

Informatieblad uitgegeven door
Bulletin d'information édité par
Informationsheft herausgegeben von

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
L i è g e - B r u s s e l s - L e u v e n

G e n t

2 0 2 5

45

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



45ste Prehistoriedag
45ème Journée de Préhistoire
45. Tag der Ur- und Frühgeschichte
Gent - 12.12.2025

FNRS Contactgroep
« Préhistoire »
Groupe de Contact FNRS
« Préhistoire »
Kontaktgruppe FNRS
« Ur- und Frühgeschichte »

Organisation



Isabelle De Groot
Hans Vandendriessche, Philippe Crombé
Universiteit Gent, Vakgroep Archeologie
35, Sint-Pietersnieuwstraat, BE-9000 Gent
www.Archeos-UGent.be – www.roam-ugent.be

Agentschap
Onroerend
Erfgoed

with the collaboration of / avec la
collaboration de / met medewerking van

Coordination scientifique / Wetenschappelijke
coördinatie / Wissenschaftliche Koordination

Jean-Philippe Collin
Philippe Crombé
Marc De Bie
Isabelle De Groot
Anne Hauzeur
Ivan Jadin
Stéphane Pirson
Veerle Rots
Bart Vanmontfort
Philip Van Peer

I S S N 0 7 7 4 - 3 3 2 7

New radiocarbon dates for the Late Glacial occupations (Ahrensburgian & Magdalenian) at “Grotte du Coléoptère” (Bomal-sur-Ourthe, Prov. of Luxembourg, BE)

Philippe CROMBÉ, Camille PIRONNEAU, Prudence ROBERT,
Mathieu BOUDIN, Michel TOUSSAINT, Pierre VAN DER SLOOT,
Sophie VERHEYDEN, Isabelle DE GROOTE & Hans VANDENDRIESSCHE

1. Introduction

Recently a series of Final Palaeolithic (Younger Dryas) and Mesolithic sites in the Belgian Meuse basin have been redated by means of the radiocarbon dating technique. Although most of these contexts were already radiocarbon dated in the late 20th century, the improvements in sample preparation, in particular of collagen samples, and in dating accuracy of the last decades prompted the need for new dating research. One of the selected sites is the cave site of ‘Coléoptère’ (Juzaine, Bomal-sur-Ourthe, BE) occupied during the Late Glacial and Early Holocene (Dewez, 1975; 1987; Dewez *et al.*, 1983).

The first excavations in the cave, led by J. Hamal-Nandrin and J. Servais, took place in 1923 and 1924. They identified layers dated to the Neolithic/Metal Ages (layer A) and the Magdalenian (layer B) based on the artefacts. They also excavated the terrace, where they found the same layers as inside the cave, with an additional layer (layer A') containing among others, triangular microliths, but mixed with Magdalenian lithic artefacts (Hamal-Nandrin & Servais, 1925) (**Fig. 1**). The faunal remains initially collected also showed a mix with cold- and temperate-environment species (*i.e.* reindeer and beaver).

The material from J. Hamal-Nandrin and J. Servais was re-studied in the context of M. Dewez's resumption of the excavations at the site in 1972, specifying and clarifying their initial discoveries (Dewez, 1975, 1987). Four campaigns were undertaken by Dewez, the *Centre interdisciplinaire de Recherches archéologiques de l'Université de Liège* and the *Société Wallonne de Paléthonologie*, in 1972, 1974, 1976 and 1978. These focused on the terrace of the cave. There, they identified three artefact bearing layers (Toussaint & Toussaint, 1983): a Magdalenian layer (8), an Ahrensburgian layer (6b) separated from the Magdalenian by a sterile layer (7) and a Mesolithic occupation layer (layer 5), that contained a lithic industry affiliated with the Beuronian (Dewez, 1975; Dewez *et al.*, 1983; Kozłowski, 1983).

2. Radiocarbon dates

2.1. Sample selection

The redating-project focused on layers 6b and 5, as the Magdalenian was not the main aim of the research projects. In this paper only the dates from layer 6b will be discussed, while the results of the redating of the Mesolithic level will be presented in a separate paper (Vandendriessche *et al.*, submitted). Three bone samples were selected from the Ahrensburgian layer 6b. None of the bones shows anthropogenic marks.

2.2. Sample preparation

The bones were sampled using a diamond saw attached to a Dremel drill tool. Each sample consisted of approximately 500 mg of bone material, obtained by scraping about 2 µm from the outer surface of each bone.

