



N O T A E P R A E H I S T O R I C A E

T o n g e r e n 2 0 1 0



30



Op grond van de mappen van Yvette Paquay, realiseerde Daniel Cahen een heropbouw van de jagers van Meer (Provincie Antwerpen, België) plus twee *Kladschriften* (gemengde technieken op papier), ter ere van n° 30 van de *Notae Praehistoricae*...

Parmi les fardes d'Yvette Paquay, un des remontages des chasseurs de Meer (province d'Anvers, Belgique), réalisé par Daniel Cahen, plus deux *Gribouillages* (techniques mixtes sur papier), en l'honneur du n° 30 des *Notae Praehistoricae*...

Bulletin d'information édité par
-
Informatieblad uitgegeven door

Studia Praehistorica
B e l g i c a
Liège - Leuven

30

N O T A E
PRAEHISTORICAE
T o n g e r e n 2 0 1 0

30ste Prehistoriedag
Tongeren - 18.12.2010
30e Journée de Préhistoire

C o n t a c t g r o e p
« P r e h i s t o r i e »
« P r é h i s t o i r e »
Groupe de Contact FNRS

organisatie / organisation

Gallo-Romeins Museum
Carmen Willems, Directeur
Guido Creemers, Conservator,
Linda Bogaert & Bart Demarsin
K i e l e n s t r a a t , 15
B E - 3700 Tongeren
g r m @ l i m b u r g . b e
w w w . l i m b u r g . b e / g a l l o

coördinatie / coordination

Philippe Crombé
Marc De Bie
Ivan Jadin
Marcel Otte
Michel Toussaint
Philip Van Peer

Les os brûlés de l'ensemble sédimentaire 1A de *Scladina* (Andenne, Belgique) : apports naturels ou restes de foyer(s) néandertalien(s) ?

Grégory Abrams, Dominique Bonjean, Kévin Di Modica, Stéphane Pirson,
Marcel Otte & Marylène Patou-Mathis

Résumé

L'ensemble sédimentaire 1A de la grotte *Scladina* (Andenne, Namur), daté par radiocarbone entre 40 et 37 000 B.P., recèle les vestiges d'une occupation par les Néandertaliens contenant environ 3500 artefacts lithiques ainsi que plusieurs milliers de restes fauniques. L'altération du matériel osseux n'autorise pas l'observation de traces anthropiques nettes. De ce lot, émergent cependant près de deux cents fragments osseux qui portent les stigmates d'une exposition prolongée au feu. Bien qu'aucune structure évidente (foyer) n'ait été observée, les résultats de cette étude proposent de les interpréter comme les conséquences d'un acte anthropique.

Cette interprétation liée à l'analyse morphométrique des vestiges est renforcée par les observations contextuelles de la couche 5. Ce second niveau d'occupation humaine majeur de *Scladina*, datant du SIM 5, présente la même coexistence d'artefacts et de témoins brûlés. *A contrario*, la quasi absence d'éléments osseux brûlés caractérise les autres couches non anthropiques du gisement.

Mots-clés : Sclayn, *Scladina*, comm. d'Andenne (B), os brûlés, palethnologie, SIM 3, Paléolithique moyen.

1. Introduction

La mise au jour d'ossements brûlés, bien que peu fréquente, n'est pas exceptionnelle dans les sites des Paléolithiques moyen et supérieur de Belgique, tant en grotte comme au *Trou du Diable* à Hastière-Lavaux (Rahir, 1925) qu'en plein air à Remicourt - *En Bia Flo I* (Bosquet et al., 2009). Toutefois, les études détaillées demeurent rares, voire inexistantes, sauf lorsque des structures évidentes sont observées *in situ*.

De manière générale, les données contextuelles lacunaires et l'absence de tamisage, du moins systématique, ont longtemps maintenu un voile flou sur l'utilisation des restes osseux, par exemple comme combustible, par les Néandertaliens. Depuis quelques années, des équipes pluridisciplinaires s'attardent sur ces vestiges. Elles ont constitué des référentiels, expérimenté différents types de combustions et se sont penchées sur leurs traces archéologiques. Récemment, les travaux menés notamment par S. Costamagno et I. Théry-Parisot

ont permis de mieux appréhender cette matière, d'en proposer une classification par comparaison entre les restes archéologiques exhumés dans différents sites du Sud de la France et leurs référentiels propres (Costamagno et al., 1999; Costamagno et al., 2009; Théry-Parisot et al., 2005; Théry-Parisot & Costamagno, 2005).

La grotte *Scladina* a elle aussi livré des restes brûlés, principalement concentrés dans les ensembles sédimentaires 5 et 1A. Les fragments osseux brûlés de l'ensemble 1A constituent l'objet de cette étude. Jusqu'à aujourd'hui, leur éparpillement et leur rareté ont poussé les analystes à n'en mentionner que la présence sans essayer d'en interpréter l'origine, humaine ou résultant d'un incendie naturel.

2. Stratigraphie et dynamique sédimentaire

Depuis la récente révision stratigraphique du site (Pirson, 2007), les campagnes de fouille ont permis de mieux appréhender la séquence sédimentaire

supérieure. Lors de ces investigations, de nombreux restes osseux brûlés et silex taillés ont été découverts, enrichissant le corpus de matériel archéologique et la compréhension de sa dispersion au sein des différentes couches qui composent l'ensemble sédimentaire 1A (Bonjean *et al.*, 2009). À la base de celui-ci se développe la couche 1A-GK très riche en fragments de calcaire mais quasi dépourvue de matériel paléontologique ou archéologique dans les zones fouillées récemment. Elle est surmontée par deux couches plus limoneuses (1A-GL et 1A-GN) entre lesquelles se développe un niveau au faciès plus caillouteux (1A-KB). Ces trois couches contiennent l'essentiel de l'industrie lithique et des os brûlés mis au jour lors des dernières campagnes de fouilles.

La dynamique sédimentaire (Pirson, 2007) se répercute tant sur les vestiges fauniques que lithiques. Ainsi, dans la couche 1A-GK, dont le processus sédimentaire dominant est un flot de débris, les arêtes des rares silex sont émoussées; par contre, dans la couche 1A-GL, interprétée comme mise en place par ruissellement, les tranchants sont restés relativement frais.

Des datations carbone permettent de caler chronologiquement l'ensemble sédimentaire 1A entre 37 300 ± 370/- 320 BP (GrA-32633), résultat obtenu sur une molaire de rhinocéros laineux de la couche T-GV et 40 210 ± 400/- 350 BP (GrA-32635), résultat obtenu sur une molaire d'ours des cavernes de 1A-GK (Pirson, 2007).

3. Présentation du matériel

La collection osseuse de l'ensemble sédimentaire 1A est riche et a déjà fait l'objet de plusieurs études. Parmi les plus récentes, l'une fut centrée sur l'ours des cavernes (Lamarque, 2003), une autre se voulut plus exhaustive, portant sur 34 089 restes (Bourdillat, 2008). Les conclusions de cette analyse soulignent une origine mixte de l'assemblage : anthropique et naturelle (animaux intrusifs). L'étude des ours des cavernes met en évidence un déficit osseux où seuls 9 individus ont été identifiés sur base des ossements alors que 148 ont été dénombrés grâce aux restes dentaires (Lamarque, 2003), dont la matière est plus résistante (Lyman, 1984;

O'Connor, 2008). L'action des carnivores, principalement la hyène, domine largement les processus de réduction et se manifeste par la présence de coprolithes, de traces de rongement et de digestion. À ces marques s'ajoutent d'autres stigmates taphonomiques dus aux agents climato-édaphiques (érosion, fissuration, fracturation, charriage, etc.).

Les agents, d'origine climato-édaphique et biologique, ont contribué de manière concomitante à soustraire aux yeux des analystes l'empreinte réelle laissée par les Néandertaliens dont la signature principale réside presque uniquement dans le façonnage de l'industrie lithique (Di Modica, 2010; Di Modica & Bonjean, 2004; Loodts, 1997-2000; Loodts, 1998). Aujourd'hui, aucun ossement n'autorise l'observation de marques anthropiques indubitables (stries de boucherie, fracturation des diaphyses). Cependant, de cette abondante collection, émergent 194 fragments osseux qui portent les stigmates macroscopiques d'une exposition prolongée au feu.

4. Méthodologie

Le matériel osseux brûlé mis au jour à *Scladina* a été abordé par différentes approches décrites successivement (la couleur, les portions conservées, la taille) afin de les qualifier et de les comparer aux données tirées d'autres séries archéologiques des Paléolithiques moyen et supérieur du Sud de la France (Costamagno *et al.*, 2009).

Les altérations des os par le feu ont souvent été décrites dans la littérature. Régulièrement, les auteurs proposent de les classer selon une échelle personnelle de couleurs (Costamagno *et al.*, 1999; Lyman, 2004; Shipman *et al.*, 1984; Stiner *et al.*, 1995). À des fins comparatives, nous avons privilégié l'utilisation du référentiel proposé par l'équipe de S. Costamagno (Costamagno *et al.*, 2009). Les ossements y sont classés en cinq catégories, des non brûlés (stade 0) aux calcinés (stade 4) (tab. 1).

Le faible pourcentage des ossements du stade 1 tient en partie du fait qu'il est difficile de les isoler car la couleur brune qui les caractérise se confond avec la teinte des os, héritée des processus de fossilisation.

Stade	Classification	Nombre	
0	Non brûlés	33 895	
1	Os partiellement brûlés (couleur brune majoritaire)	8 (4 %)	
2	Os carbonisés (couleur noire majoritaire)	146 (75 %)	96 %
3	Os majoritairement gris	33 (17 %)	
4	Os calcinés (couleur blanche majoritaire)	7 (4 %)	

Tab. 1 – *Scladina* - 1A. Classification des ossements exposés au feu en fonction de leur couleur.

Les os du stade 2, carbonisés, sont d'un noir profond, légèrement lustré (Stiner *et al.*, 1995). Les stades 3 et 4 montrent, en plus de la coloration, de nettes craquelures et une altération profonde de la structure de l'os allant jusqu'à le rendre pulvérulent lorsqu'il est calciné (Stiner *et al.*, 1995). Certains vestiges présentent une couleur noire qui évoque le stade 2 mais qui résulte de la précipitation de dioxyde de manganèse (MnO₂) (López-González *et al.*, 2006; Marín Arroyo *et al.*, 2009). Lorsqu'il est présent, ce MnO₂ ne recouvre que très rarement la totalité de la surface. Le plus souvent, il se retrouve sous la forme de petites croûtes au reflet bleuâtre, ce qui facilite la distinction avec la couleur noire lustrée des os carbonisés du stade 2.

Outre une qualification de la couleur, chaque fragment a été observé afin d'en préciser la partie conservée. Lorsqu'il est fracturé, l'os peut se présenter sous trois formes différentes : os exclusivement compact (A), os compact et spongieux (B), os exclusivement spongieux (C) (fig. 1, tab. 2). Des expérimentations ont montré que les parties spongieuses, plus riches en graisses, brûlent mieux

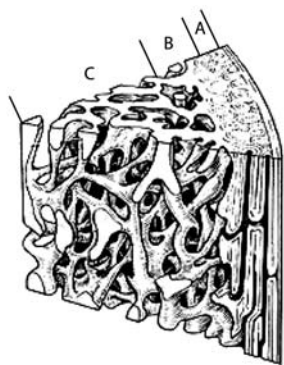


Fig. 1 – Différentes parties d'un os (modifié d'après Spence, 1990).

(Costamagno *et al.*, 1999). Toutefois, leur fragilité en empêche la bonne conservation dans les collections archéologiques (Costamagno *et al.*, 2009). Enfin, les fragments osseux brûlés ont été mesurés (selon leur plus grande longueur) et répartis en 5 classes (tab. 3). Ce classement a conditionné notre approche spatiale et a permis de faire une projection des zones de concentration des catégories métriques sur le plan de la grotte (fig. 2). Cette démarche permet d'appréhender les processus de mise en place des dépôts et de comparer nos résultats à ceux obtenus lors d'une précédente étude centrée sur le matériel lithique taillé issu du même ensemble sédimentaire (Bonjean *et al.*, 2009).

Les différentes données collectées durant l'analyse ont permis d'établir des comparaisons entre l'ensemble 1A et huit sites de la France méridionale (Costamagno *et al.*, 2009) pour lesquels les auteurs ont proposé une classification des assemblages d'ossements brûlés selon trois catégories : combustible (combustion intentionnelle, favorisant les tissus spongieux), non combustible (combustion accidentelle, incendie ou cuisson) et combustion et/ou entretien (combustion intentionnelle sans préférence pour les tissus spongieux). Dans les tableaux 1 à 3, ont été grisées les différentes données qui nous permettent d'ancrer les comparaisons.

Partie conservée	Nombre	
Os compact	112 (58 %)	
Os compact et spongieux	64 (33 %)	42 %
Os spongieux	18 (9 %)	

Tab. 2 – *Scladina* - 1A. Quantification des restes osseux brûlés en fonction des parties conservées.

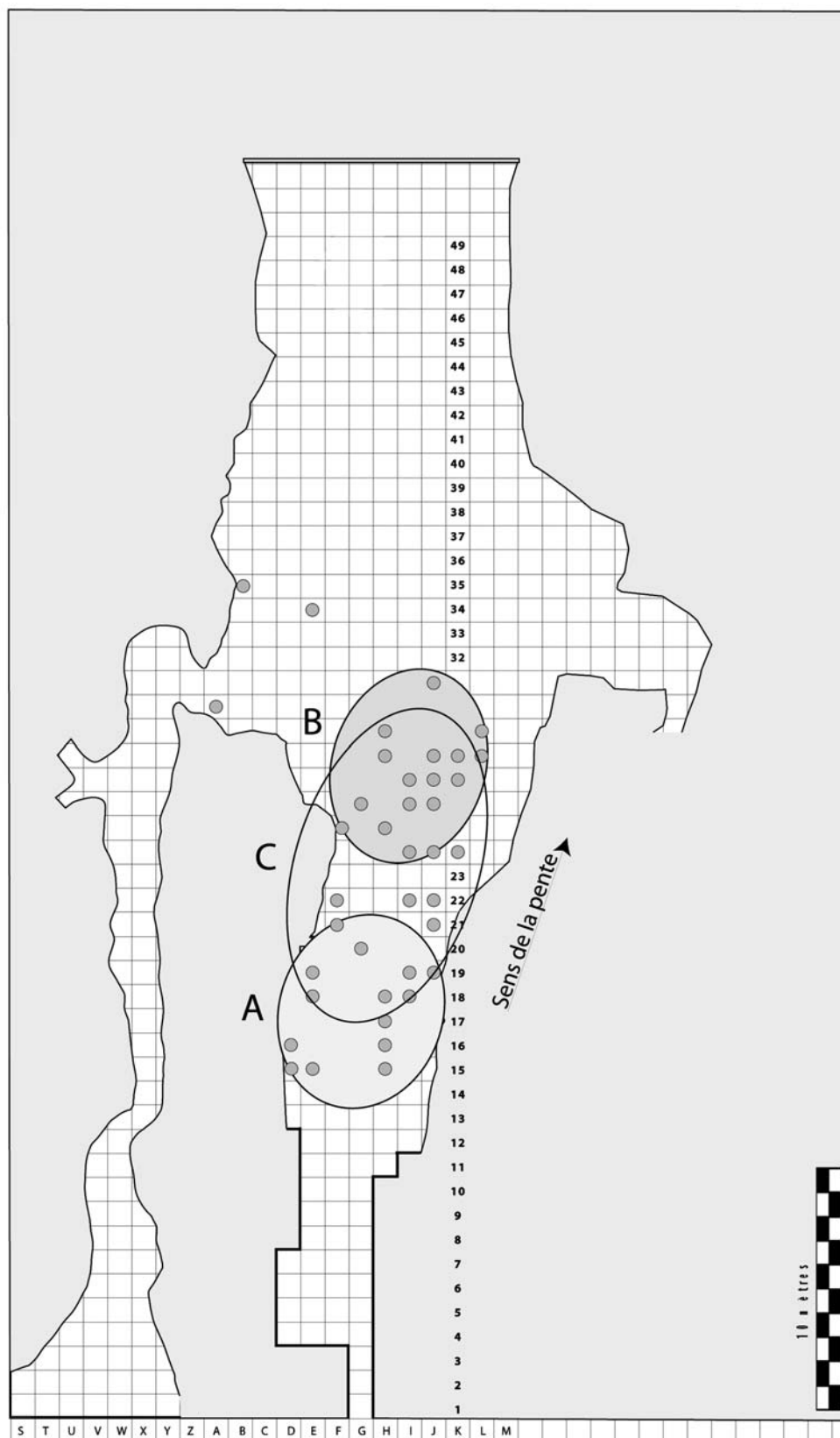


Fig. 2 – *Scladina* – 1A. Dispersion du matériel osseux brûlé suggérant un granoclassement.
Longueur des vestiges : A > 30 mm, B < 20 mm, C entre 20 et 30 mm.

<i>Catégorie</i>	<i>Longueur</i>	<i>Nombre</i>	
I	De 0 à 10 mm	40 (20,5 %)	58 %
II	De 10 à 20 mm	73 (37,5 %)	
III	De 20 à 30 mm	53 (27 %)	
IV	De 30 à 40 mm	21 (11 %)	15 %
V	> à 40 mm	7 (4 %)	

Tab. 3 – *Scladina* - 1A. Classification métrique des restes osseux brûlés.

5. Résultats et discussion

L'examen de l'ensemble des restes fauniques, qu'ils soient brûlés ou non, montre que seulement 194 ossements (soit 0,57 %) présentent des traces de combustion. Bien qu'*a priori* cette faible quantité tendrait à souligner le caractère anecdotique de la série, il ne faut pas oublier que la composition même de cet assemblage est due à différents agents d'accumulation, pour la plupart naturels (carnivores), qui sont intervenus de façon concomitante, augmentant ainsi considérablement la portion d'éléments non anthropiques (Bourdillat, 2008). L'impact direct des Néandertaliens sur les faunes n'étant plus visible, les os brûlés constituent donc, à ce jour, les seuls témoins de l'intervention de l'Homme sur la collection faunique de l'ensemble 1A.

L'immense majorité (96 %) des vestiges qui montrent des stigmates d'une exposition prolongée au feu a atteint le stade de la carbonisation. Cette forte proportion plaide en faveur d'une combustion volontaire et tend à écarter la carbonisation accidentelle qui présente généralement un taux plus faible de pièces au moins carbonisées (tab. 4).

Les données métriques mettent en évidence une forte réduction des vestiges brûlés : les catégories I et II combinées (< 20 mm) regroupent 58 % des restes brûlés (tab. 2, 4). Les pièces de grandes dimensions (> 30 mm) sont peu nombreuses (15 %). Des remontages ont été tentés sur le matériel. Si certains ont été fructueux, ils ont toujours été réalisés dans des zones circonscrites à leur lieu de découverte ce qui tend à suggérer une fracture post-dépositionnelle non anthropique. La petitesse des fragments (même remontés), les fractures multiples et l'érosion des bords ont rendu vaine toute identification spécifique et toute détermination de la région anatomique. À ce stade de l'analyse, la sous-représentation de la fraction fine de l'assemblage ne peut être expliquée que par un remaniement sélectif de type « ruissellement ».

Bien que la catégorie la plus représentée soit celle des vestiges ne présentant que du tissu compact (tab. 2), 42 % du matériel consiste en du tissu spongieux, partiel ou exclusif. Les restes composés uniquement de *spongiosa* sont rares (9 %) et de taille réduite (cat. I à III), à l'exception d'une pièce mise au jour dans le carré E15, proche de la paroi gauche de la grotte, qui mesure 78 mm (cat. IV).

<i>Indices</i>	<i>Scladina - 1A</i>	<i>Combustible</i>	<i>Non combustible</i>	<i>Combustible et/ou entretien</i>
Pourcentage d'os brûlés au moins carbonisé	96 %	78 - 100 %	33 - 63 %	77 - 100 %
Pourcentage d'os brûlés < 20 mm	58 %	80 - 100 %	62 - 95 %	73 - 96 %
Pourcentage d'os spongieux brûlés	42 %	34 - 77 %	1 - 31 %	5 - 24 %

Tab. 4 – Comparaison entre *Scladina* - 1A et les 3 catégories d'assemblages d'os brûlés déduites d'après les données de Costamagno et al., 2009.

Comme pour le degré de combustion, les données de l'ensemble 1A (tab. 4) s'harmonisent avec celles obtenues sur le matériel étudié par Costamagno et al. (2009). La quantité conservée de tissu spongieux renforce le caractère intentionnel de la combustion.

Le matériel osseux brûlé de l'ensemble 1A tend à mettre évidence le recours aux ossements comme combustible (tab. 4). Cette utilisation est comparable aux données des sites du Paléolithique supérieur du Sud de la France comme l'Abri Castanet (Sergeac, Dordogne), Cuzoul (Vers, Lot), Troubat (Troubat, Hautes-Pyrénées) et Chez Pinaud (Jonzac, Charente-Maritime) (Costamagno et al., 2009). Les restes brûlés mis au jour dans le site moustérien de la Combette (Bonnieux, Vaucluse) sembleraient issus d'une combustion accidentelle (moins de 7 % d'os spongieux brûlés et moins de 60 % d'os au moins carbonisé) (Costamagno et al., 2009). *Scladina* partage plus d'affinités avec les sites qui ont livré des restes de foyers anthropiques.

D'un point de vue géographique, les os brûlés sont distribués sur une surface d'environ 100 m² (du 15^e au 31^e mètre, des carrés D à J). L'étude de la répartition spatiale a été effectuée de manière dynamique en y incluant les données métriques du matériel. Sur le plan de la grotte (fig. 2), elle dessine deux zones distinctes (A et B) et une zone intermédiaire (C). Les vestiges localisés dans les carrés A30, B35 et E34 sont clairement situés en marge des concentrations. En l'absence de données contextuelles précises, ce matériel reflète soit un remaniement important, soit une bioturbation. La zone A est caractérisée par la concentration du matériel aux dimensions les plus grandes (cat. V et IV). La zone B contient la majorité des pièces inférieures à 20 mm (cat. I et II). Recouvrant partiellement ces deux zones, se marque l'intermédiaire C où se retrouvent uniformément réparties les pièces comprises entre 20 et 30 mm (cat. III). Cette dispersion, le long d'une faible pente, suggère que le matériel osseux brûlé ait subi un granoclassement, souvent lié au ruissellement, tel celui mis en évidence lors de l'étude menée précédemment sur les répartitions spatiales des artefacts en silex (Bonjean et al., 2009).

Le matériel issu des fouilles préalables à la révision

stratigraphique (135 pièces) montre une concentration des restes osseux brûlés en partie sommitale de 1A (nommée couche 40, lorsqu'elle était observée). Les fouilles récentes soulignent la pauvreté de la couche 1A-GK tant en matériel osseux brûlé (un seul fragment) qu'en matériel lithique taillé (2 esquilles). L'essentiel du matériel brûlé (58 pièces) se trouve dans les couches 1A-GL, -KB et -GN, tout comme pour les silex taillés dont les remontages interstratigraphiques ont permis d'identifier plusieurs remaniements d'une même occupation (Bonjean et al., 2009).

Les raisons de la carence en os calcinés, en fragments exclusivement composés de *spongiosa* et en restes de petites dimensions sont à chercher dans les processus de mise en place des dépôts dans le gisement qui ont affecté l'ensemble du matériel en le dispersant sur une surface de grande ampleur. La densité de ces vestiges n'offrait pas une résistance suffisante aux remaniements successifs déjà mis en évidence par la dispersion des silex taillés et leur altération (émoussé des arêtes). Alors que le bois est indispensable à l'allumage du feu (Costamagno et al., 1999), l'absence de charbons de bois, plus fragiles et plus légers que leurs homologues osseux, doit être liée aux mêmes processus sédimentaires. Au bilan, les données disponibles permettent de supposer la localisation d'un foyer (au moins) en amont du 15^e mètre.

6. Conclusion

L'approche intégrée des différentes observations (couleur, taille, partie conservée, répartitions spatiale et stratigraphique) plaide en faveur d'une origine anthropique des os brûlés de l'ensemble sédimentaire 1A. La majorité de ces vestiges a atteint le seuil de carbonisation et une forte fragmentation qui en empêche l'identification anatomique et spécifique. Or, ces deux critères – taux de carbonisation et fragmentation importante – sont souvent interprétés comme des indices de l'utilisation des ossements comme combustible. De plus, les répartitions spatiale et stratigraphique coïncident avec celles des silex taillés.

L'absence d'un foyer circonscrit, l'éparpillement des ossements brûlés et la sous-représentation des

petites pièces (< 20 mm) s'expliquent par la dynamique sédimentaire qui affecta les vestiges abandonnés par les Néandertaliens. Soumis aux mêmes agents taphonomiques, silex et os brûlés montrent une dispersion comparable et, vraisemblablement, une origine géographique proche. Les voies indépendantes suivies dans le cadre de cette étude se rejoignent et permettent d'évoquer un trait comportemental des Néandertaliens dont l'impact sur les faunes a presque totalement été gommé par l'intervention des carnivores et des processus sédimentaires. Probablement fracturés de la main de l'Homme, quelques os ont sans doute alimenté un feu dont ils en demeurent, aujourd'hui, le seul matériel étudiable.

Même sans leur appartenance à un foyer structuré observé *in situ*, l'intérêt des restes brûlés est indéniable, complétant l'interprétation de l'occupation de l'ensemble 1A par les Néandertaliens. L'étude de la distribution spatiale des ossements brûlés suggère en outre la localisation du (ou des) foyer(s) dans un secteur précis du gisement, à

l'entrée de la grotte. Le caractère anthropique et l'utilisation de ces restes en tant que combustibles résonnent de manière harmonieuse avec les résultats obtenus dans les sites paléolithiques du Sud de la France.

La mise en perspective de *Scladina* avec d'autres sites du Paléolithique moyen belge ayant livré ce type de vestiges devrait permettre de préciser le comportement de subsistance des Néandertaliens à l'échelle régionale, au-delà du façonnage d'outils lithiques et des restes fauniques porteurs des marques de boucherie.

Remerciements

Les auteurs remercient l'équipe de l'Archéologie Andennaise pour l'aide substantielle apportée à la recherche des os brûlés de la collection, Michel Tous-saint pour sa disponibilité et ses précieux conseils, Valérie Bourdillat pour les données quantitatives issues de son étude sur les restes osseux de l'ensemble sédimentaire 1A.

Bibliographie

- BONJEAN D., ABRAMS G., DI MODICA K. & OTTE M., 2009. La microstratigraphie, une clé de lecture des remaniements sédimentaires successifs. Le cas de l'industrie moustérienne 1A de *Scladina*. *Notae Praehistoricae*, 29 : 139-147.
- BOSQUET D., DAMBLON F. & HAESAERTS P., 2009. Mise en évidence de l'utilisation d'un combustible osseux au Paléolithique moyen : le cas du gisement de Remicourt « En Bia Flo » I (province de Liège, Belgique). In : I. THÉRY-PARISOT, S. COSTAMAGNO & A. HENRY (éds), *Gestion des combustibles au Paléolithique et au Mésolithique. Nouveaux outils, nouvelles interprétations. Proceedings of the XV World Congress UISPP, Lisbon, 4-9 september 2006*. Oxford, BAR International Series, 1914 : 61-72.
- BOURDILLAT V., 2008. *Hommes - Carnivores ? Caractériser l'action de l'hyène des cavernes : de l'utilisation des données fossiles pour l'interprétation des sites mixtes*. Paris, Thèse de doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle, Département de Préhistoire : 302 p.
- BRAIN, C. K., 1981. *The hunters or the hunted? An introduction to African cave taphonomy*. Chicago (Ill), University of Chicago Press : 365 p.
- COSTAMAGNO S., BEAUVAL C., LANGE-BADRÉ B., VANDERMEERSCH B., MANN A. & MAUREILLE B., 2008. Homme ou carnivores ? Protocole d'étude d'ensembles osseux mixtes : l'exemple du gisement moustérien des Pradelles (Marillac-le-Franc, Charente). *Palethnologie*, 1 : 372-400.
- COSTAMAGNO S., GRIGGO C. & MOURRE V., 1999. Approche expérimentale d'un problème taphonomique : utilisation de combustible osseux au Paléolithique. *Préhistoire européenne*, 13 : 167-194.
- COSTAMAGNO S., THÉRY-PARISOT I., CASTEL J.-C. & BRUGAL J.-P., 2009. Combustible ou non ? Analyse multifactorielle et modèles explicatifs sur des ossements brûlés paléolithiques. In : I. THÉRY-PARISOT, S. COSTAMAGNO & A. HENRY (éds), *Gestion des combustibles au Paléolithique et au Mésolithique. Nouveaux outils, nouvelles interprétations. Proceedings of the XV World Congress UISPP, Lisbon, 4-9 september 2006*, Oxford : 63-84.
- DI MODICA K. & BONJEAN D., 2004. *Scladina* (Sclayn, province de Namur) : ensembles lithiques moustériens méconnus. *Notae Praehistoricae*, 24 : 5-8.
- DI MODICA K., 2010. *Les productions lithiques du Paléolithique moyen de Belgique : variabilité des systèmes d'acquisition et des technologies en réponse à une mosaïque d'environnements contrastés*. Liège-Paris, Thèse de Doctorat, Université de Liège, Faculté de Philosophie et Lettres – Muséum national d'Histoire naturelle, Département de Préhistoire : 787 p.
- LAMARQUE F., 2003. Les ours speléens de la grotte de *Scladina* (Namur, Belgique) : essai d'explication du déséquilibre entre la conservation des dents et des os de la couche 1A. In : M. PATOU-MATHIS & H. BOCHERENS (éds), *Actes du XIV^{ème} Congrès de l'UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001. Section 3 : Paléoécologie. Colloque C3.1. Le rôle de l'environnement dans les comportements des chasseurs-cueilleurs préhistoriques* : 111-119.
- LOODTS I., 1997-2000. Économie des matières premières et coexistence de chaînes opératoires dans l'industrie lithique de la couche 1A de la grotte *Scladina*. *Bulletin de l'Association Scientifique Liégeoise pour la Recherche Archéologique*, 23 : 7-16.
- LOODTS I., 1998. Une approche comportementale de l'Homme de Neandertal. L'industrie lithique de la couche 1A de la grotte *Scladina*, économie des matières premières et coexistence des chaînes opératoires au Paléolithique moyen récent. In : M. OTTE, M. PATOU-MATHIS & D. BONJEAN (éds), *Recherches aux grottes de Sclayn. Volume 2. L'Archéologie*, Liège, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège : 69-101.
- LÓPEZ-GONZÁLEZ F., GRANDAL-D'ANGLADE A. & VIDAL-ROMANÍ J. R., 2006. Deciphering bone depositional sequences in caves through the study of manganese coatings. *Journal of Archaeological Science* : 707-717.
- LYMAN R. L., 1984. Broken Bones, Bone Expediency Tools, and Bone Pseudotools: Lessons from the Blast Zone around Mount St. Helens, Washington. *American Antiquity*, 49 : 315-333.
- LYMAN R. L., 2004. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge, Cambridge University Press, Cambridge Manuals in Archaeology : 525 p.
- MARÍN ARROYO A. B., LANDETE RUIZ M. D., VIDAL BERNABEU G., SEVA ROMÁN R., GONZÁLEZ MORALES M. R. & STRAUS L. G., 2008. Archaeological implications of human-derived manganese coatings: a study of blackened bones in El Mirón Cave, Cantabrian Spain. *Journal of Archaeological Science*, 35 : 801-813.

O'CONNOR T., 2008. *The archaeology of animal bones*. Texas, Texas A&M University Press : 206 p.

PIRSON St., 2007. *Contribution à l'étude des dépôts d'entrée de grotte en Belgique au Pléistocène supérieur. Stratigraphie, sédimentologie et paléoenvironnement*. Liège, Thèse de Doctorat, Université de Liège, Faculté des Sciences, 2 vol. : 435 p.

PIRSON St., COURT-PICON M., HAESAERTS P., BONJEAN D. & DAMBLON F., 2008. New data on geology, anthracology and palynology from the *Scladina* Cave pleistocene sequence: preliminary results. *Memoirs of the Geological Survey of Belgium*, 55 : 71-93.

RAHIR E., 1925. Les habitats et sépultures préhistoriques de la Belgique. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, XL : 3-89.

SHIPMAN P., FOSTER G. & SCHOENINGER M., 1984. Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage. *Journal of Archaeological Science*, 11 : 307-325.

SPENCE A. Ph., 1990. *Basic Human Anatomy*. Benjamin-Cummings Pub : 684 p.

STINER M. C., KUHN S. L., WEINER S. & BAR-YOSEF O., 1995. Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science*, 22 : 223-237.

THÉRY-PARISOT I. & COSTAMAGNO S., 2005. Propriétés combustibles des ossements. Données expérimentales et réflexions archéologiques sur leur emploi dans les sites paléolithiques. *Gallia Préhistoire*, 47 : 235-254.

THÉRY-PARISOT I. & COSTAMAGNO S., BRUGAL J.-P., FOSSE P. & GUILBERT R., 2005. The use of bone as fuel during the palaeolithic, experimental study of bone combustible properties. In : J. MULVILLE & A. K. OUTRAM (eds), *The Zooarchaeology of Fats, Oils, Milk and Dairying*, Oxford, Oxbow : 50-59.

Grégory Abrams
Dominique Bonjean
Kévin Di Modica
Centre de recherches de la grotte *Scladina*
Rue Fond des Vaux, 339d
BE – 5300 Sclayn (Belgique)
gregoryabrams@yahoo.fr
scladina@swing.be

Marcel Otte
Université de Liège, Service de Préhistoire
Place du XX Août, 7
BE – 4000 Liège (Belgique)

Kévin Di Modica
Muséum national d'Histoire naturelle
Rue Cuvier, 57
FR – 75005 Paris (France)

Stéphane Pirson
Service Public de Wallonie
Direction de l'archéologie
Rue des Brigades d'Irlande, 1
BE – 5100 Jambes (Belgique)

Marylène Patou-Mathis
Institut de Paléontologie Humaine
Muséum national d'Histoire naturelle
Rue René-Panhard, 1
FR – 75013 Paris (France)

Continued geoarchaeological research at the Moervaart palaeolake area (East Flanders, Belgium): preliminary results

Machteld Bats, Philippe De Smedt, Ilke Werbrouck, Ann Zwertvaegher, Mona Court-Picon,
Jeroen De Reu, Lynn Serbruyns, Hendrik Demiddele, Marc Antrop, Jean Bourgeois,
Philippe De Maeyer, Peter Finke, Marc Van Meirvenne, Jacques Verniers & Philippe Crombé

Abstract

The area of the Late Glacial Moervaart lake is currently the subject of a multi-disciplinary study. This article presents some preliminary research results from GIS-based historic-geographical research, auger survey, geophysical survey and palaeo-ecological analyses.

Keywords: Moervaart palaeolake, East Flanders (B), Sandy Flanders, palaeochannel, Late Glacial, Holocene.

1. Introduction

In 2008, the multi-disciplinary research “*Prehistoric settlement and land-use systems in Sandy Flanders (NW Belgium): a diachronic and geo-archaeological approach*” project was started at Ghent University. The aim of the project is the study of prehistoric settlement and land-use systems in the area of Sandy Flanders. The applied multi-disciplinary methods and first results were presented in the previous edition of *Notae Praehistoricae* (Bats et al., 2009). In this article a short update is presented on the ongoing research in the area of the Moervaart palaeolake. This includes GIS-based historic-geographical research, analyses of the earlier collected field data and further fieldwork.

2. GIS-based historic-geographical research

An important component of the project is the GIS-based historic-geographical research. The objectives of this research are twofold: first, high precision LiDAR elevation data was transformed into a practical and clean Digital Elevation Model (DEM) which facilitates an optimal visualization and interpretation of the micro-topography. This DEM will serve as the main data source for the realization of a Historical Landscape Characterization

(HLC). Another data source providing unique information about landscapes of the past are toponyms, being the names of parcels, area's, settlements, etc. which are gathered from historical maps and diverse literature sources. The toponymical database is subdivided in polygon and point toponyms and gives a detailed localisation and interpretation. Additional data sources are comprehensive, historical and topographical map series from 1775 to 2000 which show the most important transformations resulting in the contemporary landscape, fragmentary historical maps which are not covering the entire area but date from former periods, aerial orthophotos, regional literature and data from other research groups. All these sources are integrated in a GIS-environment.

In the second phase, the HLC is performed by delineation of holistic landscape units based on vertical relations between differentiating land components being macro- and micro-topography, soil characteristics and land-use. To each polygon a historic landscape type is assigned by the interpretation of numerous data sources.

The overlay and integration of these different sources in a GIS-environment not only provides an overall overview of the numerous data sources but also makes patterns more easily observable

and thereby revealing new information about interaction between human activities and natural conditions.

3. Palaeoecological analyses: preliminary results

During the previous fieldwork campaign, five north-south transects were made in the central part of the Moervaart palaeolake by means of manual coring (Bats et al., 2009). Geophysical survey, combined with manual coring was mainly applied in the western part of the palaeolake. The combined techniques show a complex history and genesis of this Late Glacial lake and several narrow palaeochannels/gullies were recognised within the lake marl deposits. These probably belong to a braided river system of small, shallow gullies probably dating to a later stage of the Late Glacial.

A second palaeochannel system, consisting of a single but large channel that crosses the palaeolake in the central part, was located as well. This large meandering river cuts deep through the lake

sediments thus creating point bar elevations on which lithic artefacts were found. The palaeochannel is over 6 m deep and is filled in with gyttja, clayey and peaty material. Locally, the upper part of the peat was extracted, probably during the Middle Ages. The palaeochannel was sampled at two separate locations by means of mechanical coring (fig. 1:1). At each location two cores of 5 to 7 m deep were collected. The cores were described in detail, photographed and sampled for palaeoecological research. Preliminary results of the pollen analyses date the lower sediments of the channel to the Younger Dryas.

In the deepest part of the palaeolake, a 70 m long trench was dug to gain more insight into its complex stratigraphy (fig. 1:2). The trench profile was elaborately sampled for palaeoecological analyses and dating purposes. The sequence is actually being studied in detail and preliminary results, mainly based on palynology, micromorphology and the study of diatoms and molluscs, show a sequence from the Pleniglacial to the beginning of the Holocene (fig. 2).



Fig. 1 – Location of the study area (DEM) with indication of the sites mentioned in the text.

During the Oldest Dryas an extensive marshland developed with eutrophic and lightly brackish percolating water and a local vegetation characterized by *Equisetum* (horsetail) but also *Myriophyllum spicatum* (water-milfoil) in the deeper open water zones (fig. 2:A). Regionally the landscape is very open, dominated by herbs and steppe elements (*Cyperaceae*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*); some shrubs however already started to develop (*Salix*, *Betula*). From the start of the Bølling chronozone onwards, a gradual increase in temperature and water level took place, creating a permanent lake with a well vegetated littoral zone and well oxygenated slow to still waters (fig. 2:B). The pollen assemblages show a development of an open *Betula* forest, while among the herbs *Cyperaceae* are replaced by *Poaceae*. Despite these apparently favourable conditions, no proof of human occupation could be attested so far. Major changes took place locally in the Older Dryas, with a steep drop of temperature and a progressive lowering of the water level (fig. 2:C). The lake, however, never dried out and the water was never less than 1 m deep. The lake water was well oxygenated and mesotrophic, colonized by water plants such as *Myriophyllum spicatum*, *Nymphaea* and *Nuphar*, whereas *Sparganium* and *Menyanthes trifoliata* hydrophilous plants developed on the shores. The environment surrounding the lake became more open with a decrease in *Betula* and a rise of steppe plants (*Cyperaceae*, *Artemisia*). During this period, aeolian activity must have taken place which resulted in the deposition of thin layers of windblown sand in the lake. Renewed climate amelioration followed in the Allerød chronozone, with an important temperature rise. The lake expanded with well vegetated, well oxygenated water (fig. 2:D). Possibly the lake reached its maximum extent of approximately 25 km² at the end of this phase. During the Allerød a rather dense birch forest was present around the lake which evolved to a closed *Betula-Pinus* cover. The very cold Younger Dryas period is only represented by a thin sediment layer in the upper part of the marl deposits (fig. 2:E). It is characterized by a sharp decrease in tree pollen (*Betula*, *Pinus*) and the development of a rich herbaceous vegetation (*Poaceae*, *Cichorioideae*, *Aster* type, *Plantago* sp., *Artemisia*, *Cyperaceae*). The lake water level still should have been rather high during this phase, since the aquatic vegetation

(*Nuphar*) is well represented as shown by the pollen analyses. At the onset of the Holocene the lake dried out quite suddenly and peat started to grow, turning the lake into a marshland or damp grassland, dominated by *Equisetum* and *Sparganium* (fig. 2:F). Regional vegetation was dominated with a dense pine forest, while mesophilous trees appeared (*Corylus*, *Quercus*, *Ulmus*) and hazel expanded rapidly with the climatic amelioration.

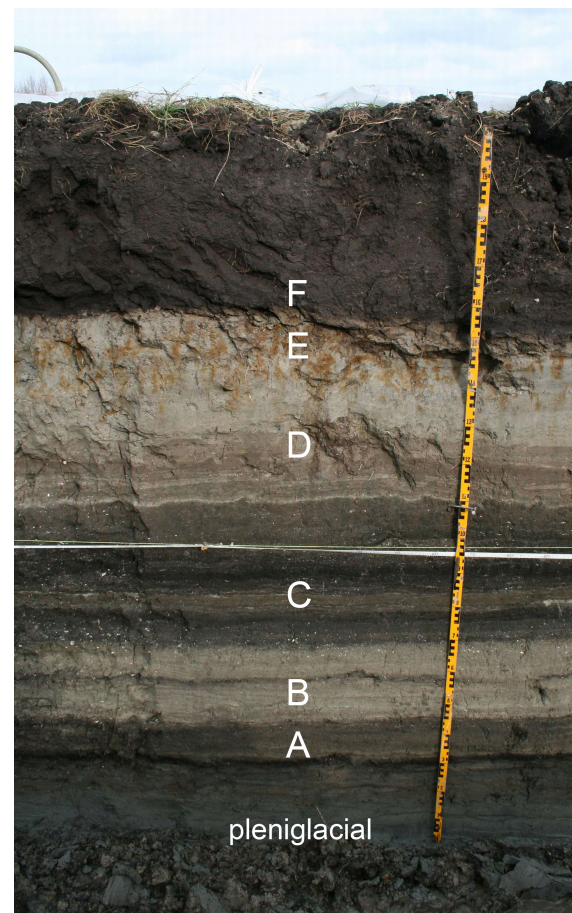


Fig. 2 – Profile of the Moervaart palaeolake.

To study the genesis of the coversand ridge north of the palaeolake, two 7 m long cores were mechanically retrieved next to each other from the top of the coversand ridge at the location 'Heidebos' at Wachtebeke (fig. 1:3). One core has been described in detail, photographed and sampled for pollen, macro-remains and radiocarbon dating as well as measured for magnetic susceptibility (MS),

gamma-density, loss-on-ignition (LOI) and sediment grain size. From the second core, a total of eleven samples were collected for quartz-based SAR-OSL dating (Derese et al., in press). The optical ages are internally consistent and distinguish at least two distinct phases of aeolian sand deposition during the Late Pleniglacial and the Late Glacial. The latter caused an accumulation up to 5 m of cover sands on top of the Pleniglacial sediments (fig. 3). This means that during the Late Glacial major aeolian activity led to the formation of this massive sand dune. Several humiferous layers could be observed within the Late Glacial aeolian sediments, indicating periods of stabilization. The thickest organic layer in the core, at ca. 3,5 m below present surface, is dated to the Allerød chronozone by means of pollen analyses and OSL-dating (fig. 3:A). This layer was covered with a thick layer of sand (more than 2 m), implying that important aeolian activity took place during the Younger Dryas. At a depth of 1 m, another fine organic layer was found which showed an strong

increase in MS, possibly indicating a fire event (fig. 3:B). This layer was dated by pollen analyses to the Late Atlantic/beginning of the Subboreal and it could be the first indication of human interference with the natural vegetation in the area. However, the exact origin of this magnetic anomaly still needs to be confirmed. Afterwards, approximately 1 m of sand was deposited on top of this level, pointing to renewed aeolian activity during the second part of the Holocene.

4. Further fieldwork

Further fieldwork aims at reconstructing the palaeolandscape within its hydrological system in order to understand the evolutionary history of the lake and enable the modelling of the past landscape which will locate possible areas amenable for prehistoric settlement. The continued fieldwork comprises manual coring and geophysical survey.

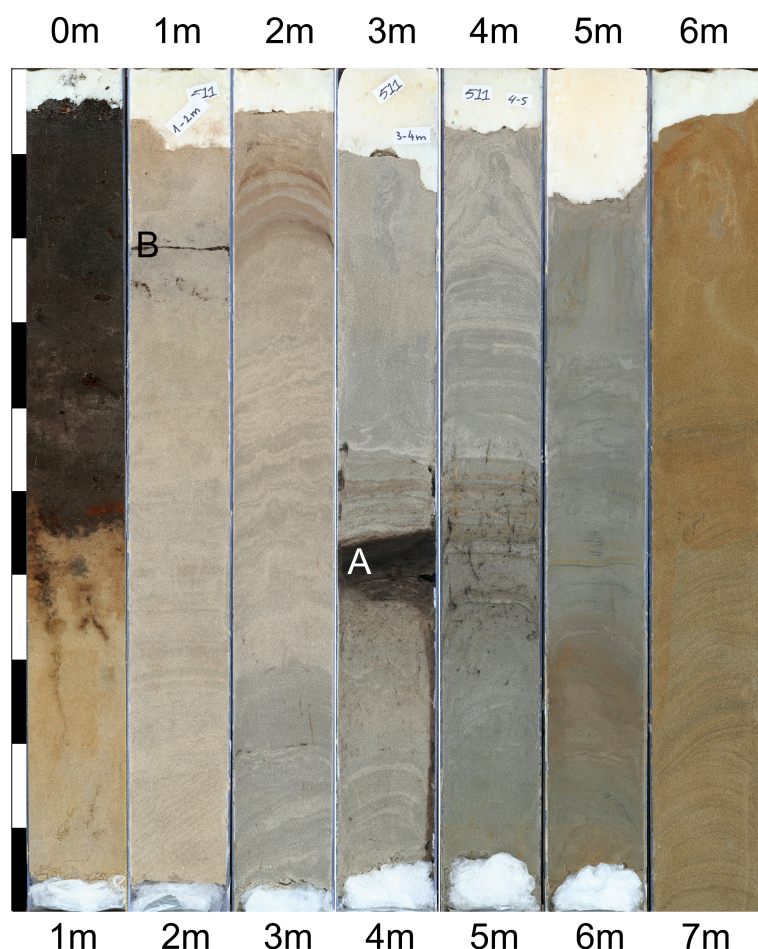


Fig. 3 – Core collected from the top of the coversand ridge at Heidebos, Wachtebeke.

The large palaeochannel described above was sampled for detailed study. But, due to later peat extraction the samples are all lacking the top level of the channel infill. Recent fieldwork revealed a location close to the present Zuidlede river, where a supposedly complete sequence of the channel was found. The sequence probably survived in a bank in between two peat extraction pits and will be sampled and analysed in the near future.

The central aim of the fieldwork is the acquisition of data yielding insight into the natural drainage system of the palaeolake. The specific question rises if the outflow of the lake happened to the northeast, as is often assumed (fig. 1:4). In the 16th century a channel, the so-called Stekense Vaart or Parmavaart, was dug by the duke of Parma, Alexander Farnèse, to create a direct connection between Ghent and Kallo (Guns, 2008). The channel ran from the Scheldt river at Kallo to Stekene where it was linked with the Moervaart. According to historic documents, the 15 km long canal was dug between October 1584 and February 1585. It is almost impossible to finalise such a construction in such a short period, so it can be assumed that Farnèse made optimal use of the geography of the area. The massive coversand ridge of Maldegem-Stekene that runs from the Belgian coast towards Antwerp is intersected by a shallow valley which lies against the northwestern edge of the Waasland cuesta (De Moor & van de Velde, 1995). The Stekense Vaart was dug in this valley but it is unclear if a natural palaeogully preceded the canal. According to De Moor and Heyse (1978), this shallow area functioned - together with the Durme river - as a drainage system for the Moervaart palaeolake. In his master thesis Van Eetvelde (1980-1981) already studied the possibility of this north-eastern drainage making use of geomorphological maps and corings. Although the author concludes that fluvial outflow through the shallow depression took place during the Late Glacial, his core descriptions never show any hard evidence of such activity other than the presence of a depression. In contrast with the central and the western part of the palaeolake area (Bats *et al.*, 2009), the DEM shows no traces of (a) palaeochannel(s) here. With the recent fieldwork we tried to find evidence of a

palaeochannel in the valley of the Stekense Vaart that could have functioned as a drainage to the north. This was done by manual coring and geophysical survey. The coring was executed in five transects from one end of the valley to the other, thus creating several cross sections through the valley. None of these transects, however, showed evidence for the existence of a palaeochannel. It is yet unclear whether this proves the absence of a palaeo-channel, or whether its remnant is very small or deeply buried and therefore not detected in the field campaign. To verify the presence or absence of a paleochannel, a mobile electroma-gnetic induction (EMI) survey (Saey *et al.*, 2008), will be conducted throughout the valley.

The combination of geophysical survey and coring was also applied in a palaeomeander of the Durme river at Daknam (Lokeren) (fig. 1:5). The purpose of this fieldwork was to find a well preserved palaeochannel to sample for palaeoecological analyses. It is assumed that the large palaeo-channel, which was registered in the last field campaign and is currently being analysed (see above), could be linked with the original course of the Durme river. The combined fieldwork clearly showed several point bar elevations separated from each other by shallow, peaty depressions. So far a deeper structure, possibly a palaeochannel, was detected by EMI survey at two locations, but this has to be confirmed as the fieldwork is still ongoing.

5. Conclusions

The aim of this article is to provide an overview of the ongoing research and preliminary results of the multi-disciplinary project “*Prehistoric settlement and land-use systems in Sandy Flanders (NW Belgium): a diachronic and geo-archaeological approach*”. Although a lot of work is still in progress, the first results already give interesting new insights in the evolution of both the Moervaart palaeolake and the coversand ridge. During the Late Glacial, a large aeolian sand ridge developed in several dynamic stages, interrupted by stabilisation phases. A thick aeolian layer was deposited during the Younger Dryas. An organic layer, dated to the

Late Atlantic, covered by at least 1 m of sandy sediments indicates that important aeolian activity took place after that period as well. At the southern edge of this sand ridge a shallow palaeolake started to develop during the Oldest Dryas but it only reached a large extent during the warmer phases of the Bølling and Allerød. At the end of the very cold Younger Dryas, the lake dried out and never recovered afterwards. A large gulley developed at this time, possibly creating a flow out system for the lake. A drainage system to the northeast, if existing, has not (yet) been found.

Acknowledgements

We would like to thank the Special Research Funds (BOF) of Ghent University for the funding of the GOA-project “*Prehistoric settlement and land-use systems in Sandy Flanders (NW Belgium): a diachronic and geoarchaeological approach*”. Also we thank the land owners and leaseholders for giving us the permission to access their lands, all colleagues and students for helping out in the field and the lab, and Erick Robinson (UGent) for language corrections. We are very grateful to the people of the Flanders Hydraulics Research (www.watlab.be) in Borgerhout for the use of their equipment, lab and for sharing their expertise with us.

Bibliography

- BATS M., DE REU J., DE SMEDT P., ANTROP M., BOURGEOIS J. & COURT-PICON M., 2009. Geoarchaeological research of the large palaeolake of the Moervaart (municipalities of Wachtebeke and Moerbeke-Waas, East Flanders, Belgium): from Late Glacial to Early Holocene. *Notae Praehistoricae*, 29: 105-112.
- DE MOOR G. & HEYSE I., 1978. De morfologische evolutie van de Vlaamse Vallei. *De Aardrijkskunde*, 4: 343-375.
- DE MOOR G. & VAN DE VELDE D., 1995. Quartair-geologische Kaart van België, Vlaams Gewest, Verklarende tekst bij het Kaartblad (14) Lokeren (1/50.000). Universiteit Gent, Ghent.
- DERESE C., VANDENBERGHE D. A. G., ZWERTVAEGHER A., VERNIERS J., CROMBÉ Ph. & VAN DEN HAUTE P. (in press). The timing of aeolian events near archaeological settlements around Heidebos (Moervaart area, N Belgium). *Netherlands Journal of Geosciences - Geologie en Mijnbouw*.
- GUNS P., 2008. *Historische evolutie van het polderlandschap langs de linker Scheldeoever, waterbouwkundig laboratorium 1933-2008*. Waterbouwkundig laboratorium, Borgerhout.
- SAEY T., SIMPSON D., VITHARANA U., VERMEERSCH H., VERMANG J. & VAN MEIRVENNE M., 2008. Reconstructing the paleotopography beneath the loess cover with the aid of an electromagnetic induction sensor. *Catena*, 74: 58-64.
- VAN EETVELDE H., 1980-1981. Kartering en genese van het reliëf in de omgeving van Stekene. Onuitgegeven licentiaatsthesis Rijksuniversiteit Gent, Ghent.

Machteld Bats
Jeroen De Reu
Jean Bourgeois
Philippe Crombé
Ghent University
Research Group of Archaeology
35, Sint-Pietersnieuwstraat
BE – 9000 Ghent (Belgium)
Machteld.Bats@ugent.be
Jeroen.DeReu@ugent.be
Jean.Bourgeois@ugent.be
Philippe.Crombe@ugent.be

Philippe De Smedt
Marc Van Meirvenne
Ghent University
Research Group of Soil Spatial Inventory
Techniques
653, Coupure
BE - 9000 Ghent (Belgium)
Philippe.DeSmedt@ugent.be
Marc.VanMeirvenne@ugent.be

Ilke Werbrouck
Marc Antrop
Philippe De Maeyer
Ghent University
Research Group Geography
281 (S8), Krijgslaan
BE – 9000 Ghent (Belgium)
Ilke.Werbrouck@ugent.be
Marc.Antrop@ugent.be
Philippe.DeMaeyer@ugent.be

Ann Zwertvaegher,
Peter Finke
Ghent University
Research Group of Soil Science
281 (S8), Krijgslaan
BE – 9000 Ghent (Belgium)
Ann.Zwertvaegher@ugent.be
Peter.Finke@ugent.be

Mona Court-Picon
Hendrik Demiddele
Lynn Serbruyns
Jacques Verniers
Ghent University
Research Group of Palaeontology
281 (S8), Krijgslaan
BE – 9000 Ghent (Belgium)
Mona.CourtPicon @ugent.be
Hendrik.Demiddele@telenet.be
Lynn.Serbruyns@ugent.be
Jacques.Verniers@ugent.be

Evergem-Nest, Mesolithic habitation in the harbour of Ghent: a preliminary report

Izabel Devriendt, Liesbeth Messiaen, Machteld Bats, Pieter Laloo,
Joris Sergant & Philippe Crombé

Abstract

Recent excavations in the harbour of Ghent revealed new evidence of Mesolithic occupation in the sandy lowlands of northern Belgium. The preliminary data suggests several small occupation areas inhabited during the Early and/or Middle Mesolithic. Indications of older habitation during the Final Palaeolithic, probably dated at the transition of the Younger Dryas to the early Preboreal, have been found as well. The importance of both sets of material is, by the good preservation in situ, already apparent.

Keywords: Final Palaeolithic, Early Mesolithic, Sandy Flanders, prehistoric flint assemblages.

1. Introduction

The development of c. 50 ha of agricultural land into an industrial commercial area¹ in the municipality of Evergem could only be initiated after the terrain was archaeologically explored. This development area is located in the harbour of Ghent, between the canal Gent-Terneuzen and the Doornzeelse straat, along the Gentweg, Kleine Nest en Grote Nest². Approximately 35 ha of the development area could be surveyed by test trenches. This research revealed not only Iron Age pottery and traces of (post)medieval occupation, but also a larger area with a well preserved podzol and numerous flint artefacts (Laloo & Blanchaert, 2010a). In the second stage of the archaeological research the section with traces of prehistoric occupation was explored in more detail by an archaeological auger survey (Laloo &

Blanchaert, 2010b). This survey resulted in the selection of five separate zones with high archaeological potential that all needed to be excavated. This article will focus on the preliminary results of these excavations.

The information on prehistoric occupation in the region around Evergem mainly consists of survey finds. These revealed several occupation sites in the region around the development area dating from the Final Palaeolithic to the Neolithic. Information was mainly gathered from the area around the Moervaartdepressie, some 10 km northeast of the research area (Vanmoerkerke & Verlot, 1984; Van Vlaenderen *et al.*, 2006), and the Kalevallei (Van Der Haegen *et al.*, 1999)³. Evidence from excavations is rather limited as the Early Mesolithic site of Desteldonk appeared to be poorly preserved (Ryssaert *et al.*, 2007). The research at Kluizendok revealed a large scale Roman rural occupation and some Early Iron Age features. In those features, and in the depression in which they were found, several Neolithic flint artefacts were gathered. These artefacts showed traces possibly caused by re-use in Iron Age or Roman times (Laloo *et al.*, 2009). It is

¹ The development of the area is conducted by Ghent Industrial Investment nv (G2I) and covers a total area of c. 160 ha. Earlier research was published by Cherretté *et al.* 2005. The terrain currently under investigation, i.e. c. 50 ha, is phase 3 of the whole development operation.

² Lambert72-coordinates: X = 107300 Y = 202400 (centre of development area), X = 107338 Y = 202051 (centre of archaeological auger survey).

³ This area includes the large sand ridge Maldegem-Stekene and the sand ridge along the Nieuwe Kale.

believed that the results from the excavations at Evergem-Nest may improve the general knowledge on short-term occupation sites *in situ*.

2. The different excavation zones

The archaeological auger survey, covering an area of c. 15,000 m² with roughly 400 boreholes positioned in a 5 x 5 m staggered grid (Laloo & Blanchaert, 2010b), marked out five different zones with flint artefacts. These five zones (zones A to E)⁴ (fig. 1) are situated in an area of approximately 7800 m² and are characterised by a well preserved podzol. Because the soil profile was largely intact, hopes were high of finding non-disturbed flint scatters.

Zone A (c. 150 m²) is located furthest to the south. Moving up to the north are zone B (c. 300 m²), zone C (c. 1500 m²), and zone D (c. 500 m²). Finally zone E (c. 150 m²) is located at the other side of a gas pipe. For safety reasons a certain distance needed to be maintained between the two excavation areas flanking the gas pipe. This somewhat hindered the excavation of one of the flint concentrations bordering the gas pipe.

