collinaires. Dès sa fondation, l'habitat du Puech Haut s'organise en fonction d'un système de délimitation palissadé. Cette construction induit un fort investissement, notamment en matière de bois d'œuvres. Les unités domestiques, déduites de la répartition des trous de poteau et des dépotoirs, sont présentes tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du périmètre enclos. On pourra légitimement s'interroger sur la signification d'unités d'habitations, pour certaines établies à l'intérieur, pour d'autres à l'extérieur de l'enceinte. Cette distinction ne paraît pas traduire une saturation de l'espace interne ; de vastes étendues vierges de toute construction prennent place dans l'enceinte. Cette sectorisation des lieux d'habitat traduirait-elle une segmentation de la société ? Faut-il imaginer l'exercice de pratiques communautaires dans certaines parties de l'enceinte (espace religieux, espace consacré à des activités collectives…) ?

L'analyse des dépotoirs décrit un système argo-pastoral. Le stockage des céréales dans des récipients enterrés ou dans des grandes jarres en terre, probablement situés à l'intérieur d'unités d'habitation, va de pair avec l'importance de la consommation de protéines animales. L'élevage constitue une activité primordiale, alors que la chasse est très peu représentée. Par ailleurs, les matériaux lithiques d'origine lointaine attestent le rôle tenu par les

échanges. Au regard de ces différents indices, on peut mettre en relation la production naissante de métal et l'acquisition de lames de silex provençaux, introduites sous la forme de supports, voir d'outils retouchés. La ritualisation de certains échanges (sous-tendue par les grands fours à radiers de pierres chauffantes) et l'occupation de points naturellement défendus ou participant au contrôle des voies de communication, pourraient manifester l'importance d'individus ou de groupes au sein de sociétés villageoises égalitaires. La position de l'habitat traduit un contrôle exercé directement sur les espaces agro-pastoraux, les réseaux d'échanges, et plus indirectement sur l'accès aux ressources minérales naturelles.

La spécificité de la mutation qui s'opère au début du 3ème millénaire réside dans la densification du maillage de l'habitat. Nous avons montré que le statut des sites de hauteurs occupés antérieurement était réaffirmé par la fonction centrale de l'organisation des territoires. Au Puech Haut, le développement de l'ensilage des récoltes montre que l'agriculture occupe une place importante dans l'économie. La complémentarité villages "fortifiés"/ villages ceinturés de fossés introduit une variable hiérarchique. Le phénomène de densification de l'habitat correspond soit à une orientation économique tournée vers l'agriculture - orientation qui aurait entraîné une spécialisation de l'habitat (fermes) - soit à la segmentation de l'organisation sociale au sein d'une collectivité locale. Sur le site du Puech Haut, la multiplication des structures de conservation et des zones dépotoirs relève du même processus de densification dont l'origine est peut-être à chercher dans la durée et la cyclicité des occupations. La question de la démographie a été soulevée à de nombreuses reprises pour expliquer l'importance des sépultures collectives durant le Néolithique final (mégalithes et grottes sépulcrales). Du point de vue de l'organisation de l'espace, les enceintes et le réseau d'habitats affiliés participent à un contrôle de territoires plus étendus au sein duquel la spécialisation tient une place importante. Ce contrôle s'opère tant sur les terroirs agricoles que sur l'accès aux ressources cuprifères. L'investissement dans des travaux collectifs (enceintes, monuments mégalithiques), mais également dans l'exercice d'activités minières et métallurgiques, pourrait refléter un accroissement du rôle des individus dans l'organisation de la société.

L'édification de la fortification du Puech Haut marque sans nul doute un gradient supplémentaire de la hiérarchisation de la société. Elle développe un aspect symbolique matérialisé par l'accumulation de matériaux en des points stratégiques du rempart, et l'absence de défense en d'autres points (fossés comblés ou transformés en dépotoirs). Cet aspect est renforcé par le décalage existant entre d'une part une fortification sur-dimensionnée et d'autre part l'indigence des aménagements domestiques découverts tant l'intérieur qu'à l'extérieur de l'enceinte. Si des activités de consommations ont certes été avérées, on pourra s'interroger sur la nature des productions réalisées sur le site (absence de lieux de stockage de céréales, faible représentation des meules, pas de lames polies…). À l'opposé de ce schéma, on constate l'apparition d'enceintes fossoyées dans des sites de plaines où les dépotoirs recèlent - à l'image du site des Hermes à Bélarga (Carozza, 2000) - de nombreux artefacts : industrie osseuse et lithique, meules… La "segmentation" des formes de l'habitat traduirait-elle un accroissement de la hiérarchisation de la société ? Le système économique reposerait sur une claire séparation des activités de production et de consommation, séparation qui pourrait révéler l'émergence de sociétés de rang, voire l'apparition de chefferies.

5.2. Inégalités, imaginaire et instabilité des systèmes

Bien que la légitimité de l'archéologie à décrypter des systèmes sociaux et politiques soit contestée, l'interprétation de données matérielles ne peut se limiter à la description des activités quotidiennes.

La fin du Néolithique constitue une période marquée par des innovations technologiques inscrites dans un lourd processus de mutations qui affecte l'ensemble de la société. Notre travail a montré que ce processus était à la fois inscrit dans la longue durée et dans des cycles. Les rythmes de l'occupation de l'habitat de Puech Haut, définis par l'étude des productions matérielles et de l'organisation de l'habitat, créent une véritable trame pour la lecture diachronique. Si les données archéologiques ont pu donner l'impression que les cycles définis s'enchaînaient sans rupture, c'est que les moyens dont nous disposions pour mesurer les phénomènes (dans le temps) ne nous ont pas permis de construire une trame plus subtile. Néanmoins, les trois cycles individualisés nous sont apparus à même de décrire le processus de mutation qui touche les sociétés de la fin du Néolithique, à l'aube de l'apparition de la métallurgie. Ce modèle, largement présent dans l'histoire de la recherche sur la Protohistoire, se fonde sur le postulat d'une progression linéaire de la complexité sociale et de l'accroissement des inégalités.

