



HAL
open science

Géoarchéologie des fosses profondes mésolithiques : des aménagements pour quels usages ?

Julia Wattez, Marylise Onfray, Céline Coussot

► To cite this version:

Julia Wattez, Marylise Onfray, Céline Coussot. Géoarchéologie des fosses profondes mésolithiques : des aménagements pour quels usages ?. Séances de la Société préhistorique française, 2017, Creuser au Mésolithique Digging in the Mesolithic. Actes de la séance de la Société préhistorique française de Châlons-en-Champagne (29-30 mars 2016), 12, pp.87-98. hal-01897971

HAL Id: hal-01897971

<https://hal.science/hal-01897971>

Submitted on 18 Oct 2018

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.

LES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

Les Séances de la Société préhistorique française sont organisées deux à trois fois par an. D'une durée d'une ou deux journées, elles portent sur des thèmes variés : bilans régionaux ou nationaux sur les découvertes et travaux récents ou synthèses sur une problématique en cours dans un secteur de recherche ou une période en particulier.

La Société préhistorique française considère qu'il est de l'intérêt général de permettre un large accès aux articles et ouvrages scientifiques sans en compromettre la qualité ni la liberté académique. La SPF est une association à but non lucratif régie par la loi de 1901 et reconnue d'utilité publique, dont l'un des buts, définis dans ses statuts, est de faciliter la publication des travaux de ses membres. Elle ne cherche pas le profit par une activité commerciale mais doit recevoir une rémunération pour compenser ses coûts de gestion et les coûts de fabrication et de diffusion de ses publications.

Conformément à ces principes, la Société préhistorique française a décidé de proposer les actes des Séances en téléchargement gratuit sous forme de fichiers au format PDF interactif. Bien qu'en libre accès, ces publications disposent d'un ISBN et font l'objet d'une évaluation scientifique au même titre que nos publications papier périodiques et non périodiques. Par ailleurs, même en ligne, ces publications ont un coût (secrétariat d'édition, mise en page, mise en ligne, gestion du site internet) : vous pouvez aider la SPF à poursuivre ces activités de diffusion scientifique en adhérant à l'association et en vous abonnant au *Bulletin de la Société préhistorique française* (voir au dos ou sur <http://www.prehistoire.org/form/515/736/formulaire-adhesion-et-ou-abonnement-spf-2014.html>).

LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

La Société préhistorique française, fondée en 1904, est une des plus anciennes sociétés d'archéologie. Reconnue d'utilité publique en 1910, elle a obtenu le grand prix de l'Archéologie en 1982. Elle compte actuellement plus de mille membres, et près de cinq cents bibliothèques, universités ou associations sont, en France et dans le monde, abonnées au *Bulletin de la Société préhistorique française*.

Tous les membres de la Société préhistorique française peuvent participer :

- aux séances scientifiques de la Société – Plusieurs séances ont lieu chaque année, en France ou dans les pays limitrophes. Le programme annuel est annoncé dans le premier *Bulletin* et rappelé régulièrement. Ces réunions portent sur des thèmes variés : bilans régionaux ou nationaux sur les découvertes et travaux récents ou synthèses sur une problématique en cours dans un secteur de recherche ou une période en particulier ;
- aux Congrès préhistoriques de France – Ils se déroulent régulièrement depuis la création de la Société, actuellement tous les quatre ans environ. Leurs actes sont publiés par la Société préhistorique française. Depuis 1984, les congrès se tiennent sur des thèmes particuliers ;
- à l'assemblée générale annuelle – L'assemblée générale se réunit en début d'année, en région parisienne, et s'accompagne toujours d'une réunion scientifique. Elle permet au conseil d'administration de rendre compte de la gestion de la Société devant ses membres et à ceux-ci de l'interpeller directement. Le renouvellement partiel du conseil se fait à cette occasion.

Les membres de la Société préhistorique française bénéficient :

- d'information et de documentation scientifiques – Le *Bulletin de la Société préhistorique française* comprend, en quatre livraisons de 200 pages chacune environ, des articles, des comptes rendus, une rubrique d'actualités scientifiques et une autre sur la vie de la Société. La diffusion du bulletin se fait par abonnement annuel. Les autres publications de la SPF – Mémoires, Travaux, Séances, fascicules des Typologies de la Commission du Bronze, Actes des Congrès, Tables et index bibliographiques ainsi que les anciens numéros du *Bulletin* – sont disponibles au siège de la Société préhistorique française, sur son site web (avec une réduction de 20 % pour les membres de la SPF et téléchargement gratuit au format PDF lorsque l'ouvrage est épuisé) ou en librairie.
- de services – Les membres de la SPF ont accès à la riche bibliothèque de la Société, mise en dépôt à la bibliothèque du musée de l'Homme à Paris.

Régie par la loi de 1901, sans but lucratif, la Société préhistorique française vit des cotisations versées par ses adhérents. Contribuez à la vie de notre Société par vos cotisations, par des dons et en suscitant de nouvelles adhésions autour de vous.

ADHÉSION ET ABONNEMENT 2018

Le réabonnement est reconduit automatiquement d'année en année*.

Paiement en ligne sécurisé sur

www.prehistoire.org

ou paiement par courrier : formulaire papier à nous retourner à l'adresse de gestion et de correspondance de la SPF :

BSPF, Maison de l'archéologie et de l'ethnologie

Pôle éditorial, boîte 41, 21 allée de l'Université, 92023 Nanterre cedex

1. PERSONNES PHYSIQUES

Zone €**

Hors zone €

Adhésion à la *Société préhistorique française* et abonnement au *Bulletin de la Société préhistorique française*

► tarif réduit (premier abonnement, étudiants, moins de 26 ans, Papier + numérique demandeurs d'emploi, membres de la Prehistoric Society***) numérique seul

40 €

45 €

► abonnement papier et électronique / renouvellement

80 €

85 €

► abonnement électronique seul (PDF)****

50 €

50 €

OU

Abonnement papier et électronique au *Bulletin de la Société préhistorique française*****

► abonnement annuel (sans adhésion)

90 €

95 €

OU

Adhésion seule à la *Société préhistorique française*

► cotisation annuelle

30 €

30 €

2. PERSONNES MORALES

Abonnement papier au *Bulletin de la Société préhistorique française*****

► associations archéologiques françaises

120 €

► autres personnes morales

155 €

165 €

Adhésion à la *Société préhistorique française*

► cotisation annuelle

30 €

30 €

NOM : PRÉNOM :

ADRESSE COMPLÈTE :

TÉLÉPHONE : DATE DE NAISSANCE : _ _ / _ _ / _ _ _ _

E-MAIL :

VOUS ÊTES : « professionnel » (votre organisme de rattachement) :

« bénévole » « étudiant » « autre » (préciser) :

Date d'adhésion et / ou d'abonnement : _ _ / _ _ / _ _

Merci d'indiquer les période(s) ou domaine(s) qui vous intéresse(nt) plus particulièrement :

.....

Date, signature :

Paiement par chèque libellé au nom de la Société préhistorique française, par **carte de crédit** (Visa, Mastercard et Eurocard) ou par **virement** à La Banque Postale • Paris IDF centre financier • 11, rue Bourseul, 75900 Paris cedex 15, France • RIB : 20041 00001 0040644J020 86 • IBAN : FR 07 2004 1000 0100 4064 4J02 086 • BIC : PSSTFRPPPAR.

Toute réclamation d'un bulletin non reçu de l'abonnement en cours doit se faire au plus tard dans l'année qui suit. Merci de toujours envoyer une enveloppe timbrée (tarif en vigueur) avec vos coordonnées en précisant vous souhaitez recevoir un reçu fiscal, une facture acquittée ou le timbre SPF de l'année en cours, et au besoin une nouvelle carte de membre.

Carte bancaire : CB nationale Mastercard Visa

N° de carte bancaire : _ _ _ _ _

Cryptogramme (3 derniers chiffres) : _ _ _ Date d'expiration : _ _ / _ _ signature :

* : Pour une meilleure gestion de l'association, si vous ne souhaitez pas renouveler votre abonnement, merci de bien vouloir envoyer par courrier ou par e-mail en fin d'année, ou en tout début de la nouvelle année, votre lettre de démission.

** : Zone euro de l'Union européenne : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Portugal, Slovaquie, Slovénie.

*** : Pour les moins de 26 ans, joindre une copie d'une pièce d'identité; pour les demandeurs d'emploi, joindre un justificatif de Pôle emploi; pour les membres de la Prehistoric Society, joindre une copie de la carte de membre; le tarif « premier abonnement » profite exclusivement à des membres qui s'abonnent pour la toute première fois et est valable un an uniquement (ne concerne pas les réabonnements).

**** : L'abonnement électronique n'est accessible qu'aux personnes physiques; il donne accès également aux numéros anciens du *Bulletin*. L'abonnement papier donne accès aux versions numériques (numéros en cours et anciens).



CREUSER AU MÉSOLITHIQUE
DIGGING IN THE MESOLITHIC

ACTES DE LA SÉANCE
DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE
FRANÇAISE
CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE

29-30 MARS 2016

Textes publiés sous la direction de

Nathalie ACHARD-COROMPT,
Emmanuel GHESQUIÈRE
et Vincent RIQUIER

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

12

CREUSER AU MÉSOLITHIQUE

DIGGING IN THE MESOLITHIC

ACTES DE LA SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE

29-30 MARS 2016

Textes publiés sous la direction de
Nathalie ACHARD-COROMPT, Emmanuel GHESQUIÈRE et Vincent RIQUIER



Société préhistorique française

Paris

2017

**Les « Séances de la Société préhistorique française »
sont des publications en ligne disponibles sur :**

www.prehistoire.org

Illustration de couverture : Chouilly « la Haute Borne », Marne (cliché Vincent Riquier, INRAP)



Responsables des réunions scientifiques de la SPF :

Jacques Jaubert, José Gomez de Soto, Jean-Pierre Fagnart et Cyril Montoya

Directeur de la publication : Jean-Marc Pétillon

Révision du texte : Karoline Mazurié de Keroualin (www.linarkeo.com)

Maquette et mise en page : Franck Barbary et Martin Sauvage (USR 3225, Maison Archéologie et Ethnologie, Nanterre)

Mise en ligne : Ludovic Mevel



Société préhistorique française

(reconnue d'utilité publique, décret du 28 juillet 1910). Grand Prix de l'Archéologie 1982.