Collagen extraction was carried out at the ArcheOs research laboratory at Ghent University (Belgium) using a modified version of Longin's method (Longin, 1971). Before hydrolysis,

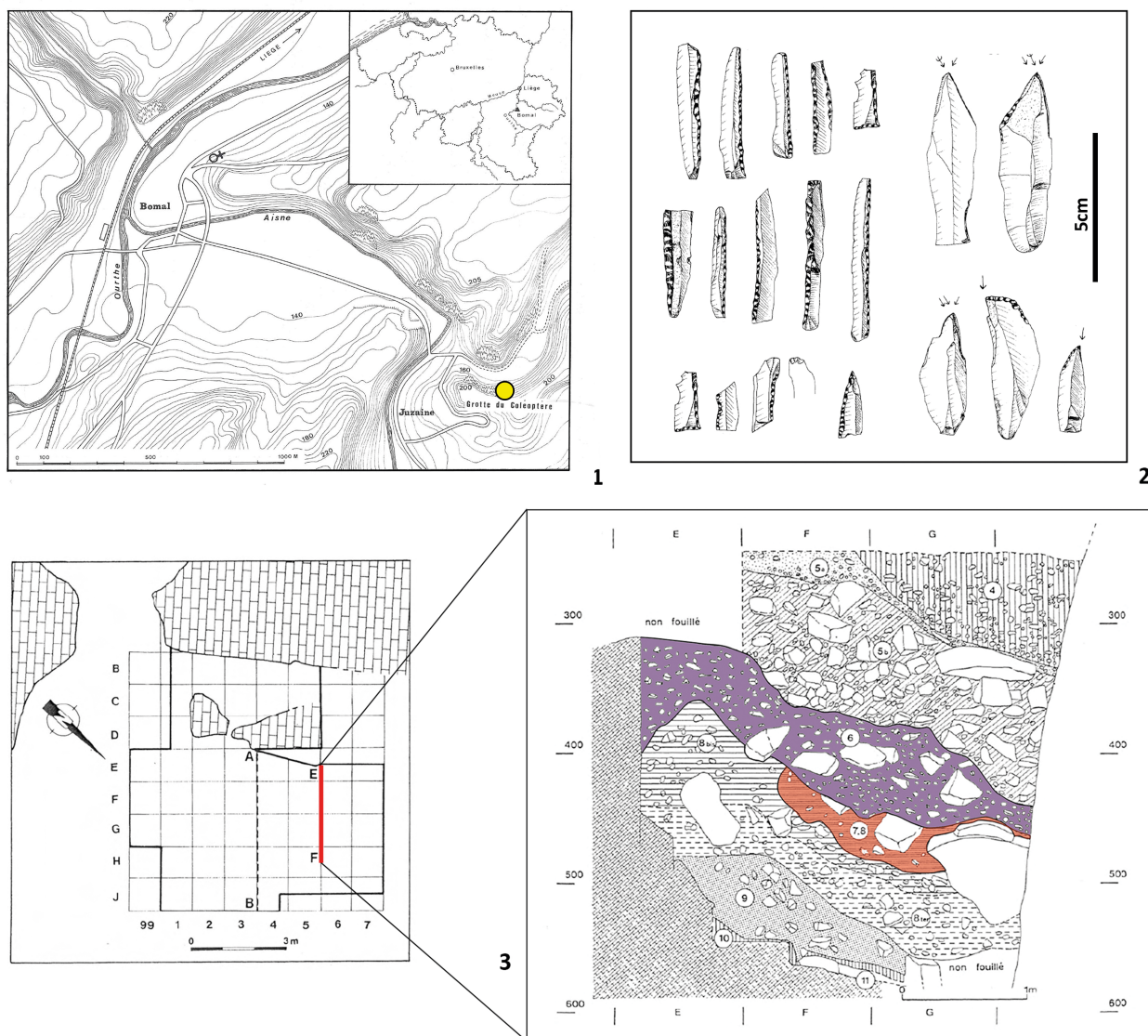


Fig. 1 – 1.1. Location of the site. 1.2. Lithic artefacts from the Magdalenian layer 8. 1.3. Stratigraphy of the terrace deposits (based on Dewez, 1975; Dewez *et al.*, 1983).

the demineralized samples were washed with NaOH and subsequently filtered using Eze filter separators (pore size: 60-90 μm) before undergoing freeze-drying (Robert *et al.*, 2024).

At the Isotope Bioscience Laboratory (ISOFYS) of Ghent University, the total organic carbon and nitrogen content of the samples was measured using an Elemental Analyser (EA ISOLINK, ThermoFinnigan, Bremen, DE). To evaluate the reliability of the ^{14}C dating, the C:N ratios of all samples, which contained insufficient collagen, were calculated following Ambrose (1990), DeNiro (1985), and Wojcieszak *et al.* (2020). These quality assessments align with the procedures used at the radiocarbon dating laboratory of the Royal Institute for Cultural Heritage (Brussels, BE).