Les signes de l'inégalité

L'inégalité est un concept auquel les anthropologues ont fréquemment recours dans l'établissement de modèles sociaux (Service, 1962 ; Johnson, Earle, 1987). Si les archéologues utilisent les catégories anthropologiques des formations sociales, les signes de l'inégalité sont pour eux beaucoup plus difficiles à établir ; les formes de l'habitat en constituent à ce jour le principal indicateur. Les

connaissances en ce domaine ont largement progressé ces dernières années. Néanmoins, lorsqu'il s'agit de déterminer la forme et l'emplacement des unités domestiques ou d'en établir la contemporanéité, bien des données font défaut.

Les études anthropologiques ont montré que les signes de l'inégalité étaient difficiles à percevoir et qu'ils faisaient appel à des données matérielles et des concepts plus abstraits. Ainsi en est-il du concept de "Big Men" au sujet duquel Maurice Godelier met en garde les archéologues de toute utilisation néfaste (Godelier, 1999). On sait par les travaux de cet auteur que l'accumulation de richesses ne constitue qu'une facette, et que l'acquisition du pouvoir passe par la capacité à l'échange des richesses. Qu'en est-il lorsque les formes du pouvoir sont plus subtiles - domination, redistribution des richesses - ou qu'elles sont pour partie héritées ?

La sphère du funéraire est souvent mise à contribution pour déceler les traces d'inégalités sociales et l'existence d'individus au statut particulier. Cet aspect de la société demeure encore mal connu en Languedoc à la fin du Néolithique. Si les sépultures collectives sont répandues dans l'aire d'étude qui est la notre (monument mégalithique du Pouget, dolmen de la Roquette à Saint-Pargoire, grottes sépulcrales de l'Iouzière à Saint-Paul-et-Vallemale, de l'Homme Mort à Nizas) la fouille d'établissements de plein air a mis au jour des sépultures individuelles en contexte "domestique" (fossés ou fosses). L'ancienneté des explorations ne permet ni de se pencher sur le détail des pratiques funéraires ni d'en proposer un phasage chronologique suffisamment précis pour être intégré dans notre trame. Les données déduites de la fouille sont insuffisantes à la reconnaissance, par des pratiques funéraires spécifiques ou des associations de mobiliers, d'individus au statut original. La place des individus inhumés dans des espaces domestiques soulève bien des interrogations. S'agit'il d'individus au statut particulier, de tombes de relégation ou celles d'hommes étrangers à la communauté ? L'absence de mobiliers distinctifs nous pousse à écarter l'hypothèse de personnages aux fonctions sociales élevées.

La déconnexion spatiale qui subsiste, à la fin du Néolithique, entre lieux de l'habitat et espaces funéraires, revèle une organisation territoriale segmentée. L'existence de plusieurs lieux funéraires au sein d'un même territoire (grottes sépulcrales, tombes mégalithiques, sépultures isolées) pourrait relever de pratiques complémentaires et complexes. La présence de monuments aux proportions radicalement différentes traduit une possible hiérarchie, affichée par le monumentalisme de certains édifices (tels la grande crypte du dolmen du Pouget, Hérault). *In fine*, si les signes de l'inégalité sont perceptibles dans différents secteurs de la société, rien n'atteste l'existence d'individus, ou de groupes d'individus, concentrant les signes de l'exercice d'un pouvoir politique.

Les manipulations de l'imaginaire

Parmi les signes de la complexification des sociétés, le symbole et l'imaginaire forment une clé de la compréhension des processus de mutation. Par ce terme de manipulation, Maurice Godelier a voulu mettre l'accent sur la primauté "des moyens imaginaires de reproduction de la vie et de la société" sur ses "moyens matériels" (Godelier, 1999). À un moment où les ensembles funéraires laissent transparaître une très faible différenciation sociale, le recours aux "manipulations de l'imaginaire" s'opère sous la forme de statues-menhir. Ces stèles sexuées arborent des signes distinctifs dont le poids est fort - le poignard et la domination masculine ; la crosse ou "l'objet" et les fonctions immatérielles. L'affirmation de l'opposition virilité/féminité (Guilaine, Zammit, 1998) et l'apparition de l'image de personnages qui concentrent les signes du pouvoir - pouvoir du guerrier et pouvoir lié au "surnaturel" - constituent les marques politico-religieuses de la complexité de ces même sociétés. Entre 3500 et 2200 avant J.-C., des marques de violences viennent appuyer ce discours (Guilaine, Zammit, 1998). Jean Guilaine et Jean Zammit ont montré l'accroissement du nombre des blessures par flèche dans les groupes caussenards et languedociens de la fin du Néolithique. Doit-on interpréter cette violence comme la marque indissociable des signes du pouvoir ? On ne peut que s'interroger sur l'imbrication étroite, au sein d'une vaste entité géo-culturelle, des ressources productives liées à la métallurgie naissante et des signes de manipulations idéologiques clairement identifiées.

L'instabilité des systèmes

Mises bout à bout, ces réflexions sur la société de la fin du Néolithique montrent l'émergence de fonctionnements sociaux qui sous-tendent un accroissement de la hiérarchisation et des formes symboliques de son expression. Les données déduites de la fouille du Puech Haut s'inscrivent dans ce schéma et marquent la gradation des étapes de cette évolution. Si les facteurs techniques et socio-économiques pèsent dans la mise en place de ce processus de mutation, d'autres facteurs, plus idéologiques, interviennent certainement. Les données archéologiques révèlent des systèmes fragiles ; elles relativisent l'aspect linéaire de la hiérarchisation sociale au profit d'un mouvement plus cyclique ou "cahotique". On pourra s'interroger à ce titre sur l'incidence des oscillations climatiques qui ne constituent pas un élément déterminant de l'évolution des pratiques sociales, mais qui peuvent accompagner des cycles de mutation. Les données déduites du travail de Michel Magny permettent d'établir, pour le Jura, des cycles d'occupation des rivages lacustres balisés par des phénomènes d'oscillation climatique (étés plus courts, accroissement de la pluviométrie, températures plus fraîches (Magny, 1997 ; Pétrequin, *et al.*, 1997). Ces

phénomènes ont ponctuellement pu contribuer à la fragilisation ou à l'accélération de certaines dynamiques. Les modèles que nous avons proposés pour le Languedoc central décrivent une économie de subsistance de type agro-pastorale, dégagée des activités de prédation. S'il est probable que des formes de spécialisation se sont développées (extension de la céréaliculture durant la première moitié du 3ème millénaire avant notre ère) ces processus n'ont pas abouti hors de la sphère de subsistance. La métallurgie apparaît comme une activité à fort rendement symbolique, qui ne trouvera sa justification économique qu'au cours du plein âge du Bronze.