Siège social : 22, rue Saint-Ambroise, 75011 Paris

Tél. : 01 43 57 16 97 – Fax : 01 43 57 73 95 – Mél. : spf@prehistoire.org

Site internet : www.prehistoire.org

Adresse de gestion et de correspondance

Maison de l'archéologie et de l'ethnologie,

Pôle éditorial, boîte 41, 21 allée de l'Université, F-92023 Nanterre cedex

Tél. : 01 46 69 24 44

La Banque Postale Paris 406-44 J

Publié avec le concours du ministère de la Culture et de la Communication (sous-direction de l'Archéologie),
du Centre national de la recherche scientifique, du Centre national du Livre,
de l'Institut national de recherches archéologiques préventives,
de la direction régionale des Affaires culturelles de Champagne-Ardenne,
de Cités en Champagne, communauté d'agglomération de Châlons-en-Champagne
et de l'association Promouvoir l'archéologie de la Préhistoire et de la Protohistoire en Champagne-Ardenne

© Société préhistorique française, Paris, 2017.

Tous droits réservés, reproduction et diffusion interdite sans autorisation.

Dépôt légal : 4^e trimestre 2017

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-73-3 (en ligne)

SOMMAIRE / CONTENTS

Frédéric SÉARA, Anne AUGEREAU et Jean-Paul DEMOULE — Préfaces / Forewords	7
Nathalie ACHARD-COROMPT, Emmanuel GHESQUIÈRE, Christophe LAURELUT, Charlotte LEDUC, Arnaud RÉMY, Isabelle RICHARD, Vincent RIQUIER, Luc SANSON et Julia WATTEZ — Des fosses par centaines, une nouvelle vision du Mésolithique en Champagne : analyse et cartographie d'un phénomène insoupçonné / <i>Hundreds of Pits, a New Vision of the Mesolithic in Champagne: Analysis and Mapping of an Unexpected Phenomenon</i>	11
Nathalie ACHARD-COROMPT — Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence » (Marne) : un gisement de fosses du Mésolithique / <i>The site of Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré 'le Mont Grenier – Parc de Référence' (Marne Department): a Mesolithic Pit Site</i>	27
Emmanuel GHESQUIÈRE avec la collaboration de Nathalie ACHARD-COROMPT — Le mobilier lithique des fosses mésolithiques de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence » (Marne) et de Rônai – La Hoguette (Orne) / <i>The Lithic Material from the Mesolithic Pits at Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré 'le Mont Grenier – Parc de Référence' (Marne Department) and Rônai – La Hoguette (Orne Department)</i>	45
Charlotte LEDUC et Nathalie ACHARD-COROMPT — Apport des études archéozoologiques à la compréhension de la nature et du fonctionnement des fosses mésolithiques : l'exemple de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence » (Marne) / <i>Contribution of Zooarchaeological Studies to the Understanding of Mesolithic Pits: the Case Study of Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré 'le Mont Grenier – Parc de Référence' (Marne Department)</i>	59
Salomé GRANAI et Nathalie ACHARD-COROMPT — Environnement, datation et fonctionnement des fosses mésolithiques de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence » (Marne) : les réponses des malacofaunes continentales / <i>Environment, Dating and Use of the Mesolithic Pits of Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré 'le Mont Grenier – Parc de Référence' (Marne Department): the Contribution of the Continental Malacofauna</i>	69
Julia WATTEZ, Marylise ONFRAY et Céline COUSSOT – Géoarchéologie des fosses profondes mésolithiques : des aménagements pour quels usages ? / <i>Geoarchaeology of Mesolithic Deep Pits: What Were these Features Used for?</i>	87
Arnaud RÉMY — Le gisement mésolithique de Chouilly « la Haute Borne » (Marne) / <i>The Mesolithic Site of Chouilly 'la Haute Borne' (Marne Department)</i>	99
Mahaut DIGAN et Salomé GRANAI, avec la collaboration de Charlotte LEDUC, Aurélie SALAVERT et Julia WATTEZ — Le « Fossé Dort » à Torvilliers (Aube) : des fosses du Mésolithique creusées dans la craie / <i>The 'Fossé Dort' Site at Torvilliers (Aube Department): Mesolithic Pits Dug into Chalk Formations</i>	107
Isabelle RICHARD, avec la collaboration de Valentina BELLAVIA, Emmanuel GHESQUIÈRE, Salomé GRANAI, Julia WATTEZ et Julian WIETHOLD — Témoins d'activités humaines au Mésolithique à Rouilly-Saint-Loup « Champ-Saint-Loup » (Aube) / <i>Evidence of Human Activity during the Mesolithic at Rouilly-Saint-Loup 'Champ-Saint-Loup' (Aube Department)</i>	115
Luc SANSON et Marylise ONFRAY — Les fosses mésolithiques de Lesmont « Pôle scolaire » (Aube) / <i>Mesolithic Pits at Lesmont 'Pôle scolaire' (Aube Department)</i>	121
Grégor MARCHAND — Inventaire et interprétation des structures en creux des sites mésolithiques de France atlantique / <i>Inventory and Interpretation of the Mesolithic Pits of Atlantic France</i>	129
Laurent JUHEL — Un ensemble de fosses mésolithiques dominant la vallée du Léguer à Lannion « Kervouric » (Bretagne) / <i>A Group of Mesolithic Pits Overlooking the Léguer Valley at Lannion 'Kervouric' (Brittany)</i>	147

Christian VERJUX — Les structures en creux au Mésolithique : l’hypothèse du stockage enterré de fruits à coque / <i>Mesolithic Dug Structures: the Hypothesis of Underground Nut Storage</i>	155
Thierry DUCROCQ — Vue d’ensemble des fosses mésolithiques dans les Hauts-de-France / <i>Overview of the Mesolithic Pits in the Hauts-de-France Region</i>	173
Florent JODRY — « Those who dig »... une découverte inattendue à Schnersheim (Bas-Rhin) : une fosse du Mésolithique avec dépôt de chevreuil / <i>‘Those Who Dig’... an Unexpected Discovery at Schnersheim</i> (Bas-Rhin Department): a Mesolithic Pit Containing Roe Deer Remains	189
Vincent RIQUIER, avec la collaboration de Nathalie ACHARD-COROMPT, Bruno AUBRY, Valérie AUDÉ, Ginette AUXIETTE, Grégoire BAILLEUX, Stéphane BLANCHET, Alexandre BURGEVIN, Jérémy DOLBOIS, Damien ERTLEN, Kai FECHNER, Anne GEBHARDT, Emmanuel GHESQUIÈRE, Guillaume HULIN, Christophe LAURELUT, Charlotte LEDUC, Yann LORIN, Christophe MAITAY, Cyril MARCIGNY, Fabrice MARTI, Matthieu MICHLER, Bertrand POISSONNIER, Karine RAYNAUD, Arnaud RÉMY, Isabelle RICHARD, Luc SANSON, Nathalie SCHNEIDER, Yohann THOMAS, Nicolas VALDEYRON et Julia WATTEZ — Les systèmes de fosses profondes à la Pré- et Protohistoire : cartographie des fosses mésolithiques et des <i>Schlitzgruben</i> à l’échelle nationale / <i>Complexes of Deep Pits in Pre-</i> <i>and Protohistory: Mapping Mesolithic Pits and Schlitzgruben Features at a National Scale</i>	195
Jan VANMOERKERKE — Détecter, reconnaître, identifier et dater les structures archéologiques indéterminées : un préalable et une priorité non reconnus dans la programmation de la recherche archéologique française / <i>Detecting, Identifying and Dating Unknown Archaeological Features: an Under-Estimated Prerequisite</i> <i>and Priority in Research Agendas, Especially in France</i>	205
Edward BLINKHORN, Elizabeth LAWTON-MATTHEWS and Graeme WARREN — Digging and Filling Pits in the Mesolithic of England and Ireland: Comparative Perspectives on a Widespread Practice / <i>Le creusement</i> <i>et comblement de fosses durant le Mésolithique en Angleterre et en Irlande : perspectives comparatives</i> <i>sur une pratique très répandue</i>	211
Hans PEETERS and Marcel J. L. T. NIEKUS — Mesolithic Pit Hearths in the Northern Netherlands: Function, Time-Depth and Behavioural Context / <i>Les foyers en fosse mésolithiques dans le Nord des Pays-Bas : fonction,</i> <i>datation et approche comportementale</i>	225
Birgit GEHLEN, Klaus GERKEN and Werner SCHÖN — Mesolithic Pits in Germany: an Initial Overview / <i>Les fosses</i> <i>mésolithiques en Allemagne : une première vue d’ensemble</i>	241
Eileen ECKMEIER, Susanne FRIEDERICH and Renate GERLACH — A New Perspective on <i>Schlitzgruben</i> Features in Germany / <i>Un nouvel éclairage sur les caractéristiques des fosses de type Schlitzgruben en Allemagne</i>	245
Takashi INADA et Christophe CUPILLARD — Les structures en creux et les fosses-pièges au Japon, du Paléolithique à la fin de la période Jōmon : un bilan actuel des connaissances / <i>The Pit Features and Pitfalls in Japan,</i> <i>rom the Palaeolithic to the End of the Jomon Period: the Current State of Research</i>	255

Postfaces / Afterwords

Christian VERJUX — Des fosses par milliers au Mésolithique : vers un changement de paradigme? / <i>Thousands of Pits in the Mesolithic: towards a Paradigm Shift?</i>	273
Salomé GRANAI — Quelles questions poser? / <i>What Are the Questions to Ask?</i>	274
Emmanuel GHESQUIÈRE — Les fosses cylindriques-coniques mésolithiques font-elles bouger les lignes de notre connaissance de la période? / <i>Do the Cylindrical-Conical Mesolithic Pits Change Our Understanding</i> <i>of the Period</i>	275
Nathalie ACHARD-COROMPT — Le délicat sujet de la datation des structures sans mobilier / <i>The Tricky Issue</i> <i>of Dating Features that are Devoid of Find</i>	276
Vincent RIQUIER — L’homme, ce fouisseur? / <i>Man the Digger?</i>	279
Christophe LAURELUT — Recherches actuelles sur le Mésolithique : quelle intégration pour les sites à fosses? / <i>How Can the Pit Sites Be Incorporated in Current Research on the Mesolithic?</i>	280



Creuser au Mésolithique

Digging in the Mesolithic

Actes de la séance de la Société préhistorique française
de Châlons-en-Champagne (29-30 mars 2016)

Textes publiés sous la direction de

Nathalie ACHARD-COROMPT, Emmanuel GHESQUIÈRE et Vincent RIQUIER
Paris, Société préhistorique française, 2017

(Séances de la Société préhistorique française, 12), p. 87-98

www.prehistoire.org

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-2-913745-73-3

Géoarchéologie des fosses profondes mésolithiques

Des aménagements pour quels usages ?