2.3. Sample dating and calibration

Samples were transferred into quartz tubes with CuO and Ag and combusted to CO_2 . Graphitization of CO_2 was carried out using H_2 over a Fe catalyst on the Automated Graphitisation Equipment (AGE) (Boudin *et al.*, 2019; Nemec *et al.*, 2010; Wacker *et al.*, 2010) which is linked to the Elementar Vario Isotope Select. Targets were prepared and ^{14}C concentrations were measured with accelerator mass spectrometry (AMS) at the Royal Institute for Cultural Heritage in Brussels (BE) (Van Strydonck & van der Borg, 1990; Boudin *et al.*, 2015).

	Lab code	Layer	BP	St. dev.	Cal BP (95 %)	Dating material	C:N	Technique	Reference
NEW DATES									
COL15	RICH-34336	6B	12375	35	14835-14189	<i>Rangifer tarandus</i> Scapula	3.1	AMS	this paper
COL16	RICH-34337	6B	12396	35	14846-14239	<i>Rangifer tarandus</i> Phal.	3.2	AMS	this paper
COL17	RICH-34338	6B	10196	32	11946-11749	<i>Lepus</i> sp. ulna	3.2	AMS	Crombé <i>et al.</i> , 2024
LEGACY DATES									
	Lv-686	8B	12150	150	14843-13614	bone splinters		conventional	Gilot, 1997
	Lv-717	8	12400	110	14986-14099	<i>Rangifer tarandus</i>		conventional	Gilot, 1997
CO/76 153	OxA-3635	7, 8	12870	95	15668-15112	<i>Equus ferus</i> phalanx with cutmarks		AMS	Charles, 1998

Tab. 1 – List of radiocarbon dates from layers 8 to 6B at ‘Coléoptère’.

^{14}C results are expressed in pMC (percentage modern carbon) and indicate the percent of modern (1950) carbon normalized to $\delta^{13}\text{C} = -25$ ‰ VPDB using the $\delta^{13}\text{C}$ measurements (Stuiver & Polach, 1977).

All radiocarbon dates were calibrated using IntCal20 (Reimer *et al.*, 2020) and OxCal version v4.4.4.

2.4. Results

Surprisingly just one sample (RICH-34338) produced a date in accordance with the cultural attribution of layer 6b, *i.e.* the Ahrensburgian Culture (**Tab. 1**). The date of *ca.* 11,950-11,750 cal BP obtained on a hare bone falls in the later stage of the Younger Dryas and perfectly fits with the numerous dates obtained at the nearby Ahrensburgian site of Remouchamps, situated at *ca.* 17 km to the northeast of Coléoptère (Crombé *et al.*, 2024).

The two remaining samples on reindeer remains (RICH-34336 and RICH-34337) are dated much older, to *ca.* 14,835/14,850-14,190/14,440 cal BP. These clearly belong to reworked material from the underlying Magdalenian layer 8.

3. Discussion

The presence of reworked older material in layer 6b is not surprising as at some locations on the terrace, Dewez (1983, fig. 3 & 4) could observe that layer 6b was directly superimposing layer 8 or layer 7-8. The latter is considered a mixture of both layers 7 and 8 due to cryoturbation processes (Toussaint & Toussaint, 1983). In addition, admixture was also observed during the first excavations in the first quarter of the 20th century. Unfortunately, as we could not locate or study the archaeological material collected by Dewez from layer 6b, it is impossible to assess the degree of intermixing of Ahrensburgian and Magdalenian material in this layer. However, according to Dewez analysis of the small lithic industry retrieved by Hamal-Nandrin and Servais there is only one artefact, a *lamelle à bord abattu rectiligne*, which most likely points to a limited admixture with layer 8 (Dewez, 1987).

Despite these problems and restrictions the two newly obtained dates allow us to further define the chronological boundaries of the Magdalenian occupation(s) at Coléoptère. Compared to the radiocarbon dates obtained in the late 20th century on bone samples from layer 8 (**Tab. 1**), the new dates seemingly fit well with both conventional dates performed by Louvain-la-Neuve. Despite the large standard deviations of the latter and the fact that date Lv-686 was performed on a bulk sample of bone splinters, they largely fall within the same time range (**Fig. 2**), which covers the largest part of the Bølling and the Dryas I/Bølling transition. On a broader scale, the new dates also fit perfectly among the younger set of dates obtained until now on other Magdalenian sites in the Meuse basin, such as Chaleux and Trou Da Somme (see overview in Noiret & Léotard, 2024).