L'âge du Bronze européen se singularise par un accroissement de la complexité sociale, complexité qui aboutira, à la charnière entre le second et le premier millénaire avant notre ère, à l'apparition d'élites sociales.

Ce modèle de stratification a souvent été corrélé avec le développement des activités métallurgiques : contrôle de la production et des réseaux de diffusion. Il s'agira, dans l'avenir, de déterminer la place des évolutions sociales, économiques ou conceptuelles - à différentes échelles géographiques, locale, régionale, supra-régionale - entre le Chalcolithique et le début de l'âge du Fer.

Bibliographie

Ambert 1992 : AMBERT (P.) - L'émergence de la métallurgie en France méridionale : état actuel des connaissances. *In :* Le chalcolithique en Languedoc, *Archéologie en Languedoc*, n°15, p. 51-58.

Ambert 1994 : AMBERT (P.) – Les mines préhistoriques de Cabrières (Hérault). Bilan de quinze ans de recherche. *Archéologie en Languedoc*, n°18, p. 89-100.

Ambert 1995 : AMBERT (P.) - Les mines préhistoriques de Cabrières (Hérault) : quinze ans de recherches, état de la question. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, fascicule 3, p. 499-508.

Ambert 2002 : AMBERT (P.) – Utilisation de la technique minière d'abattage au feu dans le district cuprifère de Cabrières (Hérault). C.R. Palevol (2002), Académie des Sciences/ Éditions scientifiques et médicales, *Elseivier SAS*, p. 711-716.

Ambert, Barge, Landes 1985 : AMBERT (P.), BARGE (E.), LANDES (C.) – Les mines de cuivre de Pioch Farrus (Cabrières-Hérault). *In* : Actes du *110 ème congrès national des sociétés savantes*, CTHS, p. 97-113.

Ambert, Espérou 1982 : AMBERT (P.), ESPÉROU (J.-L.) - La mine de cuivre de la Vierge. *In : Bulletin du Groupe de Recherches et d'Études du Clermontais,* n°25, p. 3-5.

Ambert *et al.* 1982 : AMBERT (P.), BARGE (H.), BOURHIS (J.-R.), ESPEROU (J.-L.) – Mines de cuivre préhistoriques de Cabrières (Hérault) : premiers résultats. *In : Travaux du LAPEMO*, Aix-en-Provence, p. 1-26.

Ambert *et al.* 1983 : AMBERT (P.), BARGE (H.), BOURHIS (J.-R.), ESPEROU (J.-L.) – Mines de cuivre préhistoriques de Cabrières (Hérault) : premiers résultats. *In : Bulletin de la société Préhistorique Française*, T81-3, p. 83-89.

Ambert, Barges 1991 : AMBERT (P.), BARGES (H.) - Les mines préhistoriques de Cabrières (Hérault). Leur importance pour la métallurgie chalcolithique languedocienne. *In : Découverte du métal.* Eluère, Mohen dir., Paris, (ed.). Picard, coll. « Millénaires », p. 259-277.

Ambert, Barges, Landes 1985 : AMBERT (P.), BARGES (H.), LANDES (C.) - Les mines de cuivre de Pioch-Farrus (Cabrières-Hérault). Actes du *110ème Congrès National des Sociétés Savantes*, CTHS, Montpellier, p. 97-113.

Ambert, Bourhis, Houlès 1986 : AMBERT (P.), BOURHIS (J.-R.), HOULÈS (N.) - Une pointe de Palméla près des mines de Cabrières Hérault. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 83, n°4, p. 125-127.

Ambert, Carozza 1996 : AMBERT (P.), CAROZZA (L.) - Origine et développement de la première métallurgie française : état de la question. *In : Archéologie en Languedoc,* 20, 1996-1, Cabrières et le contexte régional du développement de la première métallurgie du cuivre en France (3ème millénaire av. J.-C.), p. 43-56.

Ambert, Carozza, Léchelon 1998 : AMBERT (P.), CAROZZA (L.), LECHELON (B.) - De la Mine au métal au sud du Massif central au Chalcolithique (régions de Cabrières, Fayet, Villefranche- de-Rouergue). *In* : C. Mordant/M. Pernod/V. Rychner (éds.), *L'atelier du bronzier en Europe du XXème au VIIIème siècle avant notre ère*. Actes du colloque international Bronze'96, Neuchatel et Dijon, Paris CTHS 1998, p. 59-70.

Ambert *et al.* 1984a : AMBERT (P.), BARGES (H.), BOURHIS (J.-R.), ESPÉROU (J.-L.) - Mines de cuivre préhistoriques de Cabrières (Hérault) : premiers résultats. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 81, n°3, p. 83-88.

Ambert *et al.* 1984b : AMBERT (P.), BARGES (H.), BOURHIS (J.-R.), ESPÉROU (J.-L.) - Mise en évidence, âge et niveau technique des exploitations préhistoriques cuprifères de Cabrières (Hérault). *Archéologie en Languedoc*, 4, p. 91-95.

Ambert *et al.* 2002 : AMBERT (P.), COULAROU (J.), CERT (C.), GUENDON (J.-L.), BOURGARIT (D.), MILLE (B.), DAINAT (D.), HOULES (N.), BAUMES (B.) - Le plus vieil établissement de métallurgistes de France (IIIème millénaire av. J.-C.) : Péret (Hérault). C.R. Palevol (2002), Académie des Sciences, Éditions *Elseivier SAS*, p. 67-74.