Julia WATTEZ, Marylise ONFRAY et Céline COUSSOT

Résumé : Structures originales par leur morphologie, leur profondeur et leur implantation dans le paysage, les fosses mésolithiques suscitent de nombreuses interrogations touchant à leur nature et à leur fonction. Elles se distinguent notamment par un remplissage stratifié, parfois complexe, composé d'une alternance de couches de teinte foncée et de teinte plus claire et d'aspect cimenté. Elles sont de texture fine, et comportent d'abondantes carbonatations distribuées sous forme de granules ou de liserés blancs. Cette stratigraphie apparaît récurrente dans la plupart des fosses répertoriées.

Pour en comprendre la signification fonctionnelle, une approche géoarchéologique, fondée sur la micromorphologie des sols, a été mise en place. L'objectif, dans un premier temps, est de dresser un référentiel des constantes morpho-sédimentaires concernant les modes d'aménagement et d'utilisation, en s'intéressant en particulier aux parois et à la base du remplissage des structures. Ce référentiel est établi sur un corpus de fosses datées des différentes phases du Mésolithique et implantées dans différents contextes (versants, plateau). Les résultats présentés dans cet article concernent les structures datées du Mésolithique ancien, mises au jour sur les sites de Lesmont (Aube), de Rouilly-sur-Marne (Aube), de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré (Marne) et de Condé-sur-Marne (Marne). Ils montrent que leur dynamique de formation apparaît principalement contrôlée par les activités liées à l'usage de ces structures. La cimentation dépend des processus de redistribution des carbonates dans les conditions climatiques qui prévalaient au Mésolithique ancien, dans les contextes calcaires. L'enregistrement sédimentaire témoigne d'un espace régulièrement investi et entretenu, probablement couvert. Les parois, comme les sols, sont aménagés par des apports de sédiments mélangés à des restes végétaux, préservés sous forme de pseudomorphoses carbonatées. Les indicateurs sédimentaires fonctionnels sont limités mais sont compatibles avec ceux d'un espace de stockage.

Mots-clés : micromorphologie des sols, Mésolithique, enregistrement sédimentaire culturel, histoire fonctionnelle des fosses.

Geoarchaeology of Mesolithic Deep Pits: What Were these Features Used for ?

Abstract: Characterised by their morphology, depth and their place within the landscape, Mesolithic pits raise many questions regarding their nature and function. They are particularly characterised by stratified fills, which are often complex, and composed of alternating dark and lighter coloured layers, which present a cemented aspect. These fills are finely textured and contain frequent carbonate inclusions distributed in the form of granules or white bands. This stratigraphy appears to be recurrent in the majority of the pits recorded.

In order to understand the functional significance of these features, a geoarchaeological approach, based on soil micromorphology, has been adopted. The initial objective is to develop an inventory of morpho-sedimentary constants for the forms of shaping and use of the pits with a particular focus on the walls and basal fills of the features. This inventory is constructed from the corpus of pits which are dated to various phases of the Mesolithic and situated in various contexts (hill slopes, plateaux). The results presented in this article relate to features dated to the Early Mesolithic, as revealed at the sites of Lesmont (Aube), Rouilly-sur-Marne (Aube), Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré (Marne) and Condé-sur-Marne (Marne). They indicate that the formation dynamic is principally governed by the activities associated with the use of these features. The cementation depends on processes of carbonate redistribution under the prevailing Early Mesolithic climatic conditions in calcareous contexts. The sedimentary record testifies to a space that was regularly occupied and maintained and probably covered over. The walls, like the floors, are created by inputs of sediment mixed with vegetation remains which are preserved as carbonate pseudomorphoses. Functional sedimentary indicators are rare but are comparable to those of storage spaces.

Keywords : soil micromorphology, Mesolithic, cultural sedimentary record, functional history of pits.

DEPUIS plusieurs années, les décapages extensifs menés en archéologie préventive ont mis au jour, principalement en Champagne-Ardenne, des fosses datées par radiocarbone des différentes phases du Mésolithique (Achard-Corompt *et al.*, ce volume).

Ces structures sont originales à plus d'un titre : leur forme et leur profondeur et la présence d'un surcreusement de type trou de poteau à leur base. Elles ne sont apparemment pas associées à des vestiges d'habitat et comportent parfois des restes de faune et très peu de mobilier lithique. Elles s'organisent selon des ensembles plus ou moins linéaires et sur de grandes distances, comme à Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré, Marne (Achard-Corompt, 2015). À ces spécificités, s'ajoute celle de la forme irrégulière des parois, signalée pour les fosses du site des Étommelles (Aisne) dont les ressauts évoquent des marches d'escalier (Hénon *et al.*, 2013). Enfin, une autre particularité réside dans le caractère cimenté du remplissage, riche en concrétions carbonatées, ce qui les distingue nettement des fosses néolithiques, comme cela est signalé à Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré (Achard-Corompt, 2015).

La nature et la fonction de ces structures restent énigmatiques. Différentes hypothèses sont avancées : fosses de stockage des fruits à coques, pièges de chasse ou encore abri pour la chasse à l'affût (Verjux, 2015 ; Hénon *et al.*, 2013 ; Achard-Corompt *et al.*, ce volume).

Pour aller plus loin dans la compréhension de l'histoire fonctionnelle de ces structures, la caractérisation micromorphologique des modes de comblement constitue une voie d'accès complémentaire, encore peu abordée dans ce domaine. Une première étude, menée sur le remplissage primaire de cinq fosses mésolithiques du site de Lesmont, a fourni plusieurs indices permettant de proposer l'hypothèse de fosses de stockage (Onfray et Watzte, 2013). Ces observations ont conduit à développer cette approche géoarchéologique de manière plus systématique afin de mieux comprendre les modalités de comblement et d'isoler, dans un premier temps, les constantes sédimentaires d'ordre fonctionnel.

L'objectif de cet article est de présenter un bilan des premiers résultats acquis sur plusieurs fosses datées du Mésolithique ancien.

LE CORPUS DES FOSSES DU MÉSOLITHIQUE ANCIEN

Les recherches géoarchéologiques menées sur la dynamique de remplissage des fosses concernent à l'heure actuelle différents sites : Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence », Marne (responsable d'opération N. Achard-Corompt), Lesmont « Pôle Scolaire », Aube (responsable d'opération L. Sanson), Rouilly-Saint-Loup, Aube (responsable d'opération I. Richard) et Condé-sur-Marne, Marne (responsable d'opération M.-C. Charbonnier). Ils sont installés sur des formations de plateau ou de versant qui

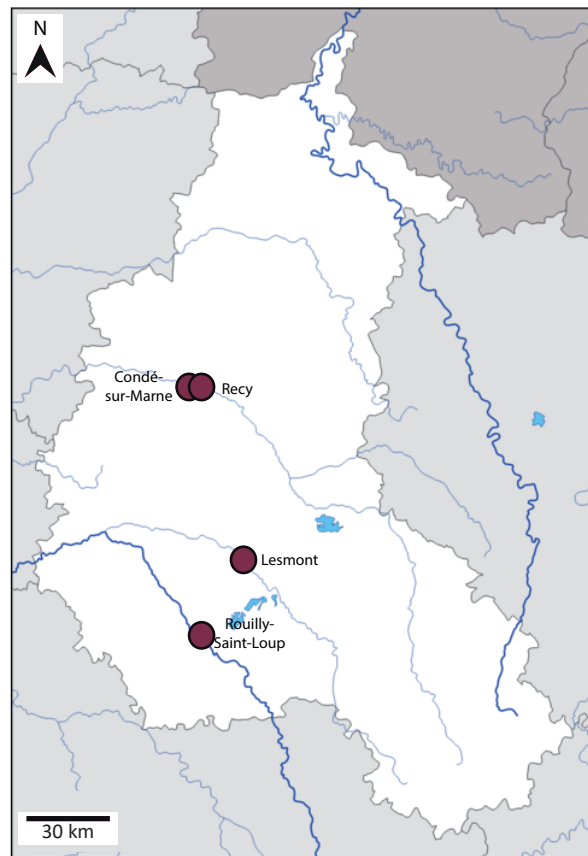


Fig. 1 – Localisation des sites étudiés.

Fig. 1 – Locations of the studied sites.

dominent les plaines alluviales de la Marne, de l'Aube et de la Seine (fig. 1).

Les fosses sélectionnées pour cette étude sont attribuées au Mésolithique ancien, selon les datations ^{14}C effectuées sur charbons de bois (Achard-Corompt *et al.*, ce volume). Elles sont implantées dans un paysage forestier comme le montrent les études malacologiques (Granai et Achard-Corompt, ce volume). Leur forme est variable : fosse à profil en U et à fond plat et fosse à surcreusement à la base.

Les fosses de Lesmont illustrent la complexité de la stratigraphie des remplissages, comme celle de la structure 10 ou de la structure 32. La couleur des couches varie du brun foncé au jaune. Leur texture est généralement limono-sableuse (fig. 2a). Les surcreusements se distinguent parfois par l'abondance de concrétions carbonatées (Sanson, 2013 ; ici : fig. 2b).

À Rouilly-Saint-Loup, les fosses du Mésolithique ancien se composent d'une alternance de couches lenticulaires limono-argileuses beige et brun foncé avec des densités variables de concrétions carbonatées blanchâtres (Richard, 2015 ; ici : fig. 2c). La limite entre le comblement et l'encaissant est nette et la structure des parois apparaît plus massive.