3. Methodology

A large grid consisting of 5 x 5 m excavation units, divided in squares of 50 x 50 cm, was plotted over the whole area covering the five zones. Each zone was mechanically stripped of its plough layer and subsequently examined for archaeological remains. In order to do so, squares of 50 x 50 cm were dug out in a staggered grid of 2 x 2 m in layers of 10 cm. Subsequently, the gathered soil was sieved over meshed of 2 mm. Once the sieving residue was dry it could be examined for the presence of archaeological indicators such as flint, charcoal, and burnt hazelnut shells. Based on the amount of flint per square of 50 x 50 x 10 cm, the areas to be further excavated were defined. The excavation of the lithic concentrations followed the same

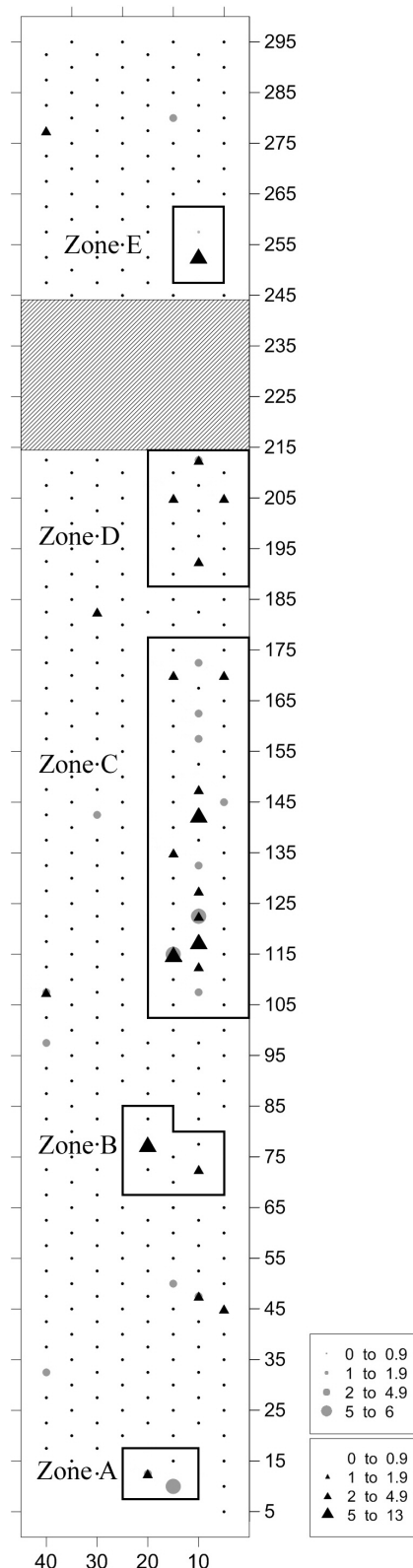


Fig. 1 – Results of the archaeological auger survey and the five different zones selected for excavation (triangles: flint artefacts) (adapted from Laloo & Blanchaert, 2010b).

⁴ After the auger survey an excavation grid needed to be realised. This necessitated the renaming of the zones.

methodology, i.e. wet sieving over 2 mm meshes of units of 50 x 50 x 10 cm.

4. The flint material from the different sites

The preliminary data shows that roughly 3850 squares of 50 x 50 x 10 cm were excavated in the five different zones. This resulted in the recovery of approximately 7000 pieces of flint, both chips and larger artefacts. The material was dispersed over different sites. In zone A only one site or concentration (excavation units 300-301: c. 64 m²) could be discerned. Zone B was nearly void of flint artefacts and no further investigations were conducted in that area. Zone C proved to be a rather large area with five clusters of different sizes, i.e. one very large concentration (excavation units 122-224: c. 135 m²), a very small concentration (excavation units 325-326: c. 15 m²), a small concentration (excavation unit 226: c. 30 m²), and two concentrations (excavation units 127-128: c. 48 m² and excavation units 229-230: c. 28 m²) that seem to fade together. In zone D at least two small concentrations were spatially separated from each other (excavation units 136-137: c. 12 m² and excavation unit 140: c. 15 m²), accompanied by a diffuse spread of material located in between them (excavation unit 138: c. 15 m²). Finally, zone E contained one large concentration of artefacts (excavation units 148-249: c. 88 m²).

All of the flint concentrations are characterised by larger or smaller amounts of flakes, blades, and chips. Cores and rejuvenation pieces are encountered, yet not on all sites. The same counts for the tools. Different types of microliths, such as crescents, triangles, unilaterally backed points, obliquely truncated points, and points with retouched base, have been found in many of the flint concentrations. Other tools are scrapers, retouched flakes, and a series of different tool fragments. A few microliths with surface retouch have been recognised in the field as well, just as several micro-burins. The lack of trapezes and regular (Montbani) blades would suggest an Early and/or Middle Mesolithic date for most concentrations.

Compared to other excavated sites in NW Belgium, e.g. Verrebroek-Dok 1 (Crombé, 1998; Sergeant, 2004), Verrebroek-Aven Ackers (Sergeant & Wuyts, 2006; Sergeant *et al.*, 2007), Doel-Deurganckdok (Noens *et al.*, 2005) and Oostwinkel-Mostmolen (Crombé, 1998) many, if not all, of the sites excavated at Evergem can be characterised as low density sites, possibly resulting from short-term occupations. For example, the very small site found in Zone C appears to hold fragments of mainly one, and possibly two or three, nodules. One might tentatively presume these flint artefacts to be the result of one knapping event. Several of the artefacts have already been refitted together forming a small sequence. It can however not be ruled out the area is a small dump site as the presence of chips in the exact same raw material, indicating the knapping of flint *in situ*, is not yet confirmed.

Within Zone C a series of artefacts which differ substantially from the majority of finds could be identified. These include a number of rather broad blades (fig. 2:b), one very long and regular blade fragment (fig. 2:a), a Blanchères point⁵ (fig. 2:c), and a scraper-like tool with bruised edge (fig. 2:d). In contrast to the other finds, all these artefacts are made in a very high quality of flint of exotic origin. All these artefacts most likely belong to an earlier occupation of the area, probably at the transition of the Younger Dryas to the early Preboreal. Indeed, Blanchères points are typical for this phase in the west and north of France (Valentin, 2006; Naudinot, 2008), and are usually found associated with obliquely truncated points and in some instances a few tanged points typical of the (Epi)Ahrensburgian. Hence, it is not unlikely that part of the “Mesolithic” microliths excavated at Evergem are to be dated older. Hopefully future detailed analysis will shed more light on this. Also absolute dating can contribute to a better insight into the internal chronology of the entire site. Even though the amount of burnt hazelnut shells is rather limited, a selection from the different sites will be made to gain insight in the time depth of the habitation at the site Evergem-Nest.

⁵ We would like to thank Dr. Nicolas Naudinot (Université de Rennes) and Dr. Boris Valentin (Université de Paris I) for their contribution to the determination of this artefact.

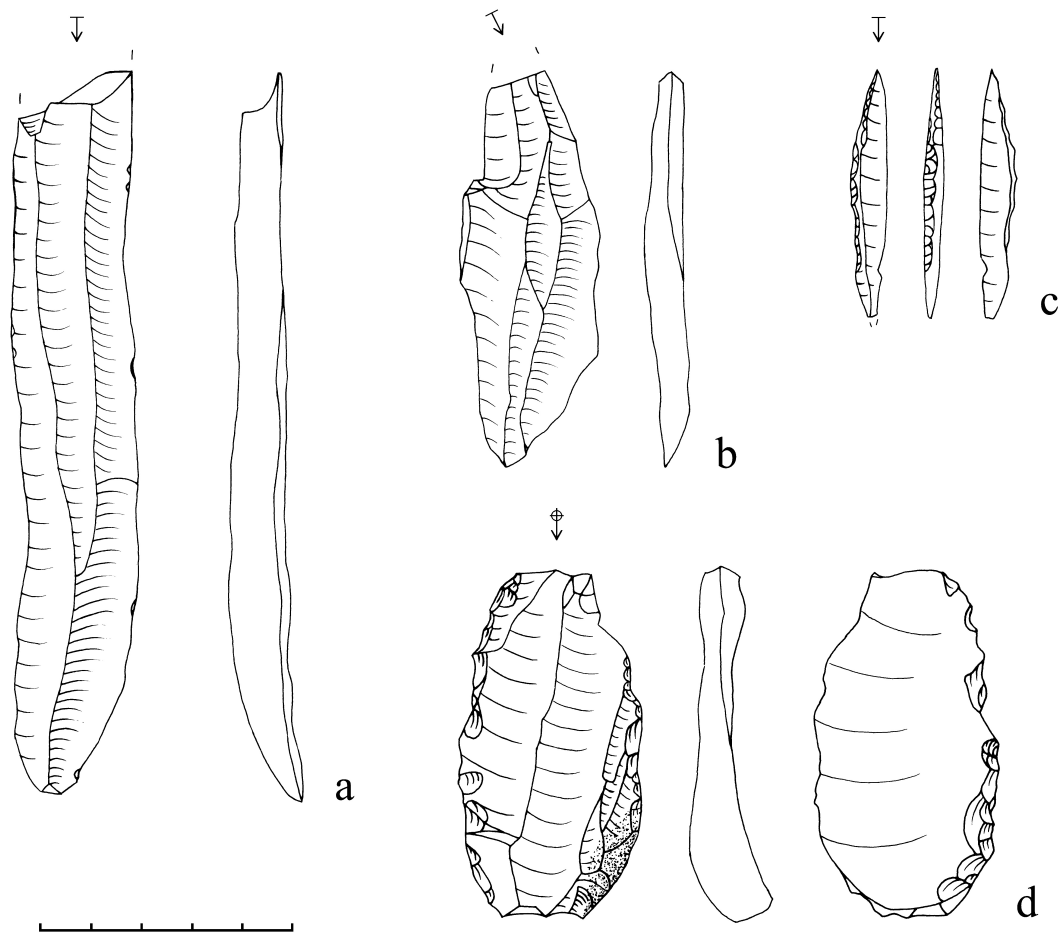


Fig. 2 – Final Palaeolithic flint artefacts found at Evergem-Nest (in cm).

5. Conclusions

Archaeological research in the harbour of Ghent (municipality of Evergem) revealed a large area of more than 2600 m² showing a well preserved podzol with numerous flint artefacts. Because of the largely intact soil profile it is believed that the flint scatters are still mostly *in situ*. The results of this research will therefore contribute to the knowledge of prehistoric occupation in the region as most information is currently based on field surveys.

The excavations at Evergem-Nest exposed five zones with several flint concentrations ranging from very small (c. 15 m²) to quite large (c. 135 m²).

As the amount of flint artefacts per site is rather limited the concentrations may be defined as low density scatters. The recovered artefacts, such as knapping material, microliths, and other tool types, suggest an Early and/or Middle Mesolithic date for most, if not all, of the assemblages. A second set of flint artefacts, of larger dimensions and produced from better quality flint, points to an older Final Palaeolithic occupation phase. The hopes are high that radiocarbon dates of recovered hazelnut shells may shed some light on the relation between the different sites and time depth of the different occupation phases. The results of this research will be published in a GATE report by spring 2011.

Acknowledgements

The test trenches, archaeological auger survey and the excavations were conducted by Ghent Archaeological Team (GATE bvba). GATE would like to convey its gratitude to Ghent Industrial Investments nv (G2I) who commissioned the archaeological research and by doing so contributed to the knowledge on prehistoric occupation in NW Belgium.

Bibliography

- CHERRETTÉ B., VANHEE D. & MORTIER S., 2005. Evergem. Archeologisch onderzoek op de terreinen "De Nest". *Jaarverslag van de provincie Oost-Vlaanderen Monumentenzorg en Cultuurpatrimonium*: 164-165.
- CROMBÉ Ph., 1998. *The Mesolithic in Northwestern Belgium, Recent Excavations and Surveys*. Archaeopress, Oxford (= British Archaeological Reports, International Series, 716).
- LALOO P. & BLANCHART H., 2010a. Evergem-Nest. Archeologisch proefsleuvenonderzoek 03/02 – 12/03/2010. *GATE-rapport*, 3a: 20 p.
- LALOO P. & BLANCHART H., 2010b. Evergem-Nest. Archeologisch booronderzoek maart – april 2010. *GATE-rapport*, 3b: 11 p.
- LALOO P., DE CLERCQ W., PERDAEN Y. & CROMBÉ Ph., 2009. Het Kluizendokproject. Basisrapportage van het preventief archeologisch onderzoek op de wijk Zandeken (Kluizen, gem. Evergem, prov. Oost-Vlaanderen), December 2005 – December 2009. *UGent Archeologische rapporten*, 20: 400 p.
- NAUDINOT N., 2008. Les armatures lithiques tardiglaciaires dans l'ouest de la France (régions Bretagne et Pays de la Loire) : proposition d'organisation chrono-culturelle et chaîne opératoire de fabrication. *Paléthnologie*, 1: 1-28.
- NOENS G., BATS M., CROMBÉ Ph., PERDAEN Y. & SERGANT J., 2005. Doel-Deurganckdok: typologische en radiometrische analyse van een vroegmesolithische concentratie uit de eerste helft van het Boreaal, *Notae Praehistoricae*, 25: 91-101.
- RYSSAERT C., DE MAEYER W., CROMBÉ Ph., DE CLERCQ W., PERDAEN Y. & BATS M., 2007. Archeologisch (voor)onderzoek te Desteldonk, Moervaart-zuid. *UGent Archeologische Rapporten*, 3: 60 p.
- SERGANT J., 2004. *De aantrekkingskracht van een zandrug. Ruimtelijke analyse van een vroeg-mesolithische nederzetting te Verrebroek "Dok"*. Unpublished Ph.D. thesis, Ghent University.
- SERGANT J. & WUYTS F., 2006. De mesolithische vindplaats van Verrebroek - Aven Ackers: Voorlopige resultaten van de campagne 2006. *Notae Praehistoricae*, 26: 167-169.
- SERGANT J., BATS M., NOENS G., LOMBAERT L. &

D'HOLLANDER D., 2007. Voorlopige resultaten van noodopgravingen in het afgedekte dekzandlandschap. *Notae Praehistoricae*, 27: 101-107.

VALENTIN B., 2006. *De l'Oise à la Vienne, en passant par le Jourdain. Jalons pour une Paléohistoire des derniers chasseurs*. HDR Université de Paris 1: 255 p.

VAN DER HAEGEN G., CROMBÉ Ph., SEMEY J. & MEGANCK M., 1999. *Steentijdvondsten in het Meetjesland*. Archeologische Inventaris Vlaanderen, Buitengewone reeks, 6: 192 p.

VANMOERKERKE J. & VERLOT M., 1984. Evergem. De Steentijd. *VOBOV-INFO*, 15: 6-7.

VAN VLAENDEREN L., SERGANT J., DE BOCK H. & DE MEIRELEIR M., 2006. *Steentijd in de Moervaartdepressie (Oost-Vlaanderen, België), Inventaris en geografische analyse*. Archeologische Inventaris Vlaanderen, Buitengewone reeks, 9: 235 p.

Izabel Devriendt
Pieter Laloo
Liesbeth Messiaen
Ghent Archaeological Team (GATE)
Dorpsstraat 73
BE – 8450 Bredene (Belgium)
izabel.devriendt@gatearchaeology.be
pieter.laloo@gatearchaeology.be
www.gatearchaeology.be

Machteld Bats
Philippe Crombé
Joris Sergeant
Department of Archaeology
Ghent University
Sint-Pietersnieuwstraat 35
BE – 9000 Gent (Belgium)
machteld.bats@ugent.be
philippe.crombe@ugent.be
joris.sergeant@ugent.be
www.archaeology.ugent.be

Een finaalpaleolithisch en mesolithisch sitecomplex te Lommel, Molse Nete Opgravingscampagne 2010

Bart Vanmontfort, Wouter Yperman, Brecht Lambrechts, Marijn Van Gils & Ferdi Geerts

Samenvatting

Volgend op een extensieve boorcampagne (Van Neste *et al.*, 2009) werden in de perioden oktober-november 2009 en juli-september 2010 enkele zones van het steentijd sitecomplex Lommel Molse Nete aan een opgraving onderworpen. In totaal werden vijf concentraties geheel of gedeeltelijk opgegraven, waarvan drie finaalpaleolithische concentraties in een begraven positie, wellicht geassocieerd met een Usselo horizont. Twee andere concentraties bevonden zich in de bovenste horizonten van een gedeeltelijk verstoorde podsolbodem.

Trefwoorden: Limburg, Lommel, Molse Nete, Usselo, finaalpaleolithicum, mesolithicum, opgraving.

1. Situering van het onderzoek

De vallei van de Molse Nete tekent zich af als een depressie die stroomafwaarts sterk verbreedt en zich een weg baant vanaf het Kempens Plateau naar de westelijk gelegen Kempense Vlakte. Deze vallei draineert naar de Grote Nete en maakt aldus deel uit van het Scheldebekken. Ten noorden van de vallei strekt zich het landduinencomplex van de Einderheide uit waar momenteel Stad Lommel, LRM en Nyrstar een industrieterrein.

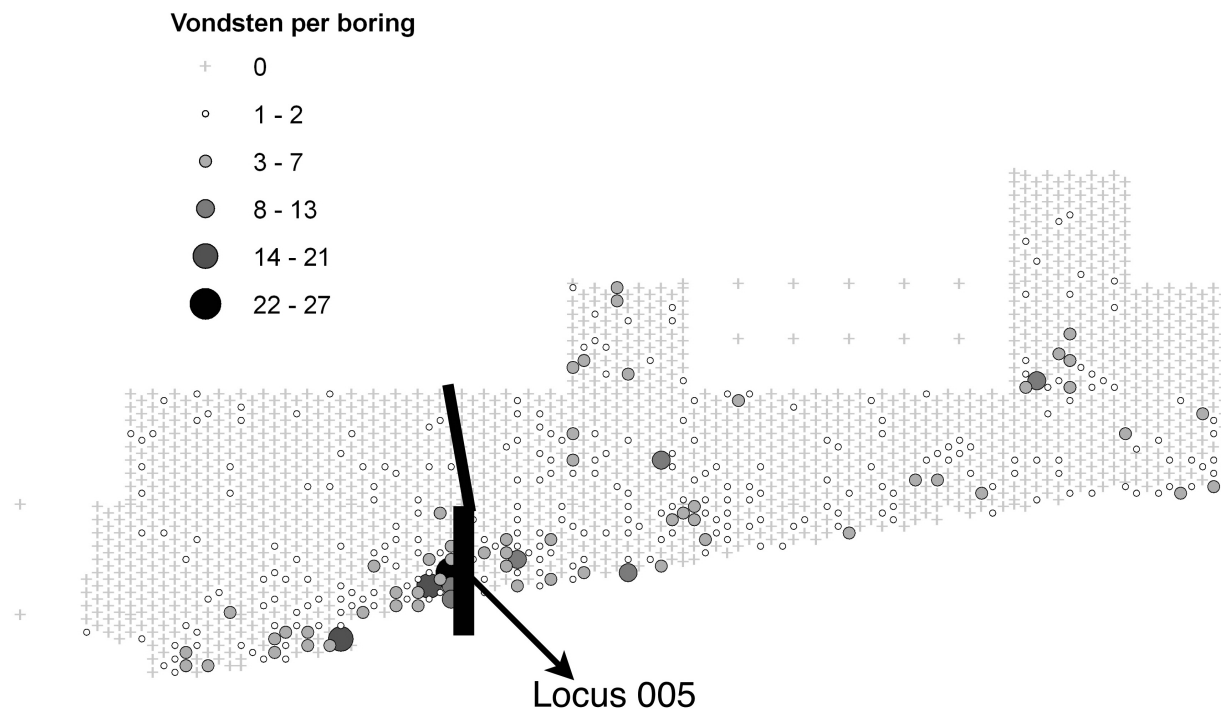
Naar aanleiding van deze plannen werd in 2009 een grootschalige boorcampagne opgezet om het terrein archeologisch te waarderen en de nood aan een eventueel vervolgonderzoek te bepalen. In totaal werd een aaneengesloten zone van bijna 12 ha onderzocht door middel van megaboringen (Van Neste *et al.*, 2009). De resultaten van dit booronderzoek maken duidelijk dat er een bijna continue aaneenschakeling is van vondstconcentraties in de gehele onderzochte zone. Er kan een ruimtelijk onderscheid gemaakt worden tussen de zuidelijke, dichtst bij de Molse Nete gelegen zone met een hogere concentratie aan positieve boringen en een noordelijke zone met een kleinere frequentie positieve boringen.

In afwachting van een definitieve regeling voor de inschakeling van archeologie in de ontwikkelingsplannen, werden eind 2009 en tijdens de zomer van 2010 reeds vijf loci geselecteerd en opgegraven (fig. 1). Ten noorden van het gebied van 12 ha werd een oppervlakteprospectie uitgevoerd. De verwerking van de opgravingsdata is momenteel lopende.

2. Methodiek

Bij de opgraving werden twee verschillende methoden toegepast. Op vier loci werd het sediment per kwart m² en per bodemhorizont uitgezeefd op een maaswijdte van 3 mm. Voor de C-horizont werd een onderscheid gemaakt in lagen van 20 cm dik. In sommige zones van de vier loci werd een zeef met een maaswijdte van 5 mm gebruikt. In die zones werd echter ook ter controle een steekproef uitgezeefd op 3 mm.

Bij een enkele cluster die in een begraven positie werd aangetroffen (locus 1), werd met het truweel opgegraven en de individuele positie van de artefacten in drie dimensies geregistreerd. De rest van het sediment werd uitgezeefd op 3 mm maaswijdte.



3. Resultaten

In totaal werden op basis van de boorvondsten vier loci geselecteerd en geheel of gedeeltelijk opgegraven. Een vijfde locus werd geselecteerd op basis van de bedreiging door de aanleg van een fietspad in het najaar van 2010. Drie loci (1 t.e.m. 3) bevatten concentraties geassocieerd met een wit gebleekte band in het bodemprofiel, op iets meer dan 50 cm onder het huidige oppervlak. Twee andere concentraties (loci 4 en 5) bevonden zich stratigrafisch daar boven, in de gedeeltelijk verstoorde podsolbodem die zich vanaf het huidige oppervlak ontwikkelde.

Ten noorden van het gebied werden bij de prospectie, naast sporadische geïsoleerde vondsten, twee concentraties aangetroffen met respectievelijk 25 en 114 vondsten. Er werden artefacten aangetroffen tot 500 m ten noorden van de in het vooronderzoek onderzochte zone.

3.1. Locus 1

De eerste locus werd geselecteerd op basis van de aanwezigheid van 3 vondsten in een verder geïsoleerde positieve boring in het noordoosten

van het onderzoeksgebied. Doel was het bepalen van de aard van de concentraties in de noordelijke zone. In de bodemhorizonten van de podsolbodem bleef het vondstenaantal beperkt tot een 30-tal op c. 25 m². Na de ontdekking van een archeologisch niveau in relatie met een afgedekte paleobodem in loci 2 en 3, werd door middel van een proefput ook in locus 1 een begraven, bleke horizont aangetroffen met artefacten. Vervolgens werd de volledige zone verdiept en werd de positie van de artefacten in 3D geregistreerd. Naast meer dan 900 artefacten in silex (waarvan ca. 8 % verbrand) werden enkele hematiet fragmenten aangetroffen (identificatie bevestigd door P. Degryse).

Bij het lithisch materiaal wordt de grondstof gedomineerd door een fijnkorrelige, donkergrijze tot zwarte vuursteen. Ook grijze, bruine en beige varianten met lichte vlekken komen regelmatig voor. De debitage wordt gekenmerkt door kernen, hoofdzakelijk voor klingproductie. Het overgrote deel van de 53 werktuigen bestaat uit stekers, en in mindere mate klingen met afgestompte boord en enkele schrabbers. Hoewel spitsen ontbreken en er geen andere diagnostische elementen aanwezig zijn, lijkt het geheel te passen in een finaal-paleolithische traditie.

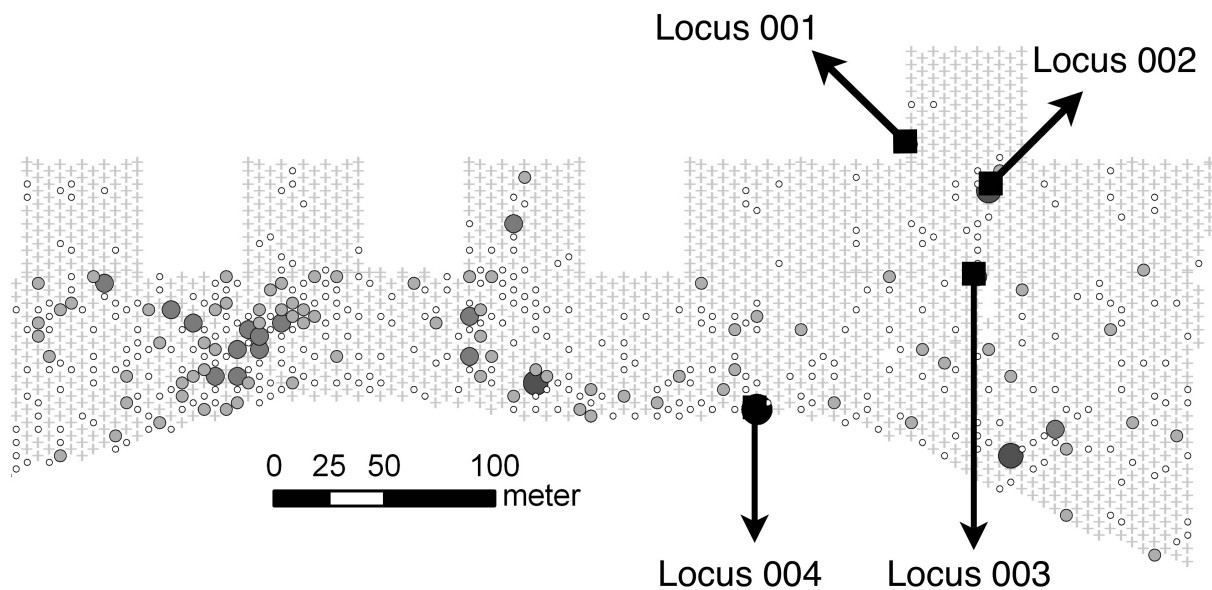


Fig. 1 – (links en hierboven) Lommel *Kristalpark*. Localisatie van de vijf loci die voor opgraving werden geselecteerd op de achtergrond van de boorresultaten (Van Neste *et al.*, 2009).

3.2. Locus 2

Ongeveer 45 m ten zuidoosten van locus 1 werd een tweede concentratie opgegraven, bij een positief boorpunt met 16 vondsten. Reden voor de selectie van deze zone was de diepte waarop de vondsten in de boring waren aangetroffen. De meeste artefacten bevonden zich immers in een zone tussen 60 en 90 cm onder het huidige oppervlak. Opvallend bij deze locus is het bijzonder klein aantal artefacten ($N = 17$) dat met de bovenliggende podsolbodemhorizonten is geassocieerd. Bij de aanleg van deze sondering werd op deze diepte, duidelijk onder het verstoorde podsol profiel, een witte zandlaag aangetroffen waarmee heel wat artefacten geassocieerd waren. Een duidelijk afgelijnde concentratie met om en bij 700 vondsten werd in deze context volledig opgegraven op een oppervlak van c. 25 m².

Alle lithische artefacten zijn geproduceerd in vuursteen. Deze varieert van matte donkergrijze tot lichtgrijze, bruine en beige kleuren. Slechts 1,4 % van de artefacten was verbrand. De kernen worden opnieuw gedomineerd door een klingdebitage, hoewel er meer afslagen dan kling werden aangetroffen. Slecht 5 werktuigen konden worden geïdentificeerd, voornamelijk schrabbers ($N = 4$) en een steker.

3.3. Locus 3

Iets verder naar het zuiden, op zowat 45 m afstand van locus 2 werd een derde sondering geplaatst waar een enkele boring 11 artefacten had opgeleverd. In tegenstelling tot loci 1 en 2 werd geen duidelijke bleke horizont aangetroffen in begraven toestand, wel een vage iets grijzere laag. Deze bevond zich op 30 tot 50 cm onder de top van de C-horizont van de holocene podsolbodem. Heel wat artefacten werden op dit niveau aangetroffen, terwijl slechts een 10-tal vondsten met de bovenliggende podsolbodem geassocieerd zijn. Een duidelijk afgelijnde concentratie met meer dan 800 artefacten, waarvan 15 % verbrand, werd opgegraven op een oppervlakte van c. 20 m². Alle artefacten zijn geproduceerd in een matte donker- en lichtgrijze en een gevlekte bruine en beige silex. Naast 4 schrabbers werden twee stekers en een kling met afgestompte boord aangetroffen.

3.4. Locus 4

Verder naar het zuiden werd een zone voor opgraving geselecteerd nabij een concentratie van enkele positieve boringen met een centraal boorpunt dat meer dan 20 vondsten opleverde. Er werd een klein deel van een concentratie

De meeste artefacten werden vervaardigd in verschillende varianten silex: van matte donker- en lichtgrijze vuursteen met vlekken tot glanzende bruine en grijze soorten. Een kleinere groep (6,3 %) bestaat uit Wommersomkwartsiet. In totaal werd op ongeveer 10 % van de artefacten sporen van verhitting gevonden. De 22 werktuigen omvatten onder andere 7 stekers, 3 driehoeken, 2 spitsen met geretoucheerde basis, een spits met dekkende retouche en 2 schrabbers.

Locus 5 werd geselecteerd op basis van de acute bedreiging door de aanleg van een fietspad met bijhorende nutsleidingen. Het betreft een strook van ongeveer 100 m lang en 3 tot 8 m breed. In deze zone is de bodem gekenmerkt door een betrekkelijk goed bewaard podsolprofiel, waarbij enkel de bovenste 30 tot 60 cm is verstoord door een eenmalige verploeging. Hieronder werd geen begraven paleobodem waargenomen. In totaal werden in deze zone 16.589 artefacten opgegraven, waarvan de meeste behoren tot een dichte concentratie in het zuidelijke deel van de onderzochte strook (c. 80 m²; fig. 2). Daar bevatten enkele van de kwart m² meer dan 100 artefacten, met een gemiddelde van 33 per kwart m². Ter hoogte van meter 15 N en 32 N zijn duidelijke grenzen waarneembaar in het aantal artefacten. Ten noorden van 15 N duikt het aantal artefacten naar een gemiddelde van 11 per kwart m². Daarbinnen kunnen een tweetal concentraties geïdentificeerd worden met densiteiten tot 105 per kwart m². Vanaf meter 32 N zakt het aantal vondsten tot een gemiddelde van 1,5 per kwart m², met heel wat lege zones. Tot het einde van de opgegraven zone,



Fig. 2 – Lommel-Kristalpark, locus 5. Opgravingsplan met aanduiding van het aantal vondsten per 1/4 m².

rond meter 90 N, blijven echter sporadisch artefacten en kleinere concentraties met densiteiten tot 18 per kwart m² voorkomen en is dus geen absolute begrenzing zichtbaar.

Ongeveer 88 % van de lithische artefacten werd vervaardigd uit silex. De gebruikte silex is zeer divers en varieert van zeer fijnkorrelige, glanzende zwarte silex, tot eerder matte, bruine en grijze varianten. Een kleinere groep artefacten, ongeveer 12 % (N = 2100), werd in Wommersomkwartsiet vervaardigd. Tenslotte kunnen ook 2 objecten, gemaakt uit kwartsiet van Tienen, vermeld worden. Ongeveer 5,2 % van het materiaal is verhit geweest. De groep werktuigen, in totaal 156 artefacten, wordt vooral gevormd door de spitsen en spitsfragmenten, naast 25 eindschrabbers, 16 geretoucheerde microklingen en 5 microklingen met afgestompte boord. Bij de spitsen komen 13 segmenten, 12 spitsen met dekkende retouche, 6 trapezia en 4 driehoeken voor. Alle artefacten zijn typologisch in het mesolithicum te plaatsen en voorlopig kan geen enkel element uit deze concentratie aan het finaalpaleolithicum worden gelinkt.

4. Discussie en conclusie

Het sitecomplex langs de Molse Nete in Lommel is reeds lang gekend (Van Gils & De Bie, 2003). De omvang en waarde ervan werd bevestigd in een boorcampagne in 2009, ter voorbereiding van een industrieuitbreiding in deze zone. In afwachting van een definitieve regeling voor het archeologisch onderzoek van daadwerkelijk bedreigde terreinen, werden reeds een vijftal sectoren voor opgravingen geselecteerd.

Drie loci leverden voornamelijk vondsten op uit een begraven niveau, gelinkt aan een witgrijze band. Op basis van het voorkomen van deze witgrijze

horizont, met hier en daar wat houtskoolspikkels, en de associatie ervan met artefacten die typologisch niet misstaan binnen het finaalpaleolithicum, ligt een interpretatie van de witgrijze horizont als Usselo horizont voor de hand. De variatie van deze, tot niet meer dan een iets grijzere band in locus 3 is opvallend en geeft aan dat het traceren en identificeren van de Usselo-horizont niet eenvoudig is. Elk van deze drie concentraties is duidelijk af te lijnen en wellicht betreft het restanten van eenmalige occupatiemomenten.

Bij de twee andere geselecteerde zones werd geen begraven Usselo horizont of geassocieerd archeologisch niveau aangetroffen. Wel werden concentraties artefacten aangetroffen die met de holocene podsolbodem geassocieerd zijn en vertikaal over een diepte van c. 40 cm verspreid zijn. Typologisch kunnen deze artefacten in het mesolithicum gedateerd worden. Zowel oudere als jongere microliettypes (w.o. enkele trapezia) komen voor. Deze concentraties zijn in oppervlakte en aantal artefacten veel omvangrijker dan de begraven finaalpaleolithische clusters en een interne clustering werd vooralsnog niet opgemerkt. Op basis van deze argumenten kunnen we de werkhypothese formuleren dat deze concentraties geen restanten van kortstondige of eenmalige occupaties zijn, maar cumulatieve palimpsesten van mesolithische occupatie.

Dankwoord

De opdrachtgevers van het onderzoek zijn de bouwheren van het industrieterrein (LRM, Stad Lommel en Nyrstar). Tijdens de werken konden we rekenen op de samenwerking met hen en met het bedrijf VBG dat voor de aanleg van het industrieterrein instaat.

Oprechte dank aan iedereen die deelnam aan het terreinwerk en zijn/haar steentje bijdroeg aan het onderzoek.

Bibliografie

VAN GILS M. & DE BIE M., 2003. Een uitgestrekt Laat-Mesolithisch site-complex langs de Molse Nete in Lommel. *Notae Praehistoricae*, 23: 71-73.

VAN NESTE T., YPERMAN W., VANMONTFORT B., VAN GILS M. & GEERTS F., 2009. Nieuw onderzoek op het sitecomplex langs de Molse Nete te Lommel. *Notae Praehistoricae*, 29: 87-91.

Bart Vanmontfort
Wouter Yperman
Brecht Lambrechts
Eenheid Prehistorische Archeologie
(K.U.Leuven)
Celestijnenlaan, 200^E bus 2409
BE - 3001 Leuven (Heverlee) (België)
Bart.Vanmontfort@ees.kuleuven.be
Wouter.Yperman@arts.kuleuven.be
Brecht.Lambrechts@arts.kuleuven.be

Marijn Van Gils
Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed
& Eenheid Prehistorische Archeologie
Celestijnenlaan, 200^E bus 2409
BE - 3001 Leuven (Heverlee) (België)
Marijn.VanGils@arts.kuleuven.be

Ferdi Geerts
Erfgoed Lommel vzw
De Kolonie
Archeologisch en Historisch Museum
Kolonie, 77
BE - 3920 Lommel (België)
Ferdi.Geerts@erfgoedlommel.be

Nouvelles découvertes de la séquence holocène du *Trou Al'Wesse* Fouilles 2010

Rebecca Miller, Marcel Otte & John Stewart

Résumé

Les fouilles de la séquence holocène du Trou Al'Wesse ont fourni de nouveaux éléments concernant les occupations mésolithiques, notamment une demi-mandibule humaine et un percuteur en bois de cerf, ainsi qu'un trou de poteau néolithique. Cet article présente des données géologiques, archéologiques et paléanthropologiques obtenues lors des fouilles de 2010.

Mots-clés : Modave, *Trou Al'Wesse*, Prov. de Liège (B), Mésolithique récent, Hoyoux, faune, lithique, restes humains.

1. Introduction

Les fouilles de la séquence holocène du Trou Al'Wesse ont fourni de nouveaux éléments concernant les occupations mésolithiques. Cet article présente des données géologiques, archéologiques et paléanthropologiques obtenues lors des fouilles de 2010 : 1) la description et l'interprétation géologique préliminaire des couches alluviales, 2) le matériel archéologique de cette zone, surtout une demi-mandibule humaine et un percuteur tendre en bois de cerf et 3) la documentation d'un trou du poteau néolithique.

2. La séquence holocène

La séquence holocène, en bref, contient trois unités stratigraphiques colluviales : la couche 4a, qui contient du matériel néolithique, et les couches 4b et 7a, qui contiennent du matériel mésolithique. La couche 4b est divisée en quatre faciès. Les faciès α , β et γ sont datés du Mésolithique ancien (4b- α , 9000 ± 40 BP, Beta-209871; 4b- β , 9240 ± 40 BP, beta-224152; 4b- γ , 9130 ± 40 BP, Beta-224153); le faciès δ est daté du Mésolithique récent (6890 ± 40 BP, Beta-251056) (Miller et al., 2009). La couche 7a, sous-jacente à la couche 4b- γ et δ , est en cours de datation. En 2009 et 2010, la fouille des carrés à la jonction de la pente de la terrasse et

de la plaine alluviale (G-H-I 12-14) ont mis au jour une unité stratigraphique comprenant des couches alluviales (couches AC, ACOF et CP), adjacentes à la couche 7a et contenant du matériel mésolithique. Les couches AC et ACOF sont en cours de datation.

3. Description et interprétation géologique de la séquence holocène : zone G-H-I 12-14

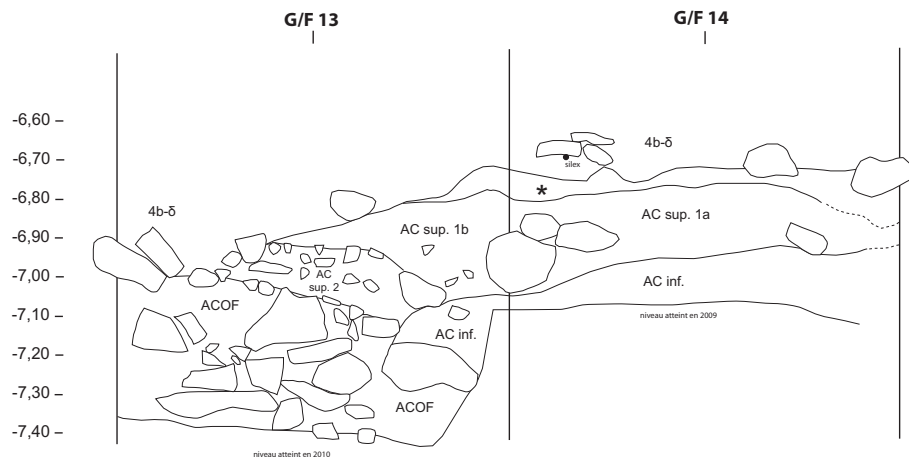
La fouille de la séquence holocène a été poursuivie dans les carrés G-H-I 13 et 11 (fig. 1), suite à la fouille des carrés 14 et 12 en 2009. Des couches alluviales ont été mises au jour dans les carrés 14 en 2009. L'objectif en 2010 a été donc d'établir leur rapport aux couches 7a et 4b- δ . On présente ici une description et interprétation géologique préliminaire de cette zone.

Les couches fouillées en 2010 sont sous-jacentes à la couche 4b- δ (fig. 1-3). Les couches AC et ACOF sont des couches alluviales mises en place sur la plaine d'inondation associée à l'ancien Hoyoux, adjacentes à la couche 7a qui contient du matériel attribué au Mésolithique classique et sous-jacentes à la couche 4b- δ , attribuée au Mésolithique récent. À l'époque, le cours du Hoyoux était plus près de la grotte, passant en oblique de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, parallèlement

TROU AL'WESSE 2010
PROFIL G/F 13-14
10 août 2010
R. Miller, J. Néchat

0 20 cm

A



4b-5 : même que dans G/F 14

AC sup. 1b : argileux gris clair (moins beige que AC sup. 1a), absence de petits galets arrondis, traces d'oxyde de fer vers la base

AC sup. 2 : plusieurs cailloux anguleux, moins argileux que AC sup. 1b, cailloux remaniés

AC inf. : même que dans G/F 14, descend vers la grotte et termine avec les gros blocs

ACOF : argileux brun-orange, concentration de gros blocs (7a) avec concrétions indiquant la hauteur de l'eau (surtout sur les blocs dans les carrés 13), présence d'oxyde de fer, tufa

4b-5 : limon sableux brun homogène, blocs 2-25 cm

* : sommet des couches alluviales, concentration très dense de concrétions (tufa) avec tubes de racines, pas de cailloux, sub-horizontale

AC sup. 1a : argileux brun-gris avec petits galets arrondis dispersés, quelques blocs entre AC sup. et AC inf. avec concrétions (Note : pas d'alignement de cailloux comme dans le profil I/J 14)

AC inf. : argileuse brun clair sans oxyde de fer, rares petits galets arrondis

au cours actuel du Hoyoux. Au sommet des couches alluviales se trouve une fine couche contenant des concrétions de carbonates (couche “ * ”). Elle est sus-jacente à une couche de limon argileux beige-clair (couche “ AC ”) d’une épaisseur d’environ 20-25 cm contenant des concrétions dispersées et très peu de blocs dans les carrés 14. Des blocs plus grands (15-25 cm) se trouvent dans les carrés 13 et montrent la limite de la surface du Hoyoux : la partie sous eau ne présente pas de concrétions alors que la partie exposée est enrobée. Ces blocs étaient déjà là avant la mise en place de la couche AC et sont la partie résiduelle de la couche 7a. La couche AC a été mise en place au fond du Hoyoux sur un méandre érosif. Séparant la couche AC de la couche ACOF, une fine bande de petits galets émoussés (2-3 cm) est visible dans le profil I/J 14, mais absente dans le profil G/F 14. La couche ACOF est également un limon argileux avec des concrétions de carbonates, similaire à la couche AC mais avec la présence de nombreuses taches orangées d’oxyde de fer. Les couches AC et ACOF sont associées, distinguées seulement par la migration d’oxyde de fer vers la base. Enfin, la couche CP se trouve

sous-jacente à la couche ACOF; elle est plus limoneuse, beige plus foncé, sans oxyde de fer. Cette séquence alluviale (de la couche CP à la couche “ * ”) a été mise en place après l’érosion de la couche 7a par le Hoyoux; la couche 7a formant la rive du Hoyoux à l’époque. Les sédiments et pierres plus petites, ainsi que du matériel archéologique de petite taille, ont été lessivés, laissant de grands blocs et du matériel archéologique de plus grande taille (par ex. : percuteur tendre, nucléus, mandibule humaine, plus grands éléments de faune) qui ont été ensuite recouverts, assez rapidement, par les dépôts alluviaux. Les objets sont typiquement enrobés par une couche épaisse de concrétions de carbonates; ils pouvaient être le résultat d’une érosion à partir de la couche 7a (remaniement) ou de la partie non érodée (résidualité).

4. Matériel archéologique des carrés G-H-I 13

La couche 7a se situe dans une bande oblique dans les carrés H13 et I13 et reste toujours présente dans les carrés 12. La partie supérieure de cette couche a été fouillée dans les carrés G-H-I 12 en

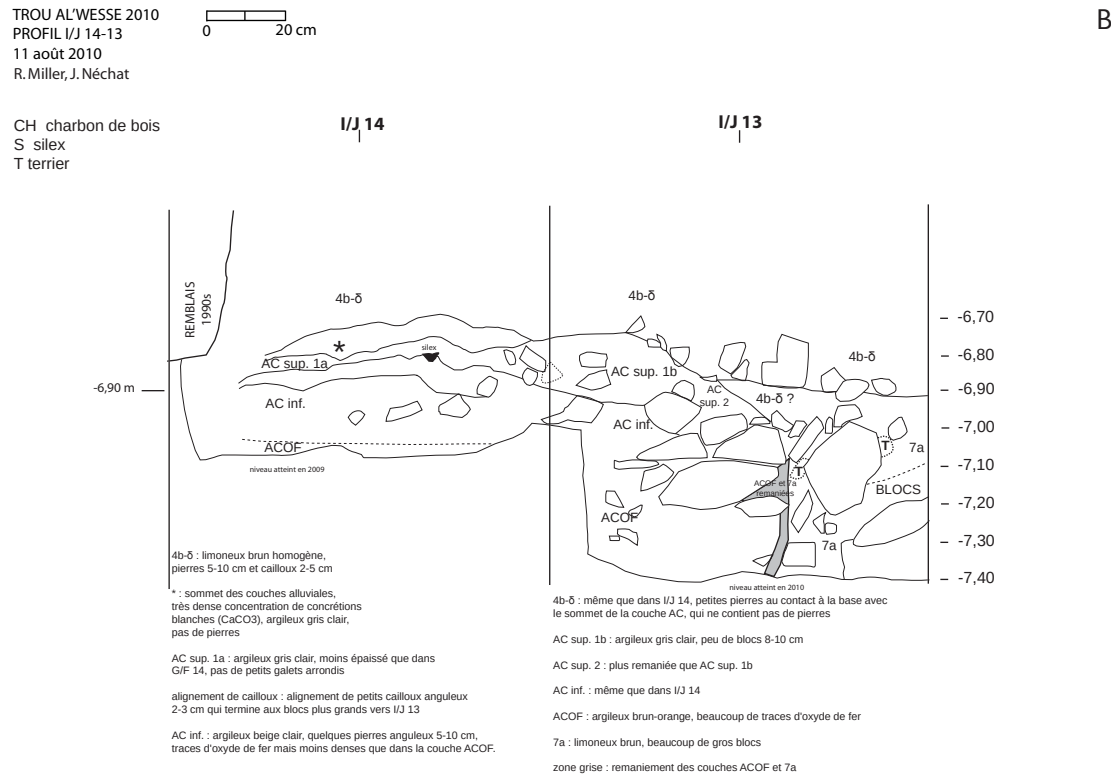


Fig. 1 – (page précédente et ci-dessus) Trou Al'Wesse, zone G-H-I 12-14, profils longitudinaux.
A : profil longitudinal G/F 14-13. B : profil longitudinal I/J 14-13.

2009. Elle a été tronquée par la mise en place des couches alluviales. L'ensemble des couches est surmonté par la couche 4b-δ (Mésolithique récent).

Le tableau 1 présente les catégories du matériel archéologique par couche, enregistré stratigraphiquement et en trois dimensions lors de la fouille. Il montre l'abondance du matériel faunique

comparé au matériel lithique, ainsi que l'abondance du matériel dans chaque couche fouillée dans cette zone. En général, les objets enregistrés sont de plus grande taille. Du matériel archéologique récupéré par tamisage jusqu'à 2 mm est toujours en cours de décompte et analyse.

Les ensembles lithiques sont en cours d'analyse technologique et typologique, de même que des

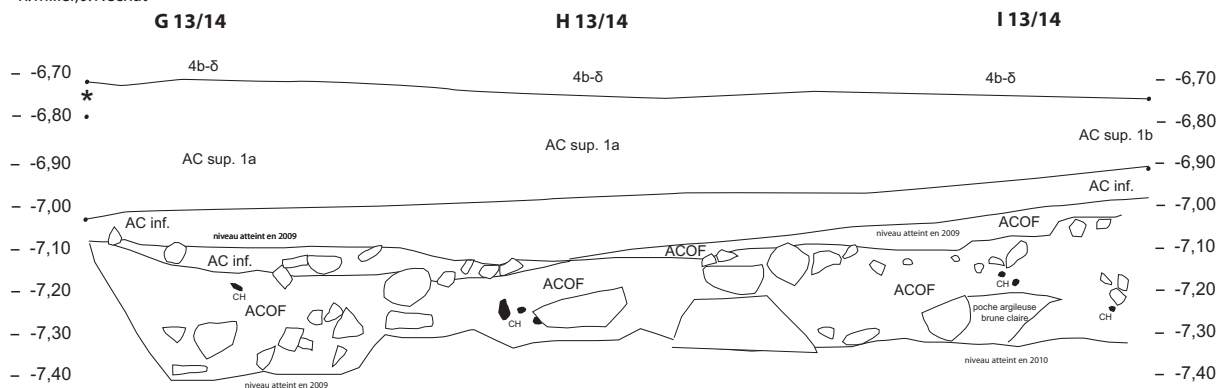
Tri	4b-δ	7a	AC	ACOF	CP	Total général
Céramique	1					1
Lithique	37	10	44	18	2	111
Faune - dents	4	3	3	2	1	13
Faune - os	48	46	61	36	10	201
Restes humains				2		2
Malacofaune			1	1		2
Charbon de bois		5	6	24	3	38
Total général	90	64	115	83	16	368

Tab. 1 – Trou Al'Wesse, zone G-H-I 11 et 13. Matériel archéologique par couche.

TROU AL'WESSE 2010
PROFIL G-H-I 13/14
10 août 2010
R. Miller, J. Néchat

0 20 cm

A



AC inf. : argileux clair, pas d'oxyde de fer, concrétions/tufa, racines, cailloux un peu émoussés

ACOF : argileux brun-orange, présence d'oxyde de fer, concrétions/tufa, cailloux assez arrondis sur les arêtes, un galet

ACOF : argileux brun-orange, concrétions/tufa, présence d'oxyde de fer, plusieurs blocs plus grands
- concentration du charbon de bois avec des fragments assez grands, pas une lentille mais remaniée

ACOF : argileux brun-orange, présence d'oxyde de fer, quelques petits cailloux au sommet du profil (mais au sein de la couche ACOF, le sommet étant déjà atteint dans I14)

base du profil : arrivée au sommet de la couche CP

proche : argileux brun-beige, traces d'oxyde de fer, pas de pierres (CP remaniée ?)

comparaisons entre les ensembles provenant des différentes couches, particulièrement entre la couche 7a et les couches alluviales.

5. Percuteur tendre en bois de cerf

La partie proximale du bois de cerf avec l'extrémité proximale (le pédicule) utilisée comme percuteur tendre a été récupérée de la couche AC (G13.146) (tab. 2, fig. 4). Orienté est-ouest (et donc selon l'axe du cours du Hoyoux) et à inclinaison horizontale, l'objet porte des traces de découpe pour enlever un andouiller, ainsi que des traces sur la branche principale. Les protubérances autour du pédicule sont émoussées ou absentes sur la partie active de l'outil. La partie active et les traces de découpe sont actuellement en cours d'étude par John Stewart à l'aide d'un microscope électronique à balayage à l'Université

de Bournemouth (Royaume-Uni); une datation AMS sera ensuite réalisée à Oxford.

6. Restes humains mésolithiques

Une demi-mandibule humaine droite, avec deux molaires (M_1 et M_2), a été récupérée de la couche ACOF dans le carré H13, décapage 23 (tab. 3). La mandibule est représentée par trois fragments (condyle mandibulaire droit, un fragment avec le *foramen* mental [trou mentonnier] et la partie devant jusqu'au milieu du menton (fig. 5).

Deux molaires y sont associées, mais aucune autre dent n'a été récupérée lors de la fouille ou au tamisage. Les restes sont enrobés de concrétions de carbonate de calcium (précipitation de CaCO_3), typiques de la couche ACOF et portent des traces d'oxyde de fer.

x	y	z	carré	ID	déc.	couche	tri	année	Description
6.44	13.86	-6.84	G13	146	17	AC	O	2010	Percuteur tendre sur bois de cerf

Tab. 2 – Trou Al'Wesse, percuteur tendre sur bois de cerf.

TROU AL'WESSE 2010
PROFIL I-H-G 13/12
9 août 2010
R. Miller, J. Néchat

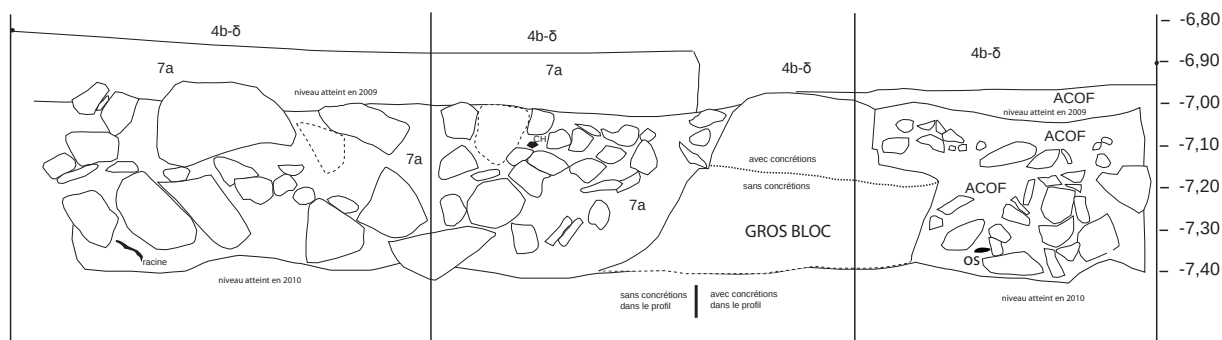
0 20 cm

B

I 13/12

H 13/12

G 13/12



4b-δ : limoneux brun homogène, blocs 5-15 cm

7a : limoneux brun-gris, blocs plus grands (10-50+ cm), blocs plus denses, bande de blocs plus petits (8-15 cm) qui séparent la couche 7a en deux parties

4b-δ : même que dans I 13/12

7a : limon argileux brun foncé, blocs 5-10 cm assez denses, moins de grands blocs comme dans I 13/12

Note : Le gros bloc indique la limite d'érosion de la couche 7a par le Hoyoux qui passe en oblique du carroyage (de l'est à l'ouest) ; à droite se trouve la couche ACOF (alluviale). Le gros bloc, ainsi que des blocs dans les carrés 13, appartient à la couche 7a, le sédiment étant érodé par le Hoyoux, laissant les blocs (et des objets archéologiques plus grands) en place.

ACOF : argileux brun-orange, concrétions sur blocs, présence d'oxyde de fer, blocs entre 5-20 cm, assez concentrés, présence de concrétions/tufa

Note : Le gros bloc et d'autres blocs dans les carrés 13 montrent la limite de l'eau par la présence/absence des concrétions enrobant les blocs. Sous l'eau, les concrétions sont absentes ; exposées, les blocs sont enrobés des concrétions.

De plus, les concrétions sont absentes dans le profil à gauche du bloc, la partie de la couche 7a qui n'a pas été érodée ou affectée par le Hoyoux.

Fig. 2 – (page précédente et ci-dessus) *Trou Al'Wesse*, zone G-H-I 12-14, profils transversaux.

A : profil transversal IHG 14/13. B : profil transversal IHG 13/12.

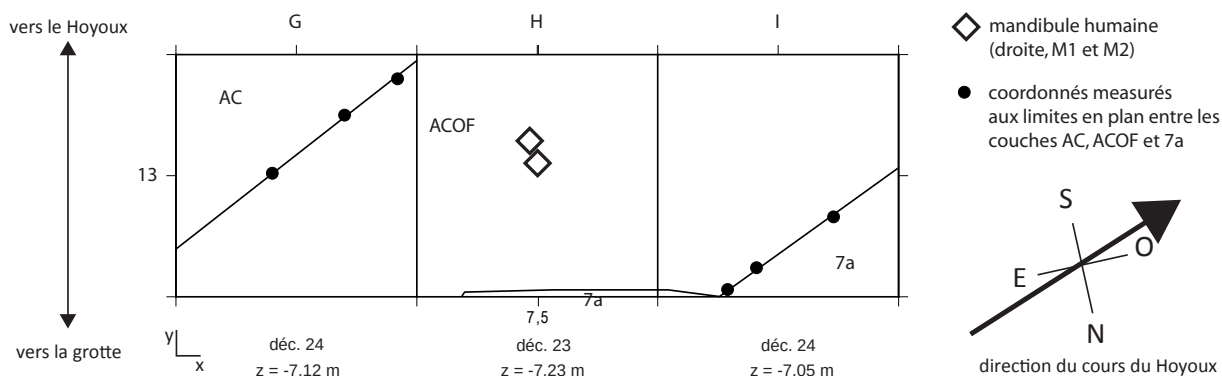


Fig. 3 – *Trou Al'Wesse*, carrés G-H-I 13 en plan.

En haut : géométrie en plan des différentes couches alluviales montrant l'orientation oblique au carroyage (orientation du est-nord-est au ouest-sud-ouest) et la position de la mandibule humaine dans la couche ACOF.

En bas : géométrie en plan 10-15 cm plus bas, avec la suite de la couche ACOF montrée dans le carré G12, fouillé en 2009. Le contact entre 7a (non érodée) et ACOF (dépôt alluvial) indique la position de l'ancienne rive du Hoyoux après avoir érodé une partie de la couche 7a qui a été présente dans les carrés G-H-I 13.

<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	<i>carré</i>	<i>ID</i>	<i>déc.</i>	<i>couche</i>	<i>tri</i>	<i>année</i>	<i>description</i>
7,49	13,55	-7,23	H13	266	23	ACOF	H	2010	Fragment mandibule avec M ₁ droite
7,46	13,64	-7,24	H13	267	23	ACOF	H	2010	Condyle mandibulaire, fragment avec foramen mental, M ₂ droite

Tab. 3 – *Trou Al'Wesse*, restes humains provenant de la couche ACOF.

Note : les coordonnées *x*, *y* et *z* sont en mètres par rapport au datum absolu du site.

La couche alluviale ACOF se trouve sous la couche alluviale AC, qui à son tour est sous-jacente à la couche 4b- δ , attribuée au Mésolithique récent. Elle est adjacente à la couche 7a, qui a été érodée par le Hoyoux, suivie par la mise en place des dépôts alluviaux AC et ACOF. La couche 7a a été attribuée au Mésolithique classique (Beuronien) par Collin et Haesaerts (1988); elle a été atteinte durant la présente phase de fouille dans les carrés K11-12 et G-I 12 en 2009 et sa limite dans les carrés G-I 13 en 2010. La mandibule et le matériel

archéologique associé sont donc mésolithiques. Des datations de la mandibule humaine de la couche ACOF et d'un percuteur tendre en bois de cerf de la couche AC sont en cours à Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (ORAU) au Royaume-Uni pour préciser leur position chronologique par rapport aux couches 7a et 4b- δ .

Deux hypothèses sont proposées pour expliquer le contexte de la mandibule, mais dans les deux cas, le contexte original de la mandibule serait la couche 7a.