Arnal *et al.* 1979 : ARNAL (J.), BOCQUET (A.), ROBERT (A.), VERRAES – La naissance de la

métallurgie dans le sud-est de la France. *Proceedings of the Fifth Atlantic Colloquium*, Dublin, p. 35-63.

Barge *et al.* 1998 : BARGE (H.), ANCEL (B.), ROSTAN (P.), GUENDON (J.-L.) - La mine des Clausis à Saint-Véran (Hautes-Halpes) : exploitation et aire de réduction du minerai de cuivre d'époque préhistorique. *In* : C. Mordant, M. Pernod, V. Rychner (éds.), *L'atelier du bronzier en Europe du XX*ème *au VIII*ème *siècle avant notre ère*. Actes du colloque international Bronze'96, Neuchatel et Dijon, Paris CTHS 1998, p. 71-82.

Bourgarit *et al.*, sous presse : BOURGARIT (D.), MILLE (B.), CAROZZA (L.), BURENS (A.) – L'évolution des premières métallurgies extractives du cuivre. *Techné,* n° 18, Ministère de la Culture, C2RMF, RMN.

Braudel 1979 : BRAUDEL (F.) - *Civilisation matérielle, Economie et Capitalisme*. Paris 1979.

Brun 1999 : BRUN (P.) - La genèse de l'Etat : les apports de l'archéologie. *In* : Ruby (Dir.) 1999, *Les princes de la Protohistoire et l'émergence de l'état*, Centre Jean Bérard, Ecole Française de Rome, p. 31-42.

Carozza 2000 : CAROZZA (L.) - Economie et territoire au début de la métallurgie dans la Moyenne Vallée de l'Hérault : émergence d'une problématique. *In* : Leduc M., Valdeyron N. et Vaquer J. (Dir.), *Rencontres Méridionales de Préhistoire récente*, 3ème session, Toulouse 1998, Archives d'Ecologie Préhistorique (Ed.), p. 157-175.

Carozza 1998 : CAROZZA (L.) - Analyse et interprétation des témoins de métallurgie chalcolithique découverts dans l'habitat d'Al Claus (Tarn-et-Garonne). Actes du colloque de Bourg-en-Bresse 1997, *Paléométallurgie des cuivres*, Instrumentum 5, p. 45-51.

Carozza, Vialet et coll. 1999 : CAROZZA (L.), VIALET (P.), BOUCHETTE (A.), CHEVILLOT (P.) - L'habitat de plaine néolithique final du Bousquetas à Paulhan (Hérault). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 96 n°1, p. 39-51.

Costantini 1970 : COSTANTINI (G.) – Inventaire des documents en cuivre pré-campaniformes de la région des Grands Causses. *In : Les civilisations néolithiques du midi de la France*, Carcassone, p. 125-126

Costantini 1984a : Costantini (G.) – Le Néolithique et le Chalcolithique des Grands-Causses. *Gallia Préhistoire*, t. 27, fasc. 1, 1984, p. 121-210.

Costantini 1984b : Costantini (G.) – Les productions métalliques du groupe des Treilles et leur répartition dans le midi de la France. Le chalcolithique en Languedoc, *Archéologie en Languedoc*, n°15, p. 59-66.

Espérou 1981 : ESPEROU (J.-L.) - *La structure minière de Roque Fenestre, Cabrières (Hérault)*. Mémoire de DEA, Université de Provence.

Espérou 1989 : ESPEROU (J.-L.) - Les fossés néolithiques final du Biterrois oriental. *Archéologie en Languedoc*, Hommage à Henri Prades, p. 53-56.

Espérou 1993 : ESPEROU (J.-L.) - La structure métallurgique chalcolithique de Roque-Fenestre (Cabrières, Hérault). *Archéologie en Languedoc*, n° 17, p. 32-46.

Espérou, Roques 1978 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.). - Le Chalcolithique du canton de Servian. *In : Études sur Pézenas et sa région*, n° 9, p. 35-40.

Espérou, Roques 1988 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.) - 15 ans de prospections autour de Servian : Préhistoire, Protohistoire, Antiquité et Moyen Âge. *Archéologie en Languedoc*, 1988 (4), p. 137-144.

Espérou, Roques 1994 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.) - L'enceinte chalcolithique de la Croix Vieille à Montblanc (Hérault). Prémiers résultats. *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* tome 91, n° 6, p. 422-428.

Espérou, Roques, Ambert 1992 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.), AMBERT (P.) – L'outillage des mineurs préhistoriques de Cabrières : les broyeurs. *In* : Le Chalcolithique en Languedoc, *Archéologie en Languedoc*, p. 67-76.

Espérou *et al.* 1996 : ESPEROU (J.-L.), ROQUES (P.), PERNAU (J.) - L'enceinte chalcolithique de la Croix Vieille à Montblanc (Hérault). La structure n° 8. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 93, n° 4, p. 549-560.

Delibes de Castro *et. al.* 1995 : DELIBES DE CASTRO (G.), HERRAN (J.-I.), SANTIAGO (J.), DEL VAL (J.) - Evidence for social complexity in the Copper Age of the Nothern Mesera *In* : Lillios (éd.), *The origin of complex societies in late prehistoric Iberia*, International Monographs in Préhistory, Archeological Series, 1995, vol. 8, p. 44-63.

Delibes de Castro 2000 : DELIBES DE CASTRO (G.) - *Minerales y metales en la prehistoria reciente : algunos testimonios de su exploitacíon y laborero en la península íberica.* Universitad de Valladolid.

Demoule 1993 : L'archéologie du pouvoir : oscillations et résistances dans l'Europe protohistorique. *In* : *Fonctionnement social de l'âge du Fer. Opérateurs et hypothèses pour la France*. A. Daubigney (Dir.), Lons-le-Saunier, 1993, p. 259-273.

Demoule 1999 : DEMOULE (J.-P.) - La société contre les princes. *In* : Ruby (Dir.) 1999, *Les princes de la Protohistoire et l'émergence de l'état,* Centre Jean Bérard, Ecole Française de Rome, p. 125-134.