La structure 472 de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence » se compose d'une succession de couches de 5 à 20 cm d'épaisseur qui

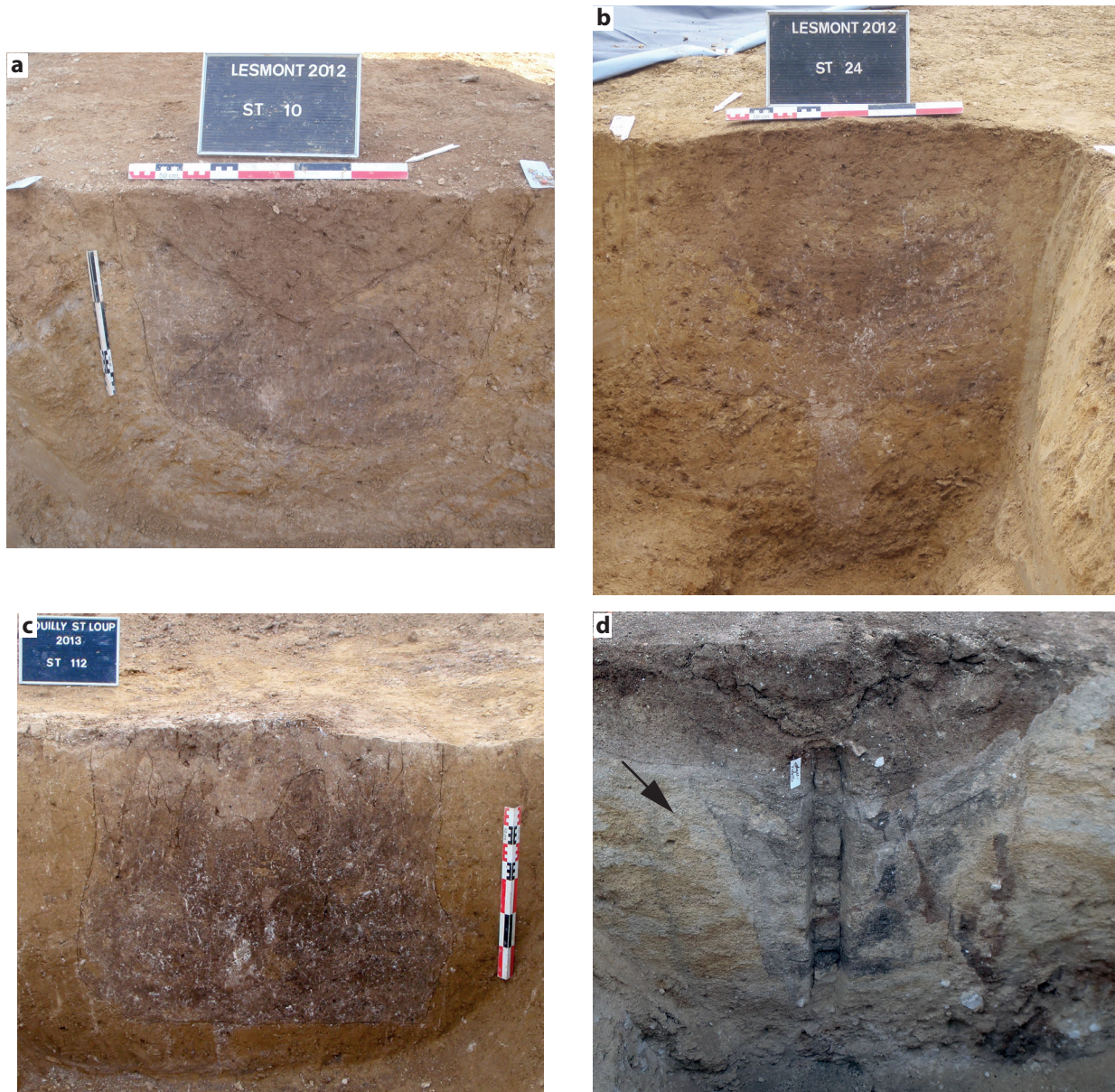


Fig. 2 – a : coupe de la fosse 10 de Lesmont (cliché L. Sanson); b : coupe de la fosse 24 avec surcreusement de Lesmont (cliché L. Sanson); c : coupe de la fosse 112 de Rouilly-Saint-Loup (cliché I. Richard); d : coupe de la fosse 1055 de Condé-sur-Marne, à noter les ressauts sur une des parois, indiqués par la flèche (cliché M.-C. Charbonnier).

Fig. 2 – a : cross-section of pit 10 at Lesmont (photograph L. Sanson); b : cross-section, with over-cutting, of pit 24 at Lesmont (photograph L. Sanson); c : cross-section of pit 112 at Rouilly-Saint-Loup (photograph I. Richard); d : cross-section of pit 1055 at Condé-sur-Marne, note the projections on one of the walls indicated by an arrow (M.-C. Charbonnier).

se distinguent par des variations ténues de couleur (brun jaune, brun gris ou brun sombre) et de texture (limons ou limons sableux). Elles comportent toutes de petites concrétions carbonatées blanches. Les limites avec l'encaissant, au niveau des parois, sont nettes et tapissées par une couche limoneuse de teinte claire.

La structure 1055 de Condé-sur-Marne présente un remplissage stratifié et complexe. Il est dominé par une alternance de couches limono-sableuses beige, gris clair ou gris foncé. Les limites avec l'encaissant sont nettes et irrégulières, matérialisées par des ressauts (fig. 2d). Là encore les concrétions carbonatées sont abondantes.

Cette présentation synthétique permet de faire un premier bilan des caractères morpho-sédimentaires propres à ces structures. Leur comblement est nettement stratifié, composé d'une séquence simple ou d'une imbrication plus complexe des couches, dont l'épaisseur varie de 5 cm à plus d'une vingtaine de centimètres. Les couches se distinguent les unes des autres par des variations de teinte, parfois ténues et par l'abondance et la distribution des concrétions carbonatées. Leur texture est principalement limono-sableuse ou limono-argileuse. Elles apparaissent compactes et cimentées.



Fig. 3 – Stratégie d'échantillonnage de la fosse 91 de Rouilly-Saint-Loup (I. Richard).

Fig. 3 – Sampling strategy for pit 91 at Rouilly-Saint-Loup (I. Richard).

DÉMARCHE DE L'ÉTUDE GÉOARCHÉOLOGIQUE

L'approche géoarchéologique des structures en creux mésolithiques s'intéresse à l'enregistrement sédimentaire de leur histoire fonctionnelle. Elle se fonde pour cela sur la démarche élaborée en micromorphologie des sols pour les contextes archéologiques (Courty *et al.*, 1989; Wattez, 1992; Cammas et Wattez, 2009; Stoops *et al.*, 2010).

Elle s'inscrit dans le cadre interdisciplinaire défini par le protocole archéologique et dont le but est de comprendre leur nature, leur fonction et leur évolution post-dépositionnelle (Achard-Corompt *et al.*, ce volume). La procédure d'échantillonnage suivie dans ce protocole a considéré d'abord, le fond des structures, comme à Lesmont « Pôle Scolaire », s'est élargie ensuite aux parois, puis au remplissage, prélevé le plus souvent en colonne semi-continue (fig. 3) Cette stratégie, plus complète, a été adoptée pour les fosses de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence », Rouilly-Saint-Loup et Condé-sur-Marne. Les prélèvements ont été réalisés en blocs orientés par les équipes archéologiques.

Les résultats présentés dans cet article se fondent sur l'analyse d'échantillons sélectionnés dans différentes parties des structures. La base des fosses de Lesmont et de celles de Rouilly-Saint-Loup a été plus particulièrement considérée. Les parois d'une fosse de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence » et celles d'une structure de Rouilly-Saint-Loup ainsi que la partie supérieure de son surcreusement ont été prises en compte. Enfin, deux fosses dont la séquence de comblement a été prélevée en colonne semi-continue (Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré et Condé-sur-Marne) ont été choisies pour préciser les modes et les rythmes de remplissage.

Les fosses constituent des milieux particuliers, où les processus de comblement peuvent relever de facteurs naturels comme l'érosion des sols environnants, des activités liées à leur usage ou d'une combinaison des deux. La micromorphologie a ainsi pour propos de discriminer ces différents processus et de les hiérarchiser, selon une analyse microstratigraphique, afin de retracer l'histoire de leur fonctionnement. L'identification de traits sédimentaires et pédologiques, diagnostiques des événements naturels et de celle d'indicateurs sédimentaires anthropiques propres aux pratiques liées aux modes d'aménagement et d'utilisation de ces espaces, permet de déterminer ces processus. Elle s'appuie sur les modèles pédosédimentaires établis pour les sols et les structures d'habitat dans des contextes chronoculturels, géomorphologiques et pédologiques variés (Gé *et al.*, 1993; Cammas, 1994; Wattez, 2000; Matthews, 2001; Onfray et Wattez, 2015). Les traits pédosédimentaires liés aux conditions hydriques et à l'activité biologique sont documentés par les référentiels pédologiques établis en contextes archéologiques (Babel, 1975; Cammas *et al.*, 1998; Wattez *et al.*, 1998). La caractérisation des carbonates pédologiques se fonde sur les travaux menés en science du sol (Loisy *et al.*, 1999; Khormali *et al.*, 2006).

UNE DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE ORIGINALE, REFLET D'UN ESPACE AMÉNAGÉ

Les cas étudiés présentent des caractéristiques sédimentaires communes qui touchent aux modes de formation du remplissage et des parois. Ces derniers apparaissent liés aux pratiques d'aménagement des fosses et à leur entretien.

Le comblement des fosses : une séquence de sols aménagés

Dans les séquences considérées, le plus souvent dans les parties inférieures des fosses, les couches sont constituées par une microstratigraphie bien exprimée. Elle se compose d'une succession d'unités de 1 à 3 cm d'épaisseur, continue à l'échelle de l'observation. Leurs caractéristiques structurales et texturales sont celles de sols aménagés, soit

par des apports de matériaux préparés, soit par des apports de sédiments peu transformés tels que des épandages.

Ces derniers sont observés en particulier à Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré, dans la structure 472. Ils se composent d'un assemblage homogène, d'aspect massif, d'agrégats grumeleux de 500 µm à 1 mm de section, à distribution subhorizontale. La porosité d'entassement fine, également subhorizontale, indique que ces matériaux, assez bien triés et homogènes, ont été mis en place par étalement à l'état humide et légèrement compacté.