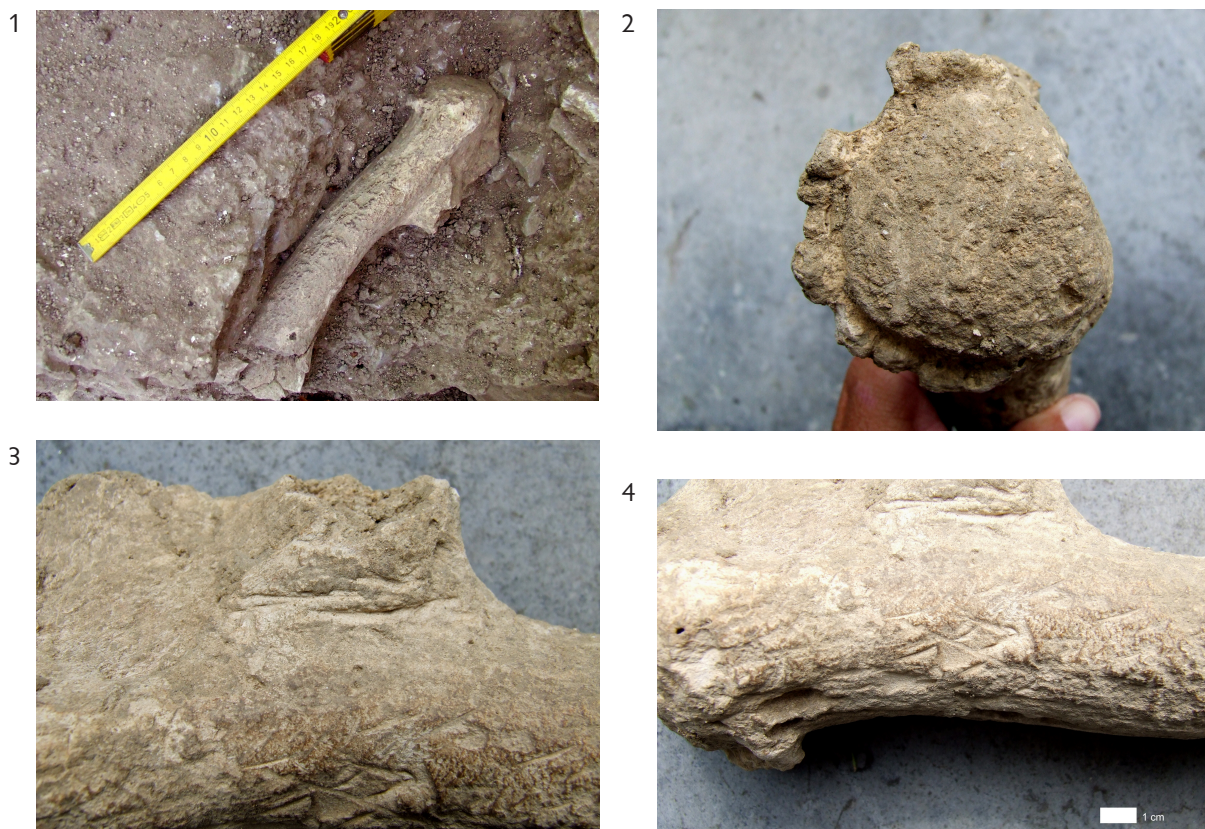


Fig. 4 – *Trou Al'Wesse*, G13.146. Contextes et vues de détail du percuteur tendre.

1 : contexte. 2 : vues de la partie active de percuteur. 3 : traces de découpe d'andouiller.

4 : traces de découpe sur la branche principale.



Fig. 5 – *Trou Al'Wesse*, restes humains, couche ACOF, H13.266 et H13.267.

1-2 : condyle mandibulaire droit. 3 : fragment avec *foramen mental*. 4 : fragment jusqu'au menton.
5-6 : M_1 et M_2 droite.

1. Il est possible que la mandibule ait été érodée à partir de la couche 7a (comme ancienne rive du Hoyoux), puis rapidement couverte par des sédiments alluviaux. Dans ce cas, il est possible que le reste du squelette soit préservé dans les carrés 12 adjacents ou en amont.
2. La mandibule provient de la couche 7a, associée aux grands blocs (également la couche 7a) présents dans les carrés G-I13, les blocs et la mandibule restant sur place (résidualité) pendant que le sédiment de la couche 7a était lessivé par le Hoyoux. Cette hypothèse paraît moins probable car aucun autre élément du squelette, plus grand que la mandibule, n'a été retrouvé à proximité dans la couche ACOF.

7. Un trou de poteau néolithique

Lors de la fouille des carrés G-H-I 11, sous-jacente à la partie supérieure de la couche 4a, et creusée

à travers la partie inférieure de la couche 4a et de la couche 4b- δ , se situe une structure anthropique interprétée provisoirement comme un trou de poteau (fig. 6). Les blocs sont aménagés en cercle ovoïde autour d'un espace vide (ou a été placé le poteau, actuellement disparu). Le sédiment du remplissage du trou est bien distinct des couches 4a et 4b- δ adjacentes : du limon brun clair jaunâtre (appelé couche "orange" sur le terrain) contrastant clairement avec les couches limoneuses brun plus foncé. Fouillé en 2008, le sommet du trou de poteau est de forme ovoïde avec le diamètre maximal d'environ 1,20 mètre selon l'axe y et d'environ 1 mètre sur l'axe x. Le trou prend la forme d'un cône renversé, diminuant en diamètre vers la base, avec des blocs formant un cercle autour du poteau pour le caler à l'époque, actuellement rempli de sédiment. Du matériel archéologique récupéré dans le remplissage du trou de poteau est en cours d'étude, mais paraît comparable au matériel provenant de la couche 4b- δ . Malgré la présence de 31 objets lithiques et 18 restes fauniques, aucun

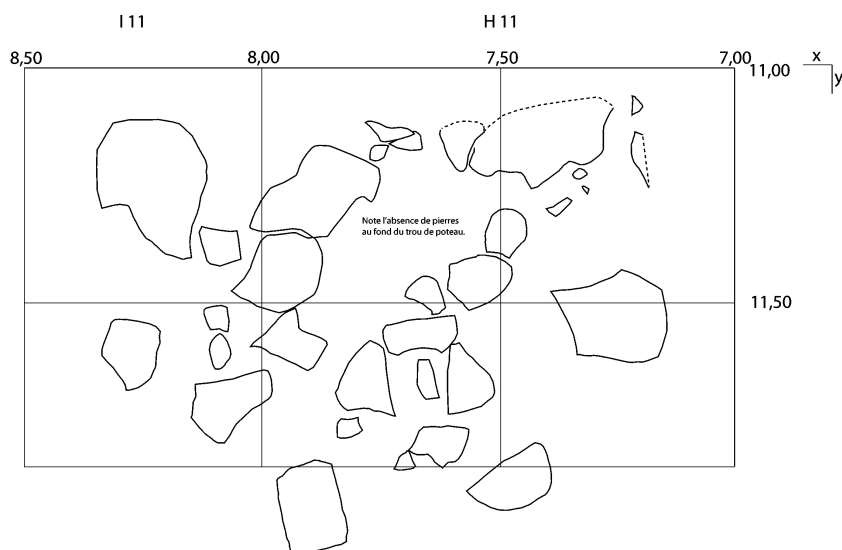


Fig. 6 – Trou Al'Wesse, H-I 11, dessin en plan de la base du trou de poteau creusé à travers la partie inférieure de la couche 4a et de la couche 4b-δ.

tesson n'a été retrouvé. Tenant compte de sa position stratigraphique, il est plus récent que la couche 4b-δ et plus ancien ou contemporain de la partie supérieure de la couche 4a, soit du Néolithique moyen. Sans autres trous de poteau pour comprendre la géométrie et répartition générale à travers le site, il n'est pas possible de proposer une interprétation de sa fonction.

Remerciements

Nous remercions vivement le propriétaire du site, Vivaqua, et ses représentants. Le projet est soutenu financièrement par un subside du Ministère de la Région wallonne, Service public de Wallonie, DGO4 (n° de visa 09/40563). Nous remercions également le Bourgmestre et les Échevins de la Commune de Modave pour notre logement au Complexe sportif de Vierset-Barse, ainsi que leur aide généreuse après la tempête du 14 juillet. Enfin, un grand merci à tous les étudiants qui participent aux fouilles !

Bibliographie

- COLLIN F. & HAESAERTS P., 1988. *Trou Al'Wesse* (Petit-Modave) Fouilles 1988. *Notae Praehistoricae*, 8 : 1-14.
- MILLER R., STEWART J., ZWYNS N. & OTTE M., 2009. The Stratified Early to Late Mesolithic Sequence at Trou Al'Wesse (Modave, Belgium). In : Ph. CROMBÉ, M. VAN STRYDONCK, J. SERGANT, M. BOUDIN & M. BATS (eds), *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe: Proceedings of an International Meeting*, Brussels, May 30 till June 1 2007, Cambridge Scholars Publishing : 277-296.

Rebecca Miller

Marcel Otte

Université de Liège

Service de Préhistoire

Place du XX Août, bât. A1, 7

BE – 4000 Liège (Belgique)

rmiller@ulg.ac.be

Marcel.Otte@ulg.ac.be

John Stewart

Bournemouth University

Talbot Campus, Fern Barrow, Poole

Dorset – BH12 5BB (United Kingdom)

jstewart@bournemouth.ac.uk

Steentijdvondsten te Ver-Assebroek (Brugge, West-Vlaanderen): hoe het onderzoek van een middeleeuws kasteel naar een steentijdlandschap kan leiden.

Caroline Ryssaert, Janiek De Gryse, Dries Tys, Cecile Baeteman, Joep Orbons,
Pedro Pype, Delfien Termote, Dagmar Germonprez & Yves Perdaen

Samenvatting

In 2009 werd in opdracht van Ruimte en Erfgoed onderzoek uitgevoerd naar een circulair middeleeuws monument te Ver-Assebroek nabij Brugge. In de marge van dit onderzoek werd duidelijk dat de Assebroekse Meersen een bijzonder potentieel bieden voor steentijdonderzoek. Deze bijdrage geeft een overzicht van de belangrijkste steentijdvindplaatsen en hun landschappelijke positie.

Trefwoorden: Assebroekse Meersen, West-Vlaanderen (B), microregio, DHM, inventaris steentijdvindplaatsen.

1. Inleiding

Onlangs werd een studie uitgevoerd naar een circulair monument gelegen te Ver-Assebroek (West-Vlaanderen). Ver-Assebroek situeert zich ten zuiden van Brugge, in het noordelijk deel van Zandig Vlaanderen. Het monument bevindt zich in een drassig natuurgebied, de Assebroekse Meersen, net ten zuiden van een langgerekte dekzandrug waarop de kerk van Ver-Assebroek te vinden is.

Hoewel dit circulaire monument – opmerkelijk omwille van zijn vier concentrische grachten – een relatief brede bekendheid genoot binnen het archeologische werkveld en bij lokale historici, was er tot voor kort onzekerheid omtrent zijn datering en functie. Er werd enerzijds gedacht dat het een prehistorisch funerair monument betrof. Anderzijds werd vaak de hypothese geopperd dat het om een middeleeuwse versterking zou gaan (De Smet & Stalpaert, 1950; Soers, 1987; De Meulemeester, 1981).

In 2008 werd door Ruimte en Erfgoed (Vlaamse Overheid) een studieopdracht uitgeschreven: ‘Archeologische evaluatie en waardering van de circulaire structuur van Ver-Assebroek (gemeente Brugge, provincie West-Vlaanderen)’. De opdracht werd uitgevoerd door Ruben Willaert bvba die

hiervoor een samenwerking aanging met de Vrije Universiteit Brussel (Dries Tys), het Belgisch Geologisch Instituut (Cecile Baeteman) en ArcheoPro (Joep Orbons).

Het onderzoek bestond uit vier luiken, namelijk een historisch bureauonderzoek, een geofysisch onderzoek, een landschappelijke en archeologische boorkartering en tot slot een proefsleuvenonderzoek. Dit werd uitgevoerd tussen mei en september 2009. Voor een uitgebreid verslag verwijzen we naar het eindrapport (Ryssaert et al., 2010), beschikbaar op de website van het Agentschap. De archeologische evaluatie zal door Ruimte & Erfgoed worden gebruikt als basis voor het opstellen van een historische en archeologische toelichtingsnota bij een beschermingsdossier.

In de marge van dit onderzoek werd duidelijk dat het gebied heel wat potentieel biedt voor steentijdonderzoek.

2. Landschap

De Assebroekse Meersen bevinden zich aan de westelijke rand van de Vlaamse vallei. In de depressie werden wadsedimenten aangetroffen die wellicht dateren uit het Eem. De top van deze

sedimenten bevinden zich tussen +2,70 m en + 3,20 m TAW. De sedimenten werden afgezet in een getijdengebied en kenmerken zich door een afwisseling van fijn zandig silt en klei.

Door de vorming van dekzandruggen tijdens het Tardiglaciaal (13.000-9.600 BP) ontstonden komvormige depressies waarin zich ondiepe meertjes vormden (Vandenberghe et al., 1974; De Moor & Heyse, 1978; Verbruggen, 1999). De Assebroekse Meersen zijn tot ontwikkeling gekomen in een dergelijke depressie, net als de zone van de 'Gemene Weiden' ten westen van het de Assebroekse Meersen. Vermoedelijk dienen we de ontwikkeling van gyttjasedimenten in de depressie in deze periode te situeren. De sedimenten komen voor tot op ca + 3,75 m TAW. Het onderste pakket bestaat uit een organische, gelaagde gyttja en is het resultaat van ingespoeld organisch materiaal. Dit wordt bedekt door een kalkgyttja of moeraskalk s.s. en bestaat uit kalk, geïncrusteerde stengels van kranswieren (*Characeae*) en talrijke zoetwaterschelpjes (Hoek, 1997). Zowel de organische gyttja als kalkgyttja zijn gekenmerkt door sterke en diepe vegetatiedoorgroeiingen (doorworteling, o.a. van *Alnus*). In het gehele gebied wordt de moeraskalk bedekt door sterk amorf veen. In het veen zelf ontbreken grote plantenresten. De basis van het veen werd gedateerd rond $3370 \pm 35\text{BP}$ (KIA-40554) en $3180 \pm 30\text{BP}$ (KIA-40555). Door de slechte bewaring van de plantenresten, leverde de analyse van de macroresten slechts beperkte resultaten op. Wellicht betreft het elzenbroekveen. De geringe dikte van het veen, tot maximaal 50 cm, is opvallend. Bovendien is er een discrepantie tussen de grote vegetatiedoorgroeiingen doorheen de gyttjasedimenten en het ontbreken van bosvegetatieresten in het veen zelf. Ontvening is hiervoor een mogelijke verklaring, maar omwille van het beperkte karakter van het natuurwetenschappelijk onderzoek en de slechte bewaring van de organische resten kon deze hypothese evenwel niet hard gemaakt worden.

Wanneer de veengroei is gestopt, kon niet achterhaald worden. Evenmin is duidelijk wanneer precies het landschap omgevormd werd tot een cultuurlandschap. Op het moment dat het monument werd gebouwd (14^{de} eeuw n. Chr.) waren alvast nog gedeeltes van het drassige gebied begroeid met elzenbroekbos.

3. Archeologische vindplaatsen

Steentijdvindplaatsen in de omgeving van de Assebroekse Meersen zijn voornamelijk gekend gekend dankzij het werk van enkele amateurarcheologen (o.a. Delcroix), eindverhandelingen (Soers, 1987). Ook langs de noordoostelijke rand van Oedelemberg, aan de zuidzijde van het meersengebied, zijn honderden lithische artefacten ingezameld. Hun exacte vondstlocatie is echter niet gekend (Van Acker, 1986). We beperken ons overzicht tot de vindplaatsen die zich in de directe omgeving van de meersen bevinden. De locatie van de vindplaatsen is aangeduid op figuur 1. Voor een gedetailleerd overzicht verwijzen we de lezer naar Van Acker (1986) en Soers (1987).

Aan westelijke zijde, langs de loop van het Sint-Trudoledeken, zijn twee uitzonderlijk rijke vindplaatsen gekend. Het gaat enerzijds om de vindplaats te Steenbrugge, gedocumenteerd door Gillès de Pélichy (1893 : 260-266). Tijdens een werfcontrole kon hij maar liefst 1600 stuks vuursteen inzamelen. Daarnaast bestond het vondstenmateriaal ook uit aardewerk en zogenaamde resten van haarden. Het materiaal bevond zich onder een dun alluviaal pakket, vlakbij een waterloop die hij de *Kleine Leys Beck* noemde. De lokalisatie van de vindplaats is problematisch (fig. 1:10). Hoewel hijzelf vooral focuste op het neolithisch materiaal blijkt op basis van zijn beschrijvingen eveneens paleolithisch en mesolithisch materiaal aangetroffen te zijn. Dit wordt bevestigd door Van Acker (1986 : 95) die het materiaal, tenminste de nog bewaarde vondsten, herbekeek. Hij meende in hoofdzaak finaalpaleolithisch materiaal te herkennen met een mogelijke bijmenging van mesolithische artefacten. Dit wordt eveneens bevestigd door Soers (1987).

In 1955 prospecteerde de amateurarcheoloog Croix een nabijgelegen perceel aan de samenvloeiing van de Mazelbeek en het Sint-Trudoledeken. Hij zou er naast middenpaleolithische werktuigen ook Magdaleniaan, Federmesser en mesolithisch materiaal aangetroffen hebben (fig. 1:1). De rijke context, de ouderdom van de vondsten en de mogelijke aanwezigheid van laatpaleolithische artefacten - uitzonderlijk voor Vlaanderen - zouden erop wijzen dat het om een bijzondere vindplaats gaat. Ook het voorkomen van benen werktuigen

is zeer uitzonderlijk. De collectie van Croix is echter bijna volledig verloren gegaan; enkel een kopie van zijn persoonlijke nota's en tekeningen zijn overgeleverd (Croix *s.d.*, onuitgegeven notities). Op hetzelfde perceel werden later door een landbouwer eveneens enkele honderden vuursteenartefacten ingezameld. Deze lijken eerder tot het finaal paleolithicum of mesolithicum te behoren (Van Acker, 1986: 93-94). Jammer genoeg gingen ook deze vondsten grotendeels verloren.

Verder oostwaarts langs het Sint-Trudoledeken bevindt zich een kleine vindplaats waar onder andere een gepolijste bijl en een pijlpunt uit het neolithicum gevonden werden (Van Acker, 1986: 94, fig. 1:3).

Langs de Koeiendreef, op een kleine noordzuid gerichte zandrug, trof Soers (1987: 105-123) tijdens haar onderzoek een zeer rijke vindplaats aan die zij in het laat mesolithicum situeerde (fig. 1:4). Op basis van haar beschrijvingen en tekeningen menen wij echter dat een belangrijk deel van het materiaal tot het finaal paleolithicum terug gaat (o.a. hoog aandeel aan stekers en boren). Bijmenging met ouder, mogelijk middenpaleolithisch materiaal, is niet uitgesloten. Deze vindplaats bevindt zich net ten westen van het circulaire monument. Op dezelfde zandrug treffen we iets meer naar het zuiden, op de grens met Oostkamp, een tweede vindplaats aan (fig. 1:5). Het beperkte aantal artefacten laat geen duidelijke datering toe. Een aantal elementen lijkt evenwel in de richting van het laat mesolithicum te wijzen (Soers, 1987: 192-193).

Op de hoek van de Kerkdreef en de Astridlaan bevindt zich eveneens een steentijdvindplaats, waarvan Soers (1987: 101-105) een honderdtal vondsten catalogiseerde (fig. 1:6). Omwille van het lage aantal 'gidsfossielen' is een datering bijzonder moeilijk. De aanwezigheid van een klein aantal, relatief regelmatig, microklingen evenals een trapezium plaatst dit ensemble vermoedelijk eveneens in het laat mesolithicum. De vindplaatsen, aangeduid als 7 en 8 op figuur 1, bestaan uit een beperkt aantal lithische artefacten. Aan de oostzijde, ter hoogte van de wijk Egypte (Oedelem), bevinden zich op de flank van de zandrug een reeks rijke vindplaatsen. Het gaat onder andere om een vindplaats met mogelijk Ahrensburg materiaal en

een uitgestrekte vindplaats met een dominerende neolithische component (Van Acker, 1986: 95-96).

Ook ter hoogte van het middeleeuws circulair monument zijn een aantal steentijdvondsten aangetroffen. Onder meer Ameryckx (1955; fig. 1:9) vond ter hoogte van het circulaire monument enkele aardewerkfragmenten die toen door Prof. Mertens als neolithisch werden gedetermineerd. Helaas zijn deze verloren geraakt. De kennis van het neolithicum in de zandstreek was toen nog zeer beperkt, dus de nodige voorzichtigheid is geboden. In ieder geval liggen deze vondsten aan de basis van de hypothese dat de structuur zou teruggaan tot een neolithisch monument. Tijdens het proefsleufonderzoek, uitgevoerd in het kader van deze studie, werd in één van de walgrachten een fragment van een bifaciaal bewerkte schrabber in vuursteen aangetroffen. Het werktuig bevond zich weliswaar in secundaire context, maar viel op omwille van zijn uiterst verse toestand. Op basis van zijn technotypologische kenmerken en aanwezigheid van patina, menen we dit werktuig in het midden paleolithicum te kunnen plaatsen. Mogelijk werd het tijdens de aanleg van het middeleeuws monument opgespit uit de Eemsedimenten.

We kunnen besluiten dat de regio van de Assebroekse Meersen uitzonderlijk rijk is aan steentijdsites. Deze sites situeren zich landschappelijk op de rand en hoger gelegen delen langs de komvormige meersen. Opmerkelijk is dat deze sites zich voornamelijk aan de noordrand bevinden; met uitzondering van twee vindplaatsen die zich op een kleine dwarse zandrug bevinden. Een vergelijkbaar patroon werd reeds eerder vastgesteld o.a. langs de vallei van de Moervaart (Sergant *et al.*, 2009) en in de Kempen (De Bie & Van Gils, 2009).

Chronologisch dateren de oudste vondsten in het studiegebied wellicht uit het midden paleolithicum. Dit biedt een interessant perspectief voor het archeologisch potentieel van deze uit het Eem daterende wadsedimenten. Middenpaleolithische vondsten uit vergelijkbare landschappelijk contexten zijn uitzonderlijk voor noordwest Europa, hoewel reeds langer aangetoond is dat dergelijke zones wel degelijk werden geëxploiteerd door Neanderthalers (o.a. Finlayson, 2008). Gezien de beperkte diepte van deze Eemsedimenten worden ze wel degelijk

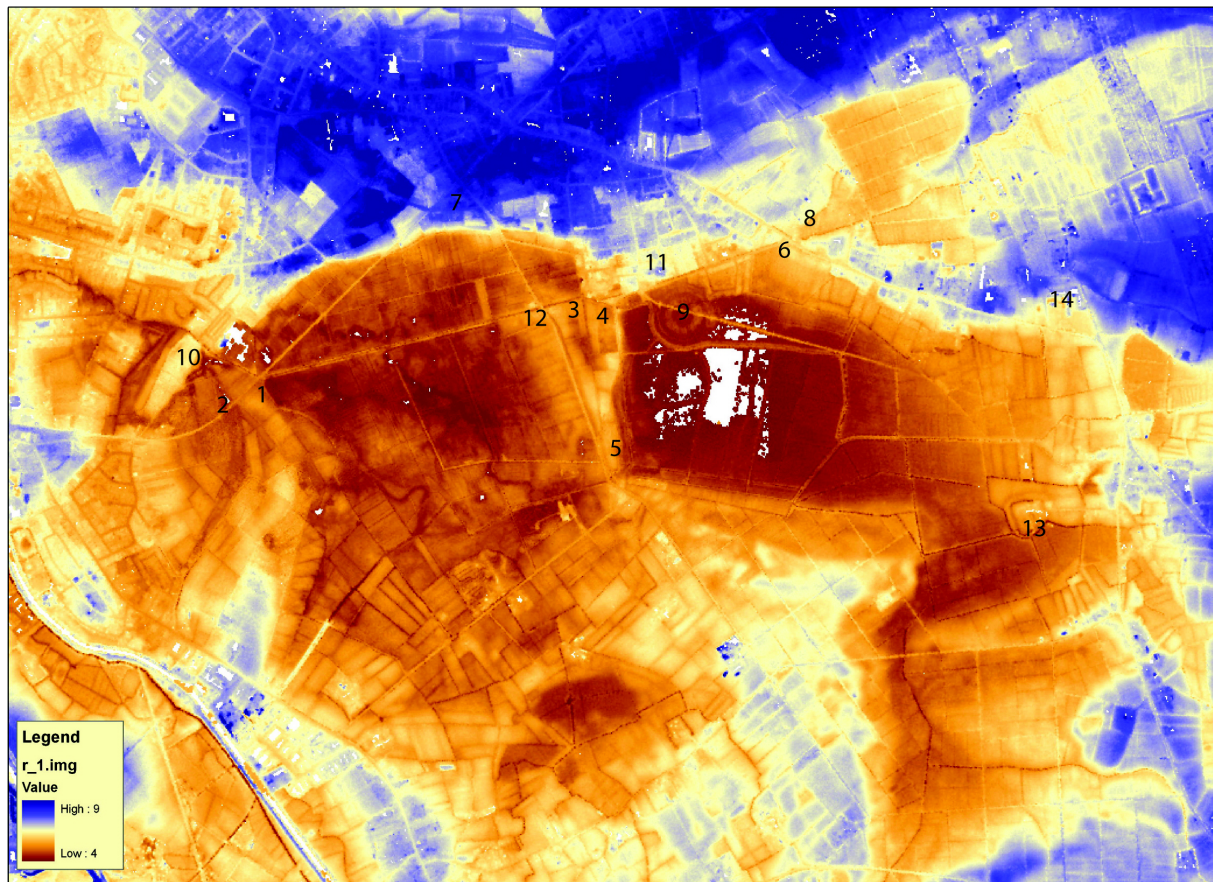


Fig. 1 – DHM model van studiegebied (LIDAR-hoogtepunten, MOW-Afd WL, VMM-Afd OW en AGIV).

bedreigd wordt door bouw- en infrastructuurwerken en daarmee ook hun archeologisch potentieel.

Langs het Sint-Trudoledeken zijn daarnaast ook meldingen van vondsten die een mogelijk laatpaleolithische datering bezitten. Deze vondsten zijn spijtig genoeg verloren gegaan, waardoor de datering niet meer geverifieerd kan worden. Indien deze dateringen correct zijn, betreft het zeer uitzonderlijke contexten: het laat paleolithicum in Vlaanderen is immers erg slecht gekend.

De meeste vindplaatsen lijken te behoren tot het finaal paleolithicum, met vooral Federmesser-materiaal, maar mogelijk ook enkele Ahrensburg-componenten. Ook op dit vlak lijkt een vergelijking met de vallei van de Moervaart en de Kempen op te gaan. Bijmenging met mesolithisch materiaal is overal vastgesteld. Hoewel het niet steeds duidelijk is om welke fase het gaat, lijkt het overwegend om

een vroegmesolithische component te gaan. Ook dit is in overeenstemming met het beeld voor Zandig Vlaanderen in het algemeen. Het onderzoek in Zandig Vlaanderen lijkt te wijzen op een verschuiving van het nederzettingsspatroon vanaf het midden- en vooral het laat-mesolithicum, met daarbij een duidelijke voorkeur voor rivier- en beekvalleien (Sergant et al., 2009). Het neolithicum lijkt minder sterk vertegenwoordigd, tenminste wat de rand van de meersen betreft. Hogerop de zandrug zijn iets meer vindplaatsen gekend. Met uitzondering van de site Oedelem-Egypte, gaat het hierbij steeds om een beperkt aantal vondsten. Vindplaatsen zoals te Waardamme (Demeyer et al., 2006) maken duidelijk dat de neolithische boerderijen in Zandig Vlaanderen vermoedelijk zeer klein zijn, bestaande uit slechts één hoofdgebouw en enkele bijgebouwen. De archeologische neerslag is dan ook beperkt. Zoals verwacht voor de zandstreek betreft het midden- en laatneolithisch materiaal.

4. Conclusie

In de marge van het archeologisch onderzoek naar een middeleeuws monument in de Assebroekse Meersen werd een inventaris opgemaakt van steentijdvindplaatsen in de directe omgeving. De landschappelijke benadering van dit onderzoek - o.a. door het gebruik van het DHM en een landschappelijk booronderzoek - stelde deze oude vondsten in een nieuw daglicht. Mogelijk werd het waddengebied al tijdens het Eem geëxploiteerd. Ook lijkt er sprake te zijn van laatpaleolithische vondsten die zich in een alluviale context bevinden. Het relatief hoge aantal finaalpaleolithische en vroegmesolithische vindplaatsen op de - voornamelijk noordelijke - rand van de depressies sluit mooi aan bij het voor Zandig Vlaanderen gekende nederzettingsspatroon.

Aangezien de studie van de steentijdvondsten niet het doel vormde van de studie, bleef dit aspect beperkt. We hoeden ons dan ook voor verregaande conclusies op basis van hoofdzakelijk literatuurgegevens. Wat het onderzoek wel duidelijk maakt is dat het meersengebied, als microregio, een interessant potentieel biedt voor steentijdonderzoek. En dit in een gebied waar het steentijdonderzoek slechts sporadisch aan bod komt. Het meersengebied zelf is landschappelijk beschermd, wat uiteraard positief is voor de vindplaatsen. Toch vormt de uitbreiding van de stad Brugge ten noorden van de meersen en de intensieve landbouw-exploitatie van de hoger gelegen delen een continue bedreiging. Een meer gericht onderzoek waarin de wetenschappelijke waarde van deze vindplaatsen wordt onderzocht is met andere woorden hoogdringend aan de orde.

Dankwoord

Wij danken Ruimte en Erfgoed die als opdrachtgever ons in staat stelde om dit onderzoek uit te voeren. Wij danken in het bijzonder de heer Kimpe en de heer Slabbaert (Agentschap Natuur & Bos), alsook de mensen van Raakvlak voor het verschaffen van heel wat interessante informatie en bronnen. Via de heer Vanbillemont (Vlaamse Landmaatschappij) konden wij beschikken over het Digitaal Hoogtemodel.

Bibliografie

AMERYCKX J., 1955. Merkwaardige oudheidkundige vondst te Assebroek. *Biekorf*, 56 (7-8): 205-209.

DE BIE M. & VAN GILS M., 2009. Mesolithic settlement and land use in the Campine region (Belgium). In: S. MCCARTAN, R. SCHULTING, G. WARREN & P. WOODMAN (eds), *Mesolithic horizons, Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*, Oxford: 282-287.

GILLÈS DE PÉLICHY Ch., 1893. Découvertes de quatre stations Préhistoriques et de deux cimetières Francs. *Annales de la société d'archéologie de Bruxelles*, 7: 259-270.

HOEK W., 1997. *Palaeogeography of Lateglacial Vegetations. Aspects of Lateglacial and Early Holocene vegetation, abiotic landscape, and climate in The Netherlands*. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam.

MOSTAERT F. & DE MOOR G., 1984. Eemian deposits in the neighbourhood of Brugge: a palaeogeographical and sea-level reconstruction. *Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie*, 93 (3): 279-286.

SERGANT J., CROMBÉ Ph. & PERDAEN Y., 2009. Mesolithic territories and land-use systems in north-western Belgium. In: S. MC CARTAN, R. SCHULTING, G. WARREN & P. WOODMAN (eds), *Mesolithic horizons, Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*, Oxford: 277-281.

DE MEULEMEESTER J., 1981. Circulaire vormen in het Vlaamse kustgebied. *Archaeologia Belgica*, 23: 4.

DEMEYERE F., BOURGEOIS J., CROMBÉ Ph. & VAN STRYDONCK M., 2006. New evidence of the (final) Neolithic Occupation of the Sandy Lowlands of Belgium: The Waardamme 'Vijvers' site, West-Flanders. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 26 (2): 179-194.

RYSSAERT C., DE GRUYSE J., TYS D., BAETEMAN C., ORBONS J., PYPE P., TERMOTE D. & GERMONPREZ D., 2010. *Archeologische evaluatie en waardering van de circulaire structuur van Ver-Assebroek (gemeente Brugge, provincie West-Vlaanderen)*. Onuitgegeven rapport, Sijsele: 154 p.

SOERS K., 1987. *Assebroek. Archeologische Inventaris Vlaanderen*, band IX, Gent.

VAN ACKER R., 1985. *Studie van de prehistorische bewoning in het oosten van Brugge aan de hand van de lithische artefacten*. Verhandeling tot het verkrijgen van de graad van licentiaat in de Oudheidkunde en de

Kunstgeschiedenis, Leuven.

VAN ACKER R., 1986. Prehistorische vondsten ten oosten van Brugge. *Westvlaamse Archaeologica* 2 (3): 91-103.

VANDENBERGHE J., VANDENBERGHE N., GULLENTOPS F., 1974. Late Pleistocene and Holocene in the neighbourhood of Brugge. *Mededelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België*, 36: 3.

VANDERMOERE N., 1981. *Archeologisch onderzoek in de gemeente Oedelem. Prospectieanalyse-synthese*. Verhandeling aangeboden tot het bekomen van de graad van Licentiaat in de Kunstgeschiedenis en Oudheidkunde, Gent.

VERBRUGGEN C., 1999. Quaternary palaeobotanical evolution of Northern Belgium. *Geologica Belgica*, 2/3-4: 99-110.

Caroline Ryssaert
Soresma
23, Britselei
BE – 2000 Antwerpen (België)
Caroline.Ryssaert@soresma.be

Janiek De Gryse
Ruben Willaert bvba
6, Bloemisterijstraat
BE – 8340 Sijsele Damme (België)
janiek@rubenwillaert.be

Cecile Baeteman
Belgisch Geologisch Instituut
Koninklijk Belgisch Instituut voor
Natuurwetenschappen
29, Vautierstraat
BE – 1000 Brussel (België)
Cecile.Baeteman@naturalsciences.be

Dries Tys
Vrije Universiteit Brussel
Faculteit der Letteren en Wijsbegeerte
Vakgroep Kunstwetenschappen en Archeologie
2, Pleinlaan – 5C434
BE – 1050 Brussel (België)
Dries.Tys@ac.vub.be

Yves Perdaen
Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed
Koning Albert II-laan 19 bus 5
BE – 1210 Brussel (België)
Yves.Perdaen@rwo.vlaanderen.be

Fouille préventive à l'intérieur de la fortification Michelsberg de Boitsfort-Étangs Résultats préliminaires

Sylvie Byl, Yannick Devos, Michel Fourny, Fanny Martin & Virginie Phillipart

Résumé

Le site fortifié Michelsberg de Boitsfort-Étangs, à Watermael-Boitsfort (Bruxelles), a fait l'objet de fouilles préventives visant à explorer une parcelle menacée par les travaux liés au chantier RER sur la ligne ferroviaire Namur-Schaerbeek. Une seule structure a pu être attribuée à l'occupation néolithique, mais la fouille a permis de confirmer l'excellent état de conservation des anciens horizons de surface. Le mobilier lithique et céramique récolté dans ces derniers indique une occupation de l'intérieur de la fortification au Néolithique moyen. En outre, le relevé micro-topographique de l'éperon barré a été complété. Un examen attentif des reliefs marqués sur le plan a permis d'observer une levée de terre et un fossé supplémentaires au niveau du mur de barrage, alors qu'au nord-est les fortifications ont presque entièrement disparu sous les aménagements du chemin de fer et du parc Tournai-Solvay.

Mots-clés : Michelsberg, Néolithique moyen, Boitsfort-Étangs, forêt de Soignes, Watermael-Boitsfort, Région de Bruxelles-Capitale (B).

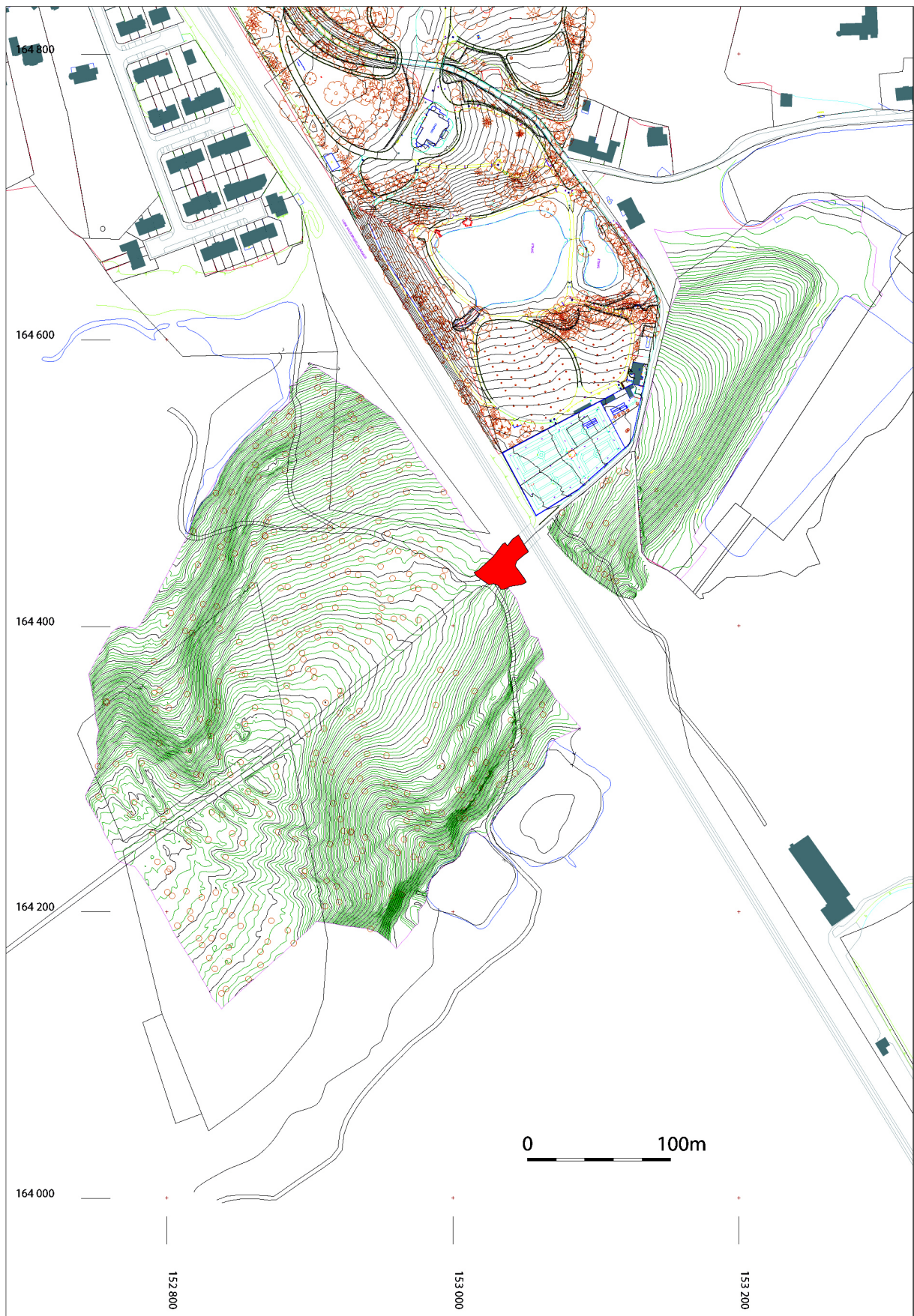
1. Introduction

Dans le cadre de la mise à quatre voies de la ligne ferroviaire L161 Namur-Schaerbeek (chantier RER), le Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale a décidé d'opérer une fouille préventive sur le site néolithique classé de Boitsfort-Étangs à Watermael-Boitsfort. Le site fortifié, connu depuis le XIX^e siècle (de Loë & Rahir, 1924 : 13), appartient à la culture Michelsberg du Néolithique moyen. Il s'agit d'un plateau délimité par une succession de levées de terre et de fossés, situé en forêt de Soignes. Le site a fait l'objet de plusieurs campagnes de fouille entre 1919 et 1978 (Hubert, 1971; 1975; 1977; 1979), et d'un relevé micro-topographique en 2004 (Stewart & Decart, 2004). Les anciennes fouilles ont principalement porté sur les structures défensives du site, encore bien visibles dans le paysage. En dehors de ses impressionnantes fortifications, l'intérêt du site réside principalement dans l'exceptionnel état de conservation des sols anciens, propre à la forêt de Soignes. Cette qualité connue par les travaux de R. Langohr laissait espérer que la séquence stratigraphique liée à l'occupation néolithique était entièrement conservée (Langohr, 1994; Langohr, 2009; Langohr & Mikkelsen, 2001).

Une zone d'environ 400 m² située à la hauteur du pont PI1245 et de part et d'autre de l'avenue des Deux Montagnes se trouvait menacée par le projet de réaménagement du chemin de fer (fig. 1). Cette zone se situe au nord-est du plateau délimité par les remparts néolithiques. Après une évaluation par sondage effectuée par la Direction des Monuments et Sites (DMS) du Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale fin 2009 (Modrie, 2009), un marché public a été lancé. Il a été attribué au Centre de Recherches en Archéologie et Patrimoine (CReA-Patrimoine) de l'Université libre de Bruxelles. En collaboration avec la Société royale d'Archéologie de Bruxelles (SRAB), une équipe du CReA-Patrimoine s'est chargée de la fouille de la zone menacée ainsi que du relevé topographique de la parcelle dite « Domaine des Silex », complétant ainsi le plan micro-topographique de l'éperon barré. L'intervention archéologique a eu lieu entre le 26 mai et le 30 juillet 2010.

2. Résultats de la fouille préventive

Deux tranchées (TR09 et TR10) ont été ouvertes à travers l'épaisse couche de remblais modernes



sont aussi à mettre en relation avec l'occupation néolithique. Ces artefacts se trouvaient mélangés à du mobilier moderne, puisque la surface contemporaine de l'occupation néolithique a été conservée jusqu'à nos jours. La trace d'une faulde, datée probablement de l'époque carolingienne³, a été fouillée dans la tranchée 10. Le reste des structures appartient à des aménagements tardifs de la zone, d'abord sous forme d'un chemin dont l'existence est déjà attestée au XVIII^e siècle sur la carte de Ferraris⁴. Ensuite, des apports de remblais liés à la construction du chemin de fer au XIX^e siècle et au nivellement de l'avenue des Deux Montagnes constituent les ultimes aménagements de la zone.

3. Mobilier néolithique

Outre un peu de mobilier céramique et métallique daté des XVIII^e et XIX^e siècles, 97 fragments de céramique et 118 objets lithiques, attribuables au Néolithique, ont été récoltés sur le site. L'assemblage céramique est en majorité constitué de fragments de panse d'épaisseur variable, très altérés, mais dont l'aspect se rapproche des récipients Michelsberg mis au jour lors des fouilles anciennes à Boitsfort (Mariën, 1957; Degré, 1990; Cabuy *et al.*, 1994 : 35). Un seul bord, de dimensions trop réduites pour en déterminer la forme, a été identifié au sein des tessons de céramique ancienne. Un examen à la loupe binoculaire a permis d'observer la présence systématique de silex pilé utilisé comme dégraissant.

L'outillage lithique est représenté par 41 outils et fragments d'outils retouchés : il s'agit de 11 grattoirs (dont la plupart sur éclat), un racloir, un tranchet, une armature de flèche triangulaire à pédoncule et un autre fragment d'armature, une pièce

esquillée, deux briquets, un coin à fendre, deux outils composites (racloir et retouchoir), 12 fragments de lame retouchée dont quatre lames minières et une lame qui présente une retouche microdenticulée, un éclat retouché et sept fragments d'outil indéterminés (figs 2-3). Huit éclats dont l'un provient d'une hache réutilisée comme percuteur et une hache réutilisée comme nucléus à éclats représentent l'outillage en silex poli. L'un des éclats d'outil poli est en roche dure brune (quartzophylade?). Signalons aussi la présence de quatre fragments de meule plate en grès. Les activités de débitage sont attestées par la présence d'un nucléus à éclats, un fragment de percuteur, 26 éclats qui constituent aussi le principal support de l'outillage et 39 fragments informes et esquilles. Parmi la variété de matières premières utilisées, on reconnaît surtout un silex mat, gris clair à gris moyen, attribuable au type de Spiennes (16 pièces). Excepté quelques silex (4 pièces) en silex gris de Hesbaye, les autres variétés sont d'origine indéterminée.

Le mobilier lithique et céramique qui dénote une activité domestique est compatible avec le Michelsberg, à l'exception de l'armature de flèche dont le type n'apparaît qu'à partir du Néolithique final (Cornelissen, 1988). Le microdenticulé pourrait aussi être plus spécifique au Néolithique final (Groupe de Deûle-Escaut; Beugnier & Crombé, 2007). Ces objets pourraient être considérés comme intrusifs dans un ensemble Michelsberg et c'est l'hypothèse que nous privilégions *a priori*.

4. Micro-topographie

Le relevé micro-topographique⁵ apporte de nouvelles informations utiles à la compréhension globale du site de Boitsfort-Étangs (fig. 4). L'observation des courbes de niveau révèle l'existence d'une levée de terre et d'un fossé supplémentaires au niveau du mur de barrage, ce qui porte à cinq le nombre de levées de terre et à quatre le nombre de fossés au sud. Le tracé exact de la ligne de

³. En forêt de Soignes, les fauldes sont systématiquement associées à des bas-fourneaux. Une étude de R. Langohr (Langohr & Pieters, 1996 : 160-162) date certains des bas-fourneaux à l'époque carolingienne mais il n'est pas exclu que les activités de métallurgie en forêt de Soignes remontent à des époques antérieures ou postérieures. Des analyses radiocarbones permettront d'apporter une datation précise à cette structure.

⁴. Disponible en ligne sur le site de la Bibliothèque royale de Belgique à l'adresse : http://www.kbr.be/collections/cart_plan/ferraris/ferraris_fr.html

⁵. Relevé réalisé en 2004 dans le cadre d'un marché public à la demande de l'IBGE visant à créer un support pour la gestion environnementale et archéologique de la forêt de Soignes, réalisé par V. Decart et B. Stewart (CReA-Patrimoine) et complété en 2010 par N. Paridaens (CReA-Patrimoine) dans le cadre de cette intervention.

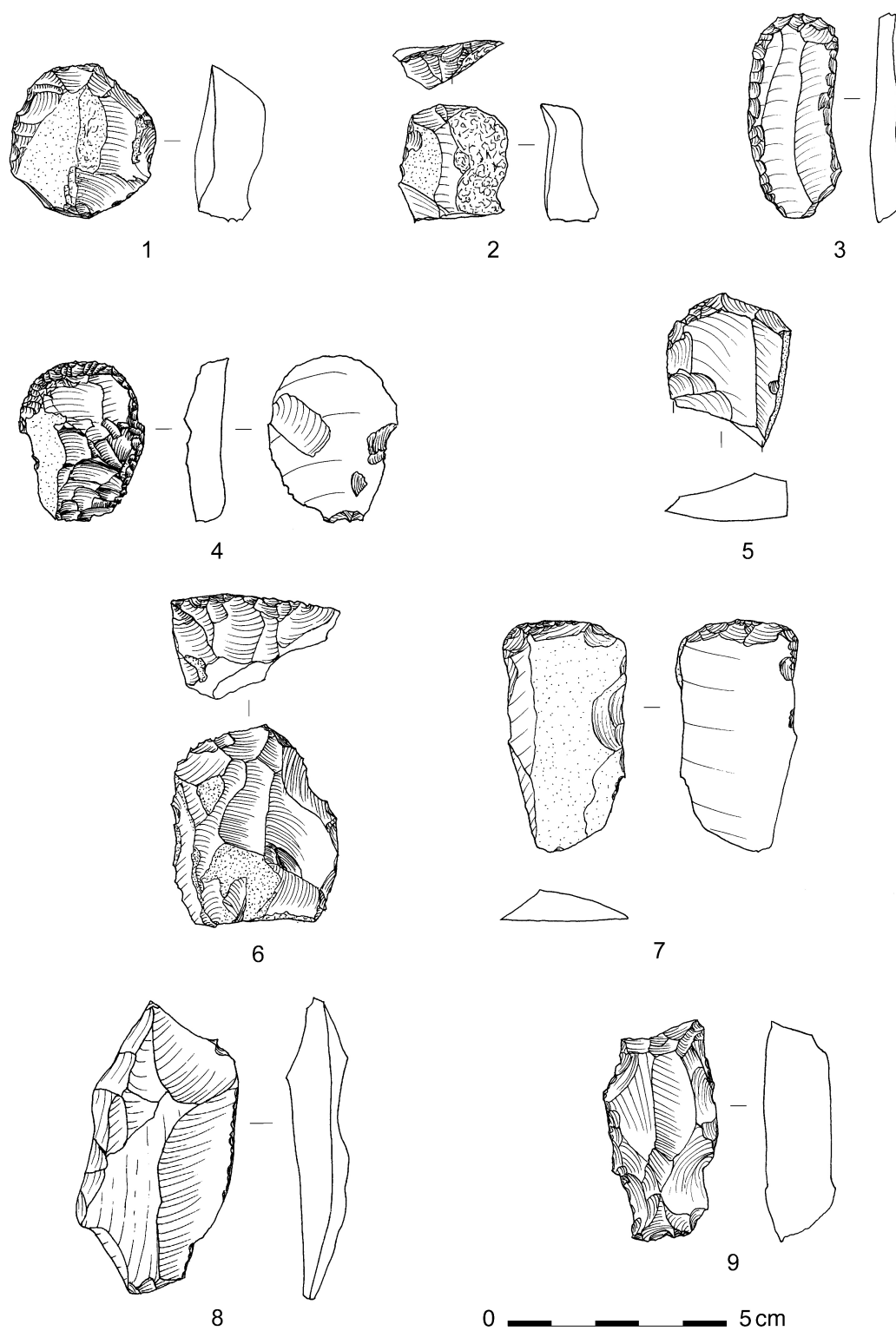


Fig. 2 – Matériel lithique de Boitsfort-Étangs.

1, 2, 4, 6 : Grattoirs sur éclat; 3 : Grattoir sur lame; 5 : Fragment de grattoir;
7 : Outil composite (racloir ou retouchoir); 8 : Racloir; 9 : Tranchet.

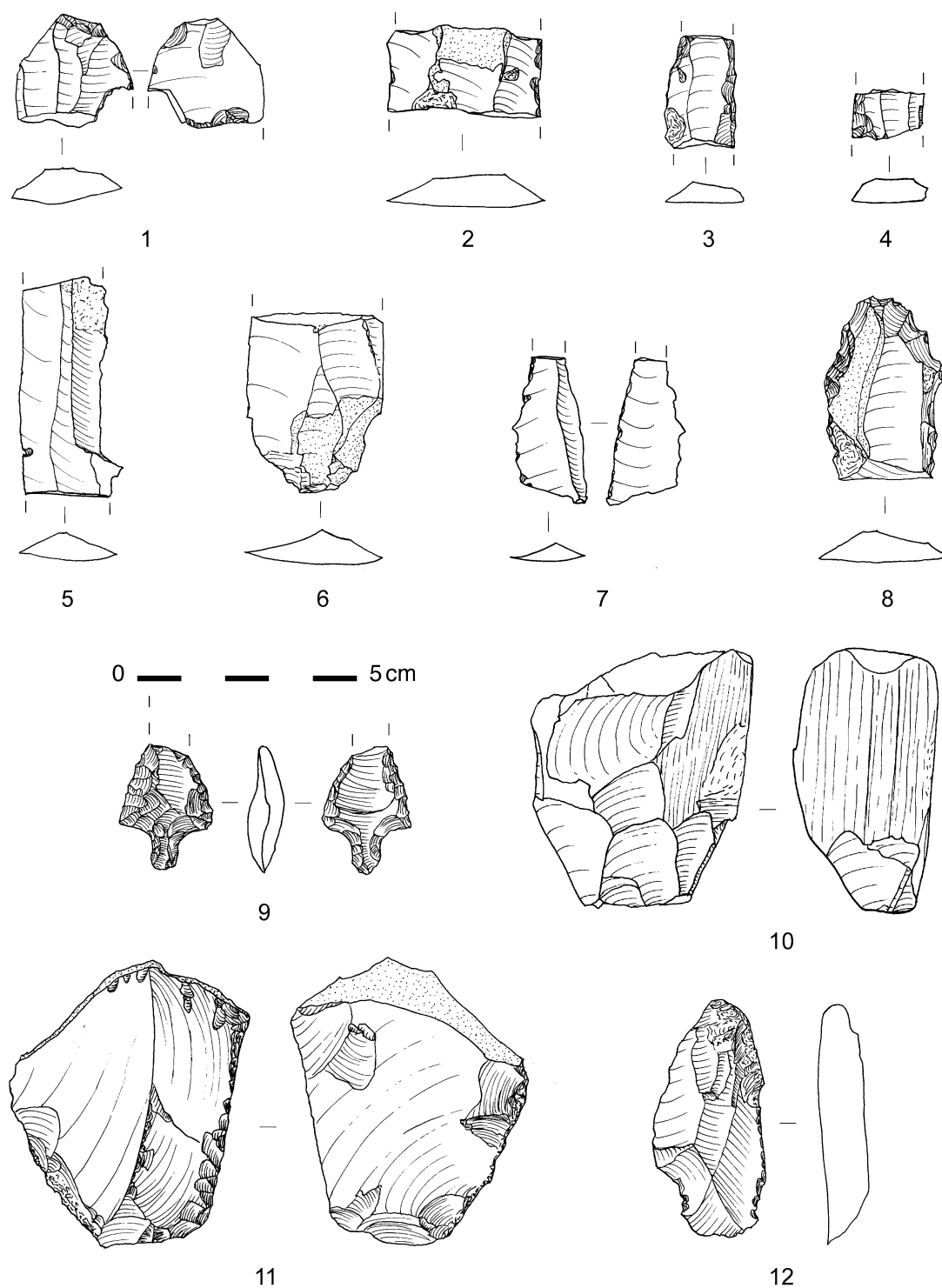
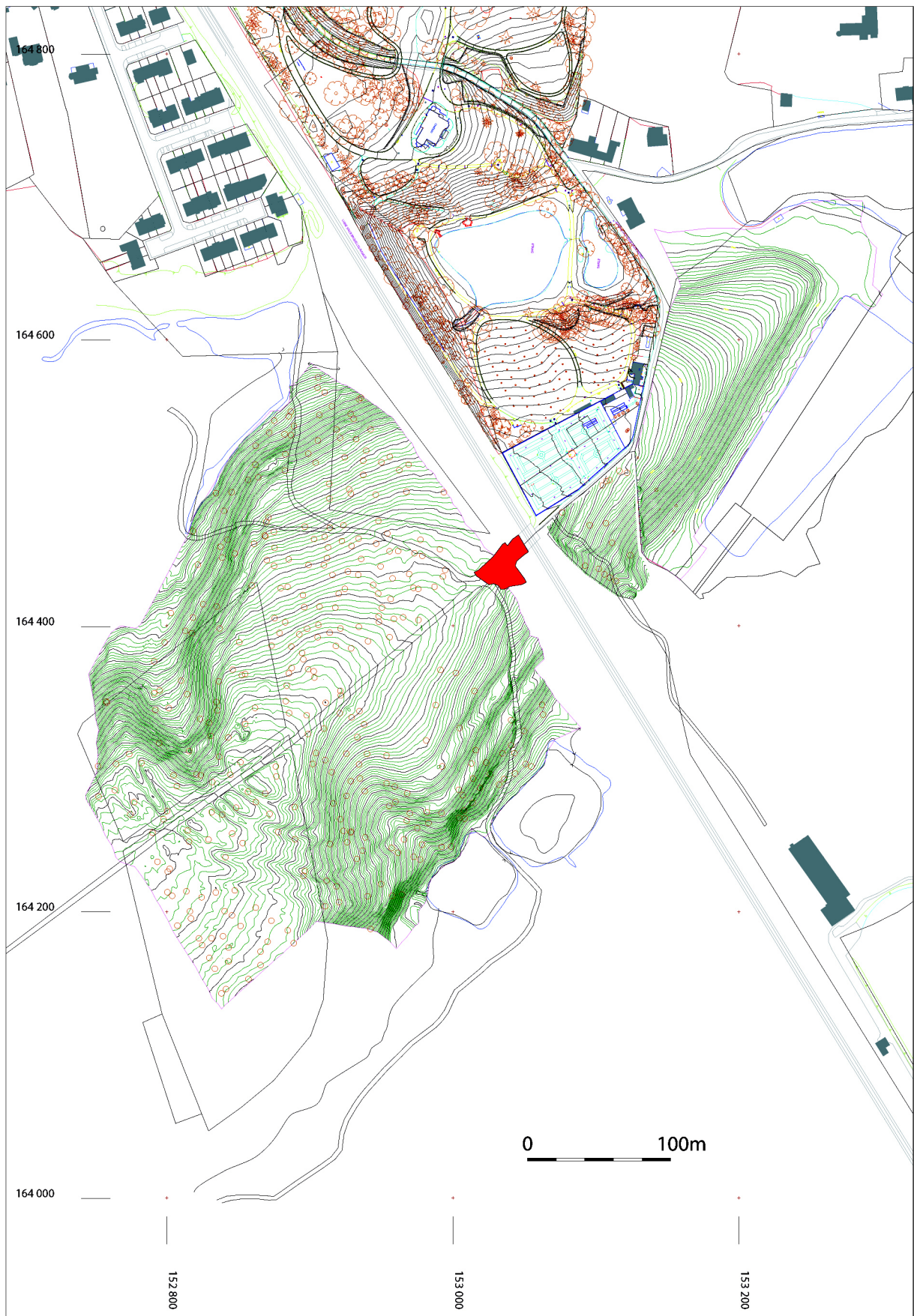


Fig. 3 – Matériel lithique de Boitsfort-Étangs. 1, 6 : Fragments de lame; 2-4 : Fragments de lame retouchée; 5 : Fragment de lame microdenticulée; 7 : Fragment de lamelle; 8 : Denticulé sur fragment de lame; 9 : Pointe de flèche triangulaire à pédoncule; 10 : Fragment de hache polie réutilisé comme nucléus; 11 : Outil composite (coin à fendre ?); 12 : Briquet.



fortification sur les flancs nord-ouest et sud-est est désormais mieux connu. Les trois levées de terre et quatre fossés visibles sur les flancs disparaissent sous les aménagements du chemin de fer et du parc Tournai-Solvay dans la partie septentrionale du plateau. Le levé micro-topographique du « Domaine des Silex », c'est-à-dire de la pointe de l'éperon barré, n'a fait apparaître aucun relief lié à la présence des fortifications. Il semble donc que l'emprise de celles-ci ne dépasse pas une centaine de mètres au-delà du talus du chemin de fer, au nord-est.