Gasco, Gutherz 1986 : GASCO (J.)., GUTHERZ (X.). - Origine et structure du Néolithique final en Languedoc méditerranéen : la céramique. *In* : *Le Néolithique de la France*, J.-P. Demoule, J. Guilaine (dir.). Picard 1986, p. 379-390.

Godelier 1982 : GODELIER (M.) - *La production des Grands Hommes. Pouvoir et domination masculine chez les Baruya de Nouvelle-Guinée*, Paris, 1982.

Godelier 1996 : GODELIER (M.) - *L'énigme du don*. Paris 1996.

Godelier 1999 : GODELIER (M.) - Chefferies et États, une approche anthropologique. *In* : Ruby (Dir.) 1999, *Les princes de la Protohistoire et l'émergence de l'état*, Centre Jean Bérard, Ecole Française de Rome, p. 19-30.

Grimal 1989 : GRIMAL (J.) - L'enclos des Mourguettes (Portiragnes, Hérault). *In : Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines*, d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir. Mémoire de la société Languedocienne de Préhistoire n° 2, p. 93-97.

Grimal 1991 : GRIMAL (J.-P.) - Le gisement ceinturé des Mourguettes (Portiragnes, Hérault). Étude d'une coupe stratigraphique du fossé d'enceinte. *In* : Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales, *Archéologie en Languedoc*, Hommage au Dr Jean Arnal, p. 109-113.

Grizeau *et al.* 2002 : GRIZEAU (J.-J.), CAROZZA (L.), GEORJON (C.) – L'occupation du Néolithique final. *In* : Thernot R. (dir.) – *A75 : le site de Soumaltre à Paulhan*. DFS, AFAN, Service Régional de l'Archéologie de Languedoc-Roussillon.

Guilaine (dir.) 1980 : GUILAINE (J.) - *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et en Catalogne*, éditions du CNRS, Paris 1980, 296 p.

Guilaine 1980 : GUILAINE (J.) - La métallurgie en domaine vérazien. *In* : *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et en Catalogne*, éditions du CNRS, Paris 1980, p. 141.

Guilaine 1990 : GUILAINE (J.) - colloque. *In : Découverte du métal.* Eluère, Mohen dir., Paris, (ed.). Picard, coll. « Millénaires », p. 259-277.

Guilaine 1991 : GUILAINE (J.) - Roquemengarde et les débuts de la métallurgie en France méditerranéenne. *In : Découverte du Métal*. Eluère, Mohen dir., Paris, (ed.). Picard, coll. « Millénaires », 1991, p. 279-294.

Guilaine 1994 : GUILAINE (J.). *La Mer partagée : la Méditerranée avant l'écriture 7000-2000 avant Jésus-Christ*. Hachette.

Guilaine, Coularou 1987 : GUILAINE (J.), COULAROU (J.) - L'habitat néolithique de Roquemengarde à Saint-Pons-de-Mauchiens (Hérault). In : *Études sur Pézenas*, n° 2, p. 1-10.

Guilaine, Escallon (dir.) sous presse : GUILAINE (J.), ESCALLON (G.) - *Le site néolithique final des Vautes à Saint-Gély-du-Fesc, Hérault.* Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse.

Guilaine, Vaquer 1976 : GUILAINE (J.), VAQUER (J.) - *Les débuts de la métallurgie dans le midi de la France et en Italie du nord. Colloque sur les débuts de la métallurgie*, *UISPP*, Nice, p. 46-71.

Guilaine, Vaquer 1979 : GUILAINE (J.), VAQUER (J.) - Les débuts de la métallurgie et les groupes culturels de la fin du Néolithique dans le sud de la France. *In* : *Proceedings of the firts atlantic Colloquim*, Dublin, p. 65-79.

Guilaine *et al.* 1989 : GUILAINE (J.), COULAROU (J.), BRIOIS (F.), RIVENQ (C.) - L'habitat néolithique de Roquemengarde (Saint-Pons-de-Mauchiens, Hérault). Premiers éléments sur le dispositif d'enceinte. *In : Enceintes, habitats ceinturés et habitats perchés du Néolithique au Bronze ancien, dans le sud de la France et les régions voisines*, d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir. Mémoire de la société Languedocienne de Préhistoire n° 2 d'Anna (A.), Gutherz (X.) dir., p. 21-29.

Guilaine, Zammit 1998 : GUILAINE (J.), ZAMMIT (J.) - *Le sentier de la Guerre : visages de la violence préhistorique.* Éditions du Seuil, Paris 1998.

Gutherz 1975 : GUTHERZ (X.) - *La culture de Fontbouisse. Recherches sur le Chalcolithique en Languedoc oriental*. ARALO (ed.), 120 p.

Gutherz 1980 : GUTHERZ (X.) - Le groupe de Ferrières. *In : Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et la Catalogne*, J. Guilaine (dir.), ed. CNRS, p. 192-199.

Gutherz 1984 : GUTHERZ (X.) - *Les cultures néolithiques récent et final en Languedoc oriental.* Thèse de doctorat, Université de Provence Aix-Marseille, 2 tomes 371 p., 147 fig.

Gutherz 1990 : GUTHERZ (X.) - Ferrières et Fontbouisse : histoire et devenir de deux concepts. *In : Autour de Jean Arnal*, J. Guilaine et X. Gutherz (dir.), Premières Communautés Paysannes 1990, p. 233-250.

Gutherz, Jallot 1995 : GUTHERZ (X.), JALLOT (L.) - Le Néolithique final du Languedoc méditerranéen. *In : Chronologies néolithiques,* actes du colloque d'Ambérieu en Bugey, XI^{ème} rencontre sur le Néolithique de la région Rhône-Alpes, Société Préhistorique Rhodanienne (ed.), p. 321-263.

Gutherz, Jallot 1995 : GUTHERZ (X.), JALLOT (L.) - Approche géo-culturelle des pays fontbuxiens. In : Vaquer (J.) dir. *Le néolithique du nord-ouest Méditerranéen*, actes du 24ème Congrès Préhistorique de France, Carcassonne 1994, Société Préhistorique Française, Paris 1995, p. 161-174.