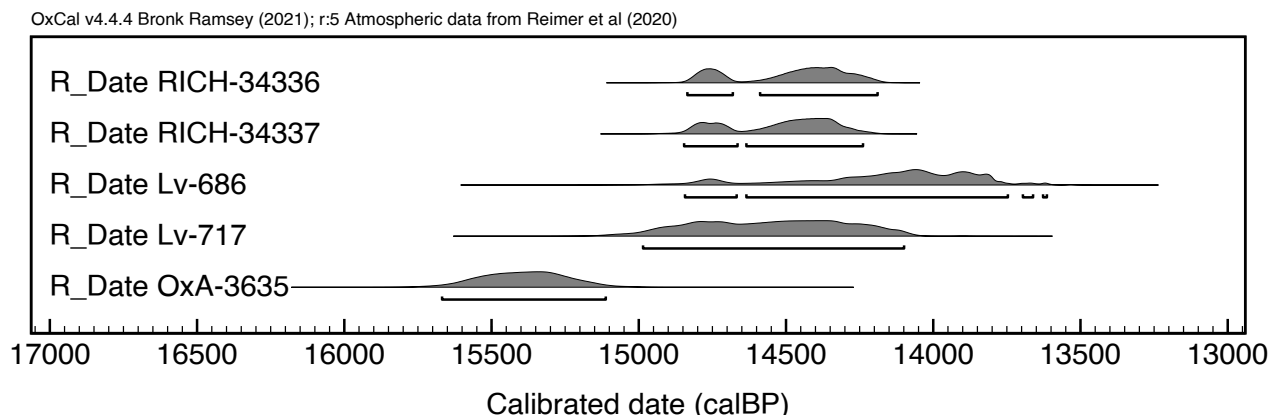


Fig. 2 – Calibrated radiocarbon dates belonging to the Magdalenian occupation(s) at ‘Coléoptère’.

Remarkably, the only AMS-date from the late 20th century (OxA-3635) turns out to be much older showing no overlap at all with the other dates. Either it refers to an older Magdalenian occupation event pre-dating the start of the Late Glacial climatic amelioration by half a millennium or even more, or it needs to be considered as an aberrant date. It is known that the bone collagen pretreatment protocol used by the Oxford laboratory from 1989 until 2000 may have resulted in contaminated dates as a result of column resin bleeding often yielding too old dates (Higham *et al.*, 2006; Burky *et al.*, 1998). The same age discrepancy problem has also been encountered during the redating of old Oxford-samples from the Remouchamps-cave (Crombé *et al.*, 2024) and several Mesolithic burials (*cf.* Toussaint 2010; Crombé *et al.*, in prep.). In all these cases the recently obtained dates turned out to be younger compared to the previously obtained Oxford-dates.

4. Conclusion

The two new Magdalenian dates from Coléoptère cave offer intriguing results. Besides indicating admixture between the occupation layers at the site, they allow to position the Magdalenian occupation of the site in a more precise manner at the transition between Dryas I and Bølling and/or first half of the Bølling. At the same time, they reveal an important age discrepancy within the dating evidence gathered until now that strongly suggest the need for further dating research, not only at ‘Coléoptère’ but also at other Meuse Basin sites where similar chronological ambiguities occur. Indeed, rigorous dating research taking into account principles of chronometric hygiene is needed to increase our understanding of the precise position of the Late Magdalenian occupations of the Meuse Basin and of the timing of the recolonization of our regions after the Last Glacial Maximum (*cf.* Miller, 2012; Matthews *et al.*, 2025).

Acknowledgement

This research has been conducted in the framework of two interdisciplinary research projects: the UGent-project “Regional Outlook on Ancient Migration - Migration, diet, and health of the first permanent settlers of Belgium: inter- and multi-disciplinary perspectives” (ROAM; project number BOF22/GOA/008) and the joint UGent/KBIN FWO-research project “Climate change and human response at the Pleistocene-Holocene transition in the Belgian Meuse basin (13,000-6000 cal BP)” (project number G0C9323N).