5. Conclusion

La fouille préventive de la zone commune au chantier RER et au site classé de Boitsfort-Étangs a permis de confirmer l'excellente préservation des horizons de surface sur le site. Bien que le peu de structures mises au jour ne permette pas d'illustrer la présence de bâtiments ou d'aménagements datés du Néolithique, la quantité d'artefacts dans le sous-sol confirme une occupation intensive, probablement de nature domestique, de la zone enclose par les fortifications. La technologie et la typologie de la céramique et du mobilier lithique s'accordent bien avec l'attribution de l'occupation à la culture du Michelsberg. Le tracé des fortifications est désormais mieux connu grâce au relevé micro-topographique complet de l'éperon barré.

Remerciements

Nous tenons particulièrement à remercier Antoine Darchambeau, Marie de Wit, Florian Purser, Cynthia Salmon et Muriel Verhaeghe, étudiants en Histoire de l'Art et Archéologie à l'ULB, ainsi que Nicolas Paridaens, Laurent Bavay, Nathalie Bloch, et Anja Stoll du CReA-Patrimoine pour l'aide précieuse qu'ils nous ont apporté. Nos remerciements s'adressent également à Sylvianne Modrie, Ann Degraeve et Stéphane Demeter de la Direction des Monuments et Sites du Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale.

Fig. 4 – (ci-contre) Plan topographique du site de Boitsfort-Étangs. Au centre, en grisé : parcelle fouillée en 2010. Coordonnées Lambert 1972. CReA-Patrimoine, Université libre de Bruxelles. Réalisation : N. Paridaens / 2010; relevés : N. Paridaens, A. Darchambeau, B. Stewart, V. Decart, S. Modrie; Fond de plan : CIRB-Urbis.

Bibliographie

BEUGNIER V. & CROMBÉ Ph., 2007. L'outillage commun du premier site d'habitat néolithique découvert en Flandre (Belgique). Étude fonctionnelle de l'industrie lithique taillée du site de Waardamme (3^e millénaire av. J.-C.). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 104 : 525-542.

CABUY Y., DEMETER S. & LEUXE F., 1994. *Atlas du sous-sol archéologique de la région de Bruxelles*, vol. 9 : Watermael-Boitsfort. Région de Bruxelles-Capitale - Musées royaux d'Art et d'Histoire, Bruxelles.

CORNELISSEN E., 1988. A study of flint arrowheads of the provinces of Brabant and Limburg (Belgium). *Helinium*, 28 (2) : 192-222.

DEGRÉ S., 1989-1990. *Le patrimoine préhistorique de la commune de Watermael-Boitsfort*. Université libre de Bruxelles, mémoire de licence inédit, Bruxelles.

DE LOË A. & RAHIR E., 1924. Ottenbourg et Boitsfort, Deux stations néolithiques du Brabant avec nécropole à incinération. *Bulletin de la Société Belge d'Anthropologie* : 142-166.

HUBERT F., 1971. Neue Ausgrabungen im Michelsberg Erdwerk in Boitsfort (Belgien). *Germania*, 49 : 214-218.

HUBERT F., 1975. Site Michelsberg de Boitsfort-Étangs. *Archaeologia Belgica*, 177, *Conspectus MCMLXXIV*, Bruxelles : 6-8.

HUBERT F., 1977. Le site Michelsberg de Boitsfort-Étangs. *Archaeologia Belgica*, 196, *Conspectus MCMLXXV*, Bruxelles : 42-43.

HUBERT F., 1979. Le site Michelsberg de Boitsfort-Étangs. *Archaeologia Belgica*, 213, *Conspectus MCM-LXXVII*, Bruxelles : 12-13.

LANGOHR R., 1994. Annexe - La forêt de Soignes. In : Y. CABUY & S. DEMETER, *Atlas du sous-sol archéologique de la Région de Bruxelles*, vol. 9, Watermael-Boitsfort, Ministère de la Région Bruxelles-Capitale - Musées royaux d'Art et d'Histoire, Bruxelles : 29-32.

LANGOHR R., 2009. La forêt de Soignes, site unique pour les sciences de la terre et l'archéologie. In : *La forêt de Soignes, connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir*, Wavre : 181-196.

LANGOHR R. & MIKKELSEN J., 2001. *Understanding soilscape evolution of the Belgian loess belt – a review of 25*

years research. International working meeting on micropedology, Ghent, Belgium, July 9-13, 2001, Mid-conference excursion, July 11, Ghent University, Gand.

LANGOHR R. & PIETERS M., 1996. De ijzerindustrie in het Zoniënbos. In : F. GULLENTOPS & L. WOUTERS (eds), Delfstoffen in Vlaanderen, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement EWBL, Bruxelles : 160-162.

MARIËN M.E., 1957. La région bruxelloise avant 700. *Cahiers Bruxellois*, II (I) : 22-24.

MODRIE S., 2009. *Rapport d'intervention de la DMS : sondage d'évaluation. Étude archéologique sur le site néolithique de Boitsfort-Étangs sis avenue des Deux Montagnes à Watermael-Boitsfort [WB002-03]*. Rapport inédit, Direction des Monuments et Sites (DMS) du Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, Bruxelles.

STEWART B. & DECART V., 2004. *Relevé topographique du site néolithique et tumulien de la Forêt de Soignes. Rapport final 14 juillet 2004*. Rapport inédit, Centre de Recherches Archéologiques, Université libre de Bruxelles, Bruxelles.

Sylvie Byl
Yannick Devos
Fanny Martin
Centre de Recherches en Archéologie
et Patrimoine (CReA-Patrimoine)
Université Libre de Bruxelles (ULB)
CP 175/01
50, avenue F. D. Roosevelt
BE – 1050 Bruxelles (Belgique)
sylviebyl@gmail.com
Yannick.Devos@ulb.ac.be
famartin@ulb.ac.be

Michel Fourny
Société royale d'Archéologie de Bruxelles
50, avenue F. D. Roosevelt
BE – 1050 Bruxelles (Belgique)

Virginie Phillipart
34, avenue Hamoir
BE – 1180 Bruxelles (Belgique)
virginie.philippart@ulb.ac.be

Un site d'exploitation néolithique dans le complexe minier du Pays d'Othe : fouille préventive à Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes » (Aube, France)

Anne Hauzeur, Jean-Philippe Collin, Henri-Georges Naton,
Sébastien Bernard-Guelle & Paul Fernandes

Résumé

Dans le cadre d'une opération de fouille préventive à Mesnil-Saint-Loup (Aube, Champagne), un site minier a été partiellement dégagé sur quelque 8000 m². Près de 600 structures d'extraction ont été relevées, de la fosse superficielle au puits peu profond, atteignant 2,85 m. Les bancs irréguliers de silex coniacien ont été exploités pour la production de haches taillées que l'on retrouve à tous les stades de façonnage. Des nucléus et des « biseaux » ont été également récoltés en abondance. Le simple andouiller en bois de cerf a été utilisé au fonçage des structures; quelques marteaux sur meule pourraient avoir servi de percuteur. L'activité de la minière se situe au Néolithique moyen II, dans la première moitié du 4^e millénaire avant notre ère.

Mots-clés : Mesnil-Saint-Loup, Champagne (F), Pays d'Othe, minières de silex, ébauches de hache, pics en bois de cerf.

Zusammenfassung

Im Rahmen einer präventiven Grabungsmaßnahme in Mesnil-Saint-Loup (Aube, Champagne) konnte eine Silexabbaustelle von circa 8000 m² teilweise freigelegt werden. Ungefähr 600 Abbaustrukturen wurden erfasst, von der oberflächennahen Grube bis zum lediglich 2,85 m eingetieften Schacht. Die unregelmäßigen Schichten des Coniacien-Feuersteins dienten der Herstellung von Beilklingen, die man in allen Produktionsvorgängen (Bearbeitungsstufen) vorfand. Kernsteine und meißelartige Geräte wurden häufig aufgefunden. Die einfache Hirschgeweihsprosse wurde zum Abteufen der Strukturen benutzt; einzelne aus der Geweihrose hergestellte Hämmer könnten als Schlägel gedient haben. Die Ausbeutung der Abbaustelle wird in das mittlere Neolithikum II eingeordnet, und zwar in die erste Hälfte des 4. Jahrtausends vor unserer Zeitrechnung. (Traduction / Übersetzung : Pierre Ziesaire, SPL).

Schlüsselwörter: Saint-Loup, Champagne (F), Pays d'Othe, Silexabbaustelle, Beil-Halbfabrikate, Hirschgeweih-Hacken.

Un projet d'extension résidentielle du village de Mesnil-Saint-Loup (10, Aube) a engendré la réalisation d'un diagnostic archéologique qui a mis en évidence la présence de structures liées à l'extraction du silex (Deborde, 2008) ainsi que du mobilier lithique en relation avec la production de pièces bifaciales. Le Service régional de l'Archéologie de Champagne - Ardenne a prescrit une fouille orientée vers un contrôle mécanique de la totalité des structures mises au jour, après un relevé en plan de l'ensemble des structures découvertes. Le décapage de l'emprise a révélé l'existence d'un complexe d'exploitation minière, nettement plus important que ce qui avait été initialement suspecté.

La plupart des études étant en cours, seules les spécificités les plus marquantes seront évoquées et quelques hypothèses de travail suggérées, susceptibles d'être nuancées en fin d'analyses et de la synthèse des différentes données.

1. Introduction

Le site de Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes » est localisé en bordure occidentale du village, le long de la RD 95 qui mène à Pâlis et à Villemaur-sur-Vanne, à une altitude médiane de 168 m (fig.1), sur le versant occidental d'un petit vallon sec, dont le thalweg est orienté nord-est / sud-ouest et descend vers la vallée de la Vanne.

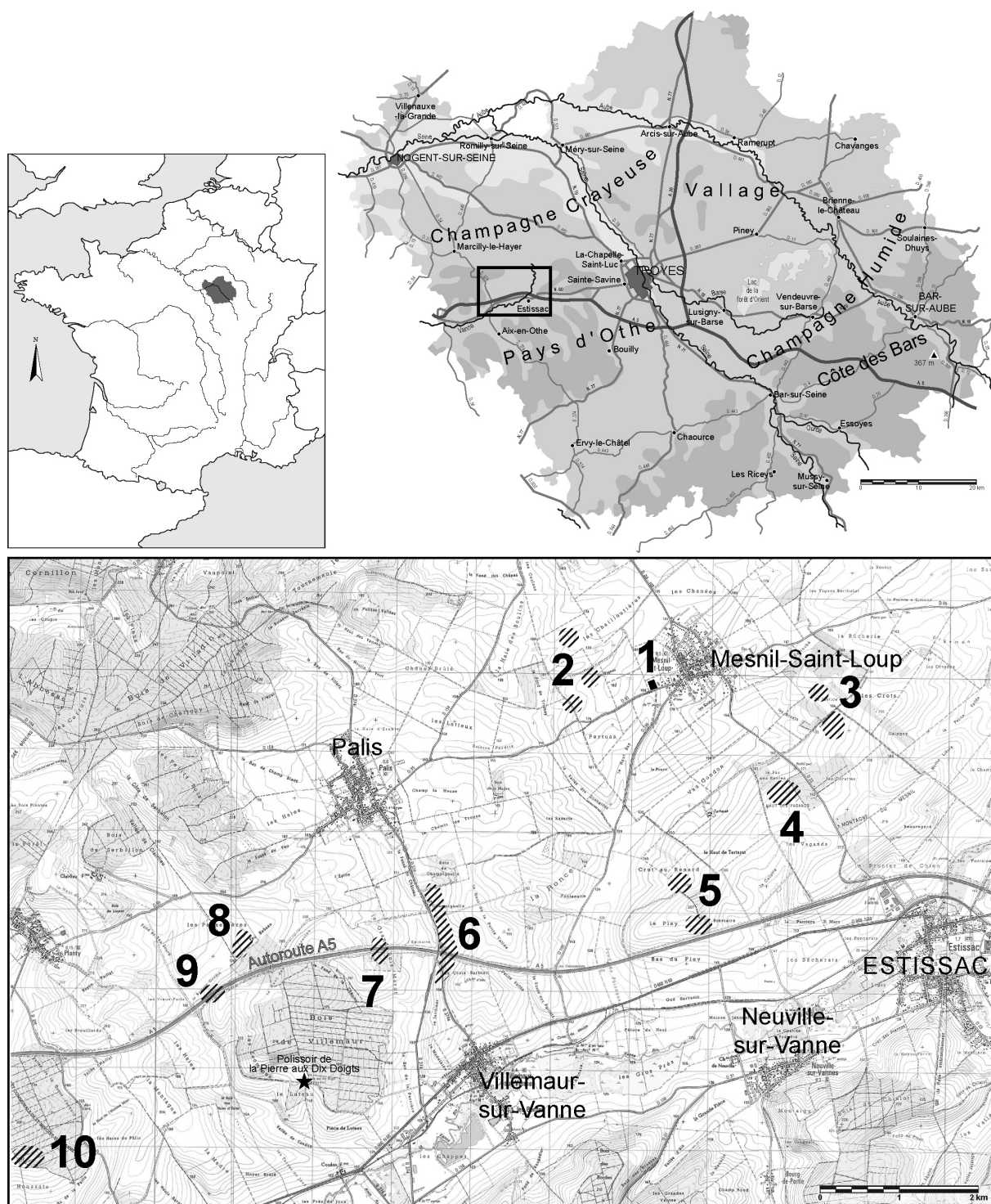


Fig. 1 – Localisation géographique et topographique de Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes ». Sites miniers repérés ou fouillés : 1. Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes » ; 2. Mesnil-Saint-Loup - « Les Chailloutières » ; 3. Mesnil-Saint-Loup/Estissac - « Le Berquin » ; 4. Estissac - « Le Haut des Vagands » ; 5. Villémaur-sur-Vanne/Neuville-sur-Vanne - « Le Pley » ; 6. Villémaur-sur-Vanne - « Les Orlets » ; 7. Villémaur-sur-Vanne - « Le Grand Bois Marot » ; 8. Pâlis - « Les Pennecières » ; 9. Pâlis - « Le Buisson Gendre » ; 10. Saint-Benoît-sur-Vanne - « Les Houssats ».

Le seul polissoir encore en place est « La Pierre aux Dix Doigts ». D'après les cartes topographiques IGN 27170 « Marigny-le-Châtel » et 2717E « Estissac ». DAO : HGN (Géoarchéon).

Il s'inscrit dans le « complexe minier du Pays d'Othe », situé dans un paysage de collines aux confins de la Champagne crayeuse. Tant la vallée de la Vanne que le Pays d'Othe ont rapidement connus une renommée internationale par la fouille préventive, en 1990-1991, de trois sites miniers néolithiques (Villemaur-sur-Vanne - « Le Grand Bois Marot », « Les Orlets » et Pâlis - « Le Buisson Gendre ») traversés par le tracé de l'autoroute A5 reliant Troyes à la région parisienne (de Labriffe & Sidéra, 1995; de Labriffe et al., 1995a-b). Un quatrième site minier a également été fouillé préventivement en 1989, sur la commune de Serbonnes, au lieu-dit « Le Revers de Brossard » (Dpt Yonne; Hascoët et al., 1993). Il constitue, à ce jour, l'extension la plus occidentale des exploitations minières de la région Seine-Yonne.

La fouille préventive, menée par Paléotime, s'est déroulée de la mi-février à la fin du mois d'avril 2010 sur une emprise de quelque 8000 m², avec

une équipe permanente de sept personnes et l'intervention ponctuelle d'un géoarchéologue (H.-G. Naton). Afin de se conformer à la prescription, la fouille a été entièrement mécanisée depuis le décapage jusqu'à la vidange des structures, requérant la présence permanente de la pelle hydraulique. Une centaine de structures ont été soumises à une « fouille » plus détaillée, consistant au tamisage mécanique à la maille de 10 mm de l'ensemble du comblement des structures incriminées. La fouille manuelle a été exceptionnelle et dans aucun cas n'a concerné la totalité d'une structure.

Plus de 750 faits ont été relevés, parmi lesquels : 568 structures d'extraction avérées, 49 structures d'extraction non documentées outre la bonne trentaine de structures non fouillées, 17 structures d'âge incertain, sans doute moderne et enfin 112 faits éliminés car correspondant à des structures modernes ou des plaquages résiduels de

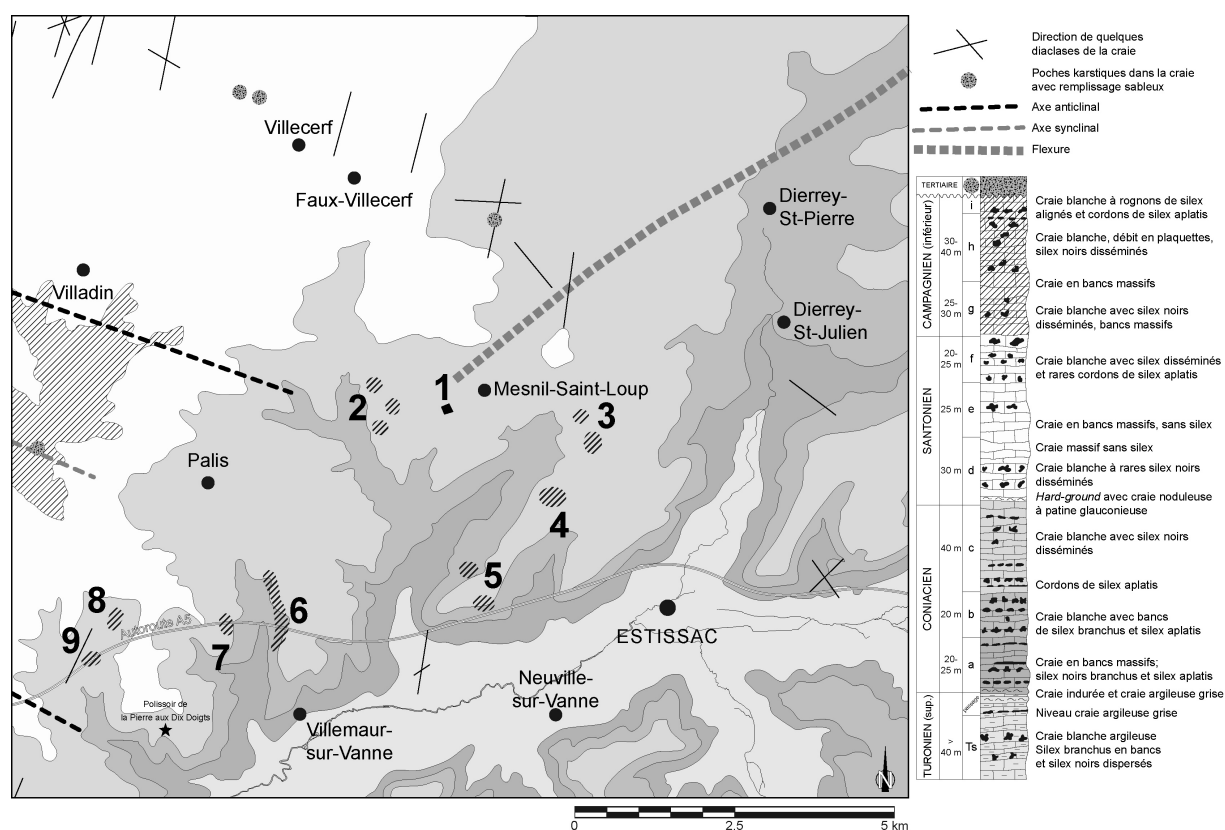


Fig. 2 – Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes ». Contexte géologique du complexe minier du Pays d'Othe. Légende des sites, voir fig. 1. D'après la carte géologique 297 « Estissac ». DAO : HGN (Géoarchéon).

terre végétale. Plus de 500 kg de produits en silex ont été récoltés, parmi lesquels plus de 400 ébauches de hache ou fragments, caractérisant cette production minière.

2. Le contexte pédo-sédimentaire

Dans le secteur d'Estissac, les formations géologiques du sous-sol sont constituées d'une succession de niveaux de craies à silex du Crétacé

supérieur (fig. 2; Pomerol *et al.*, 1981), dont la direction de pendage général est nord-ouest avec cependant, dans le détail, des ondulations qui sont représentées par des axes anticlinaux et synclinaux voire des flexures. Le site d'extraction minière est installé en bordure d'un thalweg entamant le substrat crayeux du Coniacien supérieur, qui est caractérisé par une craie fissurée en plaquette, contenant des niveaux à silex noirs disséminés. Ce substrat crayeux est relativement aisé à démanteler et s'avère relativement peu

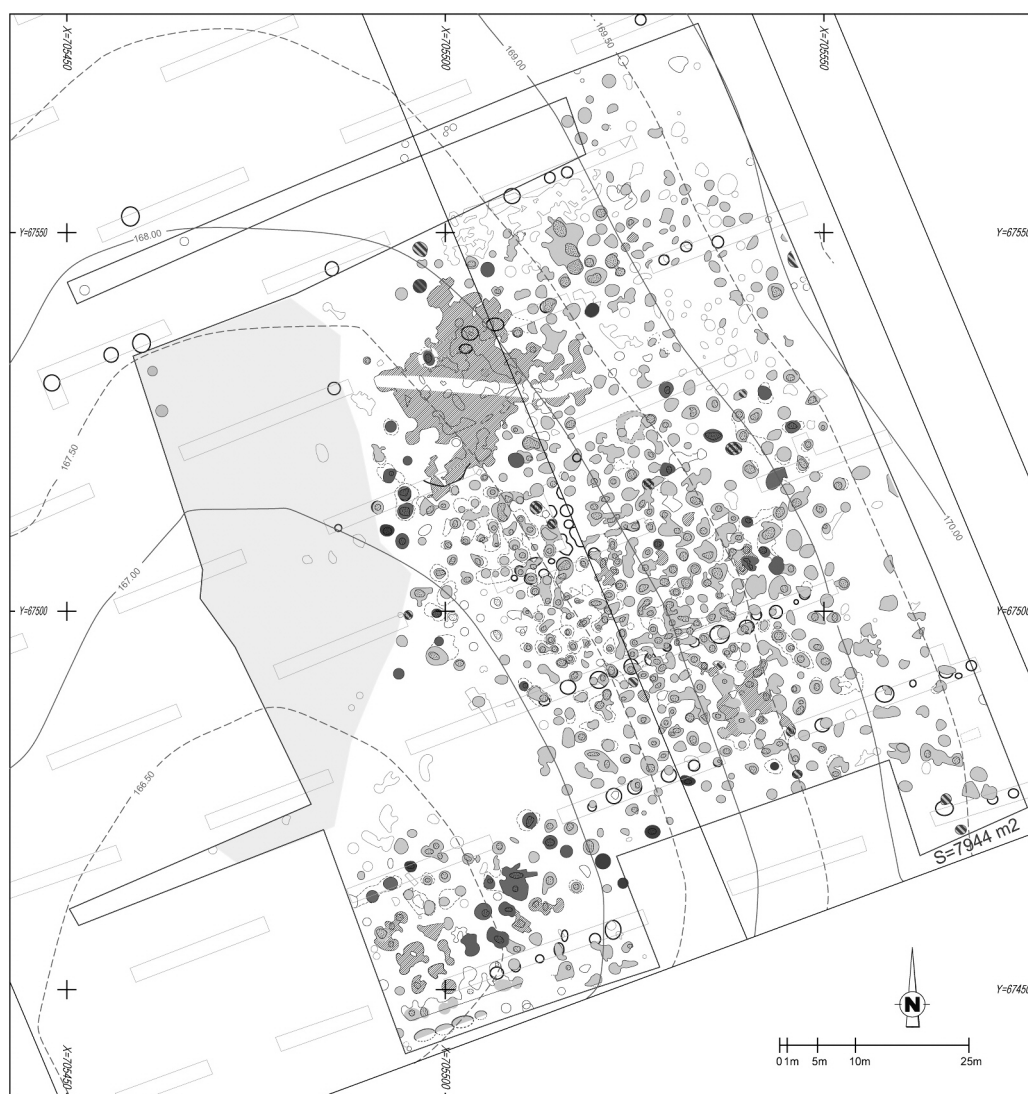


Fig. 3 – Plan général de l'emprise. En gris clair, les fosses superficielles et les fosses à parois cavées; en gris foncé, les fosses d'extraction profondes et les puits. Les structures hachurées matérialisent les puits ou fosses abandonnés. En gras, les structures repérées lors du diagnostic, en hachuré, les structures ou zones non fouillées, en grisé, la zone perturbée moderne. DAO : AH (Paléotime).

stable. La surface de la craie conserve les stigmates de la dernière glaciation avec la présence notable de fentes en coin et de cryoturbations. Localement, des poches de sables tertiaires ont pu être observées. Le silex se retrouve anecdotiquement dans ces dernières et dans des concentrations dues aux cryoturbations entre les fentes en coin, mais il est présent essentiellement dans la craie soit sous la forme de cordons aplatis, soit plutôt disséminés, de formes et de grosseurs variables. Au stade actuel de l'étude, s'il apparaît évident que les hommes préhistoriques ont exploité plusieurs de ces bancs irréguliers, il est encore trop tôt pour préciser lesquels. Leur caractérisation pétrographique est en cours. Les blocs de silex extraits, en rognons aplatis, cornus ou en dallettes, sont eux-mêmes largement fissurés et mesurent environ 25 cm en moyenne, ce qui conditionne les dimensions finales des haches, ainsi que leur mode de mise en forme.

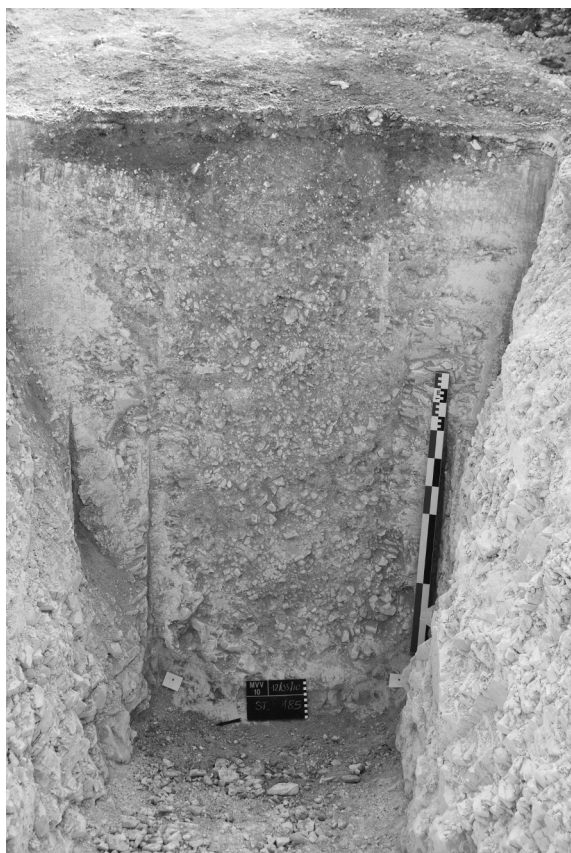


Fig. 4 – Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes ». Exemple d'un puits stérile (ST185). Cliché : Paléotime.

3. Les structures minières

Au nombre de 568 structures enregistrées, il convient d'ajouter une bonne cinquantaine de structures non fouillées ou non documentées, ce qui donne une estimation de 620 structures *a minima*. Ce chiffre représente une densité d'environ 800 structures à l'hectare.

Plusieurs types de structure ont été rencontrés, comprenant des fosses superficielles (N = 194), des fosses avec traces d'exploitation par cavage (N = 330), quelques fosses profondes (N = 11) et des puits (N = 33). Cette catégorisation s'appuie sur la typologie établie par différents chercheurs (Fober & Weisgerber, 1999 [1980]; Lech, 1980; Guillaume, 1987). Les structures les plus superficielles occupent principalement les secteurs septentrionaux et méridionaux de l'emprise, tandis que les fosses à exploitation latérale se rassemblent au cœur de la zone exploitée, découverte par l'emprise. Les fosses les plus profondes, ainsi que les puits, sont cantonnés en périphérie de la zone d'extraction par fosse (fig. 3). Certains puits, tout comme certaines fosses, se distinguent de l'ensemble par un fonçage dans les mort-terrains, étroit et cylindrique, n'aboutissant à aucune extraction de blocs de matière première en profondeur. Seul parfois le banc supérieur a été exploité. Ces structures ont été qualifiées de puits-tests (de Labriffe, 2006), mais correspondent plus vraisemblablement à des puits stériles abandonnés (fig. 4). La profondeur actuelle des structures varie entre 20 et 285 cm, avec une moyenne d'environ 90 cm conservée sous le niveau de décapage.

Les témoignages d'extraction se matérialisent sous diverses formes (fig. 5). Le plus souvent ce sont de simples alvéoles ou niches creusées à la base de la structure. Elles peuvent atteindre la longueur d'un bras humain et le boyau rejoint parfois un autre boyau d'une structure voisine. Les conditions de fouille n'ont pas permis d'observer d'éventuelles diachronies, ni l'existence de chatières. L'impression de terrain étant toutefois celle d'une grande homogénéité, voire de continuité des remplissages inférieurs. Dans de rares cas (observés), l'exploitation souterraine s'est développée sur tout le pourtour de l'accès, donnant un profil « en

cloche ». Dans d'autres, des chambres plus importantes ont pu être observées mais il n'existe pas, à proprement parlé, de galeries. Certaines structures sont tellement coalescentes et apparemment sans recoupement, qu'elles devaient former un ensemble large d'extraction, de type front de carrière (fig. 5).

siste en une mince lentille de petits blocs de craie concassée. En plan, cette lentille dessine une aire circulaire à ovale, de couleur blanche auréolée d'une zone foncée. La plupart du matériel archéologique provient de ce bouchon. Cependant, il était parfois « posé » sur le comblement de craie, au niveau de l'espace demeuré entre le remplissage

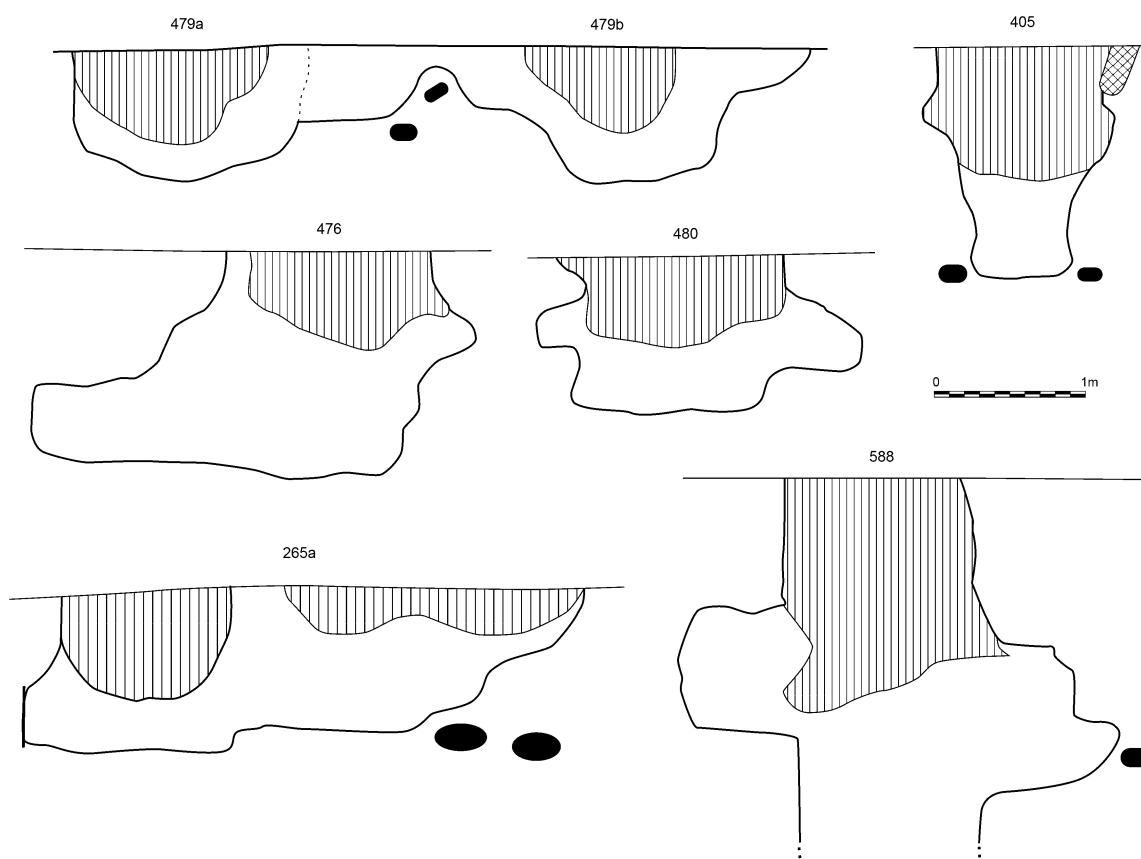


Fig. 5 – Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes ». Exemples de structure d'extraction. Les blocs de silex *in situ* sont indiqués en noir, le « bouchon » des structures par des hachures verticales. DAO : AH (Paléotime).

Hormis quelques exceptions, le remplissage des structures obéit toujours au même schéma séquentiel : un premier comblement de plaquettes et blocs de craie à peu près stérile, remplissant également les exploitations latérales. Dans sa partie supérieure, ce comblement est un peu plus hétérogène, mêlé de sédiments argilo-sableux. Vient ensuite un comblement hétérogène et meuble, composé de sédiment argilo-sableux de texture grumeleuse, brun à brun foncé, mêlé de petits nodules ou blocs de craie, formant le « bouchon » de la structure. Très souvent un dernier comblement central con-

d'une exploitation latérale et son plafond. Cette séquence de remplissages est similaire à celles qui ont été décrites pour les minières de la région, en particulier celles de Villemaur-sur-Vanne (de Labriffe, 2006 : 30-32). Alors qu'on aurait pu s'attendre à trouver une séquence inversée des couches géologiques et des terrains superficiels, celle-ci correspond globalement à la stratigraphie naturelle du substrat encaissant. Une telle séquence n'est possible qu'à condition de fonder les structures en rejetant les morts-terrains non pas dans la structure voisine, mais en les disposant autour de l'exploita-

tion en cours. Une fois l'extraction des blocs terminée, la structure est rebouchée en rejetant les déblais dans un ordre chronologique inverse de leur creusement, se retrouvant ainsi plus ou moins ordonnés selon leur succession originelle. Seuls les bouchons présentent des strates mélangées entre substrat calcaire et couverture limoneuse. Quelques structures, et notamment des puits, font exception à cette hypothèse interprétative, avec un remplissage où le comblement initial de craie meuble est absent ou peu s'en faut.

4. Un aperçu du mobilier archéologique

Le mobilier archéologique, contenu dans les structures de toute nature, a été essentiellement récolté dans les niveaux supérieurs du comblement, c'est-à-dire dans la phase finale du rebouchage de la structure, dans ce qu'il est convenu d'appeler le « bouchon ». Il s'agit d'une majorité de matériel lithique en silex, présent sous la forme de rejets de débitage, et de nombreux vestiges d'outils en bois de cerf.

4.1. Le matériel lithique

Le mobilier lithique, en cours d'inventaire et d'étude, se compose exclusivement de produits en silex, vraisemblablement directement traités et rejetés au sortir des structures d'extraction.

Actuellement en cours d'étude, le mobilier lithique issu du site d'extraction de Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes » est composé de plus de 600 kg d'artefacts exclusivement en silex. Indépendamment du type de structure dont il est issu, le mobilier lithique était presque systématiquement concentré dans les niveaux supérieurs de comblement, dans les « bouchons ». Quatre catégories d'artefacts ont pour l'instant été distinguées : les éclats, les nucléus, les ébauches de lames de hache et un dernier ensemble actuellement dénommé « biseaux » au vu de leur morphologie.

Les éclats

Au sein des 40 000 éclats de débitage décomptés, plus de mille éclats typiques de type « façonnage de pièces bifaciales » ont été décomptés. Il s'agit d'éclats minces, couvrants, gommant la présence

d'enlèvements antérieurs, présentant un plan de frappe peu volumineux et une convexité orientée selon l'axe de débitage.

Environ 17,5 kg d'esquilles et de petits fragments (éléments inférieurs à 20 mm) ont été isolés. Cette catégorie est estimée à plus de 17 000 individus. Étant constituée d'éléments aux dimensions particulièrement modestes, leur collecte fut fonction du temps de fouille accordée à chaque structure et leur nombre pourrait constituer par là-même un indicateur qualitatif de fouille des structures d'extraction. Des concentrations variables sont cependant à mettre en exergue, tel un ensemble exceptionnel issu de la structure ST362, au sein de laquelle plus de 6500 esquilles ont été isolées, correspondant à une masse totale de 1468 g. *A contrario*, un petit nombre de structures, bien que tamisées, apparaissent comme quasiment stériles.

Au sein des éclats de façonnage/débitage, quelques tendances semblent se dégager. Ainsi, parmi les éclats inférieurs à 80 mm, les individus peu corticaux (moins de 25 % de surface corticale) et surtout les non-corticaux dominent largement le corpus. Les proportions s'inversent pour les éclats mesurant plus de 80 mm, dont la corticalité est plus prononcée. Aussi les éclats non corticaux de moins de 80 mm représentent *ca* 67 % du corpus de cette catégorie dimensionnelle, alors qu'ils ne représentent que *ca* 8 % des éclats de plus de 80 mm. Ces données corroborent une logique de production de lames de hache : les grands éclats correspondent aux phases de dégrossissage des blocs tandis que les éclats aux dimensions modestes sont à mettre en relation avec les phases finales de mise en forme. Ces observations préliminaires s'accordent avec celles réalisées par A. Augereau sur base du matériel lithique de Villemaur-sur-Vanne - « les Orlets » et « Le Grand Bois Marot » (Augereau, 1995 : 2004).

Les nucléus

Les artefacts présentant des traces de débitage (*ca* 350 individus récoltés au total) représentent moins de 0,5 % du mobilier lithique issu des complements de structures tamisées. Cette catégorie correspond à différentes pratiques. Certains blocs bruts présentent une paire d'enlèvements dont l'intentionnalité nous échappe : s'agit-il d'en-

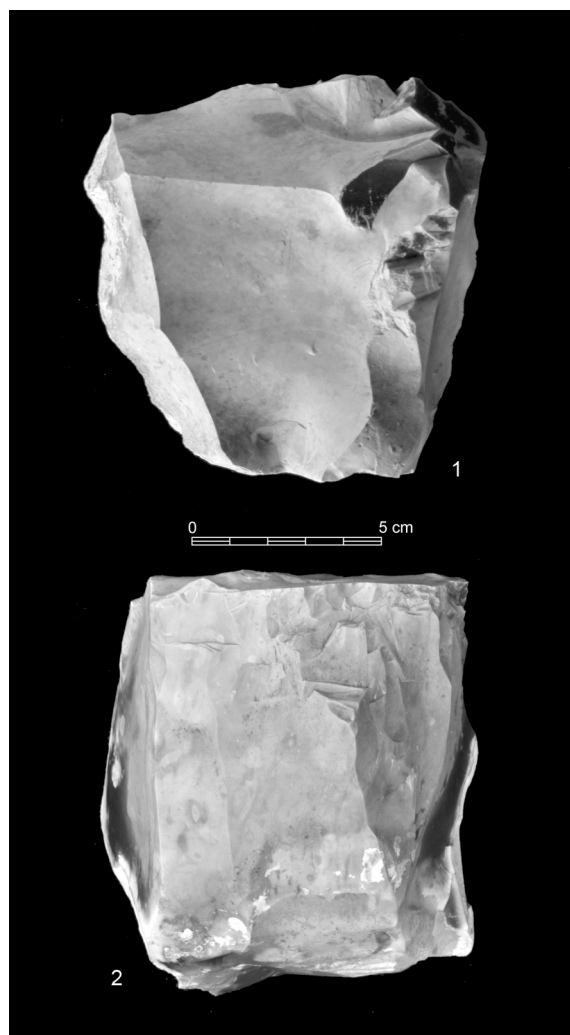


Fig. 6 – Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes ». Matériel lithique. 1. Bloc à peine débité; 2. Nucléus à éclats laminaires. Éch. 1/2. Clichés : JPC et DAO : AH (Paléotime).

lèvements-test préalables à une sélection en vue d'un façonnage ? D'enlèvements issus de débitages ponctuels ? Cependant la grande majorité du mobilier traduisant une activité de débitage est constituée d'artefacts peu ou pas corticaux présentant des négatifs d'éclats à l'agencement non-organisé (fig. 6:1). Une production manifeste d'éclats est donc à souligner, éclipsant même ponctuellement la production de lames de hache. Ainsi, au sein de la structure 4, alors qu'aucune ébauche de lame de hache n'a été relevée, plus de 20 nucléus à éclats ont été isolés. Néanmoins, les nucléus traduisant une prédétermination de l'organisation du débitage sont tout à fait minoritaires.

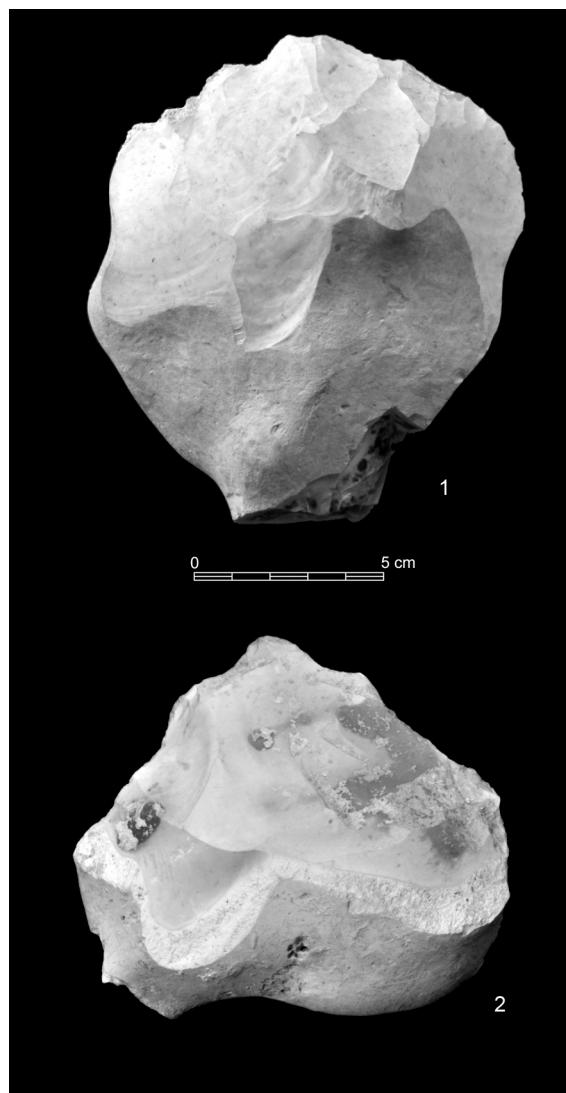


Fig. 7 – Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes ». Matériel lithique. « Biseaux ». Éch. 1/2. Clichés : JPC et DAO : AH (Paléotime).

res. La présence de quelques individus présentant un débitage volumétrique tournant, sans préparation particulière du plan de frappe (fig. 6:2), avait déjà été observée aux « Orlets » (de Labriffe *et al.*, 1995 : 112).

Les biseaux

Cette catégorie renvoie à un ensemble d'artefacts ayant comme point commun un aménagement sur nodules de dimensions modestes présentant, à l'opposé d'une protubérance corticale permettant une préhension à main nue, un tranchant. Ce dernier, généralement denticulé, résulte d'enlè-

vements bifaciaux dont l'angle de chasse est très aigu, d'où leur appellation. Les enlèvements d'au moins l'une des faces sont systématiquement rasants et correspondent à des négatifs d'éclats corticaux (fig. 7:1).

Bien que 74 individus aient, à ce stade de l'étude,

été inventoriés en tant que « biseaux », la nature de cette catégorie reste encore à définir. S'agit-il de préformes de nucléus, de nucléus ou d'artefacts façonnés ? À ce propos un individu, issu de la structure 317, possède un tranchant présentant des traces d'altérations susceptibles de renvoyer à une utilisation en martelage (fig. 7:2).

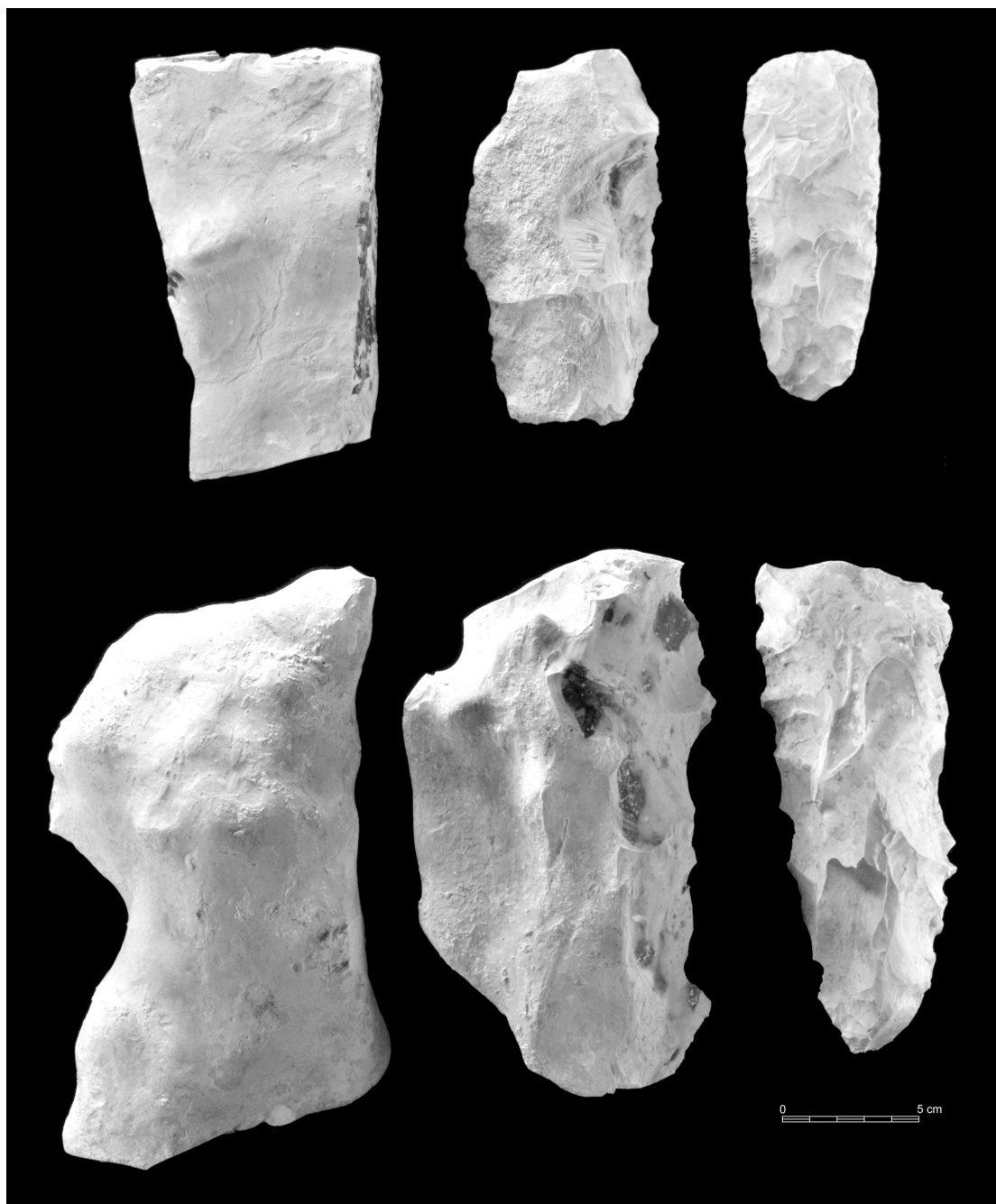


Fig. 8 – Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes ». Matériel lithique. Bloc brut et étapes de mise en forme d'ébauches de hache. Éch. 2/5. Clichés : JPC et DAO : AH (Paléotime).

Les ébauches de lame de hache

Un peu plus de 400 ébauches et fragments d'ébauches ont été isolés (figs 8-9). Les raisons d'abandon sont multiples : blocs inadaptés, enlèvements scalariformes ou rebroussés répétés, bris,... Elle traduisent la présence de différents degrés de maîtrise de la taille bifaciale. Enfin, il est intéressant de noter que parmi les ébauches les plus parachevées - « de stade 3 » - deux standards morphologiques semblent se distinguer : le premier intègre des individus mesurant *ca* 10-12 cm tandis que le second comprend des spécimens mesurant *ca* 20-22 cm. À plusieurs reprises, petites et grandes

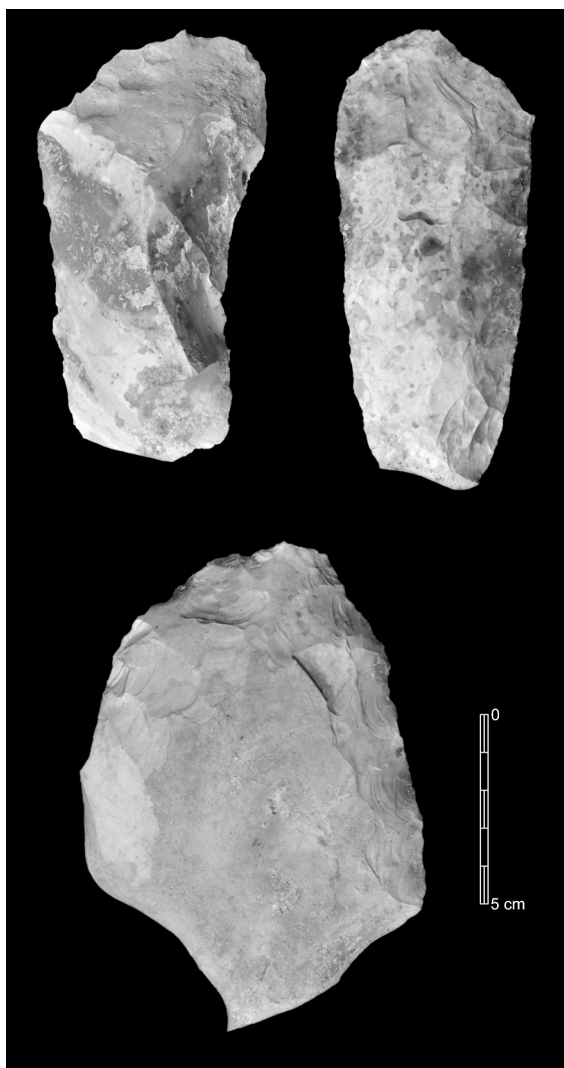


Fig. 9 – Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes ». Matériel lithique. Ébauches de hache à différents stades de façonnage. Éch. 1/2.
Clichés : JPC et DAO : AH (Paléotime).

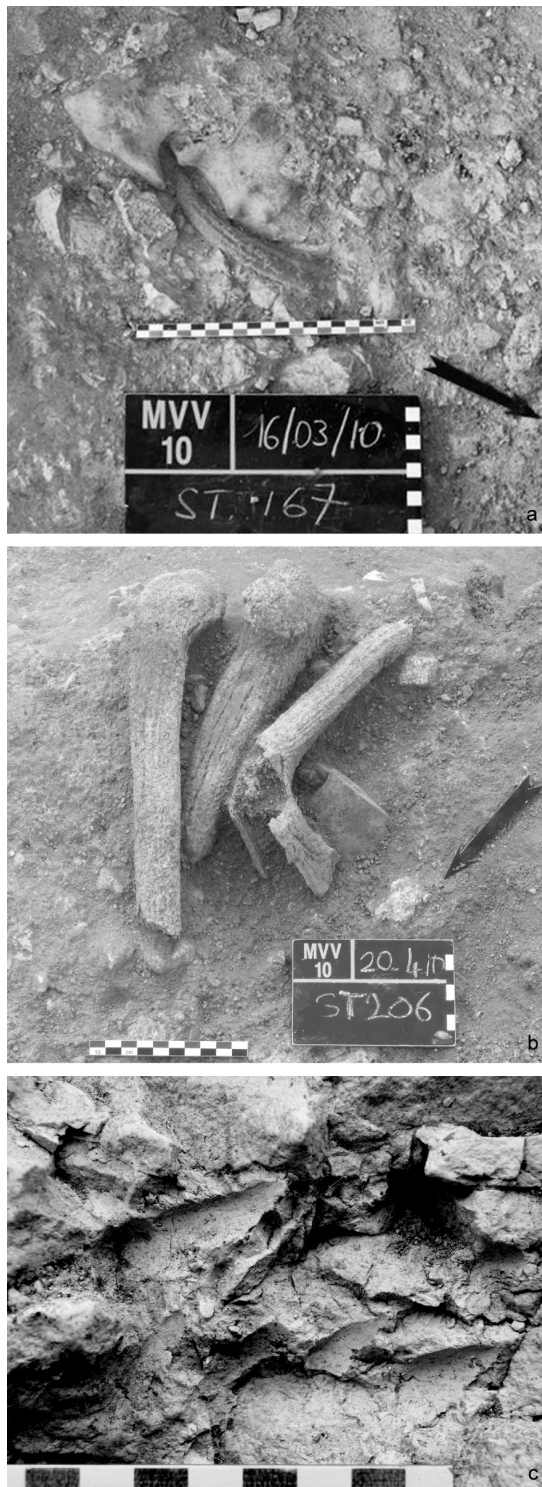


Fig. 10 – Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes ».

Outillage minier en bois de cerf. a. Andouiller aménagé découvert *in situ*, à la base de la structure d'exploitation ST167; b. Outils sur partie basale de bois de cerf, dans le « bouchon » de la structure ST206; c. Traces de pic sur les parois, dans le fond de la ST508. Clichés : Paléotime.

ébauches de lame de hache ont été relevées au sein des mêmes ensembles, telle la structure 447.

Actuellement, plus de 40 fragments d'ébauche et quelques éclats ont permis de réaliser des remontages. L'intégralité des artefacts connexes sont issus de mêmes structures, et souvent des mêmes unités stratigraphiques. Un seul remontage intra-fosse, réalisé au sein de la structure 219B sur base de pièces issues d'unités stratigraphiques différentes, témoigne jusqu'à présent de relations entre les différentes phases de comblement.

À ce stade de l'étude, l'absence de remontages entre structures, qui contraste avec leur proximité, suggérerait la non-accumulation de reliefs de taille en surface. Elle pourrait indiquer une gestion des déchets sous forme de comblement des structures clôturant l'activité d'extraction et limitant ainsi la dispersion des artefacts. Rappelons cependant que ce sont les parties supérieures des puits qui contenaient la plupart du mobilier mis au jour et que l'appréciation du matériel reste limitée par des phénomènes d'altération des structures : outre l'érosion, la surface des champs fut remaniée mécaniquement par le passage de machines agricoles, de concasseurs et par le décapage effectué. Ces phénomènes expliquent l'absence de nombreux éléments permettant des remontages supplémentaires sur base des fragments d'ébauche.

4.2. L'outillage en bois de cervidé

Au moment de la rédaction de cette contribution, un inventaire sommaire des éléments récoltés à la fouille a été dressé. Leur répartition spatiale montre une distribution relativement ubiquiste parmi les différents types de structure, avec toutefois quelques concentrations plus importantes. Plus d'une soixantaine d'andouillers a été dénombrée (fig. 10a), essentiellement dans la partie sommitale des structures, à laquelle s'adjoint une vingtaine de pièces comportant la meule ou un fragment de merrain (fig. 10b). Une trentaine de fragments et d'esquilles ont été recensés, dont plusieurs ont été découverts dans le fond des exploitations. Les extrémités des andouillers portent les stigmates caractéristiques d'une utilisation des pièces en percussion lancée, étayées par la présence, dans plusieurs structures, de traces de pic en bois de cerf

(fig. 10c). L'utilisation de pics sur andouiller est également une caractéristique du site minier de Villemaur-sur-Vanne - « Le Grand Bois Marot » (de Labriffe et al., 2000a : 3).

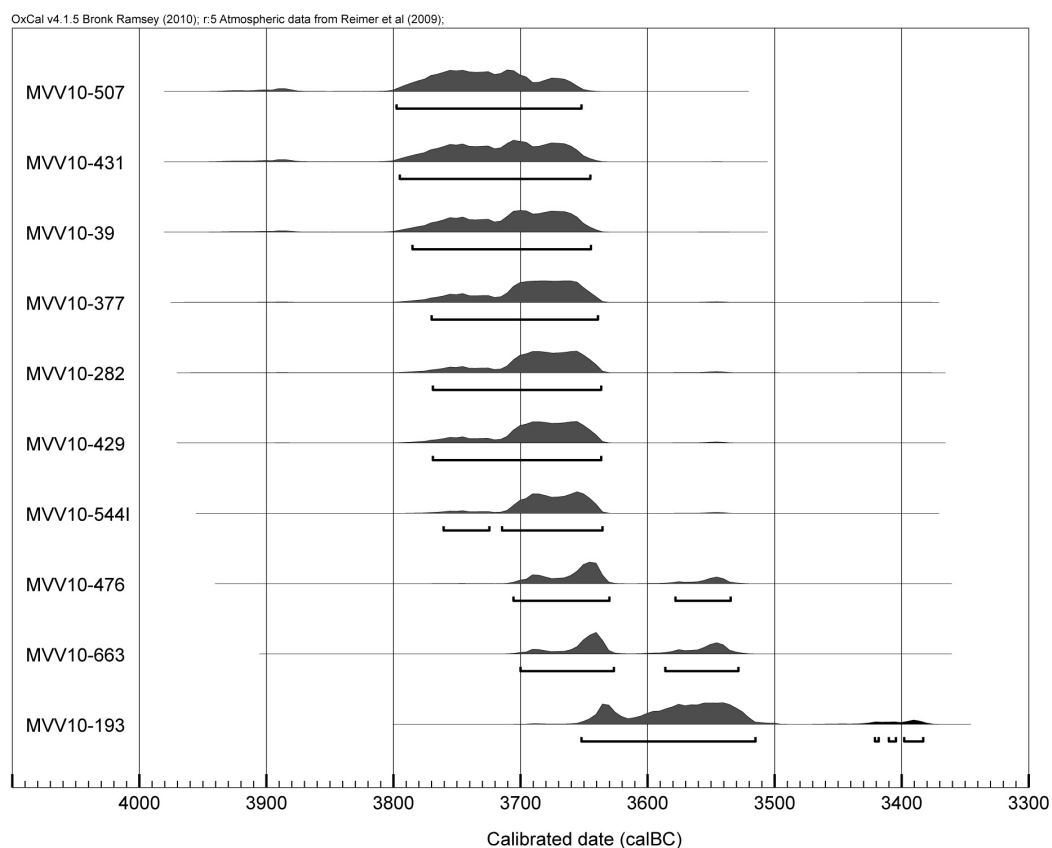
Mises à part ces deux grandes catégories de mobilier, aucun outillage domestique, ni tessons de céramique n'ont été récoltés. Il n'y a *a priori* aucun pic en silex, alors que ce type d'outil est attesté à Villemaur-sur-Vanne - « Le Grand Bois Marot » (de Labriffe et al., 2000b : 3).