Jallot, Marsac 2000 : JALLOT (L.), MARSAC (Ph.) - Un habitat du Néolithique final et du Chalcolithique au Jas Del Biau, Millau, Aveyron. In : *Pré-actes des Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente*, Nîmes 2002, Société Languedocienne de Préhistoire, p. 33-34.

Jallot 2003 : Jallot (L.) - Le groupe de Ferrières dans le département de l'Hérault et la question du "style des Vautes". *In :* Guilaine, (J.), Escallon (G.), *Les Vautes (Saint-Gély-du-Fesc, Hérault) et la fin du Néolithique en Languedoc oriental*, Archives d'Écologie Préhistorique/ INRAP, Toulouse 2003, p. 235-273.

Janin 1989 : JANIN (T.) - *Le Néolithique de la moyenne vallée de l'Hérault*. Mémoire de Maîtrise, université de Montpellier III, 140 p.

Janin 1993 : JANIN (T.) - Les sociétés néolithiques dans le bassin de l'Hérault. *In : Bulletin du Groupe de Recherches et d'Études du Clermontais*, n°67-68-69, 1993, p. 5-21.

Jonshon, Earle 1987 : JONSHON (A.-W.), EARLE (T.-K.) – *The evolution of human societies: from forating group to agrarian state*. Stanford 1987.

Leblanc 1997 : LEBLANC (M.) – Gîtes et gisements de cuivre de la France méridionale : typologie et caractérisitques géochimiques. *In* : *Actes du colloque Mines et Métallurgie de la préhistoire au moyen-âge en Languedoc-Roussillon et régions périphériques*, Archéologie en Languedoc, 1997, p. 21-26.

Magny 1997 : MAGNY (M.) - Chalain de 6000 à 4500 BP. L'histoire du lac, du climat et du soleil. *In* : Pétrequin (dir.), *Littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), III Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, p. 65-86.

Martinelli 2000 : MARTINELLI (B.) – Le choix de la combustion lente. Mutation technique et mutation sociale au Yatenga, Burkina Fasso. *In* : Pétrequin (P.), Fluzin (P.), Thiriot (J.), Benoit (P.) dir. *Arts du feu et productions artisanales*, XX èmes Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APDCA (ed.) 2000, p.123-142.

Montécinos 2000 : MONTECINOS (A.) - *L'implantation humaine sur la commune de Mailhac (Aude) au cours de la période vérazienne. Étude comparative sur la variabilité du mobilier céramique.* Mémoire de DEA, université Paul Valéry, Montpellier, 120 p.

Montero Ruiz, Ruiz Taboda 1996 : MONTERO RUIZ (I.), RUIZ TABODA (A.) - Enterramiento collectivo y metalurgia en el yacimiento neolitico de Cerro Virtud (cuevas de Almanzora, Almeria), *Trabajos de Prehistoria*, 53, n°2, 1996, p. 55-75.

Montjardin 1970 : MONTJARDIN (R.) - Ferrières, Fontbouisse et Campaniforme. *In : Bulletin de la Société Préhistorique Française*, T.67, fasc. 9.

Montjardin 1975 : MONTJARDIN (R.) - *Problèmes du Chalcolithique et du Fontbouisse*. Polycopié, Sète, 65 p.

Montjardin 1976 : MONTJARDIN (R.) - La céramique de Ferrières. *Bulletin de la Fédération Archéologique de l'Hérault*, n° 3.

Pétrequin *et al.* 1997 : KRIER (V.), LAMBERT (J.), LAVIER (C.), MAGNY (M.), MOUTHON (J.), PÉTREQUIN (P.), PILLONEL (D.), PONEL (P.), RICHARD (H.) - Rythmes lacustres et rythmes anthropiques au Néolithique final. *In* : Pétrequin (dir.), *Littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), III Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, p. 123-133.

Pétrequin, Jeudy, Jeunesse 1996 : PÉTREQUIN (P.), JUDY (F.), JEUNESSE (C.) - Minières néolithiques, échanges de haches et contrôle social du sud vosgien à la Bourgogne. *In : La Bourgogne entre les bassins rhénan, rhodanien et parisien, carrefour ou frontière ?* actes du 18ème Colloque interrérional sur le Néolithique, Dijon, 5-7 octobre 99, Supplément à Revue archéologique de l'Est, n°4, p. 449-476.

Renault 1998 : RENAULT (S.) – Économie de la matière première. L'exemple de production, au Néolithique final en Provence, des grandes lames en silex zoné oligocène du bassin de Forcalquier (Alpes-de-Haute-Provence). *In : Production et identité culturelle,* actes des secondes rencontres méridonales de préhistoire récente, D'Anna (A.), Binder (D.) dir., éditions APDCA, Antibes 1998, p. 145-161.

Rostand *et al.* 1995 : ROSTAND (P.), GATTIGLIA (A.), ROSSI (M.) - Richerche sulle miniere e sulla metallurgia dell'età del bronzo nel briançonnais. *Anthropologia Alpina*, p. 173-181.

Salvaire, Carozza, Richard-Vigneron *et al.* 1999 : SALVAIRE (M.), CAROZZA (L.), RICHARD-VIGNERON (H.), HOULES (N.), BAUMES (B.), MARIO (M), BURENS (A.), FOULQUIER (S.), COURREN (F.), LANDES (C.), AMBERT (P.) - Les travaux du PCR mines et métallurgie préhistorique du midi de la France à la mine de Pioch-Farus IV à Cabrières (Hérault) : résultats et perspectives. *In : Actes du colloque de Cabrières* (mai 1997), Archéologie en Languedoc, n° 21, p. 83-92.

Service 1962 : SERVICE (E.) – P*rimitive Social Organization. An Evolutionary Perspective*. New York, 1962.

Tylecote 1987 : TYLECOTE (R.F.) – *The early history metallurgy in Europe*. London 1987.