Les apports de matériaux préparés sont identifiés comme des sols construits. Leur organisation sédimentaire est similaire à celles des matériaux façonnés en terre (Cammass, 2003 ; Watez, 2009 ; Friesem *et al.*, 2014). Ils sont en effet, formés d'une imbrication de plages subarrondies, de quelques millimètres à 2 cm de section. Ces dernières, massives ou micro-agrégées, résultent d'un mélange fin à l'état boueux. Elles traduisent une préparation des matériaux préalablement à leur mise en œuvre. Les plages sont localement délimitées par des vides d'entassement curvilinéaires ou des cavités étroites. Ce type d'assemblage est identifié comme le résultat d'un malaxage grossier à l'état pâteux (fig. 4a). La porosité structurale, dominée par des fissures et des vides allongés subhorizontaux, témoigne d'une mise en place par application compactée à l'état encore humide. La structuration de ces sols explique le caractère granuleux des couches, tel qu'il est observé sur le terrain.

Les sédiments sont de texture limono-argileuse à limono-sableuse et sont issus des formations sédimentaires et pédologiques dans lesquelles les fosses ont été creusées. Ils sont à dominante calcaire et comportent des proportions variables de limons quartzeux. Les variations texturales dépendent du contexte local : limons et boues carbonatées alluviaux, bien représentés dans les sols construits de la structure 1055 de Condé-sur-Marne (fig. 4a), ou encore limons argilo-poussiéreux issus d'un sol alluvial constituant ceux des fosses de Lesmont (fig. 4b). Néanmoins, plusieurs fractions peuvent être combinées, comme à Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence », où les matériaux se composent parfois d'un mélange de boue carbonatée alluviale et de limons argileux issus d'un horizon pédogénésé (fig. 4c).

Les matériaux comportent des restes végétaux dont l'abondance et le mode de distribution laissent supposer qu'il s'agit d'ajouts intentionnels. Ils sont représentés par des empreintes de petits fragments de végétaux, exprimées par des cavités arrondies ou allongées aux extrémités étroites (fig. 4d). Un autre type, en comblement de ces cavités ou réparti dans la porosité d'entassement, se compose de débris végétaux calcifiés. Ces pseudomorphoses se caractérisent principalement par un réseau réticulé de cristallisations carbonatées aciculaires, micritisées, dessinant des tissus végétaux (fig. 4e). Elles correspondent aux granules ou aux filaments blanchâtres souvent organisés autour des agrégats massifs que l'on observe sur le terrain. Les pseudomorphoses comme les empreintes végétales sont souvent reprises par de petits organismes tels que les

Oribatides, les Enchytréides ou les colombelles qui agissent dans les zones de subsurface, riches en matière végétale humifiée (Babel, 1975).

Des parois aménagées : les cas de la structure 91 de Rouilly-Saint-Loup et de la structure 472 de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence »

Les parois présentent certaines particularités qui ont pu être mises en évidence par le dégagement en coupe débordante. La transition avec l'encaissant est abrupte et dessine de petits ressauts évoquant la forme d'embarcements, comme pour la structure 472 de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence » ou la structure 1055 de Condé-sur-Marne (fig. 2d). La surface du creusement ainsi que les ressauts, sont tapissés par une couche de teinte plus claire que celle des sédiments de l'encaissant et du remplissage, granuleuse et dense. Cette couche correspond à un revêtement fait de matériaux travaillés, préparés à partir des limons sableux issus des formations dans lesquelles sont creusées les fosses.

Dans le cas de la structure 91 de Rouilly-Saint-Loup, les matériaux sont préparés à partir d'un mélange de limons sableux carbonatés, légèrement argileux et de pseudomorphoses végétales calcitiques. L'orientation subhorizontale de la porosité d'entassement montre que les matériaux ont été déposés par applications successives, perpendiculairement à la paroi et en recouvrement du ressaut. Côté remplissage, la paroi façonnée présente des rides de compression verticales qui témoignent d'une compaction, pouvant être liée à un élément de maintien ou aux effets du piétinement.

La fosse 472 de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence » offre des caractéristiques similaires dans la nature et le mode de préparation des matériaux, mais se distingue par la présence de grandes cavités allongées, correspondant à des empreintes végétales et parallèles au bord du creusement. Ce type d'assemblage témoigne d'une mise en œuvre alliant terre façonnée et armature végétale et pourrait être interprété comme des restes d'un chemisage (fig. 5a et b).

Au regard des modes de mise en place des sédiments, les fosses apparaissent ainsi comme des espaces construits. L'organisation microstratigraphique de chaque couche se compose ainsi d'une succession de sols aménagés sur lesquels se développent des surfaces de fonctionnement.

DES INDICATEURS FONCTIONNELS DISCRETS

Bien que le corpus des fosses soit encore numériquement limité, et que l'étude soit essentiellement centrée sur la partie inférieure des remplissages, des tendances peuvent être dégagées quant à leur mode

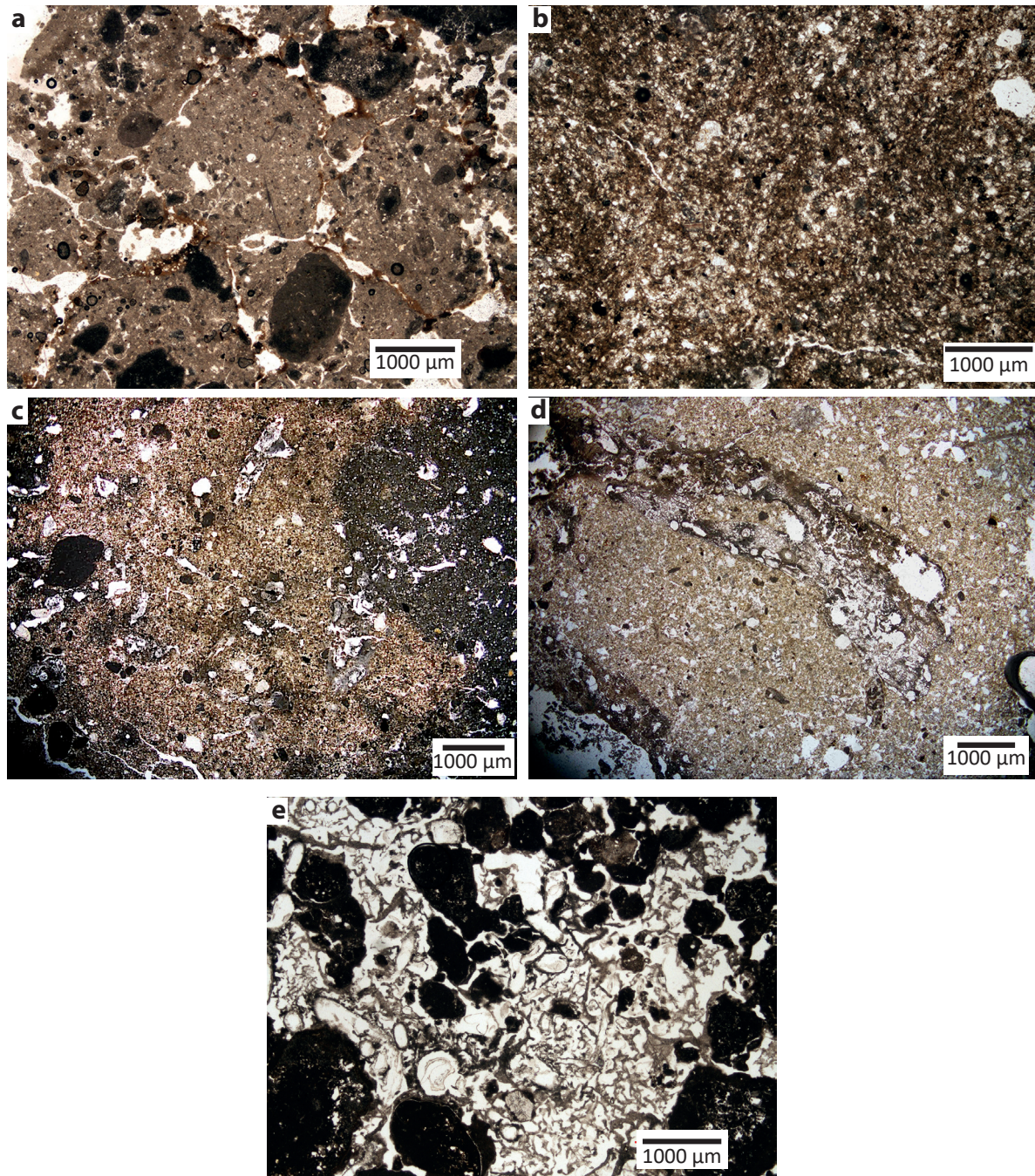


Fig. 4 – a : sol construit : boue argilo-carbonatée alluviale mêlée à des gravillons (ST F1055, Condé-sur-Marne, MPol, LPNA); b : sol construit : limons finement mélangés (ST 10, Lesmont, MPol, LPNA); c : sol construit avec des matériaux hétérogènes (ST 472, Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré, MPol, LPNA); d : sol construit : empreintes végétales (ST 91, Rouilly-Saint-Loup, MPol, LPNA); e : sol construit : pseudomorphoses végétales calcitisées (ST 1055, Condé-sur-Marne, MPol, LPNA)..

Fig. 4 – a : man-made soil: alluvial argilo-carbonate mud mixed with gravel (ST F1055, Condé-sur-Marne, MPol, LPNA); b : man-made soil: finely mixed loams (ST 10, Lesmont, MPol, LPNA); c : man-made soil with heterogenous materials (ST 472, Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré, MPol, LPNA); d : man-made soil: vegetal imprints (ST 91, Rouilly-Saint-Loup, MPol, LPNA); e : man-made soil: calcitised vegetal pseudomorphoses (ST 1055, Condé-sur-Marne, MPol, LPNA).

d'utilisation, tendances confortées par les cas des fosses de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré (structure 472) et de Condé (structure 1055) dont la séquence quasi-complète a pu être analysée.

Les données acquises sur les structures de Rouilly-Saint-Loup et de Lesmont « Pôle Scolaire », où seule la

base des fosses a pu être caractérisée, montrent que des surfaces de fonctionnement sont systématiquement développées au sommet des sols aménagés.