5. Contexte régional et conclusion

La minière de Mesnil-Saint-Loup s'inscrit dans le complexe minier du Pays d'Othe, au même titre que les autres sites miniers fouillés à l'occasion des travaux autoroutiers de l'A5 entre 1990 et 1992, sur les communes de Pâlis et de Villemaur-sur-Vanne (Aube; fig. 1), et sur celle de Serbonnes (Yonne). La densité des structures à l'hectare en fait l'un des sites miniers les plus denses actuellement connus, suivant de près celui de Villemaur-sur-Vanne - « Les Orlets » (de Labriffe et al., 1995). Le mode d'extraction des blocs de silex n'ayant pas occasionné de larges travaux souterrains tels que des galeries, les structures peuvent être adjacentes, voire jointives, ce qui explique leur densité.

L'exploitation de plusieurs bancs de silex, l'existence conjointe de divers types de structures d'extraction et la production exclusive d'ébauches de hache sont autant de traits communs qui rapprochent ces ensembles. À cela, s'ajoute l'absence caractérisée d'éléments de la vie quotidienne, tels la céramique, l'outillage domestique ou encore les restes animaux, qui empêche toute attribution culturelle précise. Par ailleurs, les andouillers en bois de cerf sont les vestiges marquants de l'outillage minier en matière animale, notamment au « Grand Bois Marot », mais ne renseignent pas sur l'appartenance culturelle des mineurs.

Une première série de dix dates radiocarbone par AMS a été réalisée sur bois de cerf. Les échantillons ont été sélectionnés de façon à être le plus diversifiés possibles, en tenant compte de leur répartition spatiale et stratigraphique au sein du site et des structures (fig. 11). Neuf d'entre elles



Date n°	Age BP	Age calBC 68.2% probability	Age calBC 95.4% probability
MVV10-507	4955±35	3775BC (68.2%) 3695BC	3798BC (95.4%) 3653BC
MVV10-431	4940±40	3761BC (25.8%) 3725BC 3715BC (42.4%) 3661BC	3796BC (95.4%) 3646BC
MVV10-39	4930±40	3760BC (12.2%) 3741BC 3731BC (2.9%) 3726BC 3715BC (53.1%) 3654BC	3786BC (95.4%) 3645BC
MVV10-377	4910±40	3711BC (68.2%) 3646BC	3771BC (95.4%) 3640BC
MVV10-282	4900±40	3705BC (68.2%) 3647BC	3770BC (95.4%) 3637BC
MVV10-429	4900±40	3705BC (68.2%) 3647BC	3770BC (95.4%) 3637BC
MVV10-544I	4890±35	3696BC (68.2%) 3646BC	3761BC (5.4%) 3725BC 3715BC (90.0%) 3636BC
MVV10-476	4855±35	3695BC (13.5%) 3679BC 3666BC (50.9%) 3634BC 3549BC (3.8%) 3544BC	3706BC (79.5%) 3631BC 3579BC (15.9%) 3535BC
MVV10-663	4840±35	3692BC (3.0%) 3686BC 3661BC (43.4%) 3632BC 3561BC (21.8%) 3537BC	3701BC (60.6%) 3627BC 3587BC (34.8%) 3529BC
MVV10-193	4790±40	3640BC (10.3%) 3627BC 3596BC (57.9%) 3527BC	3653BC (92.1%) 3516BC 3422BC (0.3%) 3419BC 3411BC (0.6%) 3405BC 3399BC (2.3%) 3384BC

Fig. 11 – Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes ». Datation radiocarbone obtenue sur 10 échantillons de bois de cervidé, répartis sur l'ensemble de la surface fouillée. Poznan Radiocarbon Laboratory. DAO : AH (Paléotime).

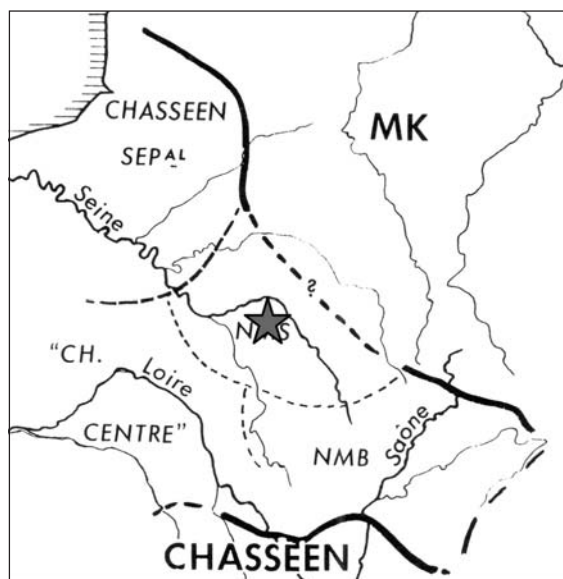


Fig. 12 – Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes » dans le contexte culturel du Néolithique moyen II. Fond de carte d'après Henocq-Pochinot & Mordant 1991. DAO : AH (Paléotime).

se situent, en âge calibré, entre 3700 et 3650 avant notre ère, soit en plein développement du Néolithique moyen II. La date la plus récente, entre 3650 et 3520 av. notre ère, signerait-elle la fin de l'exploitation, au tout début du Néolithique récent, si l'on se base sur la chronologie la plus récemment établie en France (Salanova et al., à paraître) ? L'exploitation des silex à Mesnil-Saint-

Loup paraît sensiblement plus ancienne que celle du « Grand Bois Marot » à Villemaur-sur-Vanne, située vers 3200-2400 BC (de Labriffe et al., 2000a), mais par contre plus récente que celle des « Orlets », dont les dates tournent autour de 4200-4000 avant notre ère (de Labriffe et al., 2000b). L'absence de vestiges identitaires ne permet pas de rattacher cette exploitation à l'une ou l'autre culture en présence à cette époque : Groupe de Noyen, Chasséen septentrional, Michelsberg, Néolithique moyen bourguignon ? Le complexe minier se trouve en effet au carrefour d'influence de ces diverses cultures et faciès (fig. 12). Toutefois, il ne semble pas que le silex du Pays d'Othe ait connu d'autre diffusion que régionale (Augereau, 2004 : 185).

Remerciements

Il nous est agréable de remercier les membres de la Commune de Mesnil-Saint-Loup, maître d'ouvrage du projet et de la fouille, en particulier le Maire, Monsieur Cl. Gasner, et son Adjoint, Monsieur Fr. Linard, sensibles et intéressés à cette fouille qui s'est avérée plus importante que prévue. Nos remerciements vont également au personnel de l'entreprise Redeuilh de Villeloup, qui nous a accompagné et supporté avec une efficacité remarquable. Enfin, sans l'équipe de fouille, Stéphanie Cravinho, Marie-Claire Dawson, Gilles Gazagnol, Perrine Pautrat et Alexis Taylor, nous ne serions pas arrivés à dépasser les objectifs de la fouille.

Bibliographie

- AUGEREAU A., 1995. Les ateliers de fabrication de haches de la minière du « Grand Bois Marot » à Villemaur-sur-Vanne (Aube). In : J. PÉLEGRIN & A. RICHARD, *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes*. Documents préhistoriques, 7, Comité des Travaux historiques et scientifiques, Section de Préhistoire et de Protohistoire, Nancy : 145-158.
- AUGEREAU A., 2004. *L'industrie du silex du V^e au IV^e millénaire dans le sud-est du Bassin parisien*. Rubané, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et groupe de Noyen. Documents d'Archéologie Française, 97, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Paris : 220 p.
- DEBORDE G., 2008. *Mesnil-Saint-Loup (Aube) - Les Vieilles Vignes. Rapport de diagnostic archéologique*. Inrap et SRA Champagne-Ardenne, s.l. : 27 p.
- DE LABRIFFE P.-A., 2006. De grands trous néolithiques : les structures d'extraction de silex du Pays d'Othe (Aube, France). Éléments d'une chaîne opératoire originale et partagée ? In : M.-C. FRÈRE-SAUTOT (dir.), *Des trous... Structures en creux pré- et protohistoriques*. Actes du colloque de Dijon et Bapaume-les-Messieurs, 24-26 mars 2006, Préhistoires, 12, Éditions Monique Mergoïl, Montignac : 27-36.
- DE LABRIFFE P.-A. & SIDÉRA I., 1995. F 53 Pâlis « Le Buisson Gendre », Aube district. *Archaeologia Polona*, 33 : 319-322.
- DE LABRIFFE P.-A., AUGEREAU A. & SIDÉRA I., 1995a. F 54 Villemaur-sur-Vanne « Le Grand Bois Marot », Aube district. *Archaeologia Polona*, 33 : 322-335.
- DE LABRIFFE P.-A., AUGEREAU A. & SIDÉRA I., 1995b. F 55 Villemaur-sur-Vanne « Les Orlets », Aube district. *Archaeologia Polona*, 33 : 335-347.
- DE LABRIFFE P.-A. et al., 2000a. Villemaur-sur-Vanne. A) Le Grand Bois Marot. SP 1990-1991. In : *Gallia Informations, l'Archéologie des régions, 1998-1999, Région Champagne-Ardenne 1986-1995*, CNRS Éditions, Paris : 6 p. non paginées (= cédérom téléchargeable : <http://www.revues-gallia.cnrs.fr/GalliaInformations/GalliaInformations.html>).
- DE LABRIFFE P.-A. et al., 2000b. Villemaur-sur-Vanne. C) Les Orlets. SP 1992. In : *Gallia Informations, l'Archéologie des régions, 1998-1999, Région Champagne-Ardenne 1986-1995*, CNRS Éditions, Paris : 6 p. non paginées (= cédérom téléchargeable : <http://www.revues-gallia.cnrs.fr/GalliaInformations/GalliaInformations.html>).
- DE LABRIFFE P.-A., AUGEREAU A., SIDÉRA I. & FERDOUEL F., 1995. Villemaur-sur-Vanne « Les Orlets » (Aube), quatrième et dernière minière de l'autoroute A5. Résultats préliminaires. In : *XIX^e Colloque Inter-régional néolithique d'Amiens 1992* (= *Revue archéologique de Picardie*, Numéro spécial 9) : 105-119.
- FOBER L. & WEISGERBER G., 1999 [1980]. Feuersteinbergbau-Typen und Techniken. In : G. WEISGERBER, avec R. MITARBEIT VON SLOTTA & J. WEINER, *5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit. 50 Jahre Deutsches Bergbau-Museum*, Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, 77, Deutsches Bergbau-Museum, Bochum : 48-66.
- GUILLAUME C., LIPINSKI P. & MASSON A., 1987. *Les mines de silex néolithiques de la Meuse dans le contexte Européen*. Éditions des Musées de la Meuse, s.l. : 70 p.
- HASCOËT J., DE LABRIFFE P.-A. & MENDOZA Y ALMEIDA M., avec la collab. de KRIER V., 1993. Étude préliminaire du site minier de Serbonnes/Le revers de Brossard (Yonne). In : J.-C. BLANCHET, A. BULARD, C. CONSTANTIN, D. MORDANT & J. TARRÊTE (dir.), *Le Néolithique au quotidien. Actes du XVI^e Colloque Interrégional sur le Néolithique (Paris, 5 et 6 novembre 1989)*. Documents d'Archéologie Française, 39, Paris : 177-189.
- HENOCQ-POCHINOT C. & MORDANT D., 1991. La marge sud-est du Bassin parisien : Chasséen et Néolithique moyen Seine-Yonne. In : A. BEECHING, D. BINDER, J.-C. BLANCHET, C. CONSTANTIN, J. DUBOULOZ., R. MARTINEZ, D. MORDANT, J.-P. THEVENOT & J. VAQUER, *Identité du Chasséen. Actes du Colloque International de Nemours 1989*. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île-de-France, 4, Association pour la promotion de la recherche archéologique en Île-de-France, Nemours : 199-210.
- LECH J., 1980. Flint mining among the early farming communities of Central Europe. *Preglad Archeologiczny*, 28 : 5-55.
- POMEROL B., MONCIARDINI C., CHÂTEAUNEUF J.-J., FARJANEL G., BOURNÉRIAS M., TOMASSON R. & TOURENQ J., 1981. *Notice de la Carte géologique de la France, 1/50 000, n° 297 : Estissac*. B.R.G.M., Orléans.
- SALANOVA L., BRUNET P., COTTIAUX R., HAMON T., LANGRY-FRANÇOIS F., MARTINEAU R., POLLONI

A., RENARD C. & SOHN M., à paraître. Du Néolithique récent à l'Âge du Bronze dans le Centre Nord de la France : les étapes de l'évolution chrono-culturelle. In : F. BOSTYN, E. MARTIAL & I. PRAUD (éds), *Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen : habitat et économie aux 4^e et 3^e millénaires avant notre ère. 29^e Colloque Interrégional sur le Néolithique, 2-3 octobre 2009 à Villeneuve d'Ascq (France).*

Anne Hauzeur
Jean-Philippe Collin
Sébastien Bernard-Guelle
Paul Fernandes
Sarl Paléotime
272, rue du Lycée Polonais
FR - 38250 Villard-de-Lans (France)
anne.hauzeur@paleotime.fr

Henri-Georges Naton
Sarl GéoArchÉon
30, rue de la Victoire
FR - 55210 Viéville-sous-les-Côtes (France)
geoarcheon@geoarcheon.fr

Datations radiocarbones d'ossements humains du site minier néolithique de Spiennes (Mons, Hainaut) Première approche

Michel Toussaint, Hélène Collet & Ivan Jadin

Résumé

Douze dates radiocarbones ont actuellement été réalisées au départ d'ossements humains découverts dans le comblement terminal, à la base ou dans le remplissage intermédiaire des puits d'extraction du site minier néolithique de Spiennes. Elles peuvent être comparées aux dix-huit autres dates obtenues en utilisant des bois de cerf, des charbons de bois ou des ossements animaux en provenance de contextes similaires.

Les dates d'ossements humains s'échelonnent de 4041-3848 à 2891-2697 Cal BC (1 σ), sans différence significative entre les zones du Camp-à-Cayaux et de Petit-Spiennes. La séquence des dates de restes animaux débute par contre quelques siècles plus tôt; les deux séries de dates se superposent ensuite pour se terminer conjointement vers 2890-2700 Cal BC. Sur la base combinée de ces 30 dates, l'extraction minière de Spiennes débute vers 4460/4250 Cal BC, au tout début de la présence Michelsberg dans nos régions. Elle s'est ensuite prolongée au Néolithique récent et au début du Néolithique final, jusque vers 2900/2660 Cal BC.

Mots-clés : Spiennes, Prov. de Hainaut (B), datations radiocarbones, ossements humains, Néolithique, minières.

Abstract

Twelve radiocarbon dates are currently available that have been obtained from human bones discovered in the upper filling, at the basis or in the intermediate filling of the flint-mine shafts of the Neolithic site of Spiennes. They can be compared with eighteen other dates obtained from deer antlers, charcoal or animal bones, from similar contexts.

The 12 dates from human bones span from 4041-3848 to 2891-2697 Cal BC (1 σ), without any significant difference between the two areas of Camp-à-Cayaux and Petit-Spiennes. The set of dates obtained from animal remains seems, on the other hand, to begin a few centuries before that of the human bones, then both series of dates overlap, before ending around 4200 BP. According to these 30 radiocarbon dates, the flint extraction at Spiennes began to be in use around 4460/4250 years Cal BC, at the very beginning of the Michelsberg presence in our regions. The mining of Spiennes went on throughout the recent Neolithic and the beginning of the final Neolithic, until 2900/2660 Cal BC.

Keywords: Spiennes, Prov. of Hainaut (B), radiocarbon dating, human bones, Neolithic, flint-mines.

À la mémoire d'Étienne Gilot (20 août 1931 - 29 janvier 2010), qui réalisa quelques-unes des premières datations radiocarbones du site de Spiennes, dans le cadre des activités du Laboratoire du Carbone 14 de l'Université catholique de Louvain, qu'il anima jusqu'à sa mise à la retraite et la disparition du Laboratoire.

1. Introduction

Des ossements humains ont, à diverses reprises depuis le XIX^e siècle, été découverts dans des minières néolithiques du continent européen, tant en Belgique (Spiennes) qu'aux Pays-Bas (Rijckholt-Sainte-Gertrude), en Grande-Bretagne (Cissbury,

Blackpatch, Grimes's Graves), en Allemagne (Kleinkems), en Autriche (Antonshöhe/Mauer), en Tchéquie (Krumlovský)... Il s'agit parfois de documents plus ou moins isolés, parfois de squelettes partiels ou presque complets, articulés ou non.

Certaines de ces découvertes sont récentes et ont bénéficié de recherches interdisciplinaires de qualité, avec un relevé planimétrique et stratigraphique précis, ainsi qu'une annotation anatomique des détails de position de tous les ossements. C'est par exemple le cas du squelette adulte du puits ST11 de Spiennes, fouillé en 1997 (Toussaint et al., 1997). D'autres trouvailles sont anciennes. Elles ont généralement fait l'objet de fouilles sommaires. Il en résulte, et c'est notamment la situation de la majeure partie des ossements découverts à Spiennes avant 1997, un manque de précision quant à la nature sépulcrale ou non des ossements, à leur position stratigraphique fine, à leur disposition spatiale ou encore à leurs relations avec le matériel archéologique. Parfois, les ossements n'ont même pas été reconnus comme humains à la fouille mais seulement longtemps après. Leur association au phénomène minier n'est pas toujours avérée d'autant que tous n'ont pas été datés.

À l'échelle européenne, et cela empêche une mise en contexte de toutes les découvertes, il n'existe en outre pas d'inventaire un tant soit peu détaillé des restes humains exhumés des minières. Les études anthropologiques sont rares. Le corpus des datations radiocarbone est très incomplet. Des informations élémentaires comme le pourcentage de sites miniers à avoir livré des ossements humains est inconnu, tout comme, dans les sites où il en a été trouvé, le pourcentage de structures à en avoir fournis.

Le site de Spiennes (Collet et al., 2008a; Gosselin, 1986; Hubert, 1997), avec les aires minières du *Camp-à-Cayaux* sur la rive droite de la Trouille et de Petit-Spiennes sur la rive gauche, dont les datations radiocarbone composent la trame du présent article, sont particulièrement exemplatifs des difficultés évoquées. De la mise au jour de coupes de plusieurs puits de mines à l'occasion du creusement d'une tranchée de chemin de fer en 1867 aux plus récentes découvertes de la Société de Recherche préhistorique en Hainaut dans les

années 1950, en passant par les multiples fouilles d'institutions et d'amateurs conduites surtout dans la première moitié du siècle dernier, les découvertes anthropologiques sont relativement nombreuses à Spiennes. Il existe deux inventaires des ossements, l'un très préliminaire (Colman, 1957), l'autre plus complet mais non exhaustif en date de sa réalisation (de Heinzelin et al., 1993). À l'inverse de la fouille du puits ST11 en 1997, ces trouvailles initiales se caractérisent, comme dans le cas des autres minières néolithiques européennes évoquées ci-dessus, par une documentation lacunaire du point de vue stratigraphique et planimétrique ainsi que par des relations approximatives aux autres types de vestiges. Leur attribution même au Néolithique n'est sûre que dans les rares cas où des datations radiocarbone ont été publiées, en fait seules celles de Spiennes C (OxA-3196; de Heinzelin et al., 1993) et de l'adulte du puits ST11 (Toussaint et al., 1997).

C'est pour pallier ces lacunes chronologiques, qui hypothèquent l'analyse de la signification même de la présence des ossements humains à Spiennes, qu'un nouveau programme de recherche a récemment été développé. Il s'agit de compléter et d'actualiser les inventaires anthropologiques déjà publiés, d'évaluer le potentiel informatif des ossements humains en terme d'anthropologie et de décodage des pratiques qui ont contribué à leur arrivée dans les mines, et de dater les ensembles qui, de prime abord, paraissent des candidats néolithiques potentiels. Il ne faut pas oublier, à cet égard, que la présence d'un cimetière mérovingien aux abords immédiats des mines de silex, fait légitimement planer un doute sur l'attribution culturelle d'une partie des restes humains. Complétant les deux dates déjà disponibles et un premier essai de trois échantillons, une deuxième phase de ce programme vient, en cette année 2010, de livrer 7 nouvelles dates. Les résultats sont remarquables puisque toutes se sont bien avérées néolithiques. Il faut dire que la sélection avait visé les ensembles qui paraissaient les plus homogènes et les moins susceptibles de contaminations par des ossements médiévaux. Une troisième phase, en cours de réalisation, concerne quatre échantillons supplémentaires, avec cette fois délibérément le choix de dater au moins un squelette qui, de prime abord, paraît n'avoir aucune chance d'être néolithique.

2. Datations radiocarbone

À dater d'octobre 2010, 12 ossements humains (tab. 1) et 18 bois de cerf, charbons de bois ou ossements animaux (tab. 2) en provenance des minières de Spiennes ont fait l'objet de datations radiocarbone, la majorité par AMS dans les laboratoires d'Oxford et de Groningen. La figure 1 les met en parallèle.

calibrées et un échelonnement relativement régulier jusqu'à la fin du quatrième. La date GrA-46575 du *Camp-à-Cayaux* est cependant un peu plus récente; elle correspond au premier tiers du troisième millénaire, sans qu'il soit cependant possible de lui attribuer une signification particulière dans la mesure où une date sur un bois de cerf de Petit-Spiennes (GrA-35955) a fourni un résultat quasiment similaire.

Réf. labo	Lieu-dit	Structure	Fouille	Année fouille	Contexte	Descrip.	Date BP	Cal 1 σ	Cal 2 σ	Matériau	Source
OxA-8874	PSP	79.1	SRPH	vers 1953	Remplissage puits	métatarsien	5160 $\pm$ 45	4041-3848	4050-3802	os humain	Collet <i>et al.</i> , à paraître
GrA-46571	CAC	80	Ch. Stevens	Vers 1912-1925	tête de puits probable	fémur	5130 $\pm$ 45	3981-3811	4040-3798	os humain	cet article
GrA-46574	CAC	3	F. Hubert	1965	tête de puits	côte	5080 $\pm$ 45	3953-3804	3971-3775	os humain	cet article
OxA-10553	PSP	5	J. Breuer	vers 1930	puits	côtes	5070 $\pm$ 40	3947-3802	3964-3778	os humain	cet article
OxA-3196	PSP	n. p.	G. Neyrinck (?)	1867	non précisé	côtes	4830 $\pm$ 80	3703-3522	3782-3376	os humain	de Heinzelin <i>et al.</i> , 1993 : 313, 320, 325
GrA-46576	CAC	A5	A. de Loë & E. Rahir	1925	fosse ?	crâne	4810 $\pm$ 45	3649-3528	3696-3384	os humain	cet article
GrA-46569	CAC	31	Ch. Stevens	Vers 1912-1925	tête de puits probable	crâne	4695 $\pm$ 45	3621-3376	3632-3368	os humain	cet article
GrA-46570	CAC	60	Ch. Stevens	Vers 1912-1925	tête de puits probable	crâne	4645 $\pm$ 45	3510-3364	3627-3348	os humain	cet article
GrA-46555	PSP	11	H. Collet	1997	Remplissage puits	humérus perinatal	4525 $\pm$ 40	3353-3114	3364-3097	os humain	cet article
Beta-110683	PSP	11	H. Collet	1997	Remplissage puits	cuboïde	4500 $\pm$ 50	3338-3103	3362-3027	os humain	Toussaint <i>et al.</i> , 1997
OxA-10555	CAC	n. p.	J. Verheyleweghen	1953	tête de puits	crâne	4480 $\pm$ 40	3332-3096	3349-3026	os humain	cet article
GrA-46575	CAC	A3	A. de Loë & E. Rahir	1925	tête de puits	crâne	4200 $\pm$ 45	2891-2697	2902-2634	os humain	cet article

PSP : Petit-Spiennes
CAC : *Camp-à-Cayaux*
n. p. : non précisé

Tab. 1 – Datations radiocarbone d'ossements humains découverts dans les minières néolithiques de Spiennes.

3. Analyse des résultats

Les 12 dates disponibles actuellement au départ d'ossements humains des minières de Spiennes s'échelonnent de 5160 $\pm$ 45 BP à 4200 $\pm$ 45 BP, soit de 4041-3848 à 2891-2697 Cal BC à 1 σ . Sept de ces dates proviennent de la zone du *Camp-à-Cayaux* et cinq de Petit-Spiennes. Les deux séries présentent une chronologie assez proche, avec dans chacune la date la plus ancienne à la charnière des cinquième et quatrième millénaires en dates

L'origine stratigraphique des échantillons humains datés est variable. La moitié provient, avec certitude ou une probabilité raisonnable, du comblement terminal, parfois même humifère, des structures d'extraction, ou « têtes de puits ». Deux datations, réalisées à l'occasion de la seule fouille moderne proviennent du comblement intermédiaire d'un puits d'accès, ST11 de Petit-Spiennes. Un métatarsien daté a été découvert à la base du remplissage du puits 79.1, dans une salle d'extraction mais inclus dans des dépôts post-dépositionnels difficiles à caler

Réf. labo	Lieu-dit	Structure	Fouille	Année fouille	Contexte	Descrip.	Date BP	Cal 1 σ	Cal 2 σ	Matière	Source
Lv-1566	PSP	79.3	SRPH	1953-1960	salle d'exploitation	pelle sur empaumure d'élan	5510 $\pm$ 55	4447-4329	4459-4258	bois d'élan	Gosselin, 1986 : 151
GrN-4674	CAC	2341b	J. Verheyleweghen	vers 1953	foyer	charbons indéterminés	5420 $\pm$ 75	4352-4081	4444-4047	charbon de bois	De Laet, 1966; Vogel <i>et al.</i> , 1967
GrA-46577	CAC	2	M. Lefort	1948-1954	galerie	pelle sur omoplate de cerf	5200 $\pm$ 45	4042-3968	4229-3848	os animal	Collet <i>et al.</i> , à paraître b
KN-1016	CAC	70	Ch. Stevens	vers 1912-1925	tête de puits probable	charbons indéterminés	5140 $\pm$ 40	3987-3816	4041-3801	charbon de bois	Breuning, 1987 : 182
Lv-1598	PSP	53.2	SRPH	1953-1960	remplissage puits	crâne de porc	5100 $\pm$ 65	3968-3801	4040-3713	os animal	Gosselin, 1986 : 151
GrA-46567	PSP	393c/20	H. Collet	2001	salle d'exploitation	charbons sélectionnés	5085 $\pm$ 45	3956-3804	3973-3780	charbon de bois	Cet article
GrA-35961	Wampe	non précisé	F. Hubert	1975	tête de puits	outil en bois de cerf	4625 $\pm$ 35	3498-3361	3518-3348	bois de cerf	Collet <i>et al.</i> , à paraître b
GrA-35963	Wampe	non précisé	F. Hubert	1975	tête de puits	outil en bois de cerf	4615 $\pm$ 35	3497-3355	3517-3141	bois de cerf	Collet <i>et al.</i> , à paraître b
Beta-194770	PSP	393c/11	H. Collet	1998	galerie	outil en bois de cerf	4580 $\pm$ 40	3494-3129	3500-3104	bois de cerf	Collet <i>et al.</i> , 2004 : 157; Collet <i>et al.</i> , 2008b : 97-99
Beta-194771	PSP	393c/11	H. Collet	1998	galerie	outil en bois de cerf	4550 $\pm$ 40	3366-3118	3486-3100	bois de cerf	Collet <i>et al.</i> , 2004 : 157; Collet <i>et al.</i> , 2008b : 97-99
GrA-35954	PSP	393c/28	H. Collet	2000	tête de puits	outil en bois de cerf	4505 $\pm$ 35	3338-3106	3353-3095	bois de cerf	Collet <i>et al.</i> , 2008b : 97-99
Lv-1599	PSP	80.4	SRPH	1981-1986	remplissage puits	fragment bois de cerf	4490 $\pm$ 100	3351-3030	3498-2909	bois de cerf	Gosselin, 1986 : 151
GrA-35959	CAC	51c/13	H. Collet	2005	tête de puits	outil en bois de cerf	4415 $\pm$ 35	3096-2933	3323-2917	bois de cerf	Collet <i>et al.</i> , 2008b : 97-99
GrA-36129	PSP	393c/6	H. Collet	2000	tête de puits	outil en bois de cerf	4390 $\pm$ 40	3084-2924	3310-2904	bois de cerf	Collet <i>et al.</i> , 2008b : 97-99
GrA-35958	CAC	33h/11	H. Collet	2000	tête de puits	outil en bois de cerf	4350 $\pm$ 35	3011-2911	3086-2896	bois de cerf	Collet <i>et al.</i> , 2008b : 97-99
GrA-35960	CAC	33h/21	H. Collet	2005	tête de puits	outil en bois de cerf	4315 $\pm$ 35	3009-2890	3020-2886	bois de cerf	Collet <i>et al.</i> , 2008b : 97-99
BM-289	non précisé	non précisé	A. Toilliez	vers 1855	atelier ?	fragment bois de cerf	4230 $\pm$ 130	3010-2588	3327-2474	bois de cerf	Barker <i>et al.</i> , 1971
GrA-35955	PSP	393c/20	H. Collet	2000	remplissage puits	outil en bois de cerf	4200 $\pm$ 35	2887-2704	2897-2671	bois de cerf	Collet <i>et al.</i> , 2008b : 97-99

PSP : Petit-Spiennes
CAC : Camp-à-Cayaux
Wampe : versant de la Wampe

Tab. 2 – Datations radiocarbone d'artefacts non humains découverts dans les minières néolithiques de Spiennes.

chronologiquement (Collet *et al.*, à paraître a). Un quatrième échantillon est issu d'un puits (OxA-10553), mais l'absence de données contextuelles précises - liée à l'ancienneté de la fouille - ne permet pas de préciser sa position exacte dans la structure. La provenance des deux derniers échantillons est soit inconnue (OxA-3196), soit imprécise dans la mesure où l'hypothétique fosse d'où provient la date GrA-46576 pourrait tout aussi bien correspondre à une « tête de puits ». Une telle répartition stratigraphique des datations réalisées au départ des ossements humains peut être strictement mise en parallèle avec celle des dates obtenues en utilisant les artefacts non humains, essentiellement des outils en bois de cerf.

Quoi qu'il en soit, il n'y a pas d'indices permettant de supposer que les dates en provenance des zones les plus profondes des puits soient les plus anciennes. En effet, si l'une des deux plus vieilles dates provient de la base du remplissage du puits 79.1 (OxA-8874), une date d'âge quasi équivalente a été obtenue sur un fémur exhumé près de la surface du sol, apparemment dans le comblement terminal d'un puits (GrA-46571). À l'inverse, les échantillons qui ont livré les six dates les plus récentes, de 4695 à 4200 BP, proviennent aussi bien du remplissage que de « têtes de puits ».

Globalement, la séquence de dates obtenues au départ de restes animaux semble débuter quelques

siècles avant celle des ossements humains : 5510 ± 55 BP pour un bois d'élan (Lv-1566) et 5420 ± 75 BP (GrN-4674) pour un charbon de bois contre 5160 ± 45 BP (OxA-8874) pour le plus vieil os humain. Les deux séries de dates se superposent ensuite pour se terminer conjointement à 4200 ± 35 BP (GrA-35955) pour un bois de cerf et 4200 ± 45 BP (GrA-46575) pour un crâne humain (fig. 1).

Sur la base combinée des datations obtenues sur ossement humain et matériel archéologique, surtout des outils en bois de cerf, l'extraction minière de Spiennes débiterait vers 4460/4250 ans avant notre ère, en dates calibrées, au tout début de la présence Michelsberg dans nos régions, voire légèrement avant. Pendant cette première phase de l'exploitation minière, une enceinte a été construite à proximité immédiate (Hubert, 1971). Il est légitime de présumer qu'elle a été réalisée par les populations qui exploitaient les premières mines de silex, essentiellement sur base des caractéristiques similaires de la céramique et des assemblages lithiques collectés dans les deux contextes archéologiques (Louwe Kooijmans, 1976; Hubert, 1981; Collet *et al.*, à paraître b). Cependant, et bien que la forte majorité de la céramique découverte à Spiennes, tous contextes confondus, relève du Michelsberg, les datations radiocarbone correspondant à cet horizon sont peu nombreuses par rapport à celles qui lui succèdent. Ces dernières, attribuables au Néolithique récent et au début du Néolithique final, indiquent clairement une poursuite quasi continue de l'exploitation minière jusque vers 2900/2660, avec une ampleur non soupçonnée il y a seulement quelques années.

Pour en revenir à la distorsion entre la richesse en céramique Michelsberg à Spiennes et le faible nombre de dates correspondantes, plusieurs interprétations ont été suggérées (Collet *et al.*, à paraître b). Il pourrait éventuellement s'agir d'un hasard d'échantillonnage, une trentaine de dates seulement dans un site gigantesque. Les archéologues auraient également pu introduire un biais dans leur échantillonnage en faisant dater de manière préférentielle les pics en bois de cerf, souvent considérés comme l'outil minier par excellence. À Spiennes cependant, il n'y a pas de pic en bois de cerf datant indiscutablement de

l'horizon Michelsberg. Les quelques minières fouillées indiquent que l'outil d'extraction privilégié à cette époque semble bien avoir été le pic en silex. Ces derniers sont d'ailleurs assez nombreux dans l'outillage de l'enceinte Michelsberg (Hubert, 1971). Dans d'autres sites miniers Michelsberg tels Jandrain-Jandrenouille et Rijckholt-Sainte-Gertrude, l'outil d'extraction est également le pic en silex. Il se pourrait, en conséquence, que le pic en bois de cerf ait pu n'être en usage à Spiennes qu'à une période donnée, postérieure au Michelsberg, et donc constituer en soi un marqueur chrono-culturel.

4. Perspectives

Au delà du bref aperçu des datations radiocarbone déjà obtenues, de nombreuses démarches sont encore nécessaires pour faire progresser la recherche concernant les ossements humains découverts dans les minières néolithiques de Spiennes. Il y a d'abord lieu d'affiner encore la chronologie du site, entre autres par la datation d'ossements et d'ensembles osseux non encore datés. Il convient également d'approfondir l'intégration des restes humains dans la problématique archéologique générale du site qui, outre des implantations artisanales minières, a également livré des traces d'habitats, notamment une enceinte Michelsberg, au sein desquelles aucun ossement n'a cependant été découvert. L'ensemble des ossements humains du site n'a encore jamais fait l'objet d'analyses anthropologiques détaillées, qui restent donc à réaliser. Outre les élémentaires déterminations de l'âge et du sexe des individus, il conviendra de s'intéresser aux marqueurs d'activité décelables sur les ossements, avec des questionnements concernant notamment le rôle qu'exerçaient les défunts lors des années qui ont précédé leur décès. L'évaluation, parfois possible, des causes de décès ainsi que la recherche des caractères discrets qui permettent, dans certains cas, de déterminer des groupements de type familiaux doivent également être envisagées, entre autres pour documenter l'éventuelle pérennité de groupes humains exploitant le site.

Sur le terrain, de nouvelles fouilles devraient bien un jour - on peut l'espérer au vu de la relative abondance des découvertes passées - encore livrer

OxCal v4.1.7 Bronk Ramsey (2010); r:5 Atmospheric data from Reimer et al (2009);

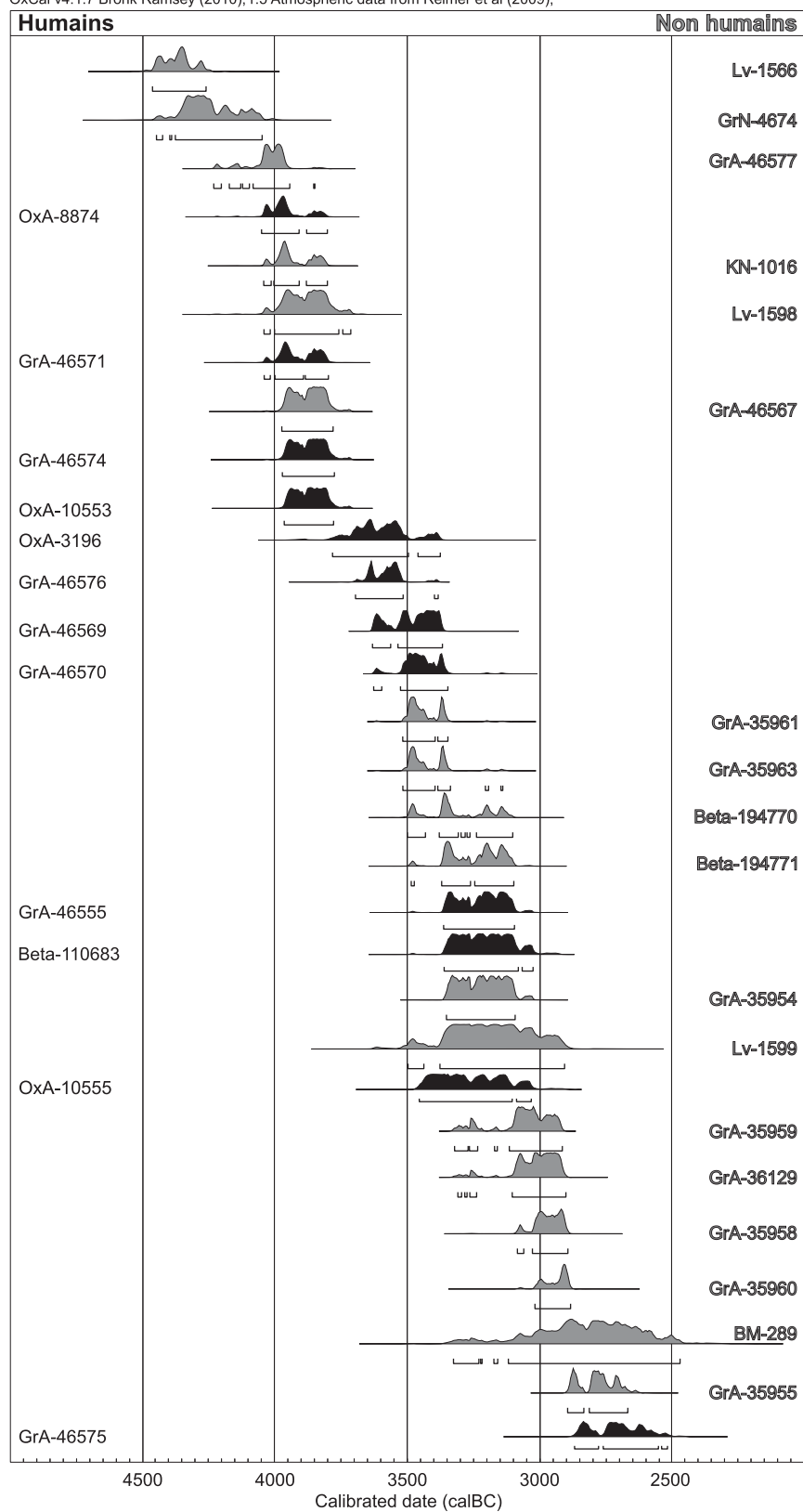


Fig. 1 – Comparaison des datations d'ossements humains et d'artefacts non humains en provenance des minières néolithiques de Spiennes.

des restes osseux humains qu'il conviendra alors d'étudier en fonction des derniers développements du *state of the art* de la paléanthropologie de terrain.

Il s'agira ensuite, pour ces éventuelles nouvelles trouvailles, comme d'ailleurs dans la mesure du possible pour les anciennes, d'établir avec plus de précision les causes d'introduction des ossements dans les diverses parties des mines : sépultures, accidents, violence, pratiques rituelles diverses (Pariat, 2007).

Enfin, pour mieux positionner Spiennes dans la problématique des ossements humains du Néolithique européen trouvés en site minier, l'inventaire de l'ensemble de tels restes devra lui aussi être établi. Davantage de datations concomitantes devraient également être envisagées dans tous ces sites, à la fois pour permettre des comparaisons chronologiques plus fines, notamment avec Spiennes, et pour y éviter les pollutions comme celles des pseudo squelettes de mineurs accidentés de Strépy et Obourg, aujourd'hui déclassés (de Heinzelin et al., 1993). Sur le plan des comparaisons anthropologiques, il serait également intéressant de tester la réalité ou non de la possible prédominance d'un sexe parmi les squelettes partiels et les ossements isolés trouvés dans les sites miniers.

Remerciements

Les auteurs ont le plaisir d'exprimer leur gratitude à tous ceux qui ont autorisé les prélèvements nécessaires à la réalisation des datations radiocarbone : Nicolas Cauwe (MRAH), François Hubert (ex SPW), Jean-Pierre Joris (SRPH), Jean Plumier (SPW), Patrick Semal (IRSNB). Notre gratitude s'adresse à F. Damblon pour la détermination et la sélection des charbons de bois de la datation GrA-46567. Ils remercient également Jean-François Lemaire pour la réalisation de l'infographie et la relecture du texte anglais.

Bibliographie

BARKER H., BURLEIGH R. & MEEKS N., 1971. British Museum natural radiocarbon measurements VII. *Radiocarbon*, 13 : 157-188.

BREUNING P., 1987. 14C - *Chronologie des Vorderasiatischen, Südost- und Mitteleuropäischen Neolithikums*. Fundamenta, Monographien zur Urgeschichte, A/13, Cologne-Vienne. Böhlau Verlag : 185, 193-197 & 304-305.

COLLET H., COLLETTE O. & WOODBURY M. avec la collab. de B. CLARYS & I. JADIN, 2004. Indices d'extraction et de taille du silex datant du Néolithique récent dans la carrière CBR à Harmignies. Note préliminaire. *Notae Praehistoricae*, 24/2004 : 151-158.

COLLET H., HAUZEUR A. & LECH J., 2008a. The prehistoric flint mining complex at Spiennes (Belgium) on the occasion of its discovery 140 years ago. In : P. ALLARD, F. BOSTYN, F. GILIGNY & J. LECH (eds), 2008. *Flint mining in Prehistoric Europe : Interpreting the archaeological records*, European Association of Archaeologists, 12th Annual Meeting, Cracow, Poland, 19th-24th September 2006, British Archaeological Reports, International Series, 1891, Oxford : 41-77.

COLLET H., JADIN I. & WOODBURY M., 2008b. Apport à la chronologie absolue des minières néolithiques de Spiennes. *Notae Praehistoricae*, 28/2008 : 97-99.

COLLET H., JADIN I. & TOUSSAINT M., à paraître a. Mons/Spiennes : datation d'un fragment de métatarsien humain découvert anciennement dans les minières de « Petit-Spiennes ». *Chronique de l'Archéologie wallonne*, 18.

COLLET H., VANMONTFORT B. & JADIN I., avec la collab. de HUBERT Fr., à paraître b. Des pots dans les mines. La céramique Michelsberg des minières et de l'enceinte du site de Spiennes (Hainaut, Belgique). In : F. BOSTYN, E. MARTIAL & I. PRAUD (eds), *Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen : habitat et économie aux 4^e et 3^e millénaires avant notre ère*. 29^e Colloque Interrégional sur le Néolithique, 2-3 octobre 2009 à Villeneuve d'Ascq (France).

COLMAN P., 1957. Le Néolithique et ses prolongements à Spiennes. *Bulletin de la Société royale belge d'Études géologiques et archéologiques Les Chercheurs de la Wallonie*, 16 : 226-290.

DE HEINZELIN J., ORBAN R., ROELS D. & HURT V., 1993. Ossements humains dits néolithiques de la région de Mons (Belgique), une évaluation. *Bulletin de l'Institut*

royal des Sciences naturelles de Belgique, 63 : 311-336.

DE LAET S. J., 1966-1967. Quelques problèmes du Néolithique belge. In : H. T. WATERBOLK (éd.), *Proceedings of the Second Atlantic Colloquium (Groningen 6-11 April 1964)*, Groningen (= *Palaeohistoria. Acta et Communicationes Instituti Bio-Archaeologici Universitatis Groningae*, 12) : 335-363.

GOSSELIN F., 1986. Un site d'exploitation du silex à Spiennes (Hainaut), au lieu-dit « Petit-Spiennes ». *Vie archéologique*, 22 : 33-160.

HUBERT F., 1971. *Fossés néolithiques à Spiennes. Premier rapport*. Avec une annexe de J. HEIM, *Archaeologia Belgica*, 136, Service national des Fouilles, Bruxelles : 68 p.

HUBERT F., 1981. Comparaison entre la minière néolithique de Spiennes, puits 1 et 2, avec celle de Jandrain. In : F. G. H. ENGELN, *Derde internationale symposium over vuursteen*, Staringia, 6, Heerlen : 48-51.

HUBERT F., 1997. *L'exploitation préhistorique du silex à Spiennes*. Carnets du Patrimoine, 22, Namur : 32 p.

LOUWE KOOIJMANS L., 1976. Local Developments in a Borderland. A Survey of the Neolithic at the Lower Rhine. *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden*, 57 : 227-297.

PARIAT J.-G., 2007. *Des morts sans tombe ? Le cas des ossements humains en contexte non sépulcral en Europe tempérée entre les 6e et 3e millénaires av. J.-C.* British Archaeological Reports, International Series, 1683 : 195 p.

TOUSSAINT M., COLLET H. & VANDER LINDEN M., 1997. Découverte d'un squelette humain dans le puits de mine néolithique ST11 de Petit-Spiennes (Hainaut). *Notae Praehistoricae*, 17/1997 : 213-219.

VOGEL J. C. & WATERBOLK H. T., 1967. Groningen radiocarbon dates VII. *Radiocarbon*, 9 : 107-155.

Michel Toussaint
Direction de l'Archéologie
Service Public de Wallonie
1, rue des Brigades d'Irlande
BE - 5100 Namur (Belgique)
michel.toussaint@spw.wallonie.be
mtoussaint1866@hotmail.com

Hélène Collet
Service de l'Archéologie de la Direction du
Hainaut I
Service Public de Wallonie
Minières néolithiques de silex de Spiennes
52, rue d'Harmignies
BE - 7032 Spiennes (Belgique)
helene.collet@spw.wallonie.be
hcollet@tvcablenet.be

Ivan Jadin
Institut Royal des
Sciences Naturelles de Belgique
Anthropologie et Préhistoire
29, rue Vautier
BE - 1000 Bruxelles (Belgique)
Ivan.Jadin@naturalsciences.be

De finaal-neolithische(?) vindplaats van Hertsberge ‘Papenvijvers 3’ (West-Vlaanderen, België): opgravingscampagne 2010

Joris Sergant

Samenvatting

Nadat proefsleuvenonderzoek in 2008 (Van De Vijver *et al.*, 2008) aantoonde dat te Hertsberge *Papenvijvers 3* twee opgevulde depressies aanwezig waren, vond in 2009 (Sergant *et al.*, 2009) een eerste opgravingscampagne plaats waarbij de eerste depressie en een deel van de tweede depressie werden opgegraven. Eén van de opvullingspakketten van de depressies bevatte finaal-neolithisch materiaal. In 2009 werd een opgravingscampagne gestart waarbij aardewerk, silexartefacten en debitage materiaal in een (lokaal) kwartsietisch gesteente werden aangetroffen. In 2010 volgde een tweede campagne op de tweede depressie.

Trefwoorden: Hertsberge *Papenvijvers 3*, depressies, opvullingspakket, finaal-neolithicum.

1. Inleiding

In 2008 werd in het kader van een herbebossingsproject binnen de gemeentes Oostkamp-Hertsberge-Waardamme door de UGent een evaluatie- en waarderingsonderzoek uitgevoerd in opdracht van de Agentschappen RO-Vlaanderen en Natuur en Bos (Van de Vijver *et al.*, 2008). Proefsleuvenonderzoek uitgevoerd op de locatie Hertsberge *Papenvijvers 3* bracht, naast sporen (in hoofdzaak grachtstructuren) uit de metaaltijden en recentere periodes, ook twee depressies aan het licht met opvullingspakketten uit de ijzertijd en het finaal-neolithicum. In 2009 besloot de UGent in het kader van het FWO-project “Studie van de impact van het Neolithicum in de Vlaamse Zandstreek” (2008-2011) te starten met de opgraving van beide depressies (Sergant *et al.*, 2009). In de periode juli tot september 2010 greep een tweede opgravingscampagne plaats. De voorlopige resultaten van dit laatste onderzoek zullen hieronder toegelicht worden.

2. Geografische situering

Papenvijvers 3 is gelegen langs de Hertsbergebeek op een noordoost-zuidwest georiënteerde zandrug (12 m TAW) met een droge zandbodem (Zbh).

Na het verwijderen van de ploeglaag bleek dat zich bovenop de momenteel relatief vlakke zandrug twee volledig opgevulde depressies bevonden. Het gaat om een ondiepe depressie van ca. 750 m² in het noordoosten (opgegraven in 2009) en een depressie van ca. 2000 m² (gedeeltelijk opgegraven in 2009-2010) in het zuidwesten. Beide depressies worden van elkaar gescheiden door een 15 m brede, iets hoger gelegen strook. Tussen de twee depressies en het alluvium van de Hertsbergebeek in bevindt zich een sterk geërodeerde relatief smalle zandrug die oorspronkelijk 30 à 40 cm hoger moet zijn geweest dan het huidige maaiveld. De sterke erosie zorgde er voor dat het gros van de pre- en protohistorische nederzettingssporen op deze zandrug verdwenen zijn.

3. De opgravingscampagne in 2010

Net als in de opgravingscampagne van 2009 (Sergant *et al.*, 2009) werden ook in 2010 de opvullingspakketten met de schop verdiept waarbij de vondsten per laag werden opgegraven en driedimensioneel werden geregistreerd. In tegenstelling tot 2009 toen opgegraven werd in grotere zones, werd nu geopteerd om te werken in stroken van 1 m breed waarbij telkens een profiel werd aangelegd. Hierdoor kon het

	<i>Aardewerk</i>	<i>Leem</i>	<i>Steen-Niet bewerkt</i>	<i>Steen- Gepolijst</i>	<i>Steen- Afslagen</i>	<i>Steen- Bewerkt</i>	<i>Silex</i>	<i>Totaal</i>
TS2	12		17	1	13	1	5	49
TS3	3		13	1	1	1	3	22
TS4	3		6		3	2	2	16
TS5	8		18	2	5	1	1	35
TS6	24		20	3	4	3	5	59
TS7	6		14	3	5	2	1	31
TS8	12	1	19	3	4	2	26	67
TS9	14		12	2	9	4	9	50
TS10	8		11	3	4		2	28
TS11	5		12	2	6	3		28
TS12	5	1	17	3	5	2	3	36
TS13	5	1	14	2	10	2	5	39
TS14	4		9	1	8		2	24
TS15	6		8	1	7		1	23
TS16	1		3	1	1			6
TS17	1							1
TS18	1		3				5	9
TS19	8		12		10		3	33
TS20	12		22	7	7	1	3	52
<i>Totaal</i>	<i>138</i>	<i>3</i>	<i>230</i>	<i>35</i>	<i>102</i>	<i>24</i>	<i>76</i>	<i>608</i>

	<i>Aardewerk</i>	<i>Leem</i>	<i>Steen-Niet bewerkt</i>	<i>Steen- Gepolijst</i>	<i>Steen- Afslagen</i>	<i>Steen- Bewerkt</i>	<i>Silex</i>	<i>Keien</i>	<i>Totaal</i>
TS2	12		17	1	13	1	5		49
TS3	3		13	1	1	1	3		22
TS4	3		6		3	2	2		16
TS5	8		18	2	5	1	1		35
TS6	24		20	3	4	3	5	2	61
TS7	6		14	3	5	2	1		31
TS8	12	1	19	3	4	2	26	9	76
TS9	14		12	2	9	4	9		50
TS10	8		11	3	4		2		28
TS11	5		12	2	6	3		1	29
TS12	5	1	17	3	5	2	3	1	37
TS13	5	1	14	2	10	2	5		39
TS14	4		9	1	8		2		24
TS15	6		8	1	7		1		23
TS16	1		3	1	1				6
TS17	1								1
TS18	1		3				5	1	10
TS19	8		12		10		3	1	34
TS20	12		22	7	7	1	3	5	57
<i>Totaal</i>	<i>138</i>	<i>3</i>	<i>230</i>	<i>35</i>	<i>102</i>	<i>24</i>	<i>76</i>	<i>20</i>	<i>628</i>

Tab. – (Voorlopige) overzichtstabel met de vondsten uit Hertsberge *Papenvijvers 3* – opgravingscampagne 2010.

verloop van beide pakketten evenals van de tussenliggende A-horizonten nauwgezet worden gevolgd en konden de vondsten bijgevolg zeer nauwkeurig worden geregistreerd.

In 2009 werd een zone opgegraven in de zuidwestelijke hoek van de grootste depressie en werd ten noordwesten daarvan een testsleuf aangelegd om te kijken hoever de pakketten in noordelijke richting doorliepen (Sergant *et al.*, 2009). In 2010 werden in totaal 19 stroken aangelegd in de grote depressie onmiddellijk ten noord(westen) van de in 2009 opgegraven zone.

Het interpreteren van de opvulling van de depressies is vrij complex mede doordat de overgangen tussen beide pakketten en tussen de pakketten en de natuurlijke bodem niet altijd scherp af te lijnen zijn. Enkel waar de opvullingspakketten rusten op een A-horizont kunnen ze duidelijk begrensd worden. Naar de rand van de depressie vervagen deze horizonten echter sterk terwijl de pakketten naar het midden van de depressie (zeer) dun worden en een sterk humeus karakter krijgen. Beide pakketten rusten op de A-horizont van de podzol die zich in de depressie ontwikkelde vooraleer deze werd opgevuld.

Net als in 2009 werd de aanwezigheid vastgesteld van twee verschillende pakketten, nl. een beige/oranje/grijs pakket met overwegend materiaal uit de vroege ijzertijd en een homogeen of fijngevlekt grijze tot donkergrijze laag met finaalneolithisch materiaal (Sergant *et al.*, 2009). Enkel de vondsten uit dit laatste pakket zullen hieronder kort worden toegelicht.

4. De vondsten

In de campagne van 2010 werden 1085 artefacten verza-meld waarvan 608 zich in het finaal-neolithische pakket bevonden (Tab. 1). In grote lijnen werden dezelfde vondst-categorieën aangetroffen als in de voorbije campagnes.

4.1. Vuurstenen artefacten (min. 76 stuks)

De vuurstenen artefacten werden bijna uitsluitend ver-vaardigd in fijnkorrelige silexsoorten; een aantal

artefacten werd duidelijk vervaardigd op keien. Grofkorrelige vuur-steen of mijnsilex werden net als artefacten in Grand-Pressigny of aanverwante vuursteensoorten niet aan-getroffen.

Echte clusters van vuursteenmateriaal werden niet aangetroffen met uitzondering van een clustertje/kleine verdichting in sleuf TS8 die ten dele werd opgegraven in kwart vierkante meters maar nog niet werd uitgezeefd.

De artefacten getuigen van een vrij rudimentaire afslagstijl. Afslagen vormen het leeuwendeel van de artefacten terwijl (micro)klingen eerder zeldzaam zijn. Binnen de weinige werktuigen treffen we vooral kleine schrabbers aan evenals een zwaar verbrand fragment van een aangepunte kling, een *ausgesplittertes stück*, een afslag met sporen van polijsting en een gevleugelde pijlpunt. Opvallend is het ontbreken van *microdenticulés*.

4.2. Kwartsietische artefacten (391 stuks)

Niet bewerkte kwartsietische stenen of zandstenen (230 stuks) vormen het leeuwendeel van de stenen artefacten op enige afstand gevolgd door debitage-materiaal in kwartsietisch gesteente (102 stuks). Er werden geen clusters vastgesteld van kwartsietisch debagemateriaal zoals in de campagnes van 2008 en 2009. In de campagne van 2010 werden echter niet alleen afslagen en mogelijke kernen in kwartsietisch gesteente aangetroffen maar ook geretoucheerde afslagen en een schrabber. Daarnaast werden ook nu weer een behoorlijk aantal zandstenen of kwartsietische stenen met (mogelijke) sporen van polijsting (35 stuks) opgegraven; één van deze artefacten heeft een geretoucheerde boord terwijl een tweede een perforatie op de rand bezit.

4.3. Aardewerk en gebakken leem (respectievelijk 138 en 3 stuks)

Het aardewerk is overwegend dikwandig, vrij verzorgd afgewerkt en heeft een donker- of bleekbruine kleur. De verschralling bestaat in hoofdzaak uit soms grove brokken chamotte en in mindere mate organisch materiaal. Verschillende scherven zijn verschaald met brokjes steen. Versiering is omzeggens niet aanwezig met uitzondering van enkele scherven met ingegroefde lijnen.

Er werden omzeggens geen randscherven aangetroffen met uitzondering van zwaar beschadigd exemplaar en een uitzonderlijk type met een ‘getrapt’ uiterlijk. Wel aanwezig zijn een aantal wandscherven die een duidelijke knik bezitten. Opvallend is ook de aanwezigheid van een scherf met een stafband met (mogelijke) vingernageldrukken die technisch gezien afwijkt van het gros van de scherven. Mogelijk kan dit exemplaar in de midden-bronstijd gedateerd worden (Crombé *et al.*, 2005: 101). Tot slot werden nog een aantal amorfe leembrokken aangetroffen.

7. Conclusie

Op basis van het opgegraven aardewerk kan de occupatie te *Papenvijvers 3* in de periode finaal-neolithicum/vroege-bronstijd geplaatst worden, met een lichte voorkeur voor het finaal-neolithicum. Het aardewerk onderscheidt zich technisch immers duidelijk van ceramiek van de midden-bronstijd of recentere periodes; ook het gebruik van steen als verschraling past niet binnen de midden-bronstijd. Helaas werden geen typerende randen of scherven met kenmerkende elementen (met uitzondering van de geknikte wanden) opgegraven waardoor geen duidelijkheid kon verkregen worden omtrent de exacte datering.

De vondst van een schrabber en enkele geretoucheerde artefacten in kwartsietisch gesteente

lijkt de hypothese te staven dat deze grondstof niet enkel werd aangewend ter vervaardiging van wrijf- of maalstenen maar ook om werktuigen te fabriceren.

Het vuursteenmateriaal vertoont geen echt typische kenmerken (microdenticulés b.v. ontbreken) maar het rudimentaire karakter van de débitage, de pijlpunt, de ‘bifaciale’ werktuigen,... passen perfect binnen de periode finaal-neolithicum/vroege-bronstijd.