Vaquer 1980 : VAQUER (J.). - Le groupe de Véraza. Essai sur l'évolution de la culture matérielle. *In* : Guilane (dir.), *Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et la Catalogne*, colloque de Narbonne 1977, Paris, éd. du CNRS, p. 84-93.

Vaquer 1990 : VAQUER (J.) - L'évolution du Chasséen méridional : essai dans le bassin de l'Aude. *In* : Autour de Jean Arnal, J. Guilaine et X. Gutherz (dir.), *Premières Communautés Paysannes 1990*, p. 177-189.

Vaquer 1991 : VAQUER (J.) - Aspect du Chasséen en Languedoc occidental : habitat et culture matérielle. *In : Identité du Chasséen,* Actes du colloque international de Nemours 1989, p. 27-37.

Vasseur 1911 : VASSEUR (G.) - Une mine de cuivre exploitée à l'âge du Bronze dans les Garrigues de l'Hérault (environs de Cabrières). *L'Anthropologie*, XXII, p. 413-420.

Vincent 1995 : VINCENT (J.-M.) - Early Social complexity in Iberia: some theorical remarks. In : Lillios (éd.), *The origin of complex societies in late prehistoric Iberia*, International Monographs in Préhistory, Archeological Series, 1995, vol. 8, p. 177-183.

Liste des auteurs et collaborateurs

Alain Beeching
Chargé de recherches au CNRS, UMR 5594
Centre d'Archéologie Préhistorique
4, place des Ormeaux - 26 000 Valence

Valérie Bel
INRAP Méditerranée / UMR 5140
INRAP - base archéologique de Nîmes
927, avenue Joliot-Curie
30 900 Nîmes

François Briois
Maître de conférence à l'EHESS, UMR 8555 CNRS, EHESS, Collège de France, Université Paul Sabatier
39 allées Jules Guesde
31 000 Toulouse

Laurent Bouby
Ingénieur d'étude au CNRS, UMR 6130 CEPAM, CNRS
250, rue Albert Einstein
06 560 Valbonne

Albane Burens-Carozza
Ingénieur d'étude au CNRS, UMR 5594 du CNRS
Université de Bourgogne, Bât. Gabriel,
6, boulevard Gabriel
21 000 Dijon

Jean-Michel Carozza
Maître de conférence, Université Louis Pasteur, département de Géographie,
3, rue de l'Argonne
67 083 Strasbourg cedex

Laurent Carozza
INRAP Grand Est-sud / UMR 8555 CNRS - EHESS - Collège de France - Université Paul Sabatier
49, avenue Victor Hugo
21 000 Dijon
laurent.carozza@wanadoo.fr

Xavier Chadefaux
INRAP Méditerranée
Base archéologique de Nîmes
927, avenue Joliot-Curie
30 900 Nîmes

Alain Chartrain
Ministère de la Culture / UMR 5140
Service Régional de l'Archéologie de Languedoc -Roussillon
5, rue Salle L'évêque
34 967 Montpellier cedex 2

Claire-Anne de Chazelles
Chargée de recherche au CNRS,
UMR 5140 - Lattes
390, route de Perols
34 970 Lattes

Fabien Convertini
INRAP Méditerranée / ESEP - UMR 6636
INRAP - base archéologique de Montpellier
54, avenue du Pont Juvénal
34 000 Montpellier

Laurent Cordier
INRAP Grand-Sud-Ouest
INRAP base archéologique de Saint-Orens
ZI Les Pinsons, 13, rue du négoce
31 650 Saint-Orens-de-Gameville

Benoît Devillers
doctorant UMR 6635 CNRS - CEREGE
Europôle Méditerranéen de l'Arbois - BP 80
13 545 Aix-en-Provence, cedex 4

Pascal Druelle
INRAP Méditerranée
INRAP - base archéologique de Montpellier
54, avenue du Pont Juvénal
34 000 Montpellier

Laurent Fabre
INRAP Méditerranée / UMR 5059,
laboratoire PAAH, Institut de Botanique,
163, rue A. Broussonet
34 092 Montpellier cédex

Vianney Forest
INRAP Méditerranée / UMR 8555 CNRS
INRAP - base archéologique de Montpellier
54, avenue du Pont Juvénal
34 000 Montpellier

Clémentine Fry
Doctorante, Université Claude Bernard Lyon 1
LASS, UMR 5823 - bât. Braconnier
43, boulevard du 11 novembre 1918
69 622 Villeurbanne Cedex

Cathy Georjon
INRAP Méditerranée / ESEP - UMR 6636
INRAP - base archéologique de Montpellier
54, avenue du Pont Juvénal
34 000 Montpellier

Claude Labarussiat
INRAP Méditerranée
INRAP - base archéologique de Montpellier
54, avenue du Pont Juvénal
34 000 Montpellier

Thomas Perrin
Chargé de recherches au CNRS,
UMR 8555, Centre d'Anthropologie
39 allées Jules Guesde
31 000 Toulouse

André Raux
INRAP Méditerranée
INRAP - base archéologique de Nîmes
927, avenue Joliot-Curie
30 900 Nîmes

Jean-Louis Reille
Maître de conférence à l'université Montpellier II
UMR 154, Faculté des Sciences,
case courrier 058
34 095 Montpellier, cedex 5

Laure Salanova
Chargée de recherche au CNRS,
UMR 7041
Archéologies et sciences de l'Antiquité,
Maison de l'archéologie et de l'ethnologie René Ginouvès
21, allée de l'Université
92 023 Nanterre cedex

Isabelle Sidéra
Chargée de recherche au CNRS,
UMR 7055
Préhistoire et Technologie
Maison de l'archéologie et de l'ethnologie René Ginouvès
21, allée de l'Université
92 023 Nanterre cedex

Pascal Verdin
INRAP Méditerranée / UMR 6130 CEPAM, CNRS
250, rue Albert Einstein
06 560 Valbonne

Alain Vignaud
INRAP Méditerranée
INRAP - base archéologique de Perpignan
4 bis, avenue Marcelin-Albert
66 000 Perpignan

Julia Wattez
INRAP Centre-Île-de-France
UMR 7537 CNRS,
INRAP - base archéologique de Pantin
32, rue de Lizy
93 694 Pantin cedex