References

- AMBROSE S. H., 1990. Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis. *Journal of Archaeological Science*, 17: 431-451.
- BOUDIN M., VAN STRYDONCK M., VAN DEN BRANDE T., SYNAL H. A. & WACKER L., 2015. RICH — A new AMS facility at the Royal Institute for Cultural Heritage, Brussels Belgium. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 361: 120-123.
- BOUDIN M., BONAFINI M., VAN DEN BRANDE T. & VAN STRYDONCK M., 2019. AGE: A new graphitisation apparatus for the ^{14}C -dating laboratory. *Bulletin van het Koninklijk Instituut voor Kunstpatrimonium*, 35/2019: 197-201.
- BURKY R. R., KIRNER D. L., TAYLOR R. E., HARE P. E. & SOUTHON J. R., 1998. ^{14}C dating of bone using γ -carboxyglutamic acid and α -carboxyglycine (aminomalonic acid). *Radiocarbon*, 40(1): 11-20.
- CHARLES R., 1998. *Late Magdalenian chronology and faunal exploitation in the North-Western Ardennes*. BAR International Series, 737, Archaeopress, Oxford: 2 vol.
- CROMBÉ P., PIRONNEAU C., ROBERT P., VAN DER SLOOT P., BOUDIN M., DE GROOTE I., VERHEYDEN S. & VANDENDRIESSCHE H., 2024. Human response to the Younger Dryas along the southern North Sea basin, Northwest Europe. *Scientific Reports*, 14(1): 18074. doi.org/10.1038/s41598-024-68686-z
- CROMBÉ P., TOUSSAINT M., ROBERT P., VAN DER SLOOT P., BOUDIN M., POLET C., VANDENDRIESSCHE H. & DE GROOTE I., in prep. *The chronology of the Mesolithic burials from the Belgian Meuse basin revisited*.
- DE NIRO M. J., 1985. *Postmortem* preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature*, 317: 806-809.
- DEWEZ M., 1975. Nouvelles recherches à la Grotte du Coléoptère à Bomal-sur-Ourthe (Province du Luxembourg). Rapport provisoire de la première campagne de fouilles. *Helinium*, XV: 105-133.
- DEWEZ M., 1987. *Le Paléolithique supérieur récent dans les grottes de Belgique*. Publications d'Histoire de l'Art et d'Archéologie de l'Université Catholique de Louvain, 57, Société Wallonne de Palethnologie & Institut Supérieur d'Archéologie et d'Histoire de l'Art, Collège Érasme, Louvain-la-Neuve: 468 p.
- DEWEZ M., CORDY J.-M., GILOT E., KOŚŁOWSKI S. K., MOURER C., TOUSSAINT G. & TOUSSAINT M., 1983. *La couche mésolithique de la Grotte du Coléoptère à Bomal-sur-Ourthe (Province du Luxembourg)*. Société Wallonne de Palethnologie, Mémoire No. 5, Liège: 96 p.
- GILOT E., 1997. *Index général des dates Lv. Laboratoire du Carbone 14 de Louvain/Louvain-la-Neuve*. *Studia Praehistorica Belgica*, 7, Liège-Leuven: 228 p. – *Ibidem*, 2010, 2nd edition, Liège-Brussels-Leuven: online.
- HAMAL-NANDRIN J. & SERVAIS J., 1925. La grotte dite « du Coléoptère », rapport sur les fouilles. *Revue anthropologique*, 4-5: 102-144.
- HIGHAM T. G., JACOBI R. M. & RAMSEY C. B., 2006. AMS radiocarbon dating of ancient bone using ultrafiltration. *Radiocarbon*, 48: 179-195.
- KOŚŁOWSKI S. K., 1983. Le matériel archéologique de la couche mésolithique de la grotte du Coléoptère (Belgique). In : Dewez M. et al., *La couche mésolithique de la grotte du Coléoptère (Bomal-sur-Ourthe)*, Société wallonne de Palethnologie, Mémoire No. 5, Liège: 67-82. *Ibidem*, 1988, 2nd edition.
- LONGIN R., 1971. New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature*, 230: 241-242.
- MATTHEWS I. P., PALMER A. P., CANDY I., FRANCIS C., ABROOK A. M., LINCOLN P. C., BLOCKLEY S. P. E., ENGELS S., MACLEOD A., STAFF R. A., HOEK W. Z., BURTON J., 2025. Summer warmth between 15,500 and 15,000 years ago enabled human repopulation of the northwest European margin. *Nature Ecology & Evolution*: 1-14.
- NEMEC M., WACKER L. & GAGGELER H., 2010. Optimization of the Graphitization Process at AGE-1. *Radiocarbon*, 52(3): 1380-1393.
- MILLER R., 2012. Mapping the expansion of the Northwest Magdalenian. *Quaternary International*, 272: 209-230.
- NOIRET P. & LÉOTARD J.-M., 2024. Le Magdalénien et le Creswellien. In : Otte M. & Jungels C. (ed.), *Les territoires culturels entre Seine et Rhin. De la Préhistoire à l'an 1000*, Published by the Prehistorisches Museum, in collaboration with the 'Commission royale des Monuments, Sites et Fouilles', Flémalle: 158- 165, 167- 171, 180-193.
- REIMER P. J., AUSTIN W. E. N., BARD E., BAYLISS A., BLACKWELL P. G., BRONK RAMSEY C., BUTZIN M., CHENG H., EDWARDS R. L., FRIEDRICH M., GROOTES P. M., GUILDERSON T. P., HAJDAS I., HEATON T. J., HOGG A. G., HUGHEN K. A., KROMER B., MANNING S. W., MUSCHELER R., PALMER J. G., PEARSON C., VAN DER PLICHT J., REIMER R. W., RICHARDS D. A., SCOTT E. M., SOUTHON J. R., TURNER C. S. M., WACKER L., ADOLPHI F., BÜNTGEN U., CAPANO M., FAHRNI S. M., FOGTMANN-SCHULZ A., FRIEDRICH R., KÖHLER P., KUDSK S., MIYAKE F., OLSEN J., REINIG F., SAKAMOTO M., SOOKDEO A. & TALAMO S., 2020. The IntCal20 Northern hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62: 725-757.