Samenvattend kunnen we stellen dat de site een vrij uniek beeld biedt door het overvloedig gebruik van zandsteen en vooral kwartsietisch gesteente. Vermoedelijk duiden deze artefacten op een heel gamma aan activiteiten. Andere artefactcategorieën zoals aardewerk en vuursteen zijn veel minder goed vertegenwoordigd en bevatten bijzonder weinig gidsfossielen. Derhalve kan *Papenvijvers 3* slechts vaag in het finaal-neolithicum (op de overgang naar de bronstijd) gedateerd worden.

Dankwoord

Wij wensen Natuur en Bos te danken voor de logistieke ondersteuning evenals iedereen die op het terrein heeft meegeholpen. Dit onderzoek werd uitgevoerd in het kader van het FWO project ‘Studie van de impact van het Neolithicum in de Vlaamse Zandstreek’ (2008-2011).

Bibliografie

CROMBÉ Ph., DE CLERCQ W., MEGANCK M. & BOURGEOIS I., 2005. Een meerperiodensite bij de vallei van de Ede te Maldegem Burkel. In: I. IN 'T VEN & W. DE CLERCQ (eds), *Een lijn door het landschap, Archeologie en het VTN-project 1997-1998*, Deel II, Archeologie in Vlaanderen, Monografie, 5: 93-117.

SERGANT J., VAN DE VIJVER M., BLANCHART H., VANDENDRIESSCHE H., LANGOHR R., LOMBAERT L., VAN STRYDONCK M., BOUDIN M. & DE WULF A., 2009. Een tweede vindplaats van de Deûle-Escaut groep in de Vlaamse Zandstreek: de site van Hertsberge – *Papenvijvers 3* (gem. Oostkamp, West-Vlaanderen, België). *Notae Praehistoricae*, 29: 93-99.

VAN DE VIJVER M., DALLE S., SERGANT J., DE MULDER G., LANGOHR R., VAN MEIRVENNE M., AMELOOT N., SIMPSON D., SAEY T., BOURGEOIS J. & CROMBÉ Ph., 2008. *Evaluatie en waardering van de archeologische sites Rooiveld-Papenvijvers Oostkamp (West-Vlaanderen)*. Juli-November 2008. UGent Archeologische Rapporten, 17.

Joris Sergeant
Universiteit Gent
Vakgroep Archeologie
Sint-Pietersnieuwstraat, 35
BE – 9000 Gent (België)
joris.sergeant@ugent.be

Approche des techniques de fabrication des céramiques de l'âge du Bronze et évolution chrono-culturelle au sein d'un ensemble géographique dans le Nord de la France

Marianne Deckers

Résumé

En 2009, l'étude des ensembles céramiques des enclos funéraires de Lauwin-Planque a conduit à l'observation d'une évolution des choix de dégraissants. L'article traite de la mise en évidence de cette évolution au sein de sites récemment fouillés en bordure de la Plaine de la Scarpe. Ce travail à long terme envisage les techniques de fabrication des vases à l'âge du Bronze à l'échelle d'une région, de la préparation de la pâte au façonnage. Le premier volet de cette démarche, conjointe à la typologie, est abordé ici et fait surgir de nombreuses interrogations sur les traditions techniques d'une rive à l'autre de la Manche et de la Mer du Nord.

Mots-clés : âge du Bronze, techniques de fabrication, évolution des choix de dégraissants, liens transmanche, Département Nord-Pas-de-Calais (F).

1. Introduction

Si la connaissance de l'âge du Bronze moyen au début du Bronze final dans le Nord de la France s'est développée grâce aux données de l'archéologie préventive, la documentation régionale demeure pauvre et il convient de rechercher des parallèles typo-chronologiques aux deux rives de la Manche et de la Mer du Nord. En ce sens, nous ne pouvons que nous réjouir des études protohistoriques normandes réalisées par Cyril Marcigny et Emmanuel Ghesquière dont les résultats sont rapidement publiés.

La variabilité techno-stylistique des assemblages céramiques non industrielles est complexe et peut s'expliquer par différents facteurs économiques, politiques, de production, de distribution, relationnels (réseaux d'alliance), pratiques (savoir-faire incorporés et algorithmisés¹),...

Selon de récentes observations ethnoarchéologiques, les données de la typologie classique (formes et décors) ne sont pas les plus pertinentes pour identifier des groupes distincts *a contrario* de certaines étapes de fabrication, en particulier le façonnage (Arnold, 1981; Pétrequin, 1985; Gally & Huysecom, 1991; Gosselain, 2000; Degoy, 2005).

La caractérisation d'une production céramique et la mise en évidence de liens ou de discontinuités entre des ensembles céramiques ne peut se suffire de la seule explication typologique. Il est essentiel d'y associer la dimension technique qui fournit des arguments complémentaires et indépendants de ceux obtenus par l'étude morphologique et décorative (Constantin, 1986).

Notre recherche, à la suite de données issues de fouilles récentes, porte un intérêt particulier aux techniques de fabrication des récipients, c'est-à-dire de la préparation de la pâte aux techniques de façonnage, de la permanence et de la disparition des savoir-faire engagés dans le travail de l'argile au sein d'un ensemble géographique en bordure de la Plaine de la Scarpe.

¹ Yves Barel (1977) distingue, au sein des savoir-faire techniques, les savoir-faire incorporés, résultats de l'apprentissage personnel, de l'expérience et de l'habileté, des savoir-faire algorithmisés qui correspondent à une transmission par enseignement.

2. Premières données de l'évolution des choix de dégraissants

En 2009, l'étude des ensembles céramiques des enclos funéraires 1 à 8 du site de Lauwin-Planque a révélé une incorporation à la pâte de dégraissants siliceux, de chamotte et plus rarement, de ces deux dégraissants associés (Deckers & Leroy-Langelin, 2010; Deckers, 2011, à paraître b). Nous avons voulu exprimer la proportion de ces dégraissants (en %) par enclos, leur calibre et leur fréquence. Les résultats ont montré que si, pour certains cercles, les pâtes céramiques indiquent une utilisation élevée d'un dégraissant chamotté unique (environ 90 %), pour d'autres enclos, les vases révèlent un ajout à la pâte de silex ou de chamotte seuls dans des proportions identiques, respectivement de 50 % à 60 % et de 20 % à 30 %. Cette fluctuation peut sembler pour le moins intéressante si nous considérons, de manière rationnelle, que les cercles n'ont pas été construits en même temps et qu'ils n'ont pas tous la même durée d'utilisation, tout en se rapportant aux mesures d'âge radiocarbone. Par la suite, nous avons ajouté deux paramètres : la méthode de cuisson et le traitement de surface. Si la cuisson est réalisée majoritairement en mode réducteur avec une phase d'oxydation terminale², la finition en revanche montre une variabilité relative à nos premières constatations. Nous remarquons, par exemple, que l'utilisation d'un dégraissant de grains de silex, grossiers (de 500 à 4000 µm) et abondants va de pair avec une surface délibérément rugueuse. Si, selon toute vraisemblance, il existe une corrélation entre le type de dégraissant utilisé et le traitement de surface, ces premières données suggèrent un changement progressif dans l'utilisation des dégraissants.

L'étude des pâtes archéologiques à la loupe bino-

culaire (grossissement x 20 à x 80), menée à ce jour sur un échantillon restreint (180 tessons), montre l'usage majoritaire de limons silteux, gras à la compression, constitués de fins grains de quartz (inférieurs à 100 µm) et de micas. La fraction non plastique de ce type de pâtes (composition minéralogique), comparativement aux pâtes prélevées sur le terrain, indique l'utilisation d'une même matrice et un approvisionnement du matériau sur le site ou à proximité immédiate. En outre, l'expérimentation a confirmé une caractérisation identique des pâtes de référence après cuisson et du matériel archéologique. Quant à l'analyse semi-quantitative des éléments chimiques du dégraissant siliceux par la microscopie à balayage électronique en microanalyse X³, elle a révélé un spectre identique au silex landénien issu du site de Lauwin-Planque.

3. Méthodes et techniques analytiques

Par le biais de nouvelles découvertes, nous avons pu rapidement élargir notre champ d'étude à des contextes domestiques et funéraires (Lauwin-Planque ZAC-Gécina 1, Zone B (Deckers, 2011, à paraître b), Vitry-en-Artois Aérodrome (Deckers, 2011, à paraître a), Avelin Route départementale 549 (Deckers, 2010, à paraître), Courrières Rues Casimir Beugnet et Pierre Bouchez (Henton, 2009; Deckers, 2009) et Brebières ZAC Les Béliers (Gutierrez, 2011, à paraître). La céramique du site d'habitat d'Escaudain-Erre Route Nationale 455 (Sys, 2005), fouillé en 2004, a également été réexaminée.

Dans nos méthodes d'approche macroscopique de la céramique, nous avons opté pour une modification de la fiche descriptive techno-morphométrique par l'apport de caractéristiques de plus en plus détaillées (répartition granulométrique des dégraissants, dureté de la pâte, stigmates de surfaces interne et externe, cassures, etc.) pour affiner notre approche de la fabrication de la céramique.

Face à de nombreuses questions, il nous a paru indispensable de réaliser un inventaire régional de la céramique de l'âge du Bronze. Ce travail a consisté en un examen de la documentation disponible

². Les surfaces externes des récipients témoignent d'une oxydation terminale pas toujours maîtrisée au regard de la variété chromatique observée.

³. CADDAP, Laboratoire d'Analyses Physiques et Caractérisation des Matériaux (LAPCM), rue Jean Perrin 227, 59500 Douai.

dans le Nord-Pas-de-Calais. À ce jour, notre fichier informatisé, organisé par sous-période (Bronze ancien, moyen I, moyen II/final I-II a, final IIb-IIIa et final IIIb) et par type de contexte, concerne douze sites aux données fiables (homogénéité du corpus, ensemble daté par radiocarbone...). Cet examen est la première ébauche de notre travail, antérieurement à la constitution d'une base de données. Si cet inventaire montre des lacunes dans la documentation, il révèle néanmoins une différenciation dans l'utilisation des dégraissants par sous-période, une évolution des formes vraisemblablement de plus en plus anguleuses, des décors et de leur emplacement.

Bien que l'accent de notre travail porte principalement, dans un premier temps, sur l'une des séquences de la chaîne opératoire, à savoir l'étude du dégraissant, il combine également comme dit *supra* les techniques de finition de surface, la cuisson ainsi que les techniques de façonnage par l'observation macroscopique et par la radiographie⁴.

4. La nature du dégraissant, son calibre et sa fréquence comme marqueur d'une évolution chrono-culturelle à l'âge du Bronze : pratique matérielle et échanges de procédés

La nature du dégraissant dans la région étudiée révèle une utilisation majoritaire de matériaux compatible avec l'environnement géologique des sites et indique une pratique matérielle distincte. Le silex précuit est trié de façon différente du Bronze ancien au Bronze final. Il en va de même pour la chamotte obtenue par écrasement de tessons (recyclage) dont la fraction granulométrique varie.

En 2008-2009, nous avons montré par l'étude de la céramique du site de *la Rue Jean Bernier* à Valenciennes (Deckers, 2009), rattaché au groupe Deûle-Escaut du Néolithique final, que la chamotte, dans le cas de pâtes grossières, est le

dégraissant principalement ajouté dans des dimensions comprises entre 3000 µm à 400 µm, dans des proportions de 20 % à 25 %, associé quelquefois à des grains grossiers de silex pilé. Les pâtes fines incluent de la chamotte calibrée dans des proportions légèrement plus élevées ou montrent un emploi réduit de la chamotte en raison d'inclusions minérales, de type phtanite, de la fraction sableuse de la pâte. Dans ce cas, un traitement de finition soigné est corrélé à une cuisson en milieu réducteur. En première analyse, nous pensons que le potier a volontairement utilisé cette pâte pour produire une céramique fine spécifique, que de la nature de la pâte utilisée peut dépendre la technique de finition et la cuisson, que des techniques de finition dépendent les techniques de façonnage.

En rapport à l'âge du Bronze, nous nous en tiendrons aux pâtes grossières. Le début de l'âge du Bronze semble respecter une tradition issue du Néolithique final par l'utilisation de la chamotte comme dégraissant majoritaire, au pourcentage de 15 % à 25 %, parfois associé au silex. Cette constatation n'est valable que pour un territoire restreint, localisé au bord de la Plaine de la Scarpe.

Le Bronze moyen II marque une rupture par l'utilisation régulière d'un dégraissant constitué de silex pilé, non calibré et abondant, corrélé à une surface intentionnellement rugueuse (fig. 1). Les grains de silex sont esquilleux, à arêtes vives et montrent des marques de thermoclastie par un réseau de micro-fentes de dilatation. Le silex est parfois associé à de la chamotte fine en très faible quantité. Dans son article sur la céramique de l'âge du Bronze dans le sud de l'Angleterre, A. Woodward (2008) pose la question de l'évolution des fabriques durant la Préhistoire britannique et révèle l'utilisation d'un dégraissant siliceux dans la vaisselle du Bronze moyen *a contrario* de la céramique du Bronze final, caractérisée par un dégraissant mixte (silex et sable). L'emploi de silex comme dégraissant principal, remarqué déjà par les auteurs Gibson & Woods (1997) dans le Deverel-Rimbury, pourrait être considéré comme un marqueur chronologique à rattacher au complexe Manche-Mer-du-Nord, au sein d'un ensemble géographique encore mal défini, conduisant à

⁴ Le LAPCM est muni d'un appareil de radiographie Faxitron 4385D couplé à un scanner numérique permettant l'obtention directe d'images de haute définition.



Fig. 1 – Vase de tradition Deverel-Rimbury, Lauwin-Planque, Gécina 1, zone B, US 1824.

- a. Dessin technique, échelle : 1/3. Réalisation : R. Asin.
- b. Décor à cordon digité. Photographie : M.-L. Bonte.
- c. Grossissement : x 20. Photographie : M. Deckers.

s'interroger sur la nature des liens culturels transmanche. Cet usage apparaît dans le Nord de la France à partir du Bronze moyen II (vers 1500 av. J.-C.⁵) sur les sites de Roeux (Desfossés, 1992), Vitry (Deckers, 2011, à paraître a), Lauwin-Planque (Deckers, 2011, à paraître b), Brebières (Gutierrez, 2011, à paraître) et Erre-Escudain (Sys, 2005; fig. 2), parallèlement à la présence de pesons en forme dit de « rouleau de papier de toilette » de tradition Deverel-Rimbury.

⁵. Cette date tient compte des mesures radiocarbone des sites de Roeux (Desfossés, 1992) et d'Escudain-Erre (Sys & Leroy-Langelin, 2005).

Durant le Bronze final, le silex redevient progressivement minoritaire. Il est présent sous forme de grains fins en faible concentration. Il est généralement associé à de la chamotte. Le dégraissant mixte semble privilégié et les traitements de surface sont de plus en plus soignés.

Notre première approche des techniques de fabrication part de la matière première via l'étude du dégraissant et démontre une évolution chronologique au sein d'une aire géographique encore mal définie. Nous cherchons à comprendre une attitude locale et régionale, avant d'entrevoir des parallèles avec le sud de l'Angleterre, la Belgique et la Hollande. Actuellement, l'identification des techni-

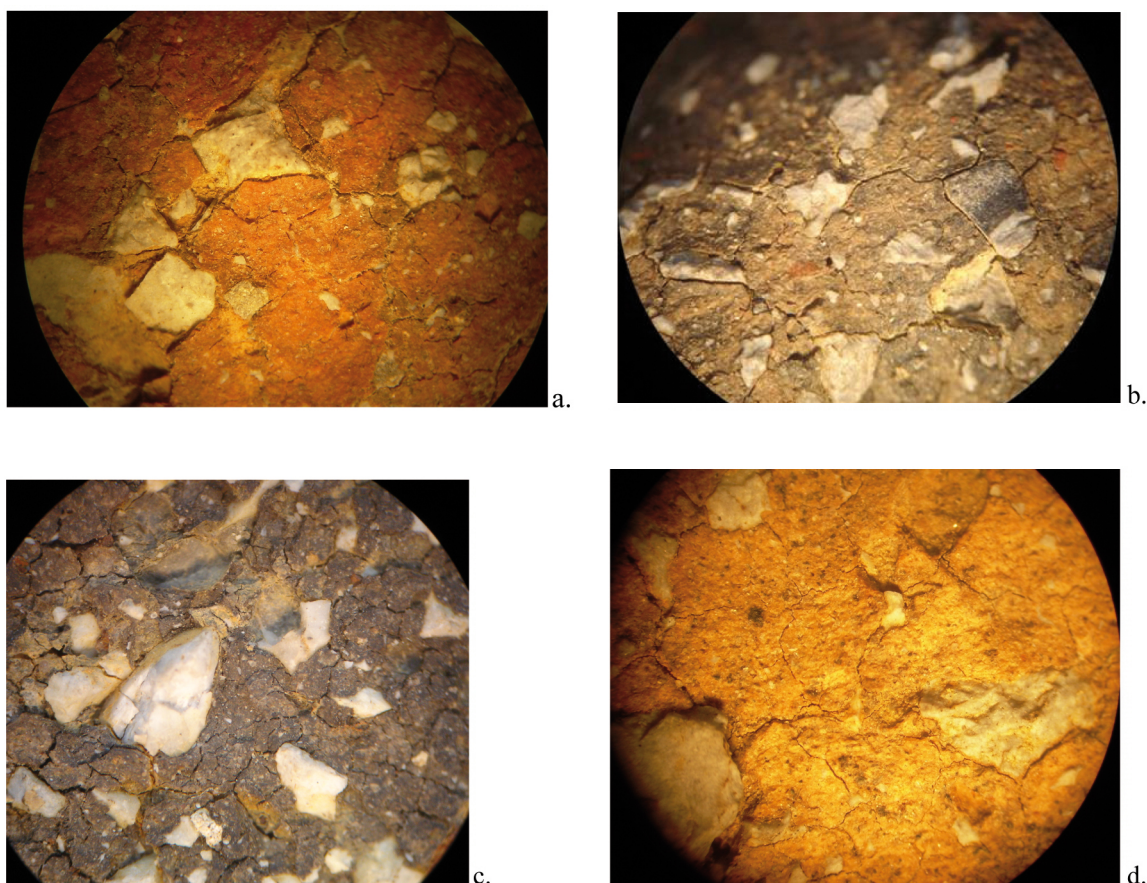


Fig. 2 – Dégraissant de silex non calibré et abondant observé sur différents sites du Nord-Pas-de-Calais au Bronze moyen II. Grossissement : x 20.

- a. Escudain-Erre, RN 455, 1005-3. Photographie : M. Deckers.
- b. Vitry-en-Artois, Aérodrome, 1282-1. Photographie : M. Deckers.
- c. Brebières, Les Béliers, 1556-2. Photographie : C. Gutierrez.
- d. Vitry-en-Artois, Aérodrome, 2036-1. Photographie : M. Deckers.

ques de façonnage par la radiographie repose sur trop peu d'individus pour proposer ici une première conclusion. Parmi les sites considérés, nous essayons d'établir les techniques de façonnage utilisées en espérant appréhender ainsi les aires de répartition de différentes techniques, conjointement à l'étude du dégraissant et de la typologie. La fabrication des bases identifiées par la radiographie semble montrer, en première analyse, que ces dernières peuvent présenter des formes différentes de modelage dont au moins l'une d'entre elles coïncident avec des techniques du sud de l'Angleterre.

5. Conclusion et perspectives

Si l'article reprend nos premiers résultats, notre étude doit être considérée, pour évoquer la terminologie propre aux techniques de façonnage, comme l'étape d'ébauchage. La mise en évidence d'une évolution de l'emploi du dégraissant à l'âge du Bronze met l'accent sur une séquence de la chaîne opératoire qu'il convient d'élargir au façonnage et de corréliser aux données de la typologie classique à l'échelle régionale. Malgré les nouvelles découvertes et les fouilles extensives, nous manquons d'ensembles céramiques importants dans la région au Bronze ancien et moyen I, à l'ensemble du Bronze final dont les récentes études laissent pourtant entrevoir des « zones d'influences culturelles mouvantes entre le XII^e et IX^e siècles avant notre ère » (Henton, 2010).

Il nous semble que les changements observés sont intéressants et nous espérons, dans un premier temps, arriver à préciser l'aire géographique où l'utilisation du dégraissant de silex abondant associé à une surface rugueuse est analogue en complétant notre inventaire et en l'élargissant aux deux rives de la Mer du Nord, conjointement aux études typologiques et techniques. Cette étude pourrait bien aider à la périodisation des lots céramiques, à la compréhension des traditions et des transferts techniques ainsi que de la nature des relations transmanche.

Bibliographie

ARNOLD D. E., 1981. A model of interpretation of non-local ceramic distribution : a view point from the present. In : H. HOWARD & E. L. MORRIS (éds), *Production and distribution: a ceramic view point*, Archaeopress, BAR International Series, 120, Oxford : 31-44.

BAREL Y., 1977. La ville avant la planification urbaine. In : *Prendre la ville*, Anthropos, Paris : 16-19.

CONSTANTIN C., 1986. La séquence des cultures à céramique dégraissée à l'os. Néolithique du Bassin parisien et du Hainaut. In : J.-P. DEMOULE & J. GUILAINE (éds), *Le Néolithique de la France. Hommage à Gérard Bailloud*, Picard, Paris : 113-127.

DECKERS M., 2009. Analyses technologiques des céramiques archéologiques du site de Courrières par les techniques radiographiques. In : BARBET Cl. (dir.), *Courrières "Rues Casimir Beugnet et Pierre Bouchez" (Nord)*, Rapport final d'opération de fouille, Direction de l'Archéologie Préventive de la Communauté d'Agglomération du Douaisis, S.R.A. Nord-Pas-de-Calais, Douai : 265-268.

DECKERS M., 2010, à paraître. Étude céramique de l'âge du Bronze. In : M. GERMAIN (dir.), *Avelin "Route départementale 549" (Nord)*, Rapport final d'opération de fouille, Direction de l'Archéologie Préventive de la Communauté d'Agglomération du Douaisis, S.R.A. Nord-Pas-de-Calais, Douai.

DECKERS M., 2011, à paraître a. Étude céramique de l'âge du Bronze. In : S. LACROIX (dir.), *Vitry-en-Artois "Aérodrome" (Pas-de-Calais)*, Rapport final d'opération de fouille, Direction de l'Archéologie Préventive de la Communauté d'Agglomération du Douaisis, S.R.A. Nord-Pas-de-Calais, Douai.

DECKERS M., 2011, à paraître b. Étude céramique de l'âge du Bronze. In : E. LEROY-LANGELIN (dir.), *Lauwin-Planque "ZAC" (Nord)*, Rapport final d'opération de fouille, Direction de l'Archéologie Préventive de la Communauté d'Agglomération du Douaisis, S.R.A. Nord-Pas-de-Calais, Douai.

DECKERS M. & DELASSUS D. (dir.), 2009. *Valenciennes, vallée de l'Escaut. Un site du Néolithique final*. Édition Illustria / Librairie des Musées, Deauville-Valenciennes : 168 p.

DECKERS M. & LEROY-LANGELIN E., 2010. Les enclos funéraires du Bronze de Lauwin-Planque (Nord de la France) : analyse synthétique des comblements et

données matérielles. *Lunula. Archaeologia protohistorica*, XVIII : 37-47.

DESFOSSÉS Y., MARTIAL E. & VALLIN L., 1992. Le site d'habitat du Bronze moyen du *Château d'Eau* à Roeux (Pas-de-Calais). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 89 : 59-107.

DEGOY L., 2005. Variabilité technique et identité culturelle un cas d'étude ethnoarchéologique en Andhra Pradesh (Inde du sud), In : A. LIVINGSTONE-SMITH, D. BOSQUET & R. MARTINEAU (éds), *Pottery Manufacturing Processes : Reconstitution and Interpretation. Actes du XIVème congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001*, Archaeopress, BAR International Series, 1349, Oxford : 49-56.

GALLAY A. & HUYSECOM É., 1991. Enquêtes ethnographiques au Mali. Rapport des deux premières missions 1988-1990. Département d'Anthropologie et d'Écologie de l'Université de Genève, Document 14, Genève.

GIBSON A. & WOODS A., 1997. *Prehistoric Pottery for the Archaeologist*. Leicester University Press, 2^e édition, Londres : 280 p.

GOSSELAIN O. P., 2000. Materialising indentities: An African perspective. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 7 : 187-217.

GUTIERREZ C., 2011, à paraître. Étude céramique de l'âge du Bronze. In : G. HUVELLE (dir.), *Brebières "Les Béliers" (Pas-de-Calais)*, Rapport final d'opération de fouille, Direction de l'Archéologie Préventive de la Communauté d'Agglomération du Douaisis, S.R.A. Nord-Pas-de-Calais, Douai.

HENTON A., 2009. Étude de la céramique protohistorique ancienne. In : Cl. BARBET (dir.), *Courrières "Rues Casimir Beugnet et Pierre Bouchez" (Nord)*, Rapport final d'opération de fouille, Direction de l'Archéologie Préventive de la Communauté d'Agglomération du Douaisis, S.R.A. Nord-Pas-de-Calais, Douai : 250-264.

HENTON A., 2010. Approche typo-chronologique et culturelle de la céramique du Bronze final dans le Haut Bassin de l'Escaut et ses marges côtières. In : *Pré-actes du colloque Échanges de bons procédés : la céramique du Bronze final dans le Nord-Ouest de l'Europe*, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 1-2 octobre 2010, Bruxelles : 32-36.

PÉTREQUIN P., 1985. *La grotte des Planches-près-d'Arbois (Jura) : Proto-Cortailod et Âge du Bronze final*. Édition de

la Maison des Sciences de l'Homme, Paris : 274 p.

SYS D., 2005. Étude céramique de l'âge du Bronze. In : D. SYS & E. LEROY-LANGELIN (dir.), *Escaudain-Erre (Nord)*, 2004, Rapport final d'opération de fouille, Direction de l'Archéologie Préventive de la Communauté d'Agglomération du Douaisis, S.R.A. Nord-Pas-de-Calais, Douai : 62 p.

WOODWARD A., 2008. Bronze Age pottery and settlements in southern England. In : *Bronze Age Review (British Museum)*, vol. 1, Londres : 79-96.

Marianne Deckers
Communauté d'Agglomération du Douaisis
Direction de l'Archéologie Préventive
227, rue Jean Perrin
FR – 59500 Douai (France)
mdeckers@hotmail.com

Comparing Bipolar Artefacts with Pseudo-Artefacts and Industrial Waste An overview based on experimentation

Jan Willem van der Drift

Abstract

In bipolar techniques an object is simultaneously worked with hammer and anvil. This results in forces from opposed sides, hence the term bipolar. Pseudo-artefacts (or geofacts) are often the result of pressure forces from opposed sides. And flint nodules, as a waste product from the cement industry, are fractured by forces from opposed sides. Since opposed forces are the common denominator, many similarities can be expected between these groups. But there are also technical differences between these groups such as the occurrence of percussion marks and deep notches.

Keywords: Bipolar technique, anvil, pseudo-artefacts, eoliths.

1. Introduction

Since 1968 Dutch amateurs have collected many stone assemblages of which the hominid provenance is debated. Some of these have been published by Peeters *et al.* (1988). The supporters of these assemblages have tried to prove the artefact character first of all by comparison of the stones with generally accepted artefacts. For instance from Tautavel, Vértesszöllös and Bilzingsleben. The Dutch finds have furthermore been reproduced in experiments, making a hominid provenance more likely. In 2007 I have made a DVD, *Het bipolaire toolkit concept*, on which some experimental reproductions are shown.

The claimed hominid provenance is often rejected with the argument that the debated assemblages are merely selected natural forms. The selection of desired objects is often referred to as “Sammelsurium”. The best known example of such a group created by selection is the historical collection of eoliths from Boncelles, known as “Fagnian”. These eoliths were collected by the famous geologist Aimé Rutot in a period when it was yet unclear when the first hominids had evolved. Nowadays fossils and DNA prove that the hominid lineage is far younger than the Oligocene layers from which the “Fagnian” eoliths have been collected. The certainty that the

“Fagnian” cannot contain artefacts, makes it the perfect comparison material to test the Sammelsurium theory. This is the assumption that amateur archaeologists can create stone assemblages resembling real artefact groups by selecting desired objects. For this reason I visited the Royal Belgian Institut of Natural Sciences in Brussels on 23-10-2010 to view the historical “Fagnian” collection.

2. General characteristics of bipolar fractures

In 1939 Barnes noted that eoliths and pseudo-artefacts were remarkably different from the Acheulean assemblages. The Acheulean tools were as Barnes put it: “furnished with acute edges for cutting and scraping” and eoliths often showed obtuse angles. This led him to the conclusion that all assemblages with more than 25 % obtuse flaking angles, cannot be of hominid provenance. This viewpoint has since then become widely accepted and many experiments using only hammers (freehand flaking) have demonstrated that flakes generally show a characteristic platform, bulb and flaking scar. These are often referred to as the diagnostic marks of conchoidal flaking (diagnostic CF marks). The presence of CF marks has become a second criterion for the acceptance of hominid provenance.

Our group has conducted completely different experiments, involving the simultaneous use of hammer and anvils. In all of these experiments it has become clear that the experimental products often have obtuse angles and often do not have diagnostic CF marks. These experiments (van der Drift, 2007) conclusively prove that neither the acute angles nor the CF marks are obligatory for artefacts. The correct approach is that CF marks are truly diagnostic for freehand reduction (flaking using only a hammer). Freehand reduction is the



Fig. 1 – Experimental bipolar products.

Left: Half pebble in side-view. Note that there is no separate striking plane, that the reduction face is almost flat, there is no actual bulb.

Right: Half pebble. Note that there is a ripple pattern from top to bottom, so called bipolar ripple patterns are very rare in bipolar experiments. As a result the technique is most often not recognised in bipolar industries.

Top: Scraper made with bipolar retouches. Bipolar retouch often leads to denticulate edges. The coin at the bottom measures 22 mm.

method of choice in Acheulean and younger assemblages. In non-Acheulean assemblages most often bipolar techniques (combined use of hammer and anvil) are the method of choice. Thus non-Acheulean assemblages are not required to have acute flaking angles and CF marks.

We must conclude that bipolar reduction experiments produce the same fracture marks (for an overview of such marks see: van der Drift, 2009) as we see in non-Acheulean assemblages. But we can find exactly the same marks in mechanically reduced flint waste from the cement industry and even in natural flakings (i.e. the “Fagnian”). This should not come as a surprise because the same laws of physics apply to all bipolar fractures irrespective of their cause. Now that it is clear that acute angles and CF marks are not diagnostic for non-Acheulean assemblages it becomes necessary to look for other ways of recognising hominid provenance.

3. Distinguishing non-Acheulean assemblages from pseudo-artefacts

The first thing most scholars take into account when they look at questionable finds, is their own



Fig. 2 – Mechanically reduced industrial waste flint.

The shapes in this picture resemble from left to right a bifacial tool, scraper and blade (*batonnet-clivage*) and at the bottom two flakes. In fact all these shapes form by chance when flint waste is mechanically reduced using bipolar pressure. Therefore it will not come as a surprise that these forms also occur in the “Fagnian”.

experience. Professor Wil Roebroeks calls this experience “gut feeling” (van der Drift, 2007). Non-Acheulean assemblages are often perceived as strange angular and obtuse forms that can hardly be effective tools (the reasons why hominids nevertheless used these seemingly ineffective bipolar toolkits instead of freehand flakes are discussed in van der Drift 2009). The experience based “gut feeling” therefore leads to a rejection. The lower number of acute angles and CF marks in these non-Acheulean assemblages also lead to rejection.

The next argument in distinguishing non-Acheulean assemblages is of course the context. This is a valid argument, the context of the Oligocene deposits conclusively proves that the “Fagnian” cannot be of hominid provenance. And the context of road pavement deposits conclusively proves their provenance from mechanical reduction processes. In strict manuport conditions (i.e. travertine) the artificial provenance is obvious. But we are creating a very high threshold if we demand that all non-Acheulean assemblages must be found in travertine. If we were to make such demands for Acheulean assemblages, few would withstand rejection.

This leaves us with the commonly used argument of shape-comparison in individual pieces. This argument is very weak as it was clearly the selection of shapes that led Rutot and his fellow eolith collectors to create their *Sammelsuriums*. I would like to underline this by showing two shapes that resemble artefacts. In the “Fagnian” collection there are rare shapes that resemble borers or reamers and rare elongated shapes (classified by Rutot as “clivage” and in Palaeolithic assemblages called “batonnets”) that resemble blades or cores. Of course the Oligocene context overrules the credibility of such shape arguments completely.

4. Comparing complete assemblages

When I show scholars my bipolar artefacts, they immediately respond by comparing the finds to the “Fagnian”. But when I visited this important historical collection in the Royal Belgian Institut of Natural Sciences, all of my expectations were confirmed within seconds. Both the “Fagnian” and my assemblage from Gulpen (van der Drift, 2007) are the

result of bipolar reduction from eluvial flint, that is where the comparability begins. But that is also where the comparability of the complete assemblages ends. The weak point of my statement is that it is built upon my 30 years of experience with bipolar assemblages, mechanically reduced flint and experimenting. You could therefore argue that I am now putting my own “gut feeling” in favour of the “gut feeling” of scholars.

So we must look for arguments that hold their ground. When an assemblage has the pretence of completeness, you could try to make a typological



Fig. 3 – Bipolar artifacts from Gulpen.

The top and ridges of the large anvil are littered with percussion marks. Percussion marks are absent in the “Fagnian”. On the anvil on the left side lies a scraper with deep notches (denticulate). The chances that nature imitates such deep notches are almost nil. The artifact on the anvil on the right is bifacial and the artifact next to the anvil has been chipped multidirectional.

group comparison with for instance the non-Acheulean layers in Tautavel, by counting the number of bifacial forms, the number of denticulates, the number of Tayac points and so on. In some cases (i.e. Kelderman & van der Drift, 2003) where non-selective collecting was pursued we have done this. But most collections present a selection. Therefore one could reason that the high percentage of bifacial implements and multidirectional cores we find could be explained by selective collecting of shapes, rather than hominid provenance. So counting the number of certain shapes (selecting within the selection) cannot bring a convincing proof.

The first thing I noted when I inspected the “Fagnian” is that the fractures originated in different eras. This is due to the slow erosion of the Cretaceous chalk layers during the Palaeocene, Eocene and lower Oligocene. The chalk dissolved and the remaining flints broke under pressure. In that process a flake could originate and a million years later pressure could chip this flake into a scraper shape. In a later stage all shapes became water-worn (Oligocene

transgression and possibly in streams), this obscured some of the differences in patina. The patina is significantly different in the collections we claim to be of hominid provenance. There the patina is always homogenous. Mechanically reduced flint waste assemblages also show a homogenous patina (freshness).

The “Fagnian” consists of water-worn angular eluvial flints. The same material is very common around Vaals, Gulpen and in the adjacent part of Belgium (Hoogcruts formation). Such water-worn angular flints were used as raw material in my Gulpen assemblage (van der Drift, 2007). For a better understanding you could say that if we were to use the “Fagnian” collection today as the raw material for an experiment in which we make bipolar tools (and let an ice age pass to develop patina) we would end up with a group that is similar to the Gulpen assemblage.

It is very important to note that some technical differences between artefact groups and the “Fagnian” are clear without counting shapes. First



a

Fig. 4ab – Boncelles collection.

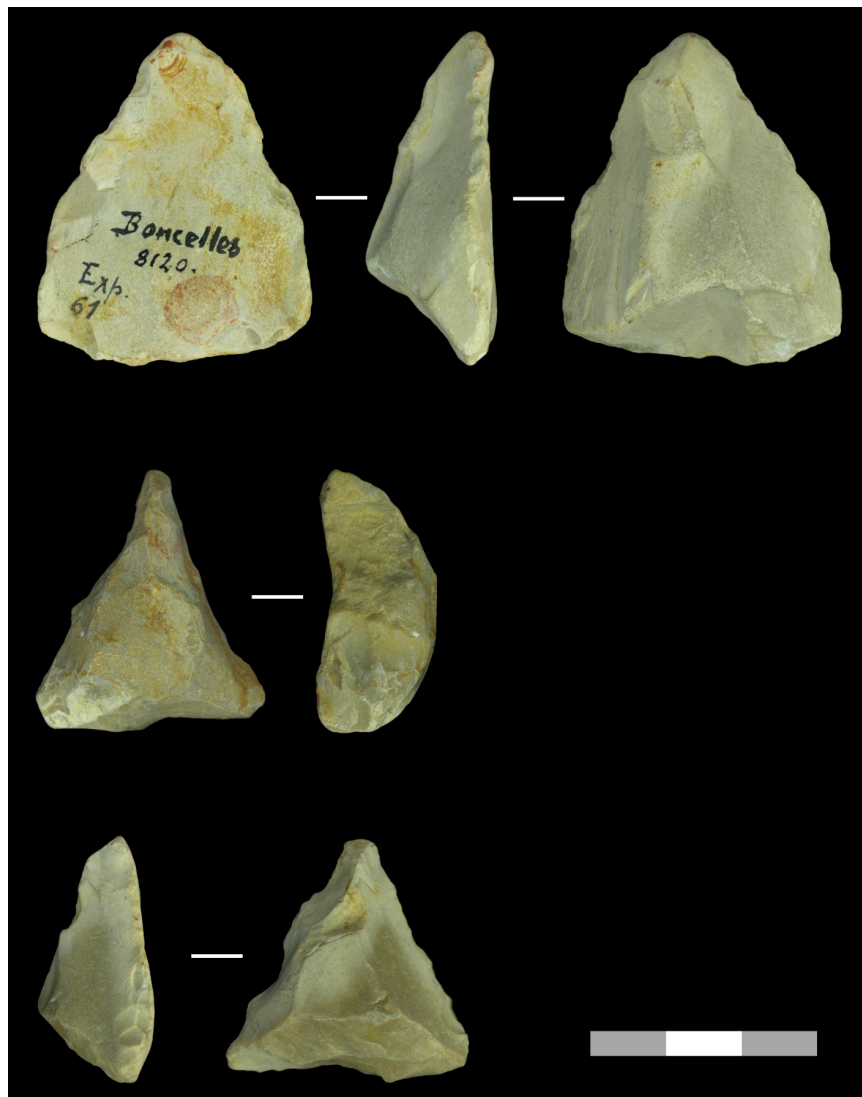
In the “Fagnian” collection we see the same shapes as in the mechanically reduced flint waste. Shapes that resemble scrapers are most common, very rare are for instance the borer-reamer and blade (*batonnet-clivage*) resembling shapes that are shown here. Photos: Éric Dewamme, Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

of all when we use flints as a hammer or anvil in experiments, these flints become littered with percussion marks. The “Fagnian” in complete contrast shows absolutely no signs of percussion. The flints that Rutot has diagnosed as hammers and anvils of “Tertiary man” show only pressure fractures. The hammers or anvils in the collections in Peeters *et al.* (1988) and in my experiment however are littered with percussion marks just like their experimental counterparts. Just like in the “Fagnian”, percussion marks are absent in mechanically reduced flint waste. Hammers or anvils littered with percussion marks therefore point to a hominid provenance.

In previous publications I have explained that on physical grounds it is very difficult for nature to

make deep notches, because deep-notching requires the combination of an anvil, a directed force and soft support by hand (van der Drift 1991, 2001, 2007, 2009). As I expected, deep notches turned out to be very rare in the “Fagnian” from Boncelles. I did note a large scraper-shape with two deep notches and a large piece with one deep notch resembling a bill-hook. But running my finger through these deep notches, it was very evident that these notches were not water-worn. This relative freshness of these fractures makes it clear that they are post-depositional damages, probably originating from quarry activities such as the use of picks (directed force whilst supported by a hard anvil and soft Oligocene sands). Deep notches are equally rare in mechanically reduced flints. In

b



exceptional cases they are created on road surfaces by a directed force (heavy rollers or horseshoes) whilst the flint is supported by a hard anvil and soft ground. The absence of deep notches in the water-worn objects from the “Fagnian” collection confirmed my earlier conclusion, that deep notches point to a hominid provenance.

5. Conclusions

The lack of understanding of bipolar artefacts has often led to debate and rejection. A well known example in Belgium is the debate on the bipolar Belle Roche (Sprimont) assemblage. Considering the limitations of the context, Roebroeks (1986) suggested a natural origin. Sprimont is (in a tip of the iceberg fashion) illustrative for the need to understand bipolar fractures and their role in artificial, natural and mechanical assemblages. Recognising that percussion marks and deep notches are strong indicators for a hominid provenance can be an important contribution in this debate.

Bibliography

- BARNES A. S., 1939. The differences between natural and human flaking on prehistoric flint implements. *American Anthropologist*, 41: 99-112.
- KELDERMAN P. & VAN DER DRIFT J. W., 2003. Het Oud-Paleolithicum van Neer-Broekheide. *APAN/extern*, 10: 39-49.
- PEETERS H., MUSCH J. & WOUTERS A., 1988. Les plus anciennes industries des Pays-Bas. *L'Anthropologie* (Paris), 92 (2): 683-710.
- ROEBROEKS W. & STAPERT D., 1986. On the “Lower Palaeolithic” Site La Belle Roche: An Alternative Interpretation. *Current Anthropology*, 27 (4): 369-370.
- VAN DER DRIFT J. W., 1991. Inleiding in de steentechnologie, achtergronden bij steenbewerkings-technieken. *Archeologie*, 3: 2-37.
- VAN DER DRIFT J. W., 2001. Bipolaire technieken in het oud-paleolithicum. *APAN/extern*, 9: 45-74.
- VAN DER DRIFT J. W., 2007. *Het bipolaire toolkit concept*, DVD. See: <http://www.apanarcho.nl/bipolair/bipolaircd.html>
- VAN DER DRIFT J. W., 2009. *Bipolar techniques in the Old-Palaeolithic*. See: <http://www.apanarcho.nl/bipolair%20apanarcho.pdf>

Jan Willem van der Drift
Scharneweg, 1
NL – 6224 JA Maastricht (Netherlands)
janwillemvanderdrift@wanadoo.nl

Prospectie- en evaluatieonderzoek in het kader van het *Sigmaplan*, deel 3

Jonathan Jacops, Erwin Meylemans, Yves Perdaen, Frieda Bogemans, Koen Deforce,
Annelies Storme & Inge Verdurmen

Samenvatting

In het kader van het herziene Sigmaplan¹ worden gefaseerd verschillende zones ingericht als overstromingsgebieden. Sinds 2008 voert het Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed (VIOE), in opdracht van Waterwegen en Zeekanaal (WenZ), in deze gebieden paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek uit. In overeenstemming met de fasering van het Sigmaplan kwamen dit jaar twee ‘clusters’ aan bod, enerzijds gelegen langs de Benedenschelde en anderzijds in het samenvloeiingsgebied van Dijle, Zenne en Nete. In deze bijdrage worden de resultaten van het archeologisch prospectieonderzoek, met accent op de prehistorie, beknopt toegelicht. Zoals reeds werd vastgesteld bij de voorgaande prospecties in de Sigma-gebieden (Perdaen et al. 2008, 2009), bleken deze alluviale gebieden bijzonder rijk aan prehistorische sites en vondsten.

Trefwoorden: Schelde, Dijle, wetland archeologie, paleolandschap, prospectie, booronderzoek, mesolithicum, neolithicum.

1. Inleiding

Het multidisciplinair onderzoek dat wordt uitgevoerd in het kader van de realisatie van het Sigmaplan is gericht op het aanreiken van richtlijnen voor behoud *in situ* van sites waar mogelijk of voor anderzijds het preventief onderzoek van bedreigde sites.

In 2008 werd de zone *Wijmeersen 2* als eerste Sigmagebied onder de loep genomen binnen de cluster Kalkense Meersen (Bogemans et al., 2008a-b; Meylemans et al., 2009; Perdaen et al., 2008). Het volgende jaar, 2009, werden binnen de cluster Kalkense Meersen de zones *Bergenmeersen*, *Wijmeersen 1* en *Paardenweide* aan prospectief onderzoek onderworpen. Daarnaast werd ook langs de Durme in het *Groot en Klein Broek* archeologisch booronderzoek uitgevoerd en werd het onderzoek in de *Vlassenbroekse Polder* opgestart (Bogemans et al., 2009a-e; Perdaen et al., 2009). Dit jaar werd het vooronderzoek in de *Vlassenbroekse Polder* voltooid samen met een tweede cluster langs de Benedenschelde, namelijk *Grote en Kleine Wal*, *Zwijn* en *Groot schoor*, en de Sigma-cluster *Dijlemonding* (Bogemans et al., 2010a-b; fig. 1).

In onderhavige tekst worden de resultaten behandeld van het prospectief onderzoek dat in 2010 werd uitgevoerd in deze Sigma-clusters.

2. Algemene methodiek van het project

Het prospectief archeologisch (boor)onderzoek bestaat uit een gerichte bemonstering van sedimenten, die worden gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (o.m. Bats, 2006, 2007; Groenewoudt, 1994; Perdaen et al., 2008, 2009). De keuze van de prospectiezones, en de resolutie van het gehanteerde boorgrid, is afhankelijk van het vooraf opgebouwde geologisch kader, de te verwachten verstoringen in het gebied, de voorradige tijd, en tenslotte de toestemming van de eigenaars van de terreinen (Perdaen, 2008, 2009).

In de in 2010 behandelde zones werd in hoofdzaak gebruik gemaakt van een parallel 10 bij 6 m grid. Deze methode laat toe zonder veel informatieverlies grote oppervlaktes relatief snel te karteren.

¹ <http://www.sigmaplan.be/>

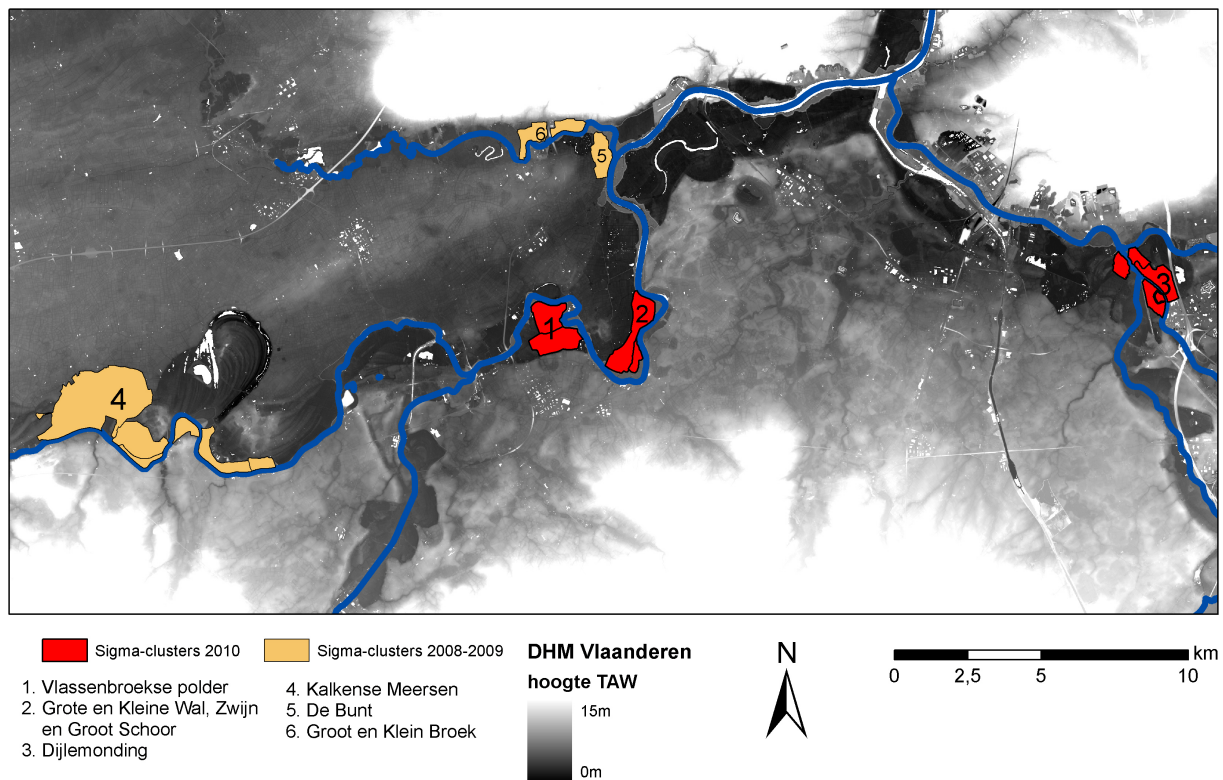


Fig. 1 – De Sigma-clusters van 2008, 2009 en 2010 geprojecteerd op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen.

Bovendien kan het grid, indien nodig, nog verdicht worden door er raaien tussen te plaatsen (om als dusdanig een verspringend 5 bij 6 m driehoeksgrid te bekomen). Enkel in de *Vlassenbroekse Polder* werd, vanwege het hoge archeologische potentieel, bij twee zones meteen overgegaan tot een verspringend driehoeksgrid van 5 bij 6 m (*infra*).

3. Overzicht van de resultaten per gebied

3.1. Zwijn

In het Sigmagebied *Zwijn* (ZW; Moerzeke-Kastel) zijn vier zones in het westen van het onderzoeksgebied aan een archeologisch booronderzoek onderworpen (fig. 2:1). In totaal zijn hier 412 boringen uitgevoerd.

Zwijn wordt in noord-zuid richting doorkruist door een opgevulde fossiele geul van Laatglaciale ouderdom. Ten westen van deze geul, waar de prospectiezones zich situeren, bestaat het substraat onder het overstromingsfacies uit zandige Pleisto-

cene fluviale sedimenten. De top van dit zandsubstraat is gedurende lange tijd stabiel geweest en wordt gekenmerkt door een licht golvende topografie die (sub)parallel loopt met de fossiele Schelde. In de prospectiezones zijn een drietal ruggen te herkennen, waarbij deze grenzend aan de fossiele geul het meest uitgesproken is (fig. 3). De hoogteverschillen schommelen tussen 1,5 en -1,1 m TAW. Het Pleistoceen zand wordt afgedekt door humeuze klei, die ter hoogte van de depressies overgaat in venige klei. Op basis van het pollenonderzoek kan de afdekking met venige sedimenten worden gedateerd vanaf het Atlanticum (Bogemans et al., 2010a; Verbruggen, 1971). Het geheel wordt afgedekt door een pakket gemottelde klei.

Het prospectieonderzoek leverde twee zones met duidelijke restanten van prehistorische aanwezigheid op (fig. 3). Enerzijds is dit zone ZWB, waar op korte afstand van elkaar een brokstuk, zeven chips en een proximaal afslagfragment werden aangetroffen in eenzelfde grondstof, namelijk een fijnkorrelige opake, blauwgrijze vuursteen van slechte kwaliteit.

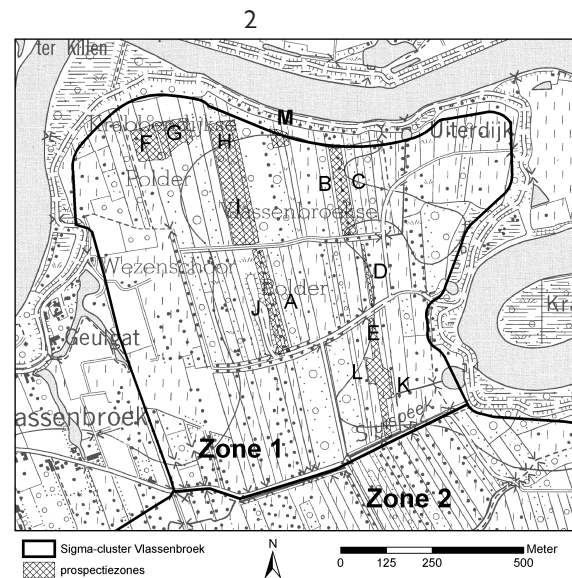
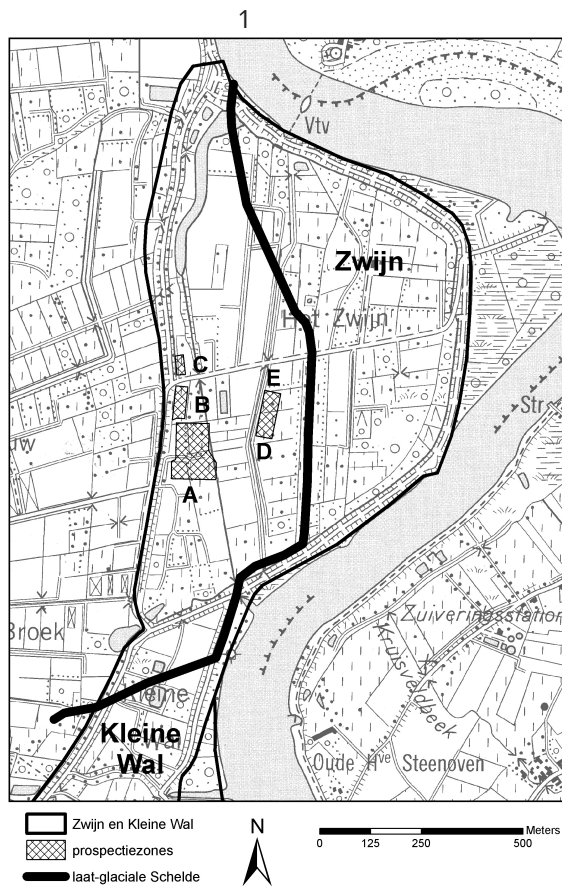
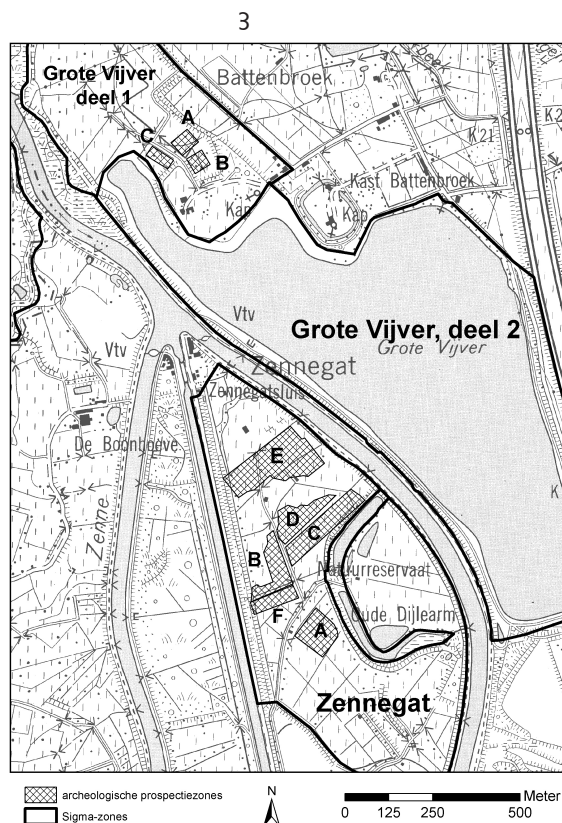


Fig. 2 – Aanduiding van de verschillende onderzoeksgebieden op de topografische kaart (1:10000) met weergave van de archeologische prospectiezones.



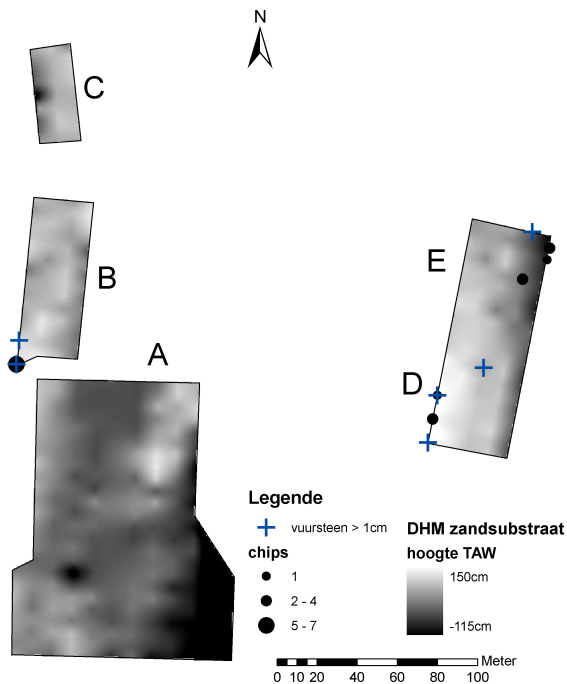


Fig. 3 – Weergave van de verschillende prospectiezones A t.e.m. E in Zwijn met aanduiding van de artefacten in vuursteen en flint, geprojecteerd op de digitale hoogtemodellen van het bemonsterde Pleistoceen zandsubstraat.

3.2. Vlassenbroekse Polder, zone 1

De resultaten van de prospectiezones A, B, C, D & E van de *Vlassenbroekse Polder* (VB; Dendermonde; fig. 2:2) werden reeds kort toegelicht door Perdaen et al. (2009). Aangevuld met de boorcampagnes van 2010 zijn in dit gebied nu 13 zones archeologisch bemonsterd (A t.e.m. M), samen goed voor iets meer dan 1800 boringen.