IMPRIMERIE
LUSSAUD
OFFSET&NUMERIQUE

L'impression et le façonnage de cet ouvrage ont été effectués
à l'Imprimerie LUSSAUD - 85200 Fontenay-le-Comte

Dépôt légal 4e trimestre 2005 - n° 4018
N° d'impression : 204 358

Association **" *Archives d'Écologie Préhistorique*"**

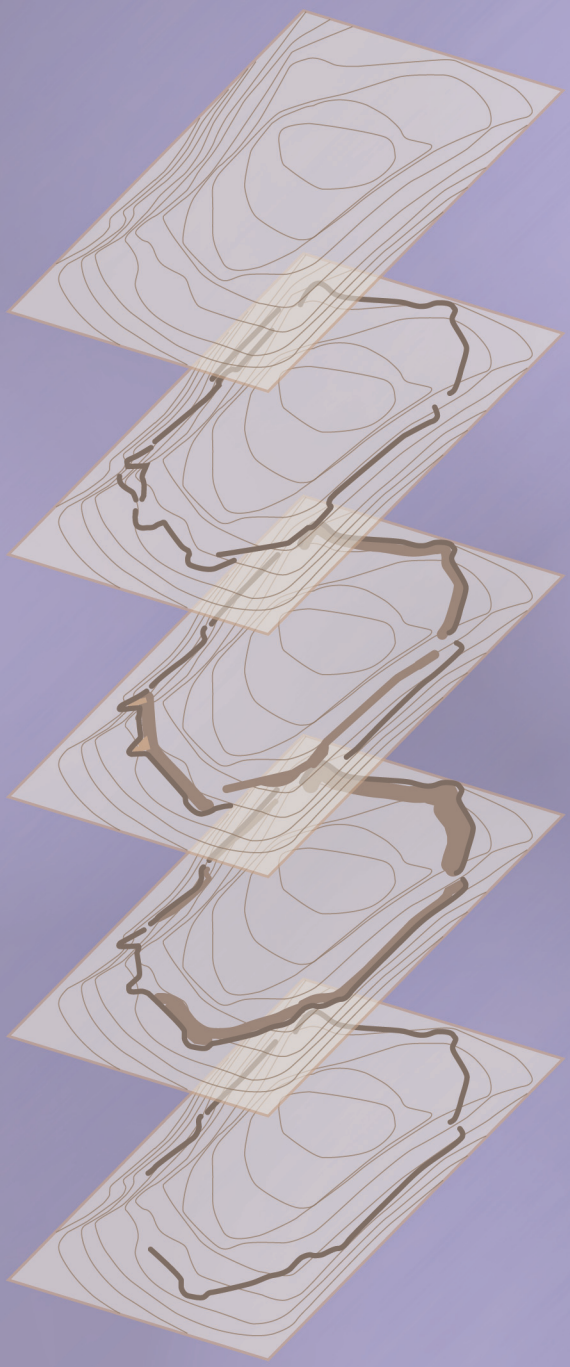
Président - Jean Guilaine
Secrétaire - Jean Vaquer
Trésorier - François Briois

Membres du bureau

Isabelle Carrère, Laurent Carozza, Françoise Claustre, Jean Gascó, Claire Manen

Délégués aux publications

Patrice Gérard, Pascale Giraud, Gaëlle Jedikian, Thomas Perrin, Evelyne Tissier



Mis au jour sur le tracé de l'autoroute A75, entre Clermont-l'Hérault et Pézenas, les habitats néolithiques de la colline du Puech Haut (Paulhan-Hérault) ont fait l'objet, en 1998, d'une fouille archéologique préventive. Occupé de la fin du 4ème millénaire jusqu'aux derniers siècles du 3ème millénaire avant J.-C., cet établissement se caractérise par la succession, en un même lieu, de plusieurs enceintes auxquelles sont associés des aménagements domestiques. La première phase d'occupation, datée des derniers siècles du 4ème millénaire avant notre ère, correspond à un habitat ceinturé d'une simple palissade. La seconde phase (début du 3ème millénaire avant notre ère) se définit par le creusement d'un fossé sur le tracé même de l'enceinte primitive. Des bastions semi-circulaires flanqués d'une levée de terre témoignent de l'aspect défensif de l'édifice. On observe alors une densification de l'habitat qui se traduit par une augmentation du nombre et de l'emprise des structures domestiques (silos, fosses, caves…). La dernière grande étape d'occupation, datée de la seconde moitié du 3ème millénaire avant notre ère, est contemporaine du Fontbouisse. Elle comporte une enceinte sensiblement plus grande, dont les fossés sont localement bordés de murs de pierre sèche : le statut de fortification est alors clairement affirmé. Sur les ruines du démantèlement de ce rempart, on a pu ponctuellement retrouver des dépôts, localisés au sommet des fossés, de céramiques campaniformes.

The Neolithic settlement of the hill of Puech Haut (Paulhan-Hérault), which was discovered alongside the A75 motorway between Clermont-l'Hérault and Pézenas, was preventively excavated in 1998. It was occupied from the end of the 4th millennium until the last centuries of the 3rd millennium B.C.., and is characterised by the succession of enclosures and domestic facilities in the same site. The first stage of occupation, dating back to the last centuries of the fourth millennium B.C., corresponds to a settlement which was surrounded by a simple fence. The second stage (beginning of the 3rd millennium B.C.) is characterised by the digging of a ditch alongside the line of the primitive enclosure. Semicircular bastions, flanked by levees, show the defensive nature of the structure. There is then a growing density of the settlement shown in the increasing number and size of domestic structures (silos, pits, cellars…). The last important stage of settlement, dating back to the second half of the third millennium B.C., is contemporary with Fontbouisse. It shows a considerably larger enclosure where the ditches are in places lined with dry-stone walls: the status of fortification is thus clearly established. Campaniforme ceramics have been found at the top of the ditches on the ruins of the demolished rampart.

Centre d'Anthropologie

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère Culture Communication

Institut national de recherches archéologiques préventives