Ces surfaces sont principalement marquées par des croûtes superficielles massives, à porosité fissurale fine, subhorizontale, qui résultent de phénomènes de com-

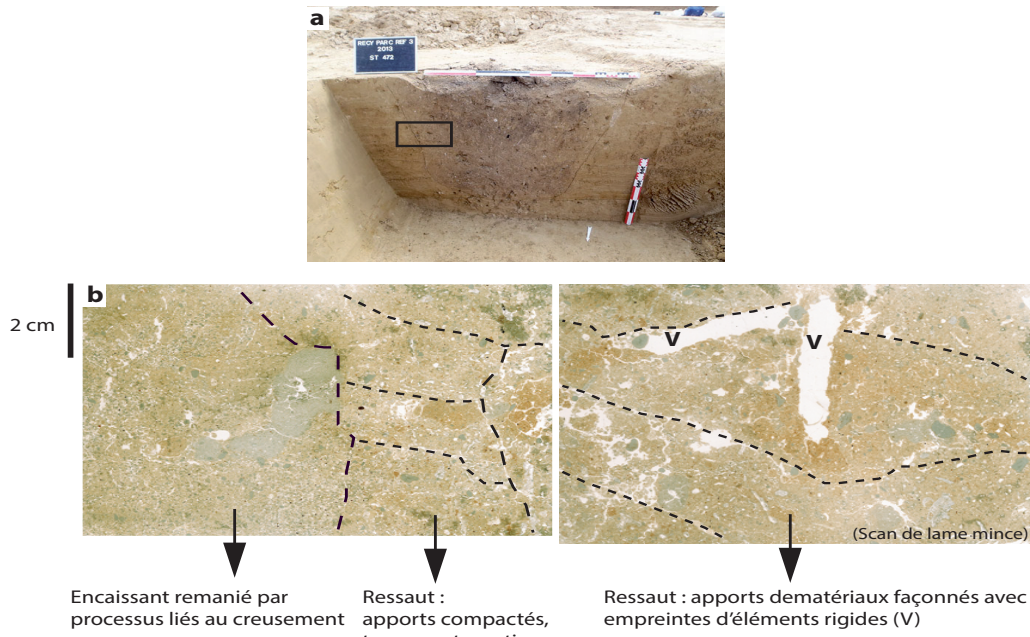


Fig. 5 – Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré, structure 472, aménagement d'un ressaut de la paroi est. a : localisation du prélèvement micromorphologique (N. Achard-Corompt) ; b : microstratigraphie de la paroi est.

Fig. 5 – Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré, feature 472, shaping of a projection in the east wall. a : location of the micromorphological sample (N. Achard-Corompt); b : microstratigraphy of the east wall of the pit.

paction dans des conditions sèches. Ce type de transformation s'accompagne d'une déstructuration locale, exprimée par de fines incisions anguleuses, des discontinuités et des agrégats basculés, qui procèdent de remaniements mécaniques liés à l'usage (enfouissement, tassement) ou à l'entretien (curage, nivellement). Le sommet des sols aménagés de Lesmont « Pôle Scolaire » présente ces caractéristiques, généralement reconnues pour les espaces de stockage. Néanmoins, à Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence », la porosité fissurale est accentuée, conduisant à une microstructure de type lamellaire qui renvoie à une structuration liée aux effets mécaniques du piétinement.

Le fonctionnement des sols aménagés est également figuré par des revêtements de surface tels que des lits grumeleux de boue carbonatée, similaire à des enduits (Cammass, 1994). C'est le cas à Lesmont « Pôle Scolaire » où les sols sont tapissés par des lits discontinus composés d'un mélange de limons calcaires et de boue carbonatée, incluant des fragments de fibres végétales présents sous la forme de pseudomorphoses calcitisées (fig. 6a). Une autre constante, plus discrète, concerne l'abondance de particules végétales humifiées (filaments, fibres inférieures à 100 µm de section) au sein des croûtes de surface (fig. 6a et b). Ce type de concentration signale une évolution de la surface au contact de végétaux.

Les micro-résidus d'activités sont très rares. Ils sont représentés par des débris de charbons de bois et plus rarement par des esquilles d'os ou de silex. Les micro-résidus qui peuvent être mis en relation avec l'utilisation de la fosse sont essentiellement composés de fragments de bois (400 µm à 1 mm de section), soit partiellement

carbonisés, soit très fortement humifiés. Ils sont occasionnels, mais préférentiellement distribués en surface.

Enfin, les surfaces de fonctionnement comportent des inclusions de petits fragments de matériaux façonnés, sans doute issus du vieillissement des parois.

L'activité biologique (Oribatides, Enchytréides, etc.) est synchronique de l'utilisation des sols de fonctionnement. Son degré de développement traduit le vieillissement des sols aménagés au cours de leur utilisation. La microstructure des sols aménagés et l'absence de traits de redistribution liés à des ruissellements montrent que les sols ont fonctionné dans des conditions sèches, dans un espace protégé des conditions météorologiques. Les indicateurs sédimentaires fonctionnels restent peu éloquentes en termes de fonction.

UNE HISTOIRE FONCTIONNELLE SUR LA DURÉE ?

L'enregistrement sédimentaire de la partie inférieure des fosses présente des analogies d'ordre fonctionnel qui peuvent se limiter à leur utilisation initiale. On observe cependant, pour la structure 114 de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence », où la totalité du remplissage a été caractérisée, une histoire similaire qui s'inscrit dans la durée. La séquence microstratigraphique de l'ensemble du remplissage met en évidence quatre phases distinguées selon le mode d'aménagement des sols et leur degré d'utilisation (fig. 7a et b).

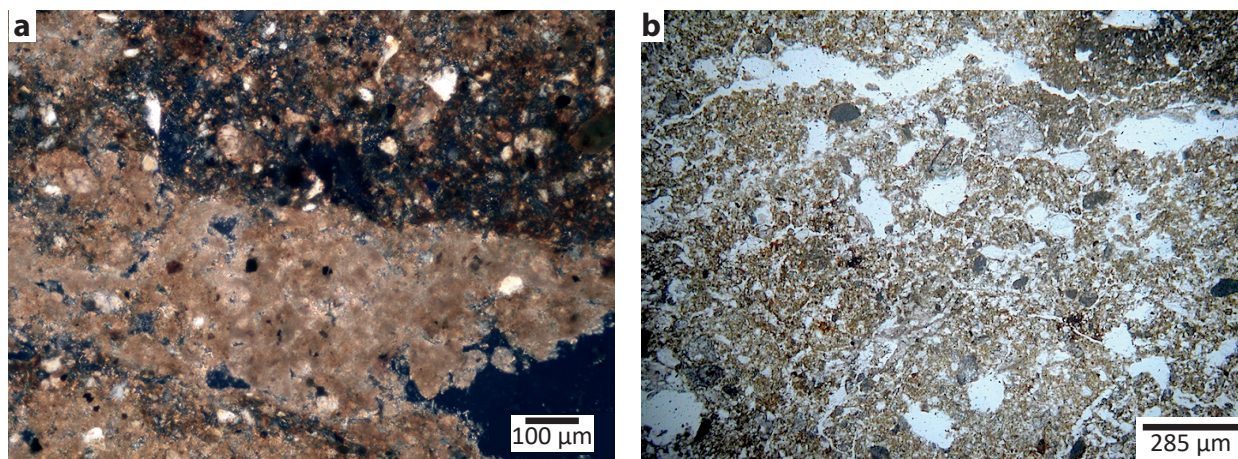


Fig. 6 – a : enduit, lit argilo-carbonaté sur apports de terre préparés, en surface imprégnations ferrugineuses oranges associées à des débris végétaux dégradés (ST 10, Lesmont, MPol, LPNA); b : surface de fonctionnement, enrichie en particules végétales (en brun orange; restes de revêtement de surface) et à fissures subhorizontales (tassement; ST 91, Rouilly-Saint-Loup, MPol, LPNA).

Fig. 6 – a: lining, argilo-carbonate coating on prepared earth, orange ferruginous impregnations on the surface associated with degraded vegetal waste (ST 10, Lesmont, MPol, LPNA); b: functioning surface, enriched with vegetal particles (in brown/orange; remains of surface coating) and with sub-horizontal fissures (settling; feature 91, Rouilly-Saint-Loup, MPol, LPNA).

Au cours de la première phase (US 1 et base de l'US 2), le fonctionnement de la fosse est matérialisé par une succession de sols aménagés par épandage (fig. 7c). Ces sols n'excèdent pas 1 cm d'épaisseur, ce qui montre un entretien régulier par recharges fréquentes. Ils se caractérisent tous par des surfaces de fonctionnement, exprimées par des croûtes massives et structurées par des phénomènes de compaction (fig. 7d). Elles présentent des déstructurations locales (incisions, désagrégation, basculement). Les surfaces comportent des micro-restes d'activité, essentiellement représentés par des petits fragments de charbons de bois et par quelques pseudomorphoses végétales calcitisées. L'activité biologique, variable selon les épisodes de fonctionnement, témoigne du degré de vieillissement des sols au cours de leur utilisation. Dans la seconde partie de cette phase, les sols aménagés par épandage alternent avec de petits remblais, composés de déblais issus du nettoyage des sols antérieurs. À la fin de la phase (base de l'US 2), la composante végétale est mieux représentée et figurée par des fragments de tissus calcitisés et par des débris de charbons de bois. L'activité biologique est variable, avec des épisodes de plus de faible amplitude, supposant un entretien plus régulier des sols. Des débris de matériaux façonnés de même facture que les sols construits sont observés et peuvent provenir de l'érosion des parois.

La deuxième phase, identifiée dans l'US 2, pourrait marquer une réfection de la structure avec la mise en place d'un sol construit qui forme une chape compacte. Les réfections régulières se caractérisent par des remblais élaborés à partir de débris, issus du nettoyage des sols. Les surfaces de fonctionnement sont localement démantelées (usage, nivellement) et comportent des fragments de charbons de bois inframillimétriques.

La troisième phase est reconnue dans l'US 4. La partie médiane de l'échantillon a été disloquée au cours du

prélèvement. Les deux sols préservés, de 3 cm d'épaisseur, correspondent à des épandages de même composition que ceux identifiés dans les phases précédentes, mais sont plus riches en sables grossiers crayeux. La fraction végétale est peu abondante et représentée par quelques pseudomorphoses calcitisées et par quelques petits fragments de charbons de bois. L'activité biologique est bien exprimée et témoigne du vieillissement des sols au cours de leur fonctionnement.