De algemene topografie van de *Vlassenbroekse Polder* wordt gekenmerkt door een golvende opeenvolging van kronkelwaardruggen en -geulen met een (noord)west-(zuid)oost oriëntatie, waarvan de morfologie in afgezwakte vorm reeds gedeeltelijk op het DHM Vlaanderen zichtbaar wordt. In één van de noord- zuid transecten werden minstens zeven opeenvolgende *scroll bars* waargenomen. De laatglaciale geul volgt in grote mate het traject van de huidige Scheldemeanderbocht. Het bemonsterde substraat betreft hier steeds de top van de kronkelwaardafzettingen, die vermoedelijk gedurende lange tijd stabiel zijn gebleven. Enerzijds worden de prospectiezones gevormd door twee smalle langerekte noord-zuid georiënteerde profielen die het onderzoeksgebied doorsnijden

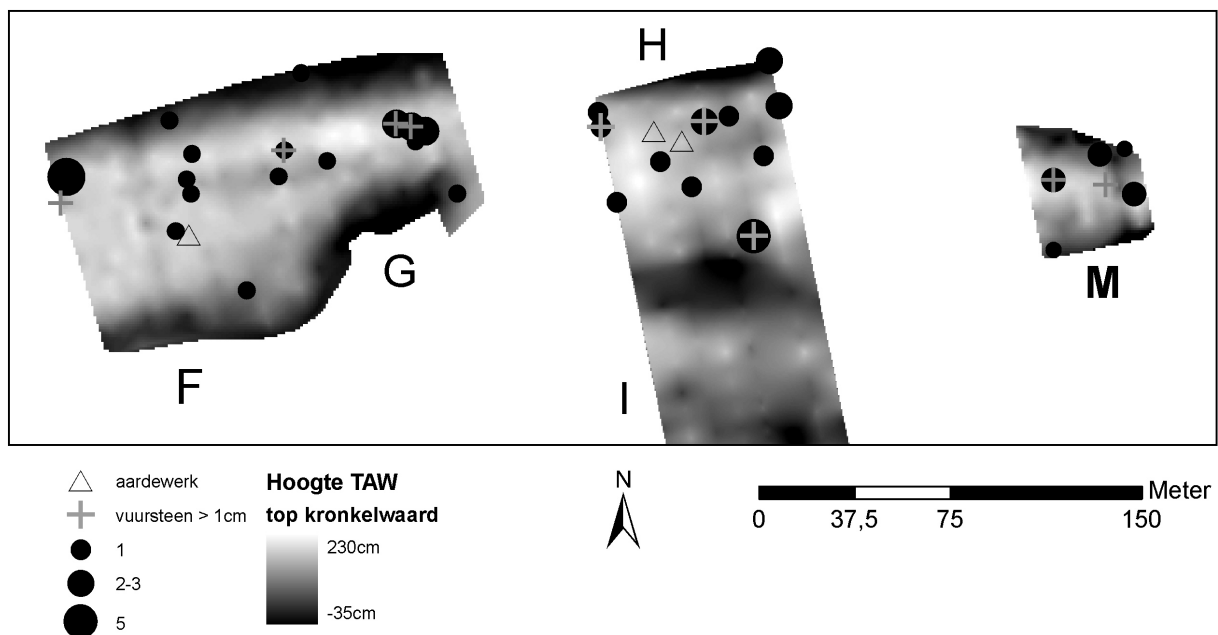


Fig. 4 – Weergave van de prospectiezones F, G, H, I (gedeeltelijk) en M in Vlassenbroek zone 1 met aanduiding van de artefacten in vuursteen en het aardewerk, geprojecteerd op de digitale hoogtemodellen van de bemonsterde kronkelwaardafzettingen.

(1:H, I en J-A; 2:B-C, D en E-L-K; fig. 2:2). Hierbij werden zowel de ruggen als depressies archeologisch bemonsterd. Anderzijds werd het prospectieonderzoek gericht op de rug in de onmiddellijke nabijheid van de fossiele Schelde in het noorden van het onderzoeksgebied (zones F, G, H en M; fig. 4). Deze rug versmalt van oost naar west en bereikt een maximale hoogte op ca. 2,3 m TAW.

Het merendeel van de prospectiezones leverden duidelijke indicatoren op voor prehistorische aanwezigheid, maar vertonen grote verschillen in densiteit tussen de uitgesproken rug in het noorden van het onderzoeksgebied, en de overige bemonsterde ruggen en depressies. Hierbij dient meteen bemerkt te worden dat dit ten dele kan worden verklaard door de gehanteerde onderzoeksmethode. De noordelijke rug werd gedeeltelijk (zones F en G) geprospecteerd in een dichter grid, namelijk 5 op 6 meter. Bovendien werd de flankerende depressie amper onderzocht. Hiertegenover staat het 'hinterland', waar zowel de ruggen als depressies werden bemonsterd. Hier komen menselijke indicatoren sporadisch voor, in hoofdzaak op de ruggen of de rand hiervan.

In de zone E-K-L werden op vier locaties vuursteenfragmenten weerhouden. Het betreft één fragment van een microkling, één verbrand afslagje en acht chips. Daarnaast werd in zone J één chip geattesteerd en in zone I vier chips, een mediaal fragment van een microkling en een gepatineerd fragment van een afhaking. Opmerkelijk is dat vier vondstenlocaties, inclusief deze met de microkling, zich aan de rand van of in een depressie situeren. In deze prospectiezones werd slechts één fragment handgevormd aardewerk aangetroffen, namelijk een oxiderend gebakken wandfragmentje, op de centrale rug in de zone E-K-L.

De noordelijke rug, bestaande uit de zones F, G, H en M en aan de Laatglaciale geul grenzend, bezit duidelijke concentraties aan archeologische vondsten (fig. 4). Vuursteen is hierbij de voornaamste vondstencategorie, naast handgevormd aardewerk, verbrand bot en verkoolde hazelnootfragmenten. In totaal zijn er 65 vondsten in vuursteen verzameld, verspreid over 35 boringen. De meerderheid hiervan zijn chips ($n = 58$), aangevuld met zeven microklingen, één afslag en

één fragment van een microliet (VBH VII-3). Verder leverden verschillende boringen handgevormd aardewerk ($n = 3$), verkoolde hazelnootfragmenten ($n = 3$) en verbrand bot ($n = 2$) op.

Het algemene spreidingsbeeld is vrij diffuus met een lichte voorkeur voor de hoger gelegen delen, waar enkele vondstenclusters kunnen worden herkend. Chronologische indicatoren binnen dit vondstenensemble zijn schaars. Het microlietfragment wijst in de richting van het mesolithicum. Het handgevormd aardewerk suggereert een finaal-mesolithische of neolithische datering. De verschraling bestaat in twee gevallen uit kleine kiezelsteentjes en 1 keer uit bot of schelpen.

3.3. Sigmacluster Dijlemonding

3.3.1. Zennegat

Het Sigmagebied Zennegat (ZG; Battel-Mechelen) is van de zones behorend tot de cluster Dijlemonding het intensiefst onderzocht. Alles samen zijn verspreid over zes zones (A t.e.m. F) iets meer dan 1250 monsters genomen en is ca. 7,7 ha aan prospectie onderworpen (fig. 2:3).

Het aangeboorde substraat, overwegend bedekt door een dun (ca. 0,6 tot 2 m) pakket klei, wordt gedomineerd door de aanwezigheid van Pleistocene fluviale zanden. De paleotopografie van dit substraat wordt gekenmerkt door een brede en diepe oost-west lopende geul, met een aangrenzende depressie in de zuid-westelijke zone van deze geul binnen het onderzoeksgebied. Deze geul dateert vermoedelijk uit het Laatglaciaal. Daarnaast werd doorheen het gebied ook de aanwezigheid van verschillende kleinere geultjes vastgesteld.

Het prospectieonderzoek richtte zich voornamelijk op de randen van de geulen. Het algemene reliëf van de bemonsterde zones is vrij vlak met smalle, zwak uitgesproken ruggen met hoogtes tot ca. 2,5 m TAW. Één rug is meer geprononceerd, heeft een top op 3 m TAW en omvat quasi de gehele zuidoostelijke helft van zone E.

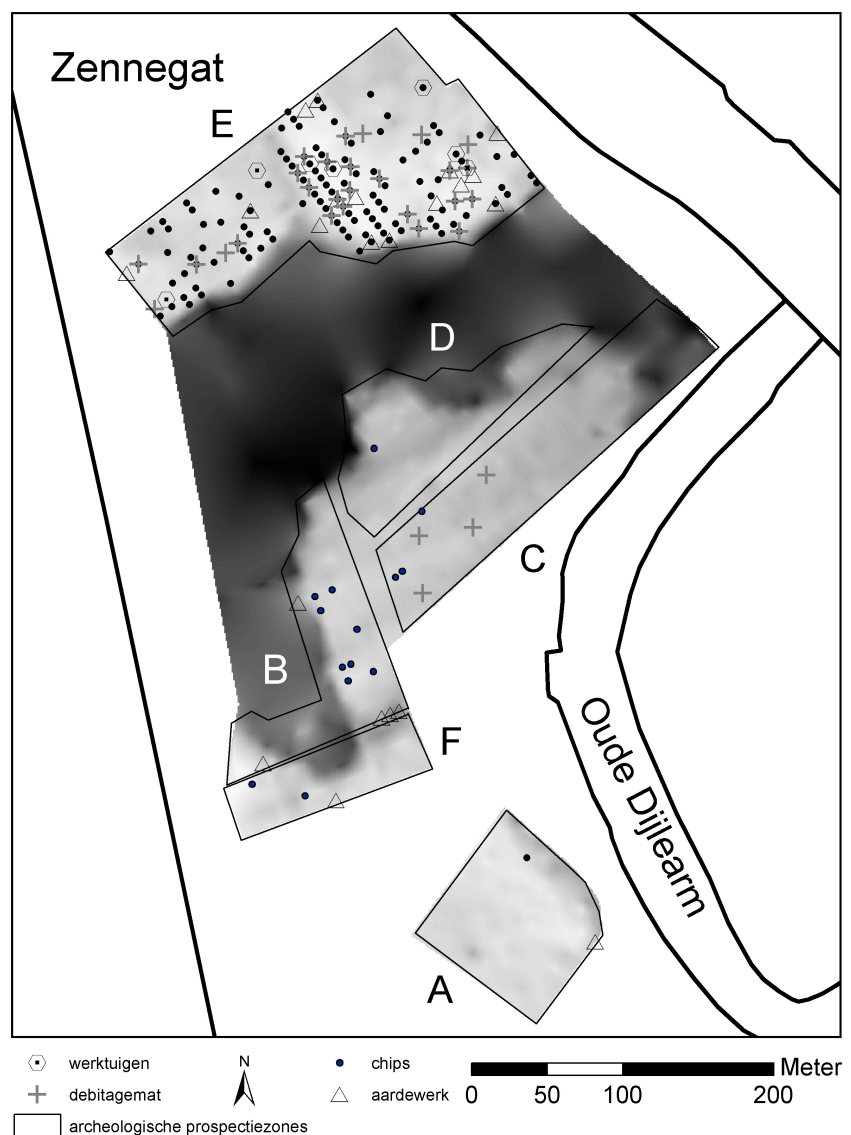
De Sigma-zone Zennegat bleek zeer rijk aan prehistorische archeologische indicatoren. Deze komen in alle prospectiezones voor, maar in

verschillende vondstendensiteit (fig. 5). Vooral de zone ten noorden van de Laatglaciale geul (zone E) is uitzonderlijk rijk aan archeologische vondsten. Met maar liefst 406 vuurstenen artefacten op 136 boormonsters vormt vuursteen de voornaamste vondstencategorie. Het vuursteen wordt opgedeeld in werktuigen ($n = 8$), afslagen ($n = 13$), microkling ($n = 1$), chips ($n = 370$), mogelijke verfrissingsfragmenten ($n = 2$), brokstukken ($n = 2$), proximale ($n = 3$), mediale ($n = 4$) en onbepaalde ($n = 2$) afhakingsfragmenten. Het werktuigspectrum wordt gevormd door twee schrabbers, een boor, twee geretoucheerde microklingen, een geretoucheerde afslag en twee geretoucheerde afhakingsfragmenten. Het aardewerk omvat 53 artefacten aangetroffen in 16

boormonsters. Treffend is de correlatie met het vuursteen in zeven boringen. Verder zijn in vier boringen verkoolde hazelnootfragmenten aangetroffen en is in 20 boringen verbrand botgeattesteerd.

In de overige prospectiezones (A t.e.m. D) is er eerder sprake van een diffuse spreading met lage densiteit. Ook hier vormt vuursteen, met 53 exemplaren in 18 boringen, de grootste vondstencategorie. Daarnaast is ook handgevormd aardewerk ($n = 10$), verkoolde hazelnootfragmenten ($n = 4$) en een opvallend groot aantal botfragmenten aanwezig ($n = 20$). Het betreft 3 niet verbrande en 35 verbrande splinters en fragmenten.

Fig. 5 – Weergave van de prospectiezones A t.e.m. F in Zennegat met aanduiding van de artefacten in vuursteen en het aardewerk, geprojecteerd op de digitale hoogtemodellen van het bemonsterde zandsubstraat.



De kwantitatieve spreiding van het vuursteen en aardewerk toont een duidelijke voorkeur voor de hoger gelegen ruggen, waarbij de uitgesproken rug in het noordoosten (zone E) bijzonder rijk is. Opvallend is bovendien dat de randen van de fossiele geul en depressie steeds het rijkst is aan vondsten.

Naar de exacte aard, functie en omvang van de vindplaatsen hebben we voorlopig nog het raden. De zeer hoge vondstendensiteit in zone E suggereert een frequent herbezoeken van het gebied gedurende een langere periode, en dus een uitgesproken palimpsestsituatie. Dit werd bevestigd door een proefputonderzoek dat werd uitgevoerd in juli 2010 (publicatie in voorbereiding). De diffuse spreiding in de rest van het onderzoeks-gebied lijkt te wijzen op de aanwezigheid van aantal kleine occupatiezones, die mogelijks het resultaat zijn van kortstondige, eenmalige activiteiten.

Ondanks het grote aantal vondsten kan het vuursteen niet nader worden gedateerd door het gebrek aan duidelijke chronologische indicatoren. Het hand-gevormd aardewerk betreft steeds zeer kleine fragmenten of 'kruimels', waarvan de verschalings-elementen niet altijd kunnen worden herkend. Twee scherven hebben verbrande vuursteen als verschalings-element, wat een middenneolithische datering doet vermoeden. De overige exemplaren zijn niet nader gedateerd, vermoedelijk horen er enkele in de brons- of ijzertijd thuis.

3.3.2. Grote Vijver, deel

In de zone *Grote Vijver, deel 1* (GV; Battel-Mechelen) werden drie bij elkaar aansluitende zones geselecteerd voor archeologisch prospectief onderzoek (fig. 2:3). In totaal werden 160 monsters genomen. Het grote verschil met het *Zennegat* is dat hier, naast een meerderheid aan fluviatiele sedimenten, ook eolische afzettingen werden aangeboord. Met name deze laatste, die voorkomen in de zuidoostelijke randzone van de Grote Vijver, werden geselecteerd voor het booronderzoek. Op vier locaties werden hierbij vuursteen chips geattesteerd ($n = 6$). De weerhouden vondsten situeren zich op het hoger gelegen deel van de rug of aan de rand.

4. Besluit

De resultaten van het prospectieonderzoek in de Sigmagebieden in 2010 hebben eens te meer het belang van alluviale gebieden binnen het archeologisch steentijdonderzoek in Vlaanderen onderstreept. In de meerderheid van de zones waar prospectief booronderzoek werd uitgevoerd werden daadwerkelijk vondsten ingezameld, echter met een grote variatie in vondstendensiteit. De aard van de onderzoeksmethode, waarbij hoofdzakelijk zeer kleine artefacten (chips, splinters, etc.) worden opgespoord, dwingt ons vaag te blijven in termen van chronologie, aard en intensiteit van de aanwezige steentijdvindplaatsen.

Een duidelijk recurrent patroon bij de in het kader van het *Herziene Sigma*plan onderzochte gebieden is de locatiekeuze van de vindplaatsen binnen het toenmalige landschap, namelijk dat hoger gelegen plaatsen in de onmiddellijke nabijheid van de paleogeulen aantrekkingspolen vormen voor menselijke bewoning en/of activiteiten in de prehistorie (Perdaen et al., 2008, 2009). Het onderzoek dat tot nog toe werd uitgevoerd in de Sigma gebieden suggereert zelfs een continue spreiding van vindplaatsen langsheen deze paleorivieren. De kans op het aantreffen van archeologische indicatoren in deze oeverzones is dus zeer hoog. Deze voorkeur voor hoge ruggen in de onmiddellijke nabijheid van een geul stemt overeen met de inplanting van tal van bekende sites. *Vlassenbroek, zone 1*, kan gelden als het beste voorbeeld. De uitgesproken rug in het noorden van het onderzoeksgebied (zones F, G, H en M) toont een hoge vondstendensiteit in tegenstelling tot de overige zones, het 'hinterland', waar een zeer lage densiteit aan vondsten heerst.

Dankwoord

Bovenstaand onderzoek werd mogelijk gemaakt door de financiële steun van WenZ nv, waarvoor dank. Daarnaast worden de vzw Natuurpunt, evenals de verschillende eigenaren in de onderzoeksgebieden bedankt voor hun toestemming tot het uitvoeren van booronderzoek op hun gronden. Tenslotte dienen we ook onze collega's van het VIOE te bedanken: Johan Van Laecke (topografie), Liesbeth Van Camp, Anton Ervynck (archeozoölogie) en Walter Bartels (booronderzoek).

Bibliografie

BATSM., 2007. The Flemish wetlands: an archaeological survey of the valley of the River Scheldt. In: J. BARBER, C. CLARK, M. CRESSEY, A. CRONE, A. HALE, J. HENDERSON, R. HOUSLEY, R. SANDS & A. SHERIDAN (eds), *Archaeology from the Wetlands: Recent Perspectives. Proceedings of the 11th WARP Conference, Edinburgh 2005*, Society of Antiquaries of Scotland, Edinburgh: 93-100.

BATS M., BASTIAENS J. & CROMBÉ Ph., 2006. Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004. In: K. COUSSERIER, E. MEYLEMANS & I. IN 'T VEN (eds), *CAI-II. Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek*. VIOE Rapporten 2, Brussel: 75-100.

BOGEMANS F., JACOPS J., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., STORME A. & VERDURMEN I., 2009a. *Paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in het kader van het geactualiseerde Sigma-plan Sigma-Durmecluster, zone Groot en Klein Broek*. Onuitgegeven rapport Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel.

BOGEMANS F., JACOPS J., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., STORME A. & VERDURMEN I., 2009b. *Paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in het kader van het geactualiseerde Sigma-plan Sigma-cluster Vlassenbroek, zone 1 & 2*. Onuitgegeven rapport Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel.

BOGEMANS F., JACOPS J., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., STORME A. & VERDURMEN I., 2009c. *Paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in het kader van het geactualiseerde Sigma-plan Sigma-cluster Kalkense Meersen, zone Bergenmeersen en paardeweide*. Onuitgegeven rapport Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel.

BOGEMANS F., JACOPS J., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., STORME A. & VERDURMEN I., 2009d. *Paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in het kader van het geactualiseerde Sigma-plan Sigma-cluster Kalkense Meersen, zone Wijmeersen 1*. Onuitgegeven rapport Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel.

BOGEMANS F., JACOPS J., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., STORME A. & VERDURMEN I., 2009e. *Paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in het kader van het geactualiseerde Sigma-plan Sigma-Durmecluster, De Bunt*. Onuitgegeven rapport Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel.

BOGEMANS F., JACOPS J., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., STORME A. & VERDURMEN I., 2010a. *Paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in het kader van het geactualiseerde Sigma-plan Sigma-zones Grote Wal - Kleine Wal - Zwijn - Groot Schoor*. Onuitgegeven rapport Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel.

BOGEMANS F., JACOPS J., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., STORME A. & VERDURMEN I., 2010b. *Paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in het kader van het geactualiseerde Sigma-plan Sigma-cluster Dijlemonding*. Onuitgegeven rapport Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel.

BOGEMANS F., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., STORME A. & VERDURMEN I., 2008a. *Paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in het kader van het geactualiseerde Sigma-plan sigma-cluster Kalkense Meersen, zone Wijmeersen 2. Deel 2: bundeling rapportages deelonderzoeken*. Onuitgegeven Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel.

BOGEMANS F., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., STORME A., VERDURMEN I., 2008b. *Paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in het kader van het geactualiseerde Sigma-plan. Sigma-cluster Kalkense Meersen, zone Wijmeersen 2*. Onuitgegeven rapport Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel.

CASPAR J.-P., 1982. L'exploitation du phtanite d'Ottignies et Mousty et sa distribution. *Notae Praehistoricae*, 2: 63-82.

GROENEWOUDT B.J., 1994. *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*. Nederlandse Archeologische Rapporten 17, Amersfoort.

MEYLEMANS E., PERDAEN Y., BOGEMANS F., STORME A. & VERDURMEN I., 2009. Prospectief en evaluerend onderzoek in het kader van het Sigma-plan: een intensieve exploitatie van de alluviale zone van de "Wijmeersen" (Schellebelle, Oost-Vlaanderen) in de midden romeinse periode. *Romeinendag - Journée d'archéologie Romaine, 9th May 2009, Brussels*: 53 -59.

PERDAEN Y., MEYLEMANS E., BOGEMANS F., STORME A., VERDURMEN I., 2008. Prospectie en evaluatieonderzoek in het kader van het Sigma-plan in de Wijmeersen (gem. Schellebelle, prov. Oost-Vlaanderen). *Notae Praehistoricae*, 28: 125-134.

PERDAEN Y., JACOPS J., MEYLEMANS E., BOGEMANS F., STORME A., VERDURMEN I., 2009. Prospectie en

evaluatieonderzoek in het kader van het Sigmaplan, deel 2. *Notae Praehistoricae*, 29: 121-129.

VERBRUGGEN C., 1971. *Postglaciale landschapsgeschiedenis van Zandig Vlaanderen*. Doctoraatsthesis RUG.

Jonathan Jacops

Erwin Meylemans

Yves Perdaen

Frieda Bogemans

Koen Deforce

Annelies Storme

Inge Verdurmen

Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed

Koning Albert II-laan 19 bus 5

BE – 1210 Brussel (België)

www.vioe.be

jonathan.jacops@rwo.vlaanderen.be

erwin.meylemans@rwo.vlaanderen.be

yves.perdaen@rwo.vlaanderen.be

frieda.bogemans@rwo.vlaanderen.be

koen.deforce@rwo.vlaanderen.be

annelies.storme@rwo.vlaanderen.be

inge.verdurmen@rwo.vlaanderen.be

Inter-site analysis of armatures from five *Linearbandkeramik* settlements in the Hesbaye region

Erick N. Robinson, Ivan Jadin & Dominique Bosquet

Abstract

This paper analyzes armature assemblages from five *Linearbandkeramik* (LBK) culture settlement enclosures in the Hesbaye region in order to assess the role of this armature class for possible Late Mesolithic-LBK contact models. The results suggest a surprising amount of variability between LBK sites, as well as clear divergences in Late Mesolithic and LBK armature design. This paper argues that the intra-cultural complexity of both Late Mesolithic and LBK societies must be considered before we can build robust models for inter-cultural contact.

Keywords: *Linearbandkeramik* culture, Late Mesolithic, armatures, forager-farmer contact, neolithisation, Hesbaye region (B).

1. Introduction

Recent work on the pioneering settlements of the *Linearbandkeramik* (LBK) culture in the Hesbaye region has enriched tremendously our understanding of the social and economic complexities involved in the spread of agriculture west of the Rhine (Bosquet *et al.*, 2008). This work has provided more depth and validity to the original hypothesis of Keeley and Cahen (1989), which proposed that the LBK ‘colonizing unit’ was a well-organized, internally differentiated ‘corporate social unit’. The recent strengthening of this hypothesis has much to contribute to broader models on the mode and tempo of LBK migrations throughout Europe, particularly the recently popular ‘leapfrog’ and ‘mosaic’ models (Gronenborn, 2004; Tringham, 2000; Zvelebil & Lillie, 2000; see numerous contributions in Whittle & Cummings, 2007). One of the best contributions that can be made by recent work in the Hesbaye region is the impact of intra-cultural complexities of LBK migration (e.g. Golitko & Keeley, 2007) on the likelihood of significant social interactions between these ‘units’ and indigenous forager groups.

One of the longest-running, yet increasingly emphasized debates over the spread of agriculture west of the Rhine is the role of forager-LBK contact

in the ‘neolithisation’ process. This debate is hindered significantly by the nature of the evidence, as just a select few artefact classes can be referenced in creating contact hypotheses (Crombé, 2008; Crombé *et al.*, 2005; Robinson, 2010a). The question of cultural transmission between indigenous Mesolithic foragers and Neolithic farmers is based in two technologies: pottery (e.g. La Hoguette, Limbourg, Begleitkeramik, Swifterbant) and lithics. Within the specific question of the transmission of lithic technologies between foragers and farmers armatures have been the central artefact class on which most contact hypotheses have been constructed (Allard, 2007; Crombé, 2008; de Grooth, 2008; Ducrocq, 1991; Gehlen, 2006; Gronenborn, 1999; Heinen, 2006; Huyge & Vermeersch, 1982; Jeunesse, 2002; Löhr, 1994). These researchers have noted techno-typological similarities between the ‘Danubian armatures’ found on LBK sites and the ‘LBK-like’ (or ‘evolved’) armatures found on Late Mesolithic sites.

In the aim of finding similarities, researchers have unfortunately under-emphasized the variability of armatures in both Late Mesolithic and LBK assemblages. This under-emphasis can be attributed to the fact that the armatures in question – ‘Danubian’ and ‘LBK-like’ armatures – have been poorly defined (de Grooth, 2008; Robinson, in press). Recent

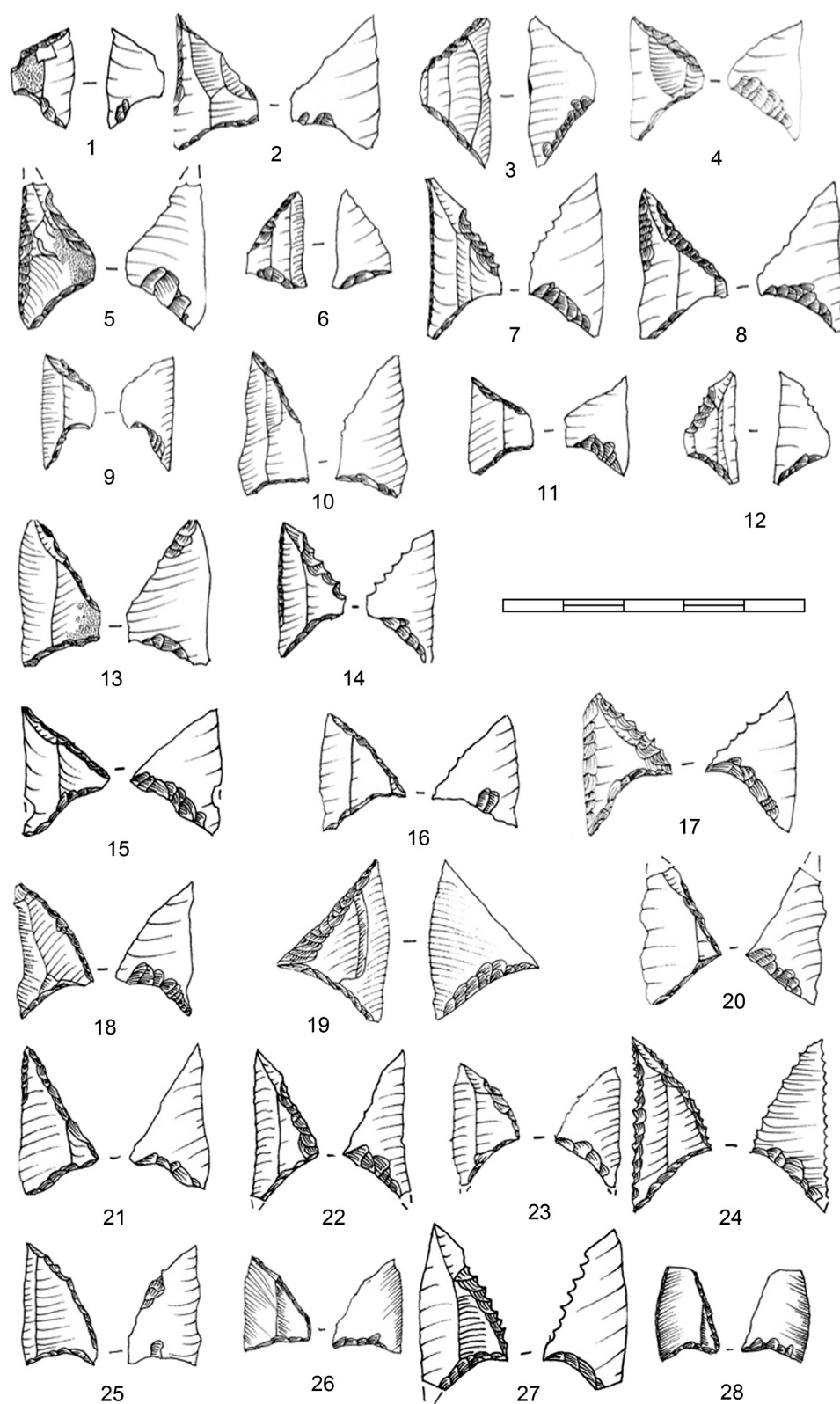


Fig. 1 – Key armature types in the investigation of cultural transmission between the Late Mesolithic and LBK west of the Rhine: Asymmetric trapezes (1-14, 25-26); Belloy arrowheads (15-16, 18, 20-21, 28); Danubian armatures (17, 19, 22-24, 27).

comparative work between Late Mesolithic and LBK armature assemblages in the Scheldt and middle Meuse basins has enabled firm, statistically replicable definitions for both ‘Danubian’ and ‘LBK-like armatures’, as well as noted striking divergences in armature design (Robinson, in press). This work has confirmed recent findings of differences in the overall chipped-stone technologies of both societies (Allard, 2005, 2007; Cahen *et al.*, 1986; de Grooth, 2008; Hauzeur, 2006). The most promising findings from this recent comparative work relate to the striking heterogeneity of LBK armatures, which calls for more inter-site comparisons. The data from the LBK of the Hesbaye region provides a particularly interesting case study, as it has been clearly proven that these settlement clusters were economically differentiated and inter-dependent (Burnez-Lanotte & Allard 2003; Bosquet *et al.*, 2008; Jadin, 1990; Keeley & Cahen, 1989; Martin, 2007). This opens up enormous potential for studies that critically assess potentials of armatures as carriers of social information, and the possible impacts that raw material distribution would have on the expression of this information.

In this study we investigate the inter-site variability of armature assemblages from five LBK settlements in the Hesbaye region. Four of these settlements (Darion-Colia, Oleye-Al Zèpe, Waremmes-Longchamps, Remicourt - *En Bia Flo II*) lie within palisaded enclosures (Bosquet *et al.*, 2008). We have two primary aims. First, we compare both individual types and specific attributes between sites in order to gain an understanding of the nature of intra-cultural variability. Second, we provide a critical examination of the potential of armatures as carriers of social information. Our intention is to argue that many of the recent attempts to dichotomize and compare Late Mesolithic and LBK armatures is actually hindering a much more sophisticated understanding of the intra-societal variability which formed the contexts for subsequent ‘neolithisation’ processes throughout Belgium.

2. Typology and theory

Just three armature types can be considered as possible evidence of forager-LBK contact: asymmetric trapezes (fig. 1:1-14), Belloy arrow-

heads (*flèche de Belloy*) (fig. 1:21-22), and ‘Danubian armatures’ (fig. 1:18, 1:20, 1:28). Each of these three types have traditionally been loosely associated with a select number of attributes, for which researchers have arbitrarily chosen to determine the relative influence of Mesolithic or Neolithic traditions on the opposite society. Despite the advances made by these qualitative approaches, little work has been done to quantify these different attributes and their correlations with specific types. Recent comparative work between armatures from both excavated and surface Late Mesolithic assemblages and excavated LBK assemblages has enabled the quantitative analyses needed to establish firm, replicable definitions (Robinson, in press).

‘Danubian armatures’ can be defined as asymmetric triangles possessing a concave small truncation (or base) morphology and/or oblique dorsal retouch of the large truncation (Robinson, 2010a). Attributes such as denticulation or flat ventral retouch of the small truncation (*retouch inverse plate*, hereafter RIP) are not appropriate criteria for the definition of Danubian armatures because they occur in less than 10 % and 40 % (respectively) of armatures possessing the above criteria. RIP is actually present on more asymmetric trapezes than Danubian armatures.

Belloy arrowheads are named after their type-site of Belloy-sur-Somme-‘Plaisance’ in northern France (Rozoy, 1974). At the moment just a single C14 date has been recorded in relation to this type, at the site of Castel in northern France (Gif-10419 : 6090 ± 95 BP; Ducrocq, 2001: 124). This armature type can be defined as an asymmetric triangle possessing a straight small truncation morphology and steep dorsal retouch of the large truncation. This definition provides a clear distinction between this type and Danubian armatures, as emphasis is not placed on the presence of RIP (e.g. Fagnart, 1991; Ducrocq, 1991), which is present on a wide variety of armature types, but the incidence of dorsal retouch on the large truncation and basal morphology. Recent results from Belgium show that this armature type was present in much lower frequencies during the Late Mesolithic than it was in the Somme basin, which makes it more difficult to interpret this type as a clear prototype of Danubian armatures (Robinson, in press).

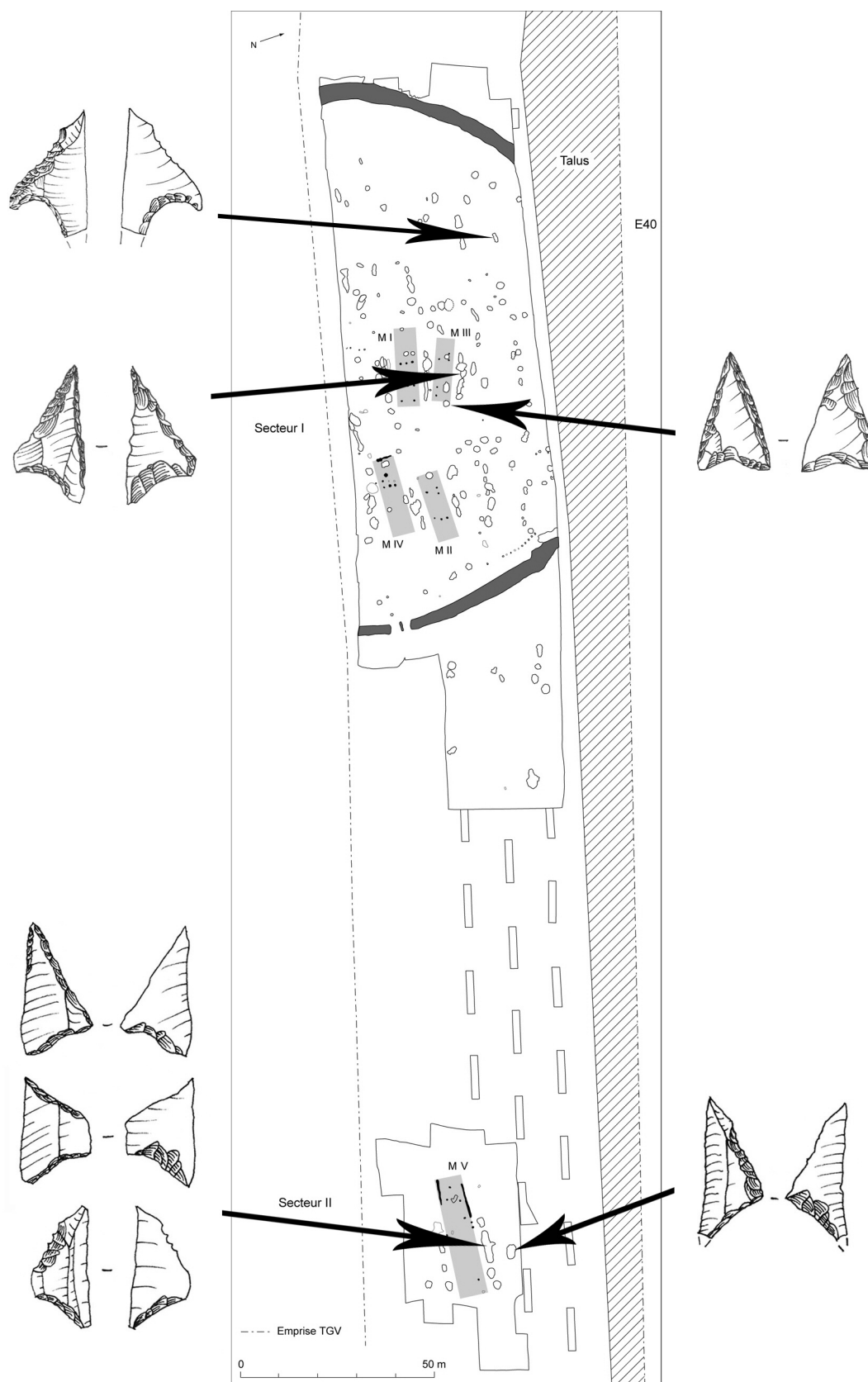


Fig. 2 – Spatial distribution of armatures at Remicourt - *En Bia Flo II*.

Asymmetric trapezes are the third and final armature type that can be used as possible evidence to explain the role of Late Mesolithic trapeze industries on LBK armature design. Ducrocq (2001) has recently noted that Belloy points are a derived form of Late Mesolithic asymmetric trapezes, in that both the large and small truncation would be made to not preserve a fourth edge (*petit côté*). This suggests that quite subtle distinctions can be made between typical Late Mesolithic trapezes (symmetric, asymmetric, rectangular, and rhombic) and the so-called 'evolved armatures', which have been interpreted as transitional markers with the Danubian points. A central question relates to the scale at which finds of these different types on an LBK site can be used to suggest that contact and Mesolithic influence did in fact take place. Furthermore, this opens up the question concerning whether these subtleties are distinct styles or whether they are due to functional or technological forces, such as the curation and repair of damaged armatures of different types, or the economizing use of other blade tools in armature production (e.g. Hauzeur, 2006).

Not only have particular types been highlighted, but also specific attributes such as the presence of *piquant-trièdre* (or microburin scar), lateralization, and the presence of RIP. Researchers have argued that these three attributes were prevalent in Late Mesolithic armature design, and their use in the LBK period represents the transmission of stylistic information from an acculturated group (Jeunesse, 2002; Löhr, 1994). Yet, how exactly might we draw the line of 'style' from function and the adaptation of knappers to the possibilities provided by original blade blanks on which the armatures were made?

The demarcation of style from function is highly problematic (Bettinger et al., 1996), particularly when reductive technologies such as stone armature manufacture are involved (Barton, 1997; Gero, 1989). Style has been defined by Dunnell (1978) as 'selectively neutral', and he has recently noted (Dunnell, 2006) that stylistic traits have unimodal distributions that can be demarcated clearly in both space and time. Dunnell (2006: 115) therefore notes: "In the cases of projectile points there appears to be at best only modest

room for any stylistic attributes (some haft variability): the bulk of variability is either functional or technological". These statements can be validated in our study area by the fact that there are no 'unimodal distributions' of attributes (such as RIP or lateralization) between Late Mesolithic and LBK armatures (Robinson, in press). In reality, we are rather hard-pressed in our area to find any sort of clearly demarcated pattern in attribute frequency which can be confined to either Late Mesolithic 'style' or LBK 'style'. The investigation of armatures as possible evidence for forager-LBK contact must be widened beyond simple stylistic considerations to include both functional questions of composite tool and arrow hafting, as well as technological questions pertaining to raw material budgeting and the organization of particular stages in both Late Mesolithic and LBK chaîne opératoires. A key step in this direction will be the comparison not only between Late Mesolithic and LBK armatures, but the individual assemblages within the Late Mesolithic and LBK. As stated above, the LBK settlement of the Hesbaye region provides a key case study for broadening our perspective on the cultural meaning of armature industries, primarily due to the fact that there was distribution of blade blanks from particularly specialized production sites, such as Darion (Jadin, 1990) and Verlaine (Burnez-Lanotte & Allard, 2003). At this scale of analysis we shall be able to provide a critical assessment of whether 'style' plays any sort of role within LBK armature industries, and in turn, the likelihood that we can view LBK armatures as a continuation of Mesolithic traditions.

3. Contextualizing armature production in the five LBK settlements

For this study armatures were recorded from five late LBK (ca. 5250 cal BC: Jadin & Cahen, 2003) settlement enclosures in the Upper Geer and Yerne river valleys: Darion-Colia, Oleye - Al Zèpe, Waremmme-Longchamps, and Remicourt - *En Bia Flo II*. Four of these sites (Darion, Waremmme, Fexhe, Remicourt) attest to houses both inside and outside the enclosures (Bosquet, 2008). Recent ceramic (Golitzko et al., 2007) and anthracological (Salavert, 2008) suggest the

possibility that the houses constructed outside of the enclosure and could predate the houses constructed inside of the enclosure (Bosquet *et al.*, 2008). Techno-functional analyses have been carried out at Fexhe (Beugnier, 2005) and Darion (Jadin, 2003), while the study of the lithics from Waremmé is still ongoing (Martin, 2007; Bosquet *et al.*, 2008). These analyses have yielded important information regarding the raw material differences between the internal and external houses. At Fexhe and Waremmé the external houses had a predominant amount of the non-local dark-grey speckled ‘Gulpen’ flint, whereas the internal houses had a majority of the local grey fine-grained ‘Hesbaye’ flint (Beugnier, 2005; Martin, 2007). The ‘Gulpen’ type variety may come from the Dutch Limbourg region, which is the proposed location from which the Hesbaye LBK population migrated (Bosquet *et al.*, 2008). This evidence suggests that possibly the pioneering settlements continued to utilize the material that they were most use to, before later shifting to the intensive exploitation and redistribution of the locally procured ‘Hesbaye’ variety. However, it must be stated that at this present state of knowledge this is a mere hypothesis that requires further testing to determine whether the ‘Gulpen’ variety is in fact non-local, as it could quite possibly be a local variety too. In terms of the armature industries, this hypothesis can be validated further at the site of Rémicourt (fig. 2). At this site five of the six armatures were made in different types of ‘gres granular’ flints (in which the ‘Gulpen’ variety might be included) such were found in pits alongside the external house, whereas the armatures inside the enclosure were made of local varieties such as Hesbaye flint. Interestingly, the only asymmetric trapezes were found near the external house, and were made in these granular flints. The more elaborately retouched armatures can be found inside the enclosure, including a Danubian armature with a very concave base unlike any other found in the region.

As mentioned throughout, a particularly unique feature of the LBK archaeological record in the Hesbaye region is the evidence for village-level craft specialisation. Darion has yielded evidence of blade blank production on a scale much larger than its immediate needs, while at Oleye little evidence was

found that suggests on-site blade debitage (Jadin, 1990). It does seem, however, that at the three other sites analyzed for this study the local production of blades did occur (Keeley & Cahen, 1989; Martin, 2007; Valérie Beugnier, oral communication). This provides some interesting contexts for our armature analyses, as we are able to consider the possible impact of the variability of blade production between sites on both the inter- and intra-assemblage variability of armatures.

On a broader technological level, lithic specialists have noted the general homogeneity of chaîne opératoires in the later LBK west of the Rhine (Allard, 2005; Cahen *et al.*, 1986; de Grooth, 2008). A central aim of the following analysis will be to examine whether this homogeneity continued on into the later stages of tool production, and if not, to find an appropriate explanation for the heterogeneity present.

4. Results

In this study a total of ten attributes were recorded on each armature. These attributes varied from raw material and dimensions (length, width, thickness), to incidences of retouch and the evidence for breakage. The sample sizes varied quite significantly between sites (fig. 3). Darion vastly outnumbered all other sites with a total of fifty-two armatures, whereas the smallest sample came from Rémicourt ($n = 9$). In the case of Rémicourt, a total of nineteen armatures were recovered, but just nine were available at the time that this study took place. Darion attests to the highest number of armatures for any LBK site in Belgium. The only comparable site is that of Rosmeer-‘Staberg’, which had 46 (Ulrix-Closset & Rousselle, 1982).

The evidence of fractured armatures varied between sites. While Rémicourt had no fractured samples, 45 % of the Fexhe assemblage was fractured. Oleye had 18 % fractured armatures, Darion had 21 %, and Waremmé had 26 %. Not all of these fractures can be considered ‘impact’ fractures, as, for example, most of the armatures from Fexhe showed non-stepped fractures at their bases.

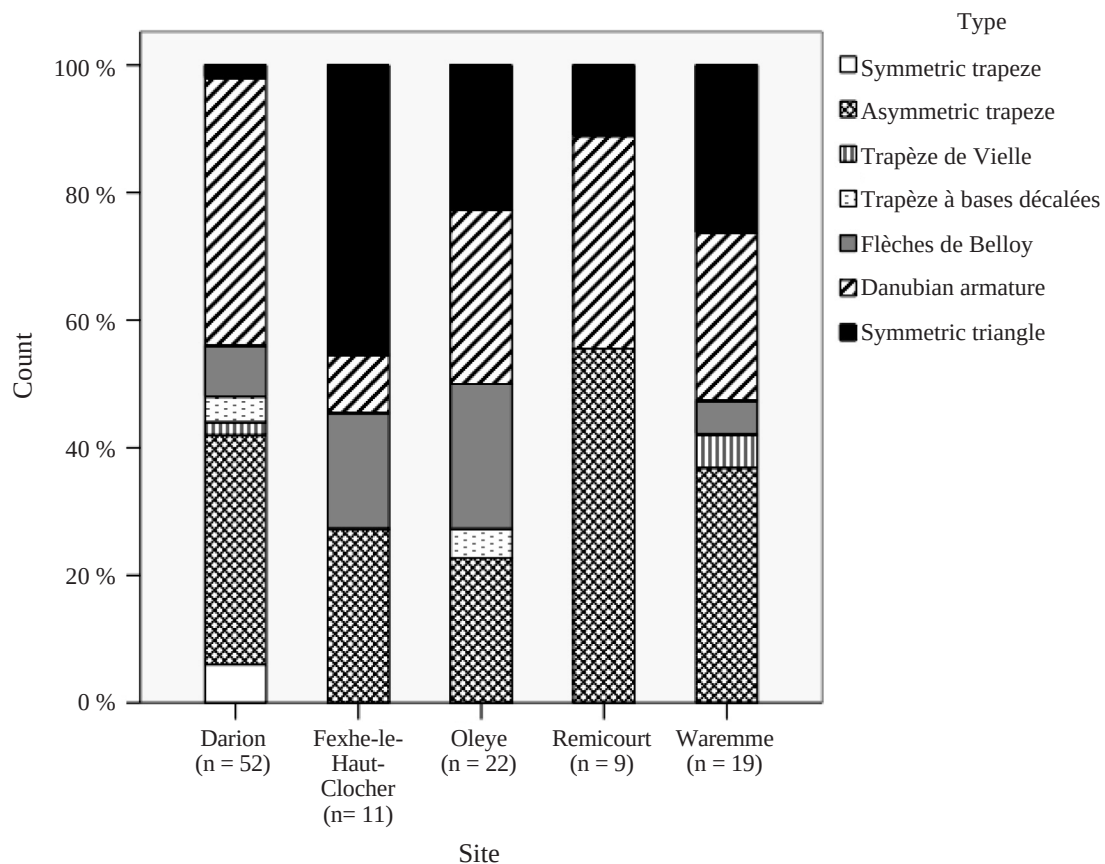


Fig. 3 – Armature types present each of the five LBK sites.

Considering that the frequencies of blade debitage varied between sites, it is surprising that the armature dimensions varied little. The largest mean length was found at Fexhe (2.98 cm: sd = .495), and the smallest was recorded at Remicourt (2.85 cm: sd = .488). Mean widths had even less variability, at least between Fexhe (1.76 cm: sd = .338), Waremme (1.73 cm: sd = .27), Oleye (1.76 cm: sd = .23), and Darion (1.72 cm: sd = .244). Remicourt can be viewed as a rare outlier, where the mean width is 1.53 cm (sd = .332). In terms of thickness, the same lack of variability was suggested, where at Fexhe it was .364 cm (sd = .092), at Remicourt .389 cm (sd = .06), at Waremme .4 cm (sd = .009), at Oleye .382 cm (sd = .107), and at Darion .394 cm (sd = .094).

Some striking results came from the study of different types present at each site (fig. 3). Because this study focused on the formal relationships between trapezes and triangular armatures, no

surface retouched points (such as mistletoe points) or earlier Mesolithic types were recorded. The only traditionally late Mesolithic trapeze types recorded on all of the sites were symmetric, asymmetric, 'Vielle' ('rectangular' or 'right angle'), and *bases décalées* (or 'rhombic') trapezes. Symmetric trapezes were only recovered from Darion. Vielle trapezes were only found at Darion and Waremme, whereas *bases décalées* were recovered from Darion and Oleye. It has been argued, however, at Oleye for example, that the microliths and trapezes recovered were not in association with, and therefore predated, the LBK habitation (Keeley & Cahen, 1989). In the near future we intend to carry out intra-spatial analyses of all the armatures found in each site, such as that presented in fig. 2 for Remicourt.

The most interesting results from the typological comparison came from the analysis of the four most common types on the five sites (fig. 3): asymmetric trapezes, Belloy points, Danubian

armatures, and symmetric triangles. First, there seems to be a strong trade-off between presence/absence of Danubian armatures and symmetric triangles. For instance, Darion attests to the highest frequency of Danubian armatures out of the five sites, whereas it has the lowest frequency for symmetric triangles. Likewise, Fexhe has the highest percentage of symmetric triangles, while very few Danubian armatures were present. The results also suggest the same trade-offs between asymmetric trapezes and Belloy points. Oleye attests to the highest frequency of Belloy points and the lowest frequency of asymmetric trapezes. The direct opposite of this is indicated at Remicourt. A perplexing question that arises from this is: If Belloy points and asymmetric trapezes are formally derived from each other (see above), and they are the best possible evidence for investigating the potential role of Mesolithic influence on the LBK, why are they found in exactly opposite association with each other?

A surprising result of the study was the small amount of Danubian armatures recorded from all of the sites. In total, this type makes up just 31 % of all armature types recorded. This type comprises a much smaller percentage of LBK armature assemblages than assumed before the study started. It only forms the majority type from the sites of Darion (40 %) and Oleye (27 %). The total

results of all types recorded from the Hesbaye LBK can be found in a recent study by one of the authors (Robinson in press). Interestingly, for the five sites recorded in this study asymmetric trapezes formed the highest frequency of all the other points (ca. 33 %).

4.1. Individual attributes

As figure 4 indicates, there was some degree of raw material variability between sites. In total, six varieties were used for armature manufacture (fig. 4). The typical Mesolithic variety of Wommersom quartzite was present at Oleye (4.5 %) and Darion (1.9 %). This material was only used for the manufacture of symmetric and asymmetric trapezes, and was not found in the immediate association of other typical LBK armatures made from different varieties. The greatest amount of inter-site variability for one material has been recorded for Gulpen flint. While this material is present at every site except for Darion, it makes up variable frequencies between Oleye (4.5 %), Waremmé (10.5 %), Remicourt (55 %), and Fexhe (18 %). Like the total chipped stone assemblages of all the sites, the local Hesbaye flint was used for the production of most armatures. In correspondence with previous studies, this material was present in almost the same frequencies between Oleye (86 %) and Darion (84 %). Remicourt is the only site where Hesbaye flint was

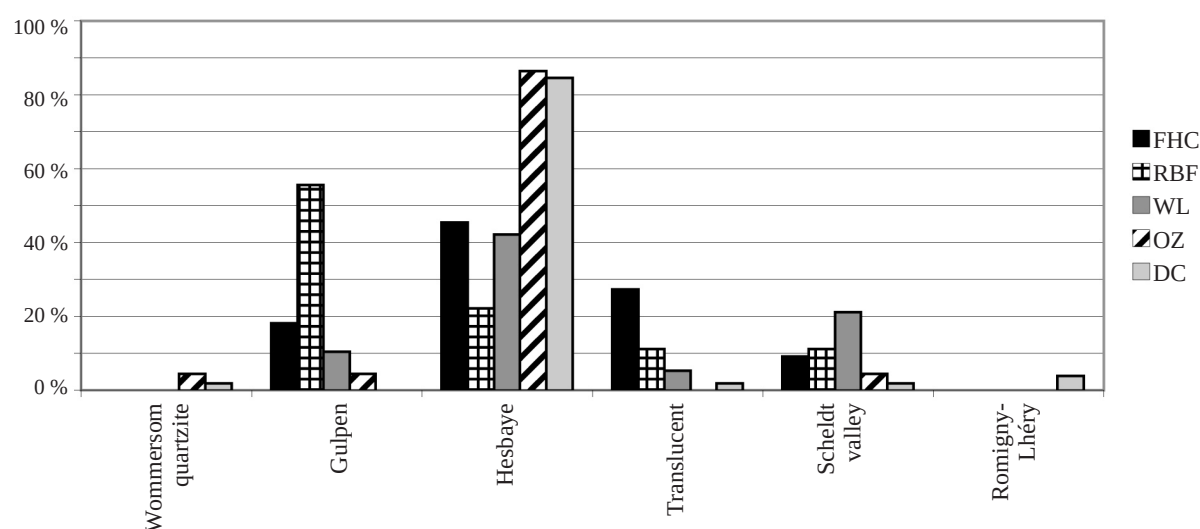


Fig. 4 – Raw material types (FHC: Fexhe-le-Haut-Clocher - *Podri l'Cortri*; RBF: Remicourt - *En Bia Flo II*; WL: Waremmé-Longchamps; OZ: Oleye - *Al Zèpe*; DC: Darion-Colia).

not preferred for armature production. Semi-granular translucent flint was also present in variable frequencies between Fexhe (27 %), Remicourt (11 %), Waremme (5.3 %), and Darion (1.9 %), but was missing from Oleye. The fourth major variety is difficult to categorize, as it most closely resembles the fine-grained, dark-black matted and spotted flint coming from the Scheldt valley in western Belgium (e.g. Crombé, 2008). This material is mostly known from later Mesolithic sites in the Scheldt valley, and therefore it is difficult to categorize this material in the context of the LBK, as it has never been isolated as a different flint type. While here we call this flint type 'Scheldt valley', it must be noted that more work must be done to compare this variety found on Mesolithic sites and some very dark, fine-grained subcortical levels of Hesbaye nodules. Nevertheless, this material is represented in variable frequencies at every site. The sixth flint type is made up of the Bartonian flint thought to come from the region of Romigny-Lhéry in the northern Paris Basin. This material was used for just two armatures (Danubian and asymmetric trapeze) at Darion.

The first attribute used by scholars to indicate Mesolithic influence on LBK armatures is lateralization. Löhr (1994) has argued that the dominant right lateralization of Late Mesolithic armatures between the Paris Basin and Rhine/Meuse delta carried over into the LBK period, which he interprets as the inheritance of different social identities from the Mesolithic. Jeunesse (2002) carries on from this study by linking the lateralization distribution maps of Löhr (1994) with the distributions of both La Hoguette and Limbourg pottery. He argues that right lateralization was dominant in the region of Limbourg pottery, whereas left lateralization was dominant in the La Hoguette tradition. Unfortunately, neither research quantifies the different lateralizations in the LBK. The results of our studies showed how right lateralization was indeed preferred in the LBK, however, it is by no means dominant (fig. 5). The results actually showed much higher left lateralization than expected. In total, just 54 % of LBK armatures are lateralized to the right, compared to the 89 % right lateralization in the Late Mesolithic. These results make it difficult to conclude that lateralization was inherited from the Mesolithic as specific social

information. It is clear that too much emphasis has been placed on one attribute without properly testing for the meaning of the attribute within the full suite of armature industries in particular, let alone the larger context of lithic technology or the specific cultural and ecological contexts in which they were based.

The microburin technique of blade reduction is thought to be a clear technological inheritance from the Late Mesolithic period (Allard, 2007; Crombé, 2008; Jeunesse, 2002). Our study found that the microburin negative, or *piquant-trièdre*, was absent more than it was present in the Hesbaye LBK, excluding the site of Fexhe where the *piquant-trièdre* is present on more than 80 % of the armatures. In all, there seems to be little variability in the present/absence of this attribute between the other four sites. We must conclude, therefore, that the microburin technique was not used on a majority of the armatures recorded in the study. One of the largest differences between Late Mesolithic and LBK assemblages regarding the use of this technique is the amazing lack of microburins recovered from LBK sites. This suggests that, when used, the microburin technique was carried out in a different fashion than it was in the Late Mesolithic.

Small truncation morphology was the next attribute to be assessed. The two attribute variables highlighted in figure 5 are straight and concave morphologies, as this seems to be a key difference between the bases of Late Mesolithic and LBK armatures. The results indicate the variable presence of both straight and concave bases. While concave bases form the majority of basal morphologies on the sites of Remicourt, Waremme, Oleye, and Darion, straight morphologies are preferred at Fexhe. However, this result is rather insignificant, as Fexhe has the largest majority of symmetric triangles, which almost always have straight base morphologies. Because concave bases are dependent on the specific points used, we decided to calculate their relative frequencies on asymmetric trapezes and Danubian armatures. We found that 83 % of all Danubian armatures have a concave base, whereas it was present on just 36 % of asymmetric trapezes. Since concave bases are a definitional quality of Danubian armatures, these results are more significant for asymmetric trapezes,

as the asymmetric trapezes of the Late Mesolithic have less than 3 % concave bases (Robinson in press). These results suggest that concave base morphologies are a distinctive feature of LBK armature industries.

RIP is the one attribute to receive the greatest amount of attention as evidence for Mesolithic influence on LBK armatures (Allard, 2007; Crombé, 2008; Jeunesse, 2002). Our results suggest much more complex usage of RIP in the LBK than previously recognized. As figure 5 shows, the presence/absence ratios of this attribute varies within the LBK armature assemblages. For instance, while RIP is absent on a majority of armatures from Oleye and Darion, it is present on most of the armatures from Fexhe, Remicourt, and Waremmé. In order to find out whether RIP can be limited to a particular armature type, we examined its relative frequencies between the three types (asymmetric trapezes, Belloy points, and Danubian armatures) thought to link Late Mesolithic and LBK armatures. This analysis indicated the presence of RIP on 52 % of asymmetric trapezes, 41 % of Danubian armatures, and 25 % of Belloy points. While these findings await further statistical analyses pertaining to their correlations, we can hypothesize that RIP is not unimodally affiliated with particular armature types, and can therefore not be suggested as a specific 'stylistic' feature.

As noted above for the definition of Danubian armatures, another key difference between Late Mesolithic and LBK armatures is found in the oblique retouch of the large truncation. Surprisingly, this is the one attribute that had the most inter-site variability in this study (fig. 5). For example, the results suggest striking differences between the sites of Darion and Remicourt. At Darion steep retouch was present on 76 % of armatures, whereas at Remicourt oblique retouch was present in 77 % of cases. At Oleye there is equal presence of both steep and oblique retouch, but at Waremmé oblique retouch slightly outnumbers steep retouch.