ROBERT P., BOUDIN M. & BODÉ S., 2024. Bone and tooth collagen extraction for stable isotope analysis and radiocarbon dating. *Protocols.io*: [dx.doi.org/10.17504/protocols.io.36wgqnr75gk5/v1](https://doi.org/10.17504/protocols.io.36wgqnr75gk5/v1)

STUIVER M. & POLACH H. A., 1977. Discussion-reporting of ^{14}C data. *Radiocarbon*, 19(3): 355-363.

TOUSSAINT M., 2010. Les sépultures mésolithiques du bassin mosan wallon : où en est la recherche en 2010. *Bulletin de la Société royale belge d'études géologiques et archéologiques 'Les Chercheurs de la Wallonie'*, XLIX/2010-2011: 69-86.

TOUSSAINT G. & TOUSSAINT M., 1983. Stratigraphie de la grotte du Coléoptère à Bomal-sur-Ourthe (Province du Luxembourg). In : Dewez M., Cordy J.-M., Gilot É., Kozłowski S. K., Mourer-Chauvire E., Toussaint G. & Toussaint M. (eds), *La couche mésolithique de la grotte du Coléoptère (Bomal-sur-Ourthe)*, Société Wallonne de Paléthonologie, Mémoire No. 5, Liège: 9-28.

VANDENDRIESSCHE H., PIRONNEAU C., VAN DER SLOOT P., ROBERT P., STRAUS L.-G., OTTE M., LÉOTARD J.-M., VERHEYDEN S., BOUDIN M., TOUSSAINT M., DE GROOTE I. & CROMBÉ P., submitted. Returning to the Mesolithic cave and rock shelters of the Belgian Meuse basin: a chronological reappraisal. *L'Anthropologie* (Paris).

VAN STRYDONCK M. & VAN DER BORG K., 1990. The construction of a preparation line for AMS-targets at the Royal Institute for Cultural Heritage, Brussels. *Bulletin van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium*, 23/1990: 228-234.

WACKER L., NĚMEC M. & BOURQUIN J. A., 2010. Revolutionary graphitisation system: Fully automated, compact and simple. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 268(7): 931-934.

WOJCIESZAK M., VAN DEN BRANDE T., LIGOVICH G. & BOUDIN M., 2020. Pretreatment protocols performed at the Royal Institute for Cultural Heritage (RIC) prior to AMS ^{14}C measurements. *Radiocarbon*, 62(5): 14-24.

Abstract

This short note reports on three radiocarbon dates performed on animal bones from the Ahrensburgian layer 6B at the 'Coléoptère' cave at Bomal-sur-Ourthe in the Belgian Meuse basin. One date situates the Ahrensburgian occupation in the late Younger Dryas, whereas both other dates fall within the time-period of the Magdalenian Culture. The latter indicates that layer 6B is a mixed context including reworked material from the underlying Magdalenian layer 8. Both these dates correlate well with the legacy dates from layer 8, except one, situating the Magdalenian occupation at the Dryas I/Bølling transition or early Bølling.

Keywords: Cave of 'Coléoptère' (Juzaine, Bomal-sur-Ourthe, BE), Meuse basin, radiocarbon dates, Magdalenian Culture, Ahrensburgian Culture.

Samenvatting

In dit kort artikel worden drie nieuwe koolstofdateringen uitgevoerd op dierlijke botresten afkomstig van de Ahrensburgiaan laag 6B in de Coléoptère grot te Bomal-sur-Ourthe besproken. Een eerste datering situeert de Ahrensburgiaan bewoning aan het einde van de Jonge Dryas, terwijl beide andere dateringen chronologisch samenvallen met de Magdaleniaan bewoning van het Maasbekken. Dit bewijst dat laag 6B een vermengde context is waarin vondstmateriaal van de onderliggende Magdaleniaan laag 8 opgenomen is. Beide dateringen correleren perfect met eerdere dateringen, behalve een, en situeren de Magdaleniaan bewoning op de Dryas I/Bølling overgang of de vroege Bølling.