La dernière phase (US 5) témoigne d'un changement dans le mode d'aménagement des sols. Le fonctionnement de la fosse est en effet, marqué par une séquence d'utilisation et de réfection de sols construits, de 2 à 3 cm d'épaisseur. Ils comportent d'abondants sables grossiers et petits graviers crayeux, distribués préférentiellement autour des plages façonnées. Les fragments de charbons de bois, occasionnels, sont intégrés dans les matériaux préparés. Les surfaces de fonctionnement sont bien développées, mais ne comportent ni restes d'activité, ni débris de charbons de bois. Elles présentent localement des déstructurations liées à l'usage. L'activité biologique exprimée, traduit un net vieillissement des sols au cours de leur utilisation (fig. 7e).

Le mode de fonctionnement de cette fosse apparaît assez constant, mais présente des variations dans la préparation des sols, suggérant des épisodes de réaménagements réguliers.

LES FOSSES À SURCREUSEMENT : UN USAGE INITIAL DIFFÉRENT ?

L'enregistrement sédimentaire de ces structures témoigne d'un fonctionnement similaire, rythmé par des réfections régulières, qu'il s'agisse de fosses à

Figure 7

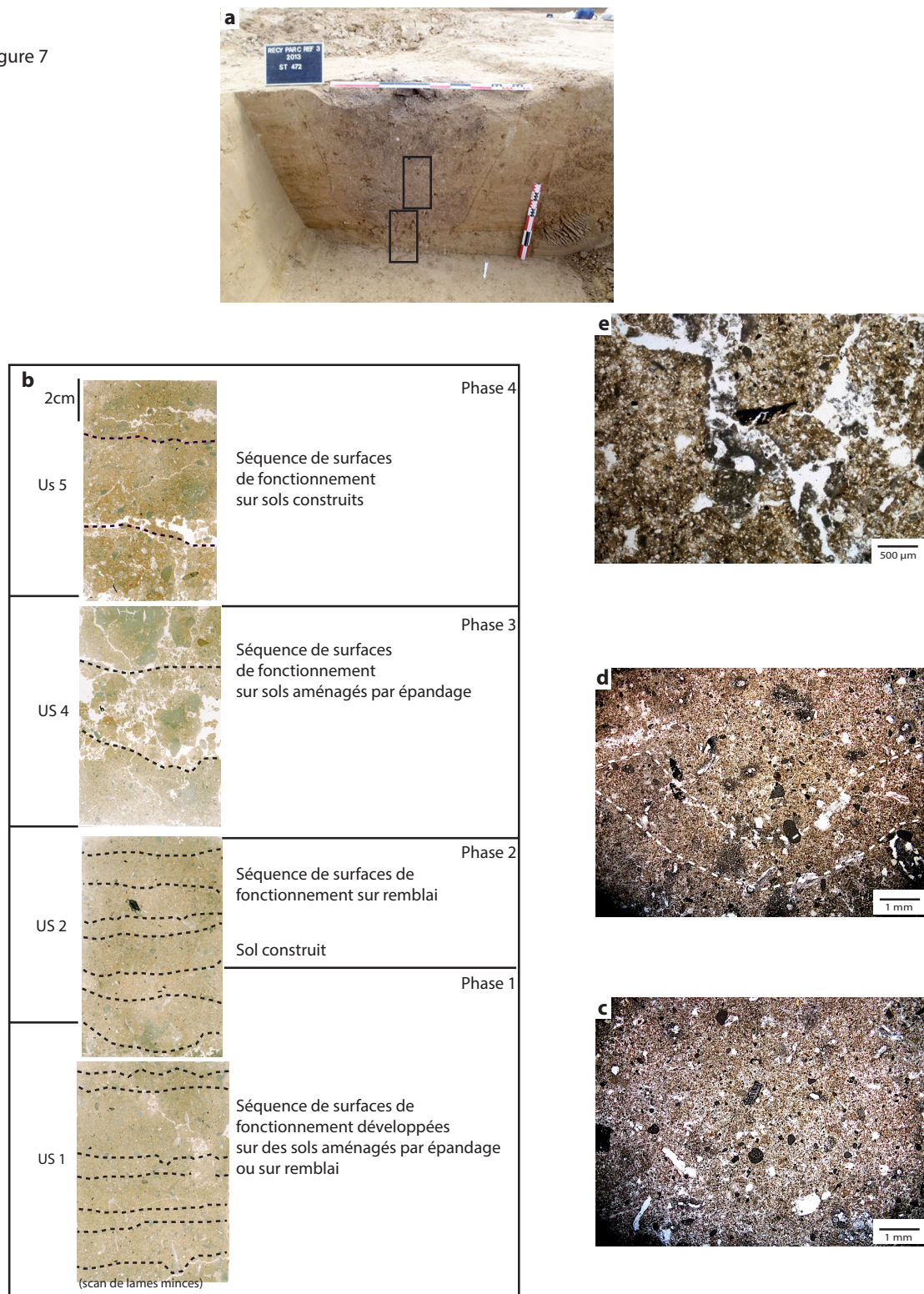


Fig. 7 – Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence », structure 472, séquence de fonctionnement. a : localisation du prélèvement micromorphologique (N. Achard-Corompt) ; b : microstratigraphie du remplissage ; c : US 1, sol aménagé par épandage, assemblage microagrégé de limons sableux (MPol, LPNA) ; d : US 4, surface de fonctionnement sur sol construit, croûte de surface massive (MPol, LPNA) ; e : US 5, sol construit, localement déstructuré par l'activité biologique (MPol, LPNA).

Fig. 7 – Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré 'le Mont Grenier – Parc de Référence', feature 472, functioning sequence. a: location of the micromorphological sample (N. Achard-Corompt); b: microstratigraphy of the fill; c: US 1, soil shaped by spreading: micro-aggregated assemblage of sandy loam (MPol, LPNA); d: US 4, functioning surface on man-made soil: thick surface crust (MPol, LPNA); e: US 5, man-made soil, locally broken up by biological activity (MPol, LPNA).

fond plat ou de fosses comportant un surcreusement. Néanmoins, dans ce dernier cas, il suppose un fonctionnement initial, peut-être d'une autre nature. Le cas de la structure 112 de Rouilly-Saint-Loup montre que le surcreusement dans sa partie supérieure est colmaté par des apports de matériaux façonnés sous forme de mottes de 3 à 5 cm de section. Elles se composent de limons sableux mêlés à de fins débris végétaux humifiés (fibres et particules inférieures à 100 µm de section) et de pseudomorphoses végétales calcitisées d'une taille variant de 5 à 8 mm de section. La porosité d'entassement est semi-fermée, indiquant une forte compaction lors du dépôt. De rares agrégats de surface de fonctionnement comportant des fibres végétales et une esquille d'os sont également observés. C'est sur ce remblai qu'est installé le premier sol de fonctionnement.

DISCUSSION ET CONCLUSION

La dynamique de formation des fosses, en l'état actuel des observations, apparaît ainsi principalement contrôlée par les pratiques liées à l'utilisation de ces structures par les groupes mésolithiques.

La sédimentation relève d'apports de limons sableux ou argileux, transformés à des degrés variables, par des opérations de préparation et de façonnage et qui proviennent principalement des terrasses alluviales dans lesquelles les fosses ont été creusées. Ces apports présentent les caractéristiques morpho-sédimentaires de petits sols aménagés et structurés par des phénomènes de compaction et de remaniement, directement liés à la fréquentation des structures. Si les organisations sédimentaires présentent des affinités avec les structures de stockage (ou de rangement au sens le plus large du terme), elles sont également marquées par les effets mécaniques du piétinement. Ces derniers sont aussi observés à la surface des ressauts des parois, ce qui tend à étayer l'hypothèse de « marches d'escalier » évoquées pour les fosses du site des Étomelles (Hénon *et al.*, 2013).

La cimentation des couches et des parois est en grande partie la conséquence du comportement des carbonates, en particulier d'origine végétale. L'étude micro-morphologique montre que ce sont des carbonatations secondaires, pédologiques, dont l'origine est principalement biologique (hyporevêtements liés à l'évolution de la matière organique d'origine végétale, cristallisations aciculaires) (Stoops *et al.* 2010). Les mieux représentées se caractérisent par des plages composées d'un réseau réticulé de cristallisations aciculaires, figurant des fragments de tissus végétaux. Ces formes de carbonatation sont interprétées, en science du sol, comme le résultat d'une altération d'origine fongique des résidus végétaux (Khormali *et al.*, 2006). Elles se produisent dans des sols marqués par des conditions hydrothermiques humides et

chaudes et par une forte activité biologique, et plus particulièrement, sous les horizons de surface. Ce phénomène est également décrit dans les sols de Champagne (Loisy *et al.*, 1999). Les cristallisations d'origine végétale observées dans les fosses mésolithiques présentent un aspect micritique et sont associées à des hyporevêtements. Ces propriétés sont également considérées comme dépendantes des fluctuations de l'ambiance hydrothermique. Les sols de fonctionnement des fosses sont ainsi susceptibles d'avoir enregistré les conditions climatiques qui prévalaient au Mésolithique.

La composante végétale est récurrente et apparaît une des caractéristiques principales du corpus des fosses étudiées. Elle est principalement représentée par des restes de végétaux calcitisés. Leur valeur en termes de fonction reste cependant limitée, car ils sont le plus souvent intégrés aux matériaux façonnés. Elle est également figurée en partie par des débris humifiés, de quelques dizaines à quelques centaines de microns, parmi lesquels on peut reconnaître très occasionnellement des fragments de feuilles. Un dernier indicateur de la composante végétale, indirecte cette fois, est celui de l'activité de petits organismes comme les Enchytréides, les Oribatides ou les colombelles qui évoluent plus spécifiquement dans les horizons humifères (Babel, 1975).

Le comportement de la microstructure des sols aménagés et de leur surface témoigne d'une ambiance plutôt sèche dans l'enceinte des structures, bien que soumise à des fluctuations de l'ambiance hydrothermique de la couverture pédologique. Aucun trait sédimentaire produit par des ruissellements ou par des percolations n'est observé dans les échantillons étudiés. Ceci tendrait à montrer que les structures, pendant leur utilisation, étaient des espaces clos, protégés des événements climatiques.