The last two attributes examined were denticulation of the large truncation and steep retouch of the long-side (*grand côté*). Denticulation has been noted as another difference between Late Mesolithic and LBK armatures (Crombé, 2008), as it is thought to be present on some Danubian armatures. We found that denticulation is never present in more than 20 % of an LBK armature assemblage. This result of 20 % came from Remicourt, whereas the other four sites had comparable frequencies, which were all just below 10 %. An interesting point of inter-site variability is the presence of subtle, steep retouches along the long-side. These retouches are very different to the oblique, almost flat ones found on symmetrical triangles. While this kind of secondary

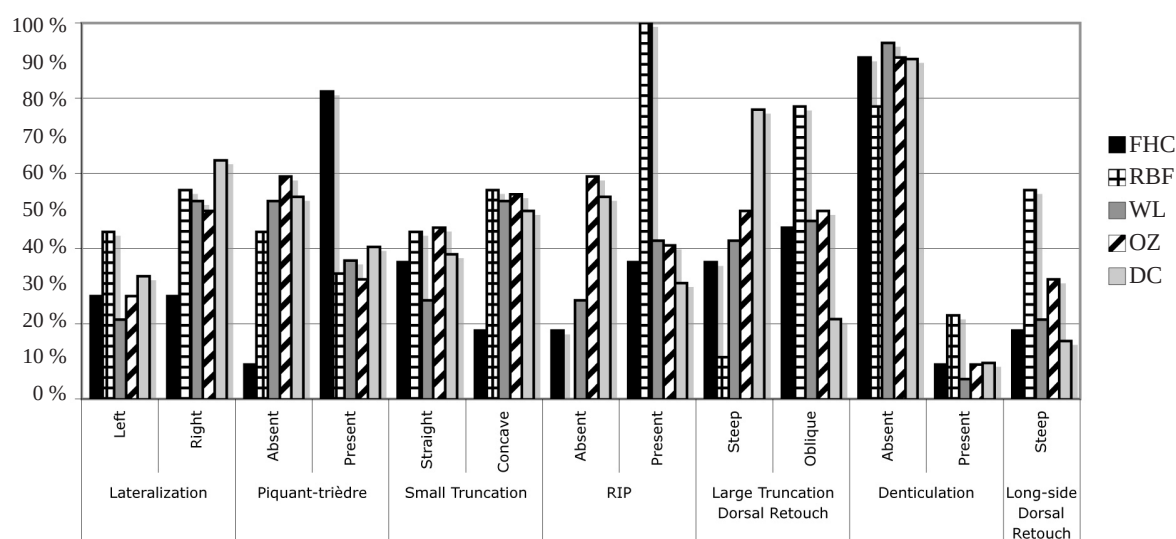


Fig. 5 – Relative frequencies of key attributes.

retouch is present in over 50 % of the armatures from Remicourt, it is present on just over 30 % of the armatures of Oleye, and under 20 % at Fexhe, Waremmme, and Darion. These small steep retouches are not limited to a particular type, but are most prevalent on asymmetric trapezes and Danubian armatures.

5. Discussion

This study has suggested some interesting inter-site variability of armature assemblages between four late LBK settlement enclosures in the Hesbaye region. This variability can be recognized for both the individual types present at each site as well the particular attributes comprising these types. The results of this study indicate that researchers focusing on questions pertaining to the role of Late Mesolithic trapeze industries on LBK material culture have over-simplified LBK armature industries. This over-simplification has, in turn, allowed for an approach to 'stylistic' comparisons between both societies that fails to consider other functional and technological constraints on the production of armatures.

The fact that almost all of the attributes studied were not consistently represented from site-to-site clearly shows that much more complexity was involved in armature manufacture than we have traditionally considered. Furthermore, the variable presence of important types such as asymmetric trapezes, Belloy points, Danubian armatures, and symmetric triangles suggests that we can in no way describe one or two points as indicative of LBK armature industries west of the Rhine. We can no longer look at LBK armatures west of the Rhine *en masse* and assume that, as a whole, these armatures might have been influenced by acculturated Mesolithic foragers.

We must therefore ask 'why' questions relating to the inter-site variability of armature industries. First, as the site of Remicourt shows (fig. 2), significant changes in armature design can even be demarcated between the pioneering phase of LBK settlement and the subsequent phase of enclosure and village construction. To a certain extent we might argue that the variability represented could

suggest the subtle nuances of certain individuals choosing to make a Danubian armature with an elaborately concave base. If this is the case, it will be virtually impossible to demarcate specific core traditions of armature design that might have been transmitted both within LBK society, as well as with the surrounding Late Mesolithic foragers. To the extent that core traditions or 'styles' are present in unimodal distributions (Dunnell, 2006), it is difficult to put the subtle variability of LBK armatures into a 'stylistic' category with significant social meaning. We are not saying that the variability of LBK armatures did not have social meaning, but that the meaning previously attributed to this artefact must be drastically revised in favour of a more holistic perspective that considers the entire operative schemes of chipped-stone tool manufacture.

Possibly the most interesting result of this brief, and still preliminary, study is placing the recognized inter-site armature variability within the social context of these LBK societies. It is now well-confirmed that the LBK settlement of the Hesbaye region was carried out by well-organized 'colonizing units' that were practicing craft specialisation as a means of establishing interdependence between particular villages (Bosquet *et al.*, 2008; Jadin, 1990; Keeley & Cahen, 1989). Based on previous ethnographic work on the significance of armatures as carriers of social information (e.g. Wiessner, 1983), we might expect the interdependence of these LBK 'colonizing units' to be indicated in the armatures, as a means of social alliance and boundary defence. Yet, in a classic case proving that we must centre on our archaeological realities before jumping to ethnographically inspired conclusions, this study showed that these interdependent farming villages did not in fact express the kind of type and/or attribute consistencies indicative of clear-cut social identities, but rather that the situation was much more complex and must not be limited to a single artefact class (Allard, 2005).

One of the most holistic considerations of LBK armature variability has been provided by Hauzeur's (2006) work in Luxembourg. In this work Hauzeur has argued that the morphological variability of LBK armatures in this region is not due the regional expression of a distinct identity, but

economic contingencies due to the fact that the region had to import high quality raw materials (Hauzeur, 2006: 301). She argues that LBK communities in Luxembourg had to economize their flint more than in areas where it was readily abundant. Therefore, most of the morphological variability of armatures from this region is due to the reuse of other tools (such as sickle blades) that had damages and could no longer be used for their intended purposes (Hauzeur, 2006). This insightful analysis can be extended to the Hesbaye region on a much smaller scale, where the distribution of blades might have influenced the typological and attribute-level variability between sites. While this is a tentative hypothesis that awaits further confirmation, a comparison between Darion and Oleye might move us in the right direction. The presence of symmetric triangles at Oleye could suggest the use of more irregular blades, and possibly the conservation of materials used for other chipped stone tools, due to the lack blade debitage present. Symmetric triangles are often produced on more irregular blades than other armature types, and they also exhibit the highest amount of invasive and reductive secondary retouch. Furthermore, as the most regular blades were typically used for the production of asymmetric trapezes it is not surprising that a site that did not produce their own blades would have less of this armature type than that of the blade production site (Darion). We must start considering the role of blade distribution between different LBK sites on the particular techno-typological variability present in armature assemblages.

Lastly, scholars interested in the role of armatures as forager-LBK contact need to consider the variability of armature hafting within LBK projectile technology. Just because this culture subsisted primarily on farming does not mean that their hunting strategies were removed from the constraints of time and resource budgeting that foragers have to contend with. It is just as likely that that, like foragers, LBK farmers had to consider the number and different types of armatures to bring with them while travelling out into the surrounding landscape to procure resources. Future work must consider the diversity of LBK projectile technology before considering it as a unified practice expressed by a homogenous set of

armature types. Could the diversity of LBK armature assemblages in the Hesbaye region suggest farmers attempts to cope with new socioecological contexts that were threatening their very existence in the region ?

6. Conclusion

In this paper our primary aim was to investigate the inter-site variability of armatures between five LBK settlement enclosures in the Hesbaye region and to offer a preliminary hypothesis for this variability. Our study has indicated much more inter-assemblage variability than has been traditionally expressed by scholars interested in the role of armatures as evidence of forager-LBK contact. Using a clear definition of Danubian armatures we have shown that this armature type should not be interpreted as the total representation of LBK armature assemblages west of the Rhine. In fact, asymmetric trapezes were the most well represented type in the Hesbaye LBK. These asymmetric trapezes are much broader and possess many attribute-level differences with those from the Late Mesolithic. Placed in the broader contexts of LBK chipped-stone chaîne opératoires, these trapezes can be interpreted as the most optimal usage of the broad blade blanks produced by LBK knappers, and not a distinct expression of past forager social identities. More extensive analyses promise to open up a broader consideration of the interrelations between social-stylistic, functional, and technological contexts of LBK armature production. We must continue to investigate the intercultural complexities of both Late Mesolithic and LBK cultural transmission, as only these enriched perspectives will enable robust enough models to provide explanation for the two most important 'why' questions in the study of neolithisation processes in Belgium:

- Why did the LBK culture disappear from the archaeological record around the 49th century cal BC in Belgium ?
- Why did it take another five to seven centuries for the transmission of agriculture beyond the once colonized loess regions ?

We feel confident that significant progress will

continue to be made over the next decade, and as a result, we will have a much more deeply enriched knowledge of the complex cultural evolutionary processes that we call 'neolithisation'.

Acknowledgements

We would like to thank Aaron Hauck for assistance with the figures.

Bibliography

- ALLARD P., 2005. *L'Industrie lithique des populations rubanées du Nord-Est de la France et de la Belgique*. Marie Leidorf, Rahden.
- ALLARD P., 2007. The Mesolithic-Neolithic Transition in the Paris Basin: A Review. In: A. WHITTLE & V. CUMMINGS (eds), *Going Over: The Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe*, Oxford University Press, Proceedings of The British Academy 144, Oxford: 211-223.
- BARTON C. M., 1997. Stone tools, style, and social identity: an evolutionary perspective on the archaeological record. In: C. M. BARTON & G. A. CLARK (eds.) *Rediscovering Darwin: evolutionary theory in archaeological explanation*, American Anthropological Association Press, Arlington: 141-156.
- BETTINGER R. L., BOYD R. & RICHERSON, P. J., 1996. Style, function, and cultural evolutionary processes. In: H. D. G. MASCHNER (ed.), *Darwinian archaeologies*, Plenum Press, New York: 133-164.
- BEUGNIER V., 2005. *Étude techno-fonctionnelle de l'industrie lithique du site rubané de Fexhe-le-Haut-Clocher "Podri l'Cortri"*. Institut royal des sciences naturelles, Bruxelles, rapport.
- BOSQUET D., GOLITKO M. & SALAVERT A. with the contrib. of BEUGNIER V., DELIGNE F., JADIN I., MARTIN F. & QUICK R., 2008. Une phase pionnière à l'origine du peuplement rubané de la Hesbaye liégeoise (Belgique). In: L. BURNEZ-LANOTTE, M. ILETT, & P. ALLARD (eds), *Fin des traditions danubiennes dans le Néolithique du Bassin parisien et de la Belgique (5100-4700 av. J.-C.)*. Autour des recherches de Claude Constantin, Société Préhistorique Française, Mémoire XLIV - Presses Universitaires de Namur, Paris-Namur: 301-316.
- BURNEZ-LANOTTE L. & ALLARD P., 2003. Surplus production in the Belgian Linearbandkeramik: blade debitage at Verlaine "Petit Paradis" (Hesbaye, Belgium). In: L. BURNEZ-LANOTTE (ed.), *Production and management of lithic materials in the European Linearbandkeramik. Acts of the XIVth UISPP Congress, University of Liège, Belgium, 2-8 September 2001*, Archaeopress, BAR International Series, 1200, Oxford: 59-64.
- CAHEN D., CASPAR J.-P. & OTTE M., 1986. *Industries lithiques danubiennes de Belgique*. ERAUL, 21, Liège.
- CARR C., 1995. A unified middle-range theory of artifact design. In: C. CARR & J. E. NEITZEL (eds), *Style, society, and person: archaeological and ethnological perspectives*, Plenum Press, New York: 177-258.

- CROMBÉ P., 2008. Contacts et échanges entre chasseurs et agriculteurs durant le 6ème et 5ème millénaire avant J.-C. dan l'Ouest de la Belgique. In: L. BURNEZ-LANOTTE, M. ILETT & P. ALLARD (eds), *Fin des traditions Danubiennes dans le Néolithique du Bassin parisien et de la Belgique (5100-4700 av. J.-C.)*. Autour des recherches de Claude Constantin, Société Préhistorique Française, Mémoire XLIV - Presses Universitaires de Namur, Paris-Namur: 59-74.
- CROMBÉ P., PERDAEN Y. & SERGANT, J., 2005. La néolithisation de la Belgique: quelques réflexions. In : G. MARCHAND & A. TRESSET (dir.), *Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe (6^e-4^e millénaires avant J.-C.)*. Table ronde de Nantes, 26-27 avril 2002, Société Préhistorique Française, Mémoire XXXVI, Paris: 47-66.
- DE GROOTH M., 2008. Points of contact. Reflections on Bandkeramik-Mesolithic interactions west of the Rhine. In: H. FOKKENS, B. J. COLES, A. L. VAN GIJN, H. H. PONJEE, J. P. KLEIJNE, C. G. SLAPPENDEL (eds), *Between foraging and farming. An extended broad spectrum of papers presented to Leendert Louwe Kooijmans*, *Analecta Praehistorica Leidensia*, 40, Leiden: 215-234.
- DUCROCQ T., 1991. Les armatures du Mésolithique final et du Néolithique ancien en Picardie : héritage ou convergence ? In: *Mésolithique et Néolithisation en France et dans les régions limitrophes*. Actes du 113^e Congrès national des Sociétés savantes, Strasbourg, avril 1988, Éditions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Paris: 425-436.
- DUCROCQ T., 2001. *Le Mésolithique du bassin de la Somme. Insertion dans un cadre morpho-stratigraphique, environnemental et chrono-culturel*. Publications du Centre d'études et de recherches préhistoriques (CERP), 7, Université des sciences et techniques de Lille, Lille.
- DUNNELL R. C., 1978. Style and function: a fundamental dichotomy. *American Antiquity*, 43(2): 192-202.
- DUNNELL R. C., 2006. Measuring relatedness. In: C. P. LIPO, M. J. O'BRIEN, M. COLLARD & S. J. SHENNAN (eds), *Mapping our ancestors: phylogenetic approaches in anthropology and prehistory*, Aldine Transaction Press, London: 109-117.
- FAGNART J.-P., 1991. La fin du Mésolithique dans le Nord de la France. In: *Mésolithique et Néolithisation en France et dans les régions limitrophes*. Actes du 113^e Congrès national des Sociétés savantes, Strasbourg, avril 1988, Éditions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Paris: 437-452.
- GEHLEN B., 2006. Late Mesolithic-Proto Neolithic-Initial Neolithic? Cultural and economic complexity in southwestern central Europe between 7000 and 5300 calBC. In: C.-J. KIND (ed.), *After the Ice Age. Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of central Europe*, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart: 41-57.
- GERO J. M., 1989. Assessing social information in material objects: how well to lithics measure up? In: R. Torrence (ed.), *Time, energy and stone tools*, Cambridge University Press, Cambridge: 91-105.
- GOLITKO M. & KEELEY L. H., 2007. Beating ploughshares back into swords: warfare in the *Linearbandkeramik*. *American Antiquity*, 81: 332-342.
- GOLITKO M., BOSQUET D., JADIN I., & KEELEY L. H., 2007. *Chemical characterisation of Belgian Early Neolithic (LBK) ceramics by LA-ICP-MS. Paper presented at the 72nd annual meeting of the Society for American Archaeology, April 25-29, Austin, Texas*. Austin.
- GRONENBORN D., 1999. A variation on a basic theme: the transition to farming in southern central Europe. *Journal of World Prehistory*, 13 (2): 123-210.
- GRONENBORN D., 2004. Comparing contact-period archaeologies: the expansion of farming and pastoralist societies to continental temperate Europe and to southern Africa. *Before Farming*, 2004/3: article 3 (= 1-35).
- HAUZEUR A., 2006. *Le Rubané au Luxembourg. Contribution à l'étude du Rubané du Nord-Ouest européen*. Dossiers d'Archéologie du Musée National d'Histoire et d'Art, X – ERAUL, Luxembourg-Liège: 668 p. + pl.
- HEINEN M., 2006. The Rhine-Meuse-Scheldt culture in western Europe. Distribution, chronology and development. In: C.-J. KIND (ed.), *After the Ice Age. Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of central Europe*, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart: 75-86.
- HUYGE D. & VERMEERSCH P. M. 1982. Late Mesolithic settlement at Weelde-Paardsdrank. In: P. M. VERMEERSCH (ed.), *Contributions to the Study of the Mesolithic in the Belgian Lowlands. Contribution à l'étude du Mésolithique de la Basse Belgique*, *Studia Praehistorica Belgica*, 1, Tervuren: 116-209.
- JADIN I., 1990. Économie de production dans le Rubané récent de Belgique. Approche comparative des industries lithiques de trois villages. In: D. CAHEN & M. OTTE (eds), *Rubané et Cardial*, ERAUL, 39, Liège: 147-153.
- JADIN I., 2003. *Trois petits tours et puis s'en vont... La fin de la présence danubienne en Moyenne Belgique*. 2nd ed., ERAUL, 109, Liège.

JADIN I. & CAHEN D., 2003. Radiocarbone, Rubané récent occidental et Groupe de Blicquy/Villeneuve-Saint-Germain. In: I. JADIN (ed.), *Trois petits tours et puis s'en vont...: La fin de la présence danubienne en Moyenne Belgique*, ERAUL, 109, Liège: 523-696.

JEUNESSE C., 2002. Armatures asymétriques, régionalisation, acculturation. Contribution à l'Étude des relations entre le Rubané et la composante autochtone dans l'ouest de la sphère danubien. In: M. OTTE & J. KOZŁOWSKI (eds), *Préhistoire de la Grande Plaine du Nord de l'Europe. Actes du colloque chaire Francqui interuniversitaire au titre étranger, Université de Liège, 26 juin 2001*, ERAUL, 99 Liège: 147-165.

KEELEY L. H. & CAHEN D., 1989. Early Neolithic forts and villages in NE Belgium: A preliminary report. *Journal of Field Archaeology*, 16 (2): 157-176.

LÖHR H., 1994. Linksflügler und Rechtsflügler in Mittel- und Westeuropa. Der Fortbestand der Verbreitungsgebiete asymmetrischer Pfeilspitzenformen als Kontinuitätsbeleg zwischen Meso- und Neolithikum. *Trierer Zeitschrift für Geschichte und Kunst des Trierer Landes und seiner Nachbargebiete*, 57: 9-127.

MARTIN F., with the collab. of BOSQUET D., 2007. Étude spatiale de l'industrie lithique du site rubané de Waremmes-Longchamps. *Notae Praehistoricae*, 27/2007: 121-129.

ROBINSON E. N., 2010a. The evolution of trapeze industries and the role of armatures in neolithisation models for northwest Europe: A systematic approach. In: P. CROMBÉ, M. VAN STRYDONCK, J. SERGANT, M. BATS & M. BOUDIN (eds), *Proceedings of the international congress "Chronology and Evolution in the Mesolithic of NW Europe", Brussels, May 30 till June 1 2007*, Cambridge Scholar Publishing, Cambridge: 671-692.

ROBINSON E. N., 2010b. *Cultural transmission of the Neolithic in northwest Europe: A critical study*. PhD thesis, University of Sheffield (UK), Sheffield.

ROZOY J.-G., 1974. L'Épipaléolithique récent de Bello-sur-Somme. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 70, n° 8-9 (*Comptes rendus des séances mensuelles*): 226.

TRINGHAM R., 2000. Southeastern Europe in the transition to agriculture in Europe: bridge, buffer, or mosaic. In: T. D. PRICE (ed.), *Europe's First Farmers*, Cambridge University Press, Cambridge: 19-56.

ULRIX-CLOSSET, M. & ROUSSELLE, R. 1982. *L'industrie lithique du site rubané du Staberg à Rosmeer*. *Archaeologia Belgica*, 249, Bruxelles.

WHITTLE A. & CUMMINGS V. (eds), 2007. *Going over: The Mesolithic-Neolithic transition in north-west Europe*. Oxford University Press, Oxford.

WIESSNER P., 1983. Style and social information in Kalahari San projectile points. *American Antiquity*, 48: 253-276.

ZVELEBIL M. & LILLIE M., 2000. Transition to agriculture in Eastern Europe. In: T. D. PRICE (ed.), *Europe's First Farmers*, Cambridge University Press, Cambridge: 57-93.

Erick N. Robinson
Department of Archaeology
Ghent University
35, Sint-Pietersnieuwstraat
BE - 9000 Ghent (Belgium)
Erick.Robinson@UGent.be

Ivan Jadin
Royal Belgian Institute of Natural Sciences
Anthropology & Prehistory
29, Vautierstreet
BE - 1000 Brussels (Belgium)
Ivan.Jadin@naturalsciences.be

Dominique Bosquet
Service Public de Wallonie
Province de Brabant wallon
Service de l'Archéologie
88, rue de Nivelles
BE - 1300 Wavre (Belgium)
Dominique.Bosquet@spw.wallonie.be

Un anthracologue au secours des archéologues Les datations radiocarbone d'un fossé circulaire à Givry déterminant l'âge du Bronze moyen

Freddy Damblon, Marie Demelenne & Ivan Jadin

Résumé

En 2007 et 2008, le quart Nord-Est du fossé circulaire de Havay-Givry a été fouillé par le Musée royal de Mariemont, en collaboration avec l'IRSNB. Le remplissage des quelques fosses découvertes à l'intérieur et les différentes couches de comblement du fossé ont fait l'objet de prélèvements et de tamisages. Ceux-ci ont permis de compléter la collecte de charbons de bois réalisée en cours de fouille. La méthodologie et les résultats du tamisage et de l'étude anthracologique sont présentés ici. Le *Research Laboratory for Archaeology* d'Oxford s'est chargé de procéder aux datations AMS. Les résultats ont été soumis à la calibration. Conjugués, les résultats des études géo-pédologiques, anthracologiques et la calibration interprétative des datations permettent de dater du XVII^e siècle avant notre ère, c'est-à-dire du Bronze moyen, les premiers feux ou rites au sein du domaine encerclé. Un espace de deux siècles entre les débuts de l'utilisation et la phase finale protohistorique de comblement du fossé peut être raisonnablement envisagé. Grâce à la sélection opérée suite à l'étude anthracologique, ces résultats sont relativement précis et ouvrent des perspectives d'interprétation archéologique inaccessibles via le maigre matériel découvert en contexte.

Mots-clés : Havay-Givry, Prov. du Hainaut (B), fossé, Bronze moyen, anthracologie, datations radiocarbone.

1. Introduction

En 2008, le Musée royal de Mariemont, en collaboration avec l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, a poursuivi ses recherches sur le site de Havay-Givry en Hainaut, au lieu-dit *Champ de la Bruyère* [parcelles cadastrées : Quévy, 4^{ème} div., Givry, section C, 1^{ère} feuille, n° 14 (partie), 17 (partie) et 19 (partie); coordonnées Lambert : Est 124500 - Nord 115750].

La campagne 2007-2008 visait la structure circulaire de 50 mètres de diamètre découverte grâce aux survols aériens réalisés en 1996 et 1997 par Charles Léva.

À la suite d'une première phase de sondages réalisée à l'automne 2007, la campagne 2008 a porté sur une ouverture massive couvrant le quart nord-ouest du fossé circulaire et l'extérieur de celui-ci. Le décapage mécanique a mis en évidence le comblement du fossé et une demi-douzaine d'anomalies d'origine anthropique – des fosses – essentielle-

ment situées à l'intérieur du domaine encerclé. Douze coupes du fossé ont été réalisées, qui ont permis de proposer une première interprétation générale de l'aménagement, de l'utilisation et du comblement du fossé (Demelenne *et al.*, 2010).

Rappelons que la stratigraphie générale du site a permis de reconstituer six étapes successives (Demelenne *et al.*, 2010 : 58) qui peuvent être synthétisées comme suit :

- Étape 1 : creusement du fossé en forme de V, parois raides et régulières (*ca* 70°), fond plat et étroit (*ca* 20 cm), profond d'environ 150 cm, qui donne une empreinte marquée dans le paysage;
- Étape 2 : premiers effondrements rapides, au début massifs;
- Étape 3 : érosion lente, avec arrêts dans le comblement du fossé puis reprises;
- Étape 4 : profil d'équilibre (aux 3/4 du fossé, à 1 m du fond) et stabilisation de l'érosion;

- Étape 5 : profil d'équilibre avec développement végétal;
- Étape 6 : nivellement : apports massifs de remblais, probablement liés à une mise en culture du terrain.

Le matériel dans le remplissage des fosses ou dans le comblement du fossé comporte peu d'objets en contexte. Il présente quelques fragments de silex et une demi-douzaine de petits tessons de cérami-

que ($> 5 \text{ cm}^2$).

Des échantillons de sédiments ont été collectés dans plusieurs fosses et certaines zones de comblement du fossé, c'est-à-dire en contexte secondaire, après avoir été rejetés dans le fossé ou dans les fosses. À la suite des collectes sur le terrain et du tamisage des sédiments, les 120 échantillons recueillis ont été soumis à l'analyse des charbons de bois. Celle-ci a permis la sélection de quatre d'entre



Fig. 1 - Photographie aérienne de Charles Léva prise sur le site de Givry-Les Bruyères, n° 96.72-11, vol du 16/6/1996. Vue du fossé circulaire de 50 m de diamètre sur les parcelles C/14, C/17 et C/19.

eux en vue de la datation au Carbone 14 par AMS.

L'objectif de cette contribution est de présenter la méthodologie de traitement des sédiments et d'analyse des charbons de bois ainsi que les résultats des datations au Carbone 14.

2. Tamisage des sédiments

Des échantillons représentatifs de chaque couche de sédiments ont été systématiquement collectés dans différentes coupes du fossé, dans la fosse située au centre géométrique de la structure ainsi que dans les quelques fosses du domaine encerclé (fig. 1; Demellenne, 2008 : 28, fig. 1). Ils ont été tamisés jusqu'à une maille de 0,3 mm. Le tamisage a notamment permis de mettre en évidence des échantillons de charbon de bois supplémentaires par rapport à la collecte *in situ*, ainsi que d'autres éléments, comme des fragments de silex.

3. Le passage par l'anthracologue

3.1. L'extraction des charbons de bois et la préparation du matériel

Tous les échantillons ont été préparés au laboratoire de paléobotanique de l'IRSNB. Les résidus charbonneux enrobés d'argile sont d'abord mis à sécher à l'étuve à 45°C pendant 2 jours. De cette manière, les charbons de bois ont durci et résistent mieux aux traitements suivants. Ensuite, les restes charbonneux sont agités avec précaution dans l'eau additionnée de pyrophosphate de sodium afin de bien disperser les argiles. Le mélange est ensuite tamisé dans l'eau déminéralisée successivement sur des mailles de 1 mm, 0,5 mm et 0,25 mm. Un premier examen des charbons de bois est réalisé dans l'eau à la loupe binoculaire afin d'éliminer les contaminants représentés par les débris de racines, de radicelles ou de mycélium. Un traitement à l'acide chlorhydrique (HCl 10 %) est alors effectué afin d'éliminer les restes éventuels de carbonates. Ce traitement conduit à l'obtention de pièces nettoyées et déterminables. Un autre type de minéralisation est provoqué par la silice cristallisant dans la lumière des cellules de bois. Les charbons sont alors traités à l'acide fluorhydrique (HF 10 %)

de manière progressive afin de limiter la réaction exothermique. Après lavage à l'acide (HCl 10 %), les charbons sont longuement rincés à l'eau déminéralisée. Les charbons ainsi nettoyés sont enfin mis à sécher dans un four à 50°C pendant 24 h. Avant les identifications, un nouveau tri du matériel permet d'enlever les derniers restes de radicelles ou de mycélium et de mettre de côté les pièces charbonneuses douteuses et contaminées.

3.2. Identification et dénombrement des restes carbonisés

Les examens microscopiques ont été réalisés sur des fractures suivant les trois plans anatomiques en lumière réfléchie sur fond noir à l'aide d'un microscope Zeiss Axioplan 2. Un système de polarisation de la lumière blanche augmente certains contrastes aux grossissements élevés (x 200, x 500). L'identification des pièces carbonisées s'appuie d'une part sur la comparaison avec une collection de référence de coupes de bois frais et de bois carbonisés et d'autre part, sur l'utilisation des atlas et clés de détermination xylogologique disponibles pour l'Europe de l'ouest et l'Europe centrale (entre autres : Greguss, 1955, 1959; Grosser, 1977; Jacquot, Trenard & Dirol, 1973; Schmidt, 1941; Schweingruber, 1978, 1990).

3.3. Les résultats anthracologiques

Les résultats bruts des quatre analyses anthracologiques réalisées sont présentés dans le tableau 1. Les résultats des datations radiocarbone y ont été ajoutés.

Il faut noter tout d'abord que les résultats sont donnés en nombres de fragments identifiés, non en pourcentages qui ne peuvent avoir de signification écologique sur des quantités si faibles de charbons de bois. De plus, les proportions peuvent avoir été influencées par la fragmentation des charbons dans le dépôt sédimentaire, puis en cours de fouille et enfin au laboratoire (cf. Théry-Parisot *et al.*, 2010). Ainsi, seule la présence des taxons botaniques sera prise en compte.

Les charbons de bois identifiés proviennent de huit taxons dont l'assemblage est caractéristique du milieu forestier vers la fin de l'Holocène. La

présence de *Fagus sylvatica* (le hêtre) est indicatrice des périodes subatlantique et subboréale, peut-être déjà de la fin de l'Atlantique si l'on se réfère aux enregistrements palynologiques, tandis que *Carpinus* (le charme) se développe seulement au cours du Subatlantique. Il est donc possible que le fragment de *Carpinus* identifié parmi l'assemblage puisse être intrusif. Tous les autres taxons reconnus, avec le frêne (*Fraxinus*), le chêne (*Quercus*) et l'érable (*Acer*), se retrouvent dans les assemblages holocènes depuis le début de la période atlantique. La présence d'*Alnus* (l'aulne) suggère la proximité d'un cours d'eau ou d'un autre biotope humide.

3.4. La sélection du matériel pour les datations radiocarbone

L'objectif, une fois de plus, est de sélectionner les restes ligneux susceptibles de fournir les âges les

plus proches de l'activité enregistrée dans la structure archéologique. Cette hypothèse de travail est supportée par le fait que le remplissage du fossé circulaire ne semble pas avoir été remanié. Dans ce cas, il convient de choisir les restes de taxons les moins longévives, étant donné qu'aucun reste de fruit, graine ou branchette n'a été trouvé. Pour l'échantillon A-1409, la question ne se pose pas puisqu'un seul taxon, le hêtre, a été identifié. Pour les trois autres échantillons, le noisetier et un prunus apparaissent comme les candidats les plus aptes, surtout sur la base de la courbure visible de leurs cernes suggérant une branche ou un rejet. L'intégrité des fragments a été vérifiée au terme des opérations de traitements, nettoyages et sélections successives. Cette sélection explique la faiblesse des masses carbonées soumises à la datation, qui toutefois permettent l'obtention de dates fiables pour la période holocène.

Structure	Fossé			Fosse 21
Coupe	Coupe 4	Coupe 4	Coupe 1	(Coupe F21A)
Couche	2b	8b	(tamis 1)	
Étape du fossé	Étape 2	Étape 5	Étape 6	-
Profondeur (cm)	190	110-120	85	40
Masse des charbons > C14	0,0114 g	0,0751 g	0,1166 g	0,0045 g
Nombre de fragments > C14	5	22	2	3
N° A	2407	2410	1409	2408
<i>Acer t. pseudoplatanus</i>	24	35	-	9
<i>Alnus</i>	2	-	-	-
<i>Carpinus</i>	-	1	-	-
<i>Corylus</i>	5	22	-	-
<i>Fagus</i>	9	-	>50	2
<i>Fraxinus</i>	13	1	-	-
<i>Fraxinus</i> (+ Fe)	4	-	-	-
<i>Quercus</i>	-	3	-	25
<i>Prunus</i>	-	1	-	3
Écorces	1	-	-	-

Analyses F. Damblon, juillet 2009

N° de datation d'OxA	OxA-22115	OxA-22116	OxA-22117	OxA-22073
Date ^{14}C BP à 1 σ	3344 $\pm$ 32	3384 $\pm$ 31	3263 $\pm$ 28	3397 $\pm$ 34
Âge calibré Cal BC à 2 σ	1740 - 1520	1760 - 1600	1620 - 1450	1870 - 1610

Tab. 1 - Résultats des analyses de charbons de bois extraits du fossé circulaire à Givry.
Données en nombre de fragments identifiés. Les numéros « A » correspondent aux préparations anthracologiques internes du laboratoire de paléobotanique de l'IRSNB.

4. Les résultats des datations radiocarbone

Le tableau 1 reprend les caractéristiques de chaque échantillon soumis à la datation dont trois proviennent de coupes du fossé et une d'une longue fosse peu profonde, découverte dans le profil Sud du quart de cercle. La numérotation des couches correspond aux phases archéologiques, appelées dans ce travail « étape ». La distinction entre étapes de la vie du fossé est le fruit d'un travail commun avec le géo-pédologue Olivier Collette. La profondeur est donnée en cm par rapport au sol avant décapage. La masse des charbons et le nombre des fragments sont suffisants pour procéder à la datation.

4.1. Les résultats bruts de la calibration

Les calibrations ont été effectuées par le programme OxCal, version 3.10 (logiciel Bronk

Ramsey, 2005) ou version 4.15 (logiciel Bronk Ramsey, 2010), c'est-à-dire une version semblable, suivant qu'elle est en ligne ou pas, car elles reprennent toutes deux des données atmosphériques tirées de Reimer *et al.*, 2009 (figs 2 et 3).

La phase de creusement du fossé n'a pu être datée car elle n'a présenté aucun charbon de bois. Gardons à l'esprit que les charbons de bois provenant de foyers ou d'incendies ont été piégés dans les couches de sédiments et ont donc été découverts en contexte secondaire.

La succession des quatre dates radiocarbone semble très courte sans écart-type et sans calibration : 134 ans. Après calibration, on obtient un étalement entre 1750 Cal BC et 1490 Cal BC c'est-à-dire 260 ans (avec 68,2 % de probabilité).

La différence d'âge entre les échantillons de charbon

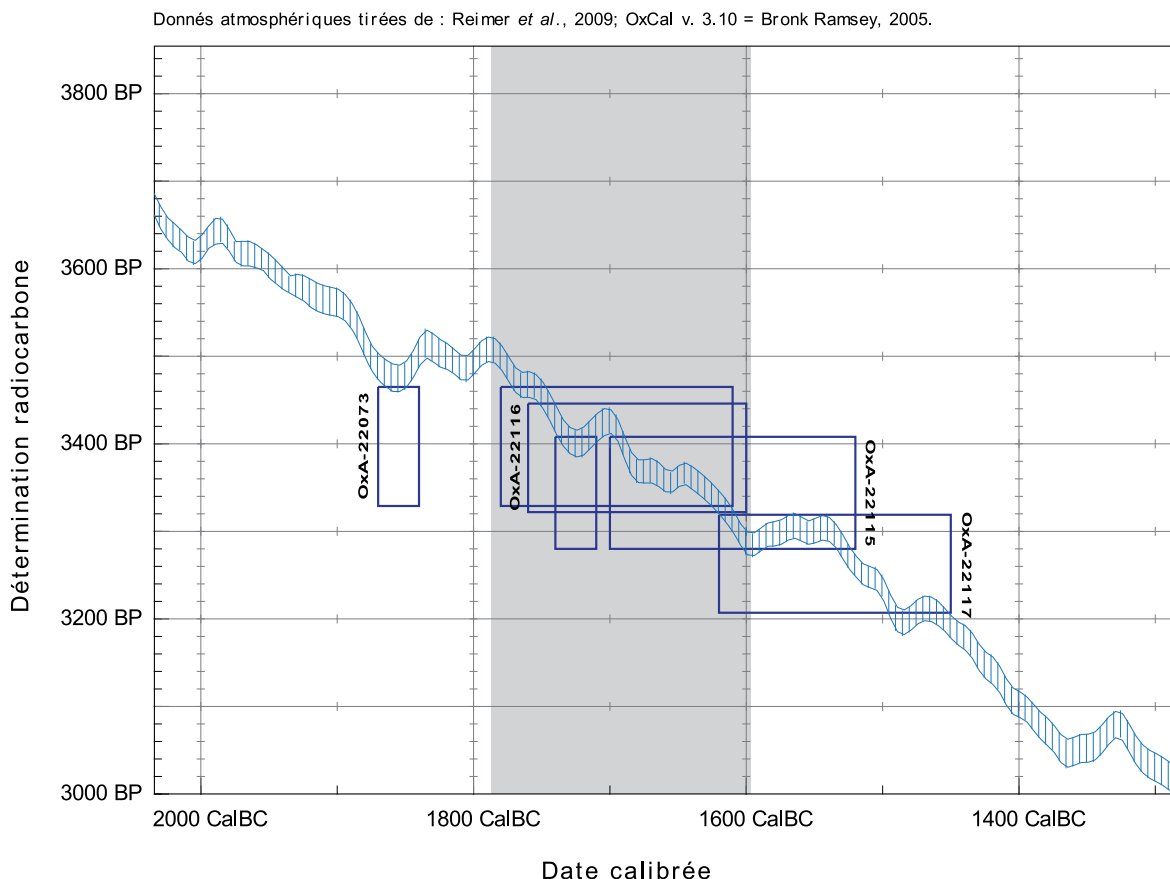


Fig. 2 – Projection des 4 dates de Givry, avec une approximation de 2σ .

Données atmosphériques tirées de : Reimer *et al.*, 2009; OxCal v. 3.10 = Bronk Ramsey, 2005.

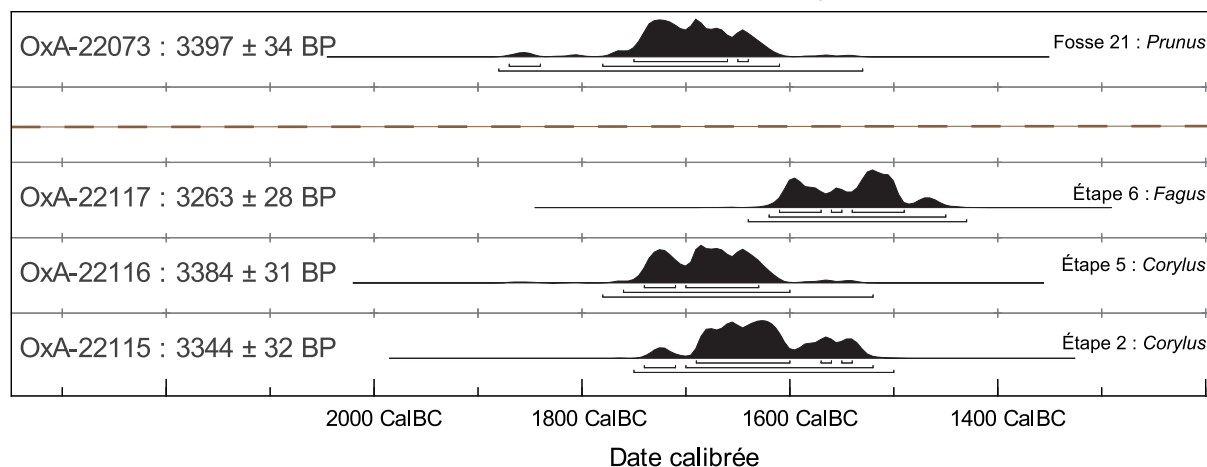


Fig. 3 – Calibrations individuelles des 4 dates de Givry au départ de la courbe « IntCal09 ».

de bois s'explique à la fois par la méthode radiocarbone et par la calibration. Les plages se chevauchent aux deux extrémités. Suivant l'étalement, l'étape 5 (OxA-22116) se présente légèrement avant l'étape 2 (OxA-22115), proche du fond. La fosse (OxA-22073) se positionne avant l'étape 2, qui vient juste après le creusement du fossé. Donc, suivant les datations radiocarbone, les étapes 5 et 2 se confondent et présentent des âges sensiblement identiques à celui du remplissage de la fosse. L'étape 6 (OxA-22117), la dernière avant le nivellement actuel, clôt la séquence et donne encore un âge du XV^e siècle avant notre ère, soit au début du Bronze moyen. L'histoire du fossé est donc moins longue que ce à quoi on pouvait s'attendre.

La figure de calibration (fig. 2) montre qu'il y a au moins cinq plateaux de part et d'autre de la série. Si les deux plateaux extrêmes sont écartés, un espace de deux siècles, c'est-à-dire les XVIII^e et XVII^e siècles (de -1780 à -1600), peut être raisonnablement envisagé pour le délai entre les premiers effondrements dans le fossé et le colmatage final protohistorique.

4.2. Petits passages par la combinaison du logiciel OxCal

Circonscrire un phénomène de durée indéterminée sur deux siècles apparaît déjà satisfaisant.

Mentalement, nous apercevons ce qui a pu provoquer la combustion des charbons de bois : incendies naturels, actes rituels ou brasiers pour se réchauffer... Le fossé et son remplissage ont toutes les chances de s'inscrire dans un laps de temps assez court. Or, les résultats des datations radiocarbone apparaissent fort concentrés. Ceci nous incite à tester une combinaison statistique, et non pas une somme, des résultats radiocarbone de Givry, c'est-à-dire à calculer pour une série de données radiocarbone l'espace de temps le plus court ayant la probabilité la plus haute.

La somme statistique des quatre dates de Givry donne une datation étalée, de 1760 Cal BC à 1490 Cal BC à 2 σ , ce qui n'est guère adéquat dans notre hypothèse d'événement court.

La combinaison des quatre dates suivant OxCal produit également des résultats faibles. Cependant, la date la plus récente, OxA-22117 : 3263 $\pm$ 28 BP, présente un défaut de compatibilité et ce, plus que probablement à cause du matériel daté (fig. 4). Nous notons en outre qu'il s'agit de la dernière phase, l'étape 6 du fossé de Givry. Ayant écarté la date la plus récente OxA-22117, la procédure de combinaison s'avère un succès. Par contre, le fond du fossé et la fosse 21 se situeraient entre 1690 Cal BC et 1635 Cal BC, avec 68,2 % de probabilité ou 1 σ . Autrement dit, le XVII^e siècle

Données atmosphériques tirées de : Reimer *et al.*, 2009; OxCal v. 3.10 = Bronk Ramsey, 2005.

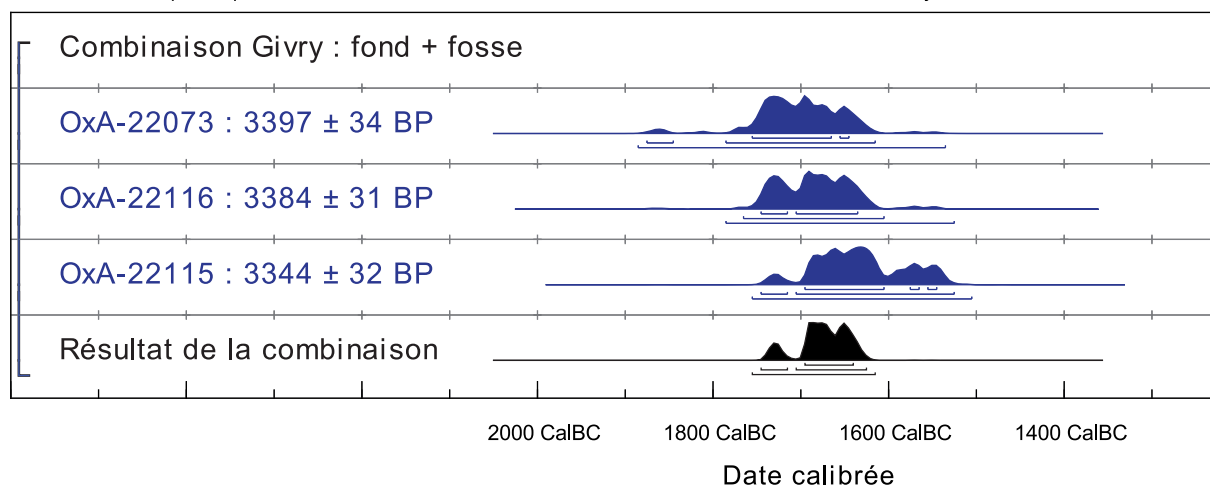


Fig. 4 – Combinaison des calibrations, selon la courbe de calibration « IntCal09 », des trois dates les plus anciennes de Givry.

avant notre ère, qui cale le fossé de Givry comme datant du Bronze moyen, verrait le creusement du fossé et surtout les premières traces de feux ou rites en son sein. Ce résultat constitue déjà un succès par rapport à la minceur de ceux obtenus sur le matériel archéologique classique.

5. Conclusion

La fouille, qui n'a mis au jour qu'un seul des quatre quarts du cercle et de ses abords, permet toutefois de dater l'utilisation du fossé de l'âge du Bronze. L'analyse des charbons de bois a permis de sélectionner les échantillons les plus pertinents à soumettre à la datation radiocarbone. Grâce à cette procédure, conjuguée à la calibration, on obtient des résultats relativement précis. L'histoire de ce fossé, depuis les premières étapes de son aménagement et de son utilisation jusqu'au colmatage final protohistorique, tient en deux siècles au maximum.

Mais la prise en considération du type de matériel daté peut apporter plus de précision chronologique. En effet, parmi les 3 taxons datés, *Fagus* est considéré comme certainement le plus longévive. Il aurait été logique qu'il donnât la date la plus ancienne. Or, la date sur *Fagus* est en fait la plus jeune (fig. 3). Il est donc possible que la date

obtenue reflète une utilisation postérieure à celle du creusement du fossé. Toutefois, les échantillons de *Corylus* peuvent provenir du bois central avec une courbure des cernes décelable sous le microscope tandis que celui de *Fagus* peut dériver du bois périphérique avec une limite de cernes droite. Dans ce cas, les différences observées dans les dates découleraient des différences dans le type de bois ayant subi la carbonisation. Dans cette hypothèse, les 4 échantillons peuvent correspondre à des événements contemporains. Une telle hypothèse apparaît cohérente, en effet, avec une utilisation rituelle du site juste après le creusement du fossé circulaire et le comblement rapide de ce fossé.

Il va de soi que cette hypothèse sera testée à partir de recherches anthracologiques ou autres complémentaires...

Remerciements

Le *Research Laboratory for Archaeology* d'Oxford s'est chargé de procéder aux datations AMS. Nous sommes particulièrement reconnaissants au Prof. Christopher Bronk Ramsey et à Hayley Sula qui nous ont avertis de l'avancement des analyses, ont annoncé le résultat des dates radiocarbone et ont répondu à nos questions. Nos chaleureux remerciements vont à nos tamiseurs intrépides et patients : Suzanne De Becker, André Henry et Mariline Livornèse.

Bibliographie

- DEMELENNE M., 2008. Fouilles archéologiques à Havay-Givry. Campagne 2006. *Cahiers de Mariemont*, 36 : 55-63.
- DEMELENNE M., 2008. Havay-Givry (province de Hainaut) : fouille d'une structure circulaire. *Lunula. Archaeologia protohistorica*, XVI : 27-29.
- DEMELENNE M., à paraître. Le site d'Havay-Givry (Hainaut). Pérennité et diversité d'occupation du Paléolithique à nos jours. In : *Actes du 8^e Congrès de l'Association des Cercles francophones d'Histoire et d'Archéologie de Belgique. LV^e Congrès de la Fédération des Cercles d'Archéologie et d'Histoire de Belgique (Namur, 28-31 août 2008)*, tome 2, Namur.
- DEMELENNE M., JADIN I., COLLETTE O. & HERMAN M., 2008. Fouille d'une structure circulaire à Havay-Givry (Quévy). Campagne 2007-2008. In : *Journées d'Archéologie en Wallonie, Moulin de Beez, 14 et 15 novembre 2008* [résumés], Namur : 2 p.
- DEMELENNE M., JADIN I., COLLETTE O. & HERMAN M., 2010. Quévy/Givry et Havay : fouille d'un fossé circulaire. *Chronique de l'Archéologie wallonne*, 17/2010 : 58-59.
- DE PAUW L. & HUBLARD E., 1906-1907. Légende de la carte préhistorique et protohistorique de Givry, Havay, Rouveroy, Croix-lez-Rouveroy et Grand'Reng. *Annales du Cercle Archéologique de Mons*, XXXV : 41-42.
- GREGUSS P., 1955. *Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen*. Akademiai Kiado, Budapest.
- GREGUSS P., 1959. *Holzanatomie der europäischen Laubhölzer und Sträucher*. Akademiai Kiado, Budapest.
- GROSSER D., 1977. *Die Hölzer Mitteleuropas. Ein mikrophotographischer Lehratlas*. Springer, Berlin-Heidelberg.
- JACQUIOT C., TRENARD Y. & DIROL D., 1973. *Atlas d'anatomie des bois des Angiospermes (Essences feuillues)*. Centre Technique du Bois, Paris.
- REIMER P. J., BAILLIE M. G. L., BARD E., BAYLISS A., BECK J. W., BLACKWELL P. G., BRONK RAMSEY C., BUCK C. E., BURR G. S., EDWARDS R. L., FRIEDRICH M., GROOTES P. M., GUILDERTSON T. P., HAJDAS I., HEATON T. J., HOGG A. G., HUGHEN K. A., KAISER K. F., KROMER B., MCCORMAC F. G., MANNING S. W., REIMER R. W., RICHARDS D. A., SOUTHON J. R., TALAMO S., TURNER C. S. M., VAN DER PLICHT J. & WEYHENMEYER C. E., 2009. IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, 51 (4) : 1111-1150.
- RYSSAERT, C. 2001. *De morfotechnische analyse van Midden-Paleolitische reducties: de oppervlaktesite Givry - Vieille Bruyère als casestudy*. Mémoire de Licence, Universiteit Gent, Gand.
- SCHMIDT E., 1941. *Mikrophotographischer Atlas der mitteleuropäischen Hölzer*. Schriftenreihe der Reichsinstitut für auslande und koloniale Forstwissenschaften, 1, Neudamm.
- SCHWEINGRUBER F. H., 1978. *Mikroskopische Holzanatomie*. WSL/FNP. Zürcher AG, Zug.
- SCHWEINGRUBER F. H., 1990. *Anatomie europäischer Hölzer*. WSL/FNP. P. Haupt., Bern-Stuttgart-Wien.
- THÉRY-PARISOT I., CHABAL L., CHRZAVZEZ J., 2010. Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages, in archaeological contexts. In : A. C. SCOTT & F. DAMBLON (éds), *Charcoal and its use in palaeoenvironmental analysis*. 4th Int. Meeting of Anthracology, Brussels, Sept. 2008, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 291, n^{os} 1-2 : 142-153.

Freddy Damblon
Institut Royal des
Sciences Naturelles de Belgique
Paléontologie
29, rue Vautier
BE – 1000 Bruxelles (Belgique)
Freddy.Damblon@naturalsciences.be

Marie Demelenne
Musée royal de Mariemont,
100, chaussée de Mariemont,
BE – 7140 Morlanwelz (Belgique)
Marie.Demelenne@musee-mariemont.be

Ivan Jadin
Institut Royal des
Sciences Naturelles de Belgique
Anthropologie et Préhistoire
29, rue Vautier
BE – 1000 Bruxelles (Belgique)
Ivan.Jadin@naturalsciences.be

Table des matières – Inhoudstafel

Grégory Abrams, Dominique Bonjean, Kévin Di Modica, Stéphane Pirson, Marcel Otte & Marylène Patou-Mathis Les os brûlés de l'ensemble sédimentaire 1A de <i>Scladina</i> (Andenne, Belgique) : apports naturels ou restes de foyer(s) néandertalien(s) ?	5-13
Machteld Bats, Philippe De Smedt, Ilke Werbrouck, Ann Zwertvaegher, Mona Court-Picon, Jeroen De Reu, Lynn Serbruyns, Hendrik Demiddele, Marc Antrop, Jean Bourgeois, Philippe De Maeyer, Peter Finke, Marc Van Meirvenne, Jacques Verniers & Philippe Crombé Continued geoarchaeological research at the Moervaart palaeolake area (East Flanders, Belgium): preliminary results	15-21
Izabel Devriendt, Liesbeth Messiaen, Machteld Bats, Pieter Laloo, Joris Sergeant & Philippe Crombé Evergem-Nest, Mesolithic habitation in the harbour of Ghent: a preliminary report	23-28
Bart Vanmontfort, Wouter Yperman, Brecht Lambrechts, Marijn Van Gils & Ferdi Geerts Een finaalpaleolithisch en mesolithisch sitecomplex te Lommel, Molse Nete. Opgravingscampagne 2010	29-34
Rebecca Miller, Marcel Otte & John Stewart Nouvelles découvertes de la séquence holocène du <i>Trou Al'Wesse</i> . Fouilles 2010	35-42
Caroline Ryssaert, Janiek Degryse, Dries Tys, Cecile Baeteman, Joep Orbons, Pedro Pype, Delfien Termote, Dagmar Germonprez & Yves Perdaen Steentijdvondsten te Ver-Assebroek (Brugge, West-Vlaanderen): hoe het onderzoek van een middeleeuws kasteel naar een steentijdlandschap kan leiden	43-48
Sylvie Byl, Yannick Devos, Michel Fourny, Fanny Martin & Virginie Phillipart Fouille préventive à l'intérieur de la fortification Michelsberg de Boitsfort-Étangs. Résultats préliminaires	49-56
Anne Hauzeur, Jean-Philippe Collin, Henri-Georges Naton, Sébastien Bernard-Guelle & Paul Fernandes Un site d'exploitation néolithique dans le complexe minier du Pays d'Othe : fouille préventive à Mesnil-Saint-Loup - « Les Vieilles Vignes » (Aube, France)	57-71
Michel Toussaint, Hélène Collet & Ivan Jadin Datations radiocarbones d'ossements humains du site minier néolithique de Spiennes (Mons, Hainaut). Première approche	73-80

Joris Sergeant

De finaal-neolithische(?) vindplaats van Hertsberge 'Papenvijvers 3'
(West-Vlaanderen, België): opgravingscampagne 2010

81-85

Marianne Deckers

Approche des techniques de fabrication des céramiques de l'âge du Bronze et évolution
chrono-culturelle au sein d'un ensemble géographique dans le Nord de la France

87-93

Jan Willem van der Drift

Comparing Bipolar Artefacts with Pseudo-Artefacts and Industrial Waste.
An overview based on experimentation

95-100

Jonathan Jacops, Erwin Meylemans, Yves Perdaen, Frieda Bogemans, Koen Deforce,
Annelies Storme & Inge Verdurmen

Prospectie- en evaluatieonderzoek in het kader van het *SigmaPlan*, deel 3.

101-109

Erick N. Robinson, Ivan Jadin & Dominique Bosquet

Inter-site analysis of armatures from five *Linearbandkeramik* settlements
in the Hesbaye region

111-125

Freddy Damblon, Marie Demelenne & Ivan Jadin

Un anthracologue au secours des archéologues. Les datations radiocarbone
d'un fossé circulaire à Givry déterminant l'âge du Bronze moyen

127-134

Table des matières – Inhoudstafel

135-136

Volume préparé par Micheline De Wit
Laurence Cammaert, Anne-Marie Wittek et Ivan Jadin

Association pour la Diffusion de l'Information Archéologique
a s b l

c/o : Anthropologie et Préhistoire, IRSNB
29, rue Vautier - 1000 Bruxelles
Tél. : 02/62.74.146 - 384 - Fax : 02/62.74.113
<http://adia.naturalsciences.be/>



I D E N T I C - Global Printing Services
Brixtonlaan, 5 - 1930 Zaventem
Tél. : +32/(0)2/737.52.22 - Fax : +32/(2)/737.52.23
info@identic.be - www.identic.be

N o t a e P r a e h i s t o r i c a e

- 1 - 1981 ; 3 - 1983 / 5 - 1985 ; 8 - 1988 / 10 - 1990 (1991) : out of print
2 - 1982 ; 6 - 1986 ; 7 - 1987 ; 11 - 1991 (1992) ; 12 - 1992 (1993) : 4 €
13 - 1993 (1994) / 16 - 1996 : 8 €
17 - 1997 : out of print
18 - 1998 / 19 - 1999 / 21 - 2001 / 22 - 2002 : 9 €
20 - 2000 : 10 €
23 - 2003 : 9 €
24 - 2004 / 25 - 2005 : 13 €
26 - 2006 : reprinted (11 €)
27 - 2007 : reprinted (13 €)
28 - 2008 : reprinted (9 €)
29 - 2009 / 30 - 2010 : reprinted (12 €)

C o l l e c t i o n S t u d i a P r a e h i s t o r i c a B e l g i c a

- 1 - P. M. Vermeersch (ed.), 1982. *Contributions to the study of Mesolithic of the Belgian Lowland*, Tervuren, 210 p. – out of print.
- 2 - D. Cahen (ed.), 1982. *Tailler ! Pour quoi faire : Préhistoire et technologie lithique II - Recent Progress in Microwear Studies*, Tervuren, 1982, 328 p. – 12 €.
- 3 - D. Cahen (ed.), 1983. *Découvertes récentes de Paléolithique inférieur et moyen en Europe du Nord-Ouest*, Tervuren, 1983, 160 p. – 5 €.
- 4 - M. Otte (ed.), 1985. *La signification culturelle des industries lithiques. Actes du Colloque de Liège du 3 au 7 octobre 1984*, BAR International Series, 239, Oxford, 430 p. – out of print.
- 5 - P. M. Vermeersch & P. Van Peer (eds), 1990. *Contributions to the Mesolithic in Europe. Papers presented at the fourth International Symposium Leuven 1990*, Leuven University Press, Leuven, 260 p. – out of print.
- 6 - P. M. Vermeersch, G. Vynckier & R. Walter, 1990. *Thieusies, ferme de l'Hosté, Site Michelsberg. II - Le matériel lithique*, with contribution of J. Heim, Leuven, 70 p. – 7 €.
- 7 - Ét. Gilot, 1997. *Index général des dates Lv. Laboratoire du Carbone 14 de Louvain / Louvain-la-Neuve*, Liège-Leuven, 226 p. – 13 €.

Edited by

Prehistory, Royal Belgian Institute of Natural Sciences,
VautierStreet, 29, B-1000 Brussels, Belgium

Contact : Ivan Jadin - Ivan.Jadin@naturalsciences.be

Lagere prijs: Bij het bestellen van 5 exemplaren van de *Studia Praehistorica Belgica* of van de *Notae Praehistoricae* (nummers 1 tot en met 16) zal een korting van 50 % gegeven worden (tot uitputting stock) - Petits prix : Une réduction de 50 % sera appliquée aux *Notae Praehistoricae* antérieurs au n° 16 inclus ou aux *Studia Praehistorica Belgica* par 5 exemplaires (prix jusqu'à épuisement des stocks).



van NEANDERTHALER TOT ROMEIN

GALLO-ROMEINS MUSEUM
TONGEREN

DU NÉANDERTALIEN AU ROMAIN

MUSÉE GALLO-ROMAIN
TONGRES



Gallo-Romeins Museum
Kielenstraat 15
B-3700 Tongeren

tel. + 32 12 67 03 30
grm@limburg.be
www.galloromeinsmuseum.be

provincie
Limburg