Trefwoorden: Grot van 'Coléoptère' (Juzaine, Bomal-sur-Ourthe, BE), Maasbekken, koolstofdateringen, Magdaleniaan cultuur, Ahrensburgiaan cultuur.

Philippe CROMBÉ
Hans VANDENDRIESSCHE
Prehistory Research Unit
Department of Archaeology
Ghent University
Sint-Pietersnieuwstraat, 35
BE-9000 Ghent
philippe.crombe@ugent.be
hans.vandendriessche@ugent.be

Isabelle DE GROOTE
Camille PIRONNEAU
Prudence ROBERT
Michel TOUSSAINT
ArcheOs – Research Laboratory for Biological Anthropology
Department of Archaeology
Ghent University
Sint-Pietersnieuwstraat, 35
BE-9000 Ghent
isabelle.degroote@ugent.be
camille.pironneau@ugent.be
prudence.robert@ugent.be
michel.toussaint@ugent.be

Pierre VAN DER SLOOT
Agence wallonne du Patrimoine
Direction opérationnelle Zone Est
21, rue du Maréchal Foch
BE-4400 Flémalle
pierre.vandersloot@awap.be

Mathieu BOUDIN
Royal Institute for Cultural Heritage
Jubelpark, 1
BE-1000 Brussels
mathieu.boudin@kikirpa.be

Sophie VERHEYDEN
Royal Belgian Institute of Natural Sciences
29, Vautierstraat
BE-1000 Brussels
sverheyden@naturalsciences.be

Hidden under Bronze Age barrows: prehistoric finds (Final Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic) excavated at the Muziekberg in Ronse (East Flanders, BE)

Philippe CROMBÉ & Éva HALBRUCKER

1. Introduction

In the framework of a research project focusing on the prehistoric occupation of the Upper Scheldt basin¹ control excavations of two assumed remnants of Bronze Age barrows were conducted in 1988 on the top of the Muziekberg at Ronse (East Flanders, BE; **Fig. 1**). The Muziekberg is one of the numerous Tertiary hills in the Upper Scheldt basin, situated in the southern part of the province of East Flanders. The locality is well-known for its well-preserved and unique finds of funerary pottery of Drakenstein-type dated to the Early to Middle Bronze Age found during excavations in the 19th century, more specifically in 1836 and 1875 (for a detailed description: see Deconinck, 1962, 1963, 1982; Fourny, 1985). In total 5 urns with cremation remains were found in several barrows situated in two clusters on the highest part of the Muziekberg. A first cluster of at least three barrows (n° 60, 61 & 82) was situated at the location formerly known as “De Drij Heuvelkens”. A second cluster also consisting of three barrows (n° 83, 84 & 85) was located to the east in a somewhat lower landscape position at the location named “Grooten Boeckzitting”.

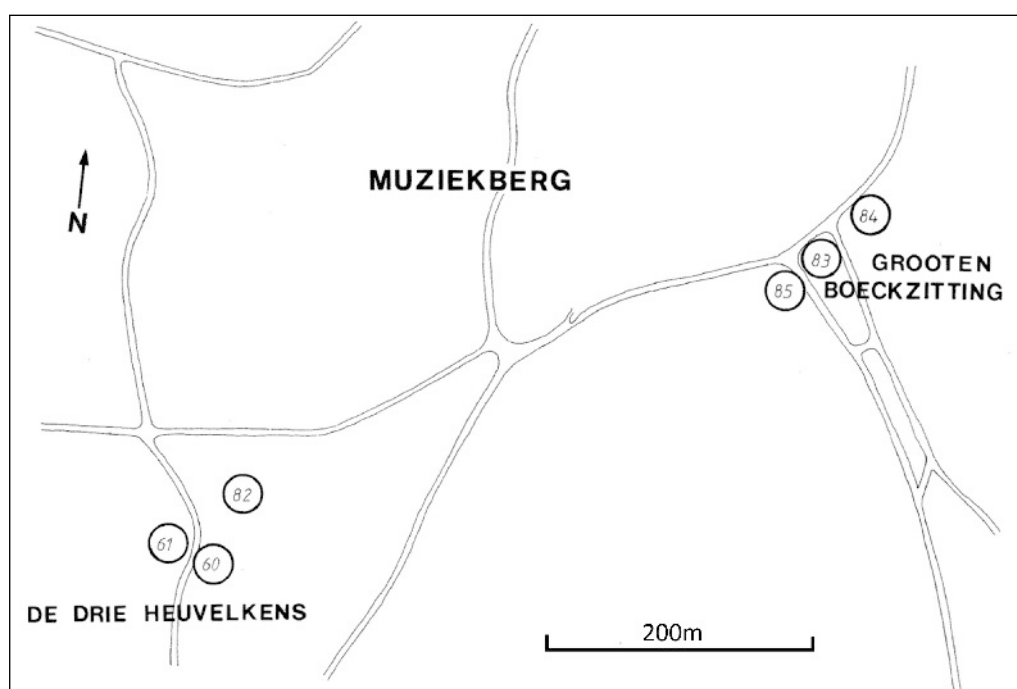


Fig. 1 – Location map of the Muziekberg with indication of the Bronze Age barrows still existing in the 19th century (based on Deconinck, 1963).