Les indicateurs sédimentaires fonctionnels restent tenus et ne permettent pas de proposer des hypothèses sur la fonction. L'enregistrement sédimentaire des fosses de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré et de Condé-sur-Marne montre une nette analogie fonctionnelle. Si l'utilisation ne peut être estimée en termes de durée, ses rythmes sont illustrés par la réfection régulière des sols en usage, avec parfois la constitution de petits remblais composés de déblais issus notamment des parois ou des sols construits. Ces réaménagements périodiques peuvent être le reflet d'un usage saisonnier des fosses, soit comme structure de réserve sur les cheminements suivis par les groupes mésolithiques, soit comme abri pour la chasse à l'affût (Verjux, 2015 ; Hénon *et al.*, 2013).

Les fosses profondes mésolithiques apparaissent ainsi comme des espaces construits, entretenus et protégés. Ce premier modèle pédo-sédimentaire doit maintenant être testé sur d'autres structures pour l'ensemble du Mésolithique, d'une part, pour vérifier sa récurrence et délimiter les variations fonctionnelles potentielles et d'autre part, pour approfondir la question des conditions environnementales synchrones de leur utilisation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACHARD-COROMPT N. (2015) – Premiers aperçus des fouilles archéologiques de 2013 et 2014 à Recy/Saint-Martin-sur-Le-Pré (Marne) « Parc de Référence », *Bulletin de la Société archéologique champenoise*, 108, 1, p. 3-5.
- ACHARD-COROMPT N. (à paraître) – *Les fouilles de Recy « le Mont Grenier » années 2013 et 2014*, rapport de fouilles, INRAP, service régional de l'Archéologie de Champagne-Ardenne, Châlons-en-Champagne.
- ACHARD-COROMPT N., GHESQUIÈRE E., LAURELUT C., LEDUC C., RÉMY A., RICHARD I., RIQUIER V., SANSON L., WATTEZ J. (ce volume) – Des fosses par centaines, une nouvelle vision du Mésolithique en Champagne : analyse et cartographie d'un phénomène insoupçonné, in N. Achard-Corompt et V. Riquier (dir.), *Creuser au Mésolithique – Digging in the Mesolithic*, actes de la séance de la Société préhistorique française (Châlons-en-Champagne, 29-30 mars 2016), Paris, SPF (Séances de la Société préhistorique française, 12), p. 11-25 [en ligne].
- BABEL U. (1975) – Micromorphology in Soil Organic Matter, in J. E. Gieseking (dir.), *Soil Components*, 1. *Organic components*, New York, p. 369-473.
- CAMMAS C. (1994) – Approche micromorphologique de la stratigraphie de Lattes, premiers résultats, in *Exploitation de la ville portuaire de Lattes, Les îlots 2, 4-sud, 5, 7-est, 8, 9 et 16 du quartier Saint-Sauveur*, Lattes, ARALO (Lattara), p. 181-202.
- CAMMAS C., COURTY M.-A., FEDOROFF N. (1998) – Dynamique de la biostructuration dans les sols cumuliques. Cas des « terres noires » de Paris, in *Symposium 18 : Rôle et contributions des processus biologiques dans le fonctionnement et l'évolution des systèmes de sols*, actes du 16^e Congrès mondial de la science du sol (Montpellier, 20-26 août 1998), Wageningen, AISS, 8 p.
- CAMMAS C. (2003) – L'architecture en terre crue à l'âge du Fer et à l'époque romaine : apports de la discrimination micromorphologique des modes de mise en œuvre, in C.-A. de Chazelles et A. Klein (dir.), *Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en œuvre*, actes de la table ronde (Montpellier, 17-18 novembre 2001), Montpellier, Éditions de l'Espérou (Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, 1), p. 33-53.
- CAMMAS C., WATTEZ J. (2009) – Approche micromorphologique : méthodes et applications aux stratigraphies archéologiques, in A. Ferdières (dir.), *La géologie, les sciences de la Terre*, Paris, Errance (Archéologiques), p. 181-218.
- CHARBONNIER M.-C. (2016) – *Étude d'un axe de circulation à Condé-sur-Marne*, rapport de fouille archéologique, INRAP, service régional de l'Archéologie de Champagne-Ardenne, Châlons-en-Champagne, 180 p.
- COURTY M.-A., GOLDBERG P., MACPHAIL R. (1989) – *Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge - New York, Cambridge University Press, 344 p.
- FRIESEM D. E., KARKANAS P., TSARTSIDOU G., SHAHACK-GROSS R. (2014) – Sedimentary Processes Involved in Mud Brick Degradation in Temperate Environments: a Micromorphological Approach in an Ethnoarchaeological Context in Northern Greece, *Journal of Archaeological Science*, 41, p. 556-567.
- GÉ T., COURTY M.-A., MATTEWS W., WATTEZ J. (1993) – Sedimentary Formation Processes of Occupation Surfaces, in P. Goldberg, T. Nash et M. D. Petraglia (dir.), *Formation Processes in Archaeological Context*, Madison, Prehistory Press (Monographs in World Archaeology, 17), p. 149-163.
- GRANAI S., ACHARD-COROMPT N. (ce volume) – Environnement, datation et fonctionnement des fosses mésolithiques de Recy – Saint-Martin-sur-le-Pré « le Mont Grenier – Parc de Référence » (Marne) : les réponses des malacofaunes continentales, in N. Achard-Corompt et V. Riquier (dir.), *Creuser au Mésolithique – Digging in the Mesolithic*, actes de la séance de la Société préhistorique française (Châlons-en-Champagne, 29-30 mars 2016), Paris, SPF (Séances de la Société préhistorique française, 12), p. 69-82 [en ligne].
- HÉNON B., AUXIETTE G., DUCROCQ T. (2013) – Une ou plusieurs fosse(s) du Mésolithique au lieu-dit « les Étommelles » à Villeneuve-Saint-Germain (Aisne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 110, 4, p. 751-754.
- KHORMALI F., ABTAHI A., STOOPS G. (2006) – Micromorphology of Calcitic Features in Highly Calcareous Soils of Fars Province, Southern Iran, *Geoderma*, 132, p. 31-46.
- LOISY C., VERRECCHIA E., DUFOUR P. (1999) – Microbial Origin for Pedogenic Micrite Associated with a Carbonate Palaeosol (Champagne, France), *Sedimentary Geology*, 126, p. 193-204.
- MATTHEWS W. (2001) – Microstratigraphic Sequences: Indications of Uses and Concepts of Space, in R. Matthews (dir.), *Excavations at Tell Brak, 4. Exploring an Upper Mesopotamian Regional Centre, 1994-1996*, Londres, British School of Archaeology in Iraq et Cambridge, McDonald Institute for Archaeological research, p. 377-388.
- ONFRAY M., WATTEZ J. (2013) – Étude micromorphologique du comblement initial des fosses mésolithiques au « Pôle Scolaire », in L. Sanson (dir.), *Lesmont « Pôle Scolaire ». Rythmes et temporalités du Mésolithique à l'âge du Bronze final*, rapport final d'opération, INRAP, service régional de l'Archéologie de Champagne-Ardenne, Châlons-en-Champagne, p. 44-53.
- ONFRAY M., WATTEZ J. (2015) – Les nappes de mobilier en Beauce : état de la question et apport de la géoarchéologie pour leur compréhension, in C. Laurelut et J. Vanmoerkerke (dir.), *Occupations et exploitations néolithiques : et si l'on parlait des plateaux...*, actes du 31^e colloque Interne (Châlons-en-Champagne, 17-19 octobre 2013), Reims, Société archéologique champenoise (*Bulletin de la Société archéologique champenoise*, 107, 4), p. 71-73.
- RICHARD I. (2016) – *Témoins d'activités humaines du Mésolithique au Néolithique, espace funéraire de l'âge du Fer et exploitation viticole moderne*, rapport final d'opération, INRAP, service régional de l'Archéologie de Champagne-Ardenne, Châlons-en-Champagne, 335 p.
- SANSON L. (2013) – *Lesmont « Pôle Scolaire », rythmes et temporalités du Mésolithique à l'âge du Bronze final*, rapport

final d'opération, INRAP, service régional de l'Archéologie de Champagne-Ardenne, Châlons-en-Champagne, 258 p.

STOOPS G., MARCELINO V., MEES F. (2010) – *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*, Amsterdam - Oxford, Elsevier, 720 p.

VERJUX C. (2015) – *Les structures en creux du site mésolithique d'Auneau « le Parc du Château » (Eure-et-Loir). Nouveau bilan et implications concernant le mode de vie des dernières populations de chasseurs-collecteurs en Europe*, thèse de troisième cycle, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 403 p.

WATTEZ J. (1992) – *Dynamique de formation des structures de combustion de la fin du Paléolithique au Néolithique moyen : approche méthodologique et implications culturelles*, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 438 p.

WATTEZ J. (2000) – L'enregistrement sédimentaire des activités liées au feu : structures de combustion et fonction de l'espace, in P. Bodu et C. Constantin (dir.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire*, actes du 25^e Congrès préhistorique de France (Nanterre, 24-26 novembre 2000), Paris, Société préhistorique française, p. 40-41.

WATTEZ J. (2009) – Enregistrement sédimentaire de l'usage de la terre crue dans les établissements néolithiques du Sud de la France : le cas des sites du Néolithique final de la Capoulière 2 et du Mas de Vignoles IV, in A. Beeching et I. Sénépart (dir.), *De la maison au village. L'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen*, actes de la table ronde (Marseille, 23-24 mai 2003), Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 48), p. 199-218.

WATTEZ J., CAMMAS C., COURTY M.-A. (1998) – *Marqueurs spatiotemporels des ambiances pédoclimatiques dans les sols archéologiques = Spatio-Temporal Indicators of Environmental Settings in Archaeological Soils*, consultable à <http://natres.psu.ac.th/Link/SoilCongress/bdd/symp16/676-t.pdf> [en ligne].

Julia WATTEZ

INRAP Centre – Île-de-France, UMR 5140
Archéologie des sociétés méditerranéennes,
Micromorphologie des Sols, ECOSYS,
bâtiment EGER, Agroparistech,
78850 Thiverval-Grignon
julia.wattez@inrap.fr

Marylise Onfray

Université Paris 1, UMR 8215 – Trajectoires
UFR DMOS-Agroparistech,
Maison Archéologie & Ethnologie
René-Ginouvès
21, allée de l'Université,
F-92023, Nanterre Cedex
onfray.marylise@live.fr

Céline Coussot

INRAP, UMR 8591 — LGP
celine.coussot@inrap.fr