1. BTK-project entitled “Wetenschappelijke valorisatie en cultureel educatieve integratie van het archeologisch verleden van Ronse”, directed by the “Geschied- en Oudheidkundige Kring van Ronse” (1987-1988).

Since the excavations of the 19th century the top of the Muziekberg underwent several changes which seriously impacted the preservation of these barrows. In the first cluster a small watchtower was built on top of one of the Bronze Age barrows (n° 60), while deforestation and the plantation of a vineyard led to the lowering or even total destruction of the other barrows. The barrows in the second cluster on the other hand were perturbed by road and house construction. Despite this, a survey in 1988 led to the identification of two possible barrow remnants at these two locations. In order to verify this, two trenches were excavated which surprisingly yielded prehistoric remains. One of these excavations revealed a small lithic assemblage dating to the Mesolithic, most of which was retrieved from a presumed windthrow feature. Under the second barrow remnant, however, *in situ* lithic artefacts were collected in the upper part of a Forest Podzol, the latter confirming the formerly presence of a barrow. Both small assemblages will be presented in this paper from a techno-typological perspective. In addition, some microwear observations will be discussed.

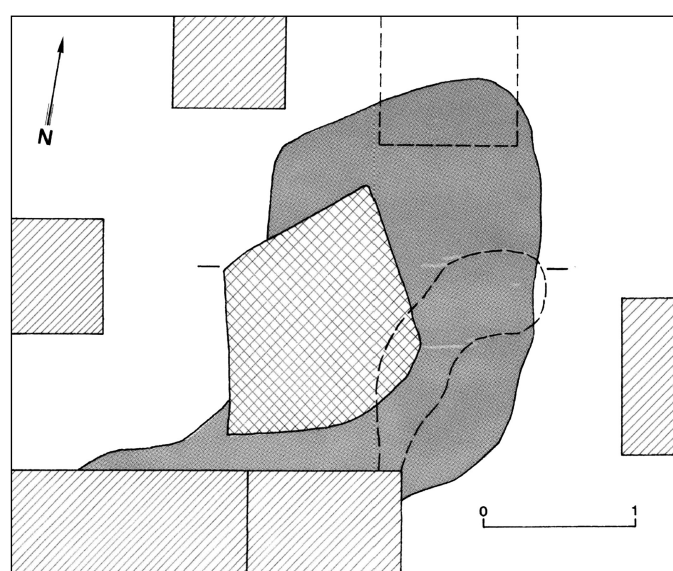


Fig. 2 – Plan of the presumed natural pit feature at the location of the former barrow n° 82.

2. Excavations

A first trench (17 x 17 m) was investigated within the “De Drij Heuvelkens” cluster at the level of a weak elevation that was interpreted as a possible remnant of one of the barrows (most likely n° 82) excavated in the late 19th century. At the “Grooten Boeckzitting” a comparable elevation, tentatively identified as barrow n° 85, was excavated by means a second trench (13 x 14 m).

2.1. Site “De Drij Heuvelkens”

Although the excavations did not confirm the presence of a barrow, they yielded a small assemblage of lithic artefacts, most of which date to the Mesolithic. These artefacts were partly (N = 406; see below: Tab. 1) collected by means of shovelling from the shallow sub-surface within the Diestian sands and are considered surface-finds. However, the majority of artefacts (N = 715) was collected by means of dry sieving (3 mm mesh) from within a pit situated more or less in the centre of the trench (Fig. 2). Some small charcoal fragments could be collected too, but not enough to produce a ¹⁴C date. According to Roger Langohr

and Bert Baes (Geology department, UGent) the pit most likely concerns a windthrow feature, measuring ca. 2.6 x 0.9 m, and having a maximum depth of 0.9 m below the plough-layer. It is filled with homogenous dark brown sand presenting a very compacted iron Bs-horizon at its base, indicating that it concerns a rather ancient feature (Fig. 3). Some Diestian sandstones with clear traces of “capping” occur intermixed with the lithic artefacts. Most likely these originate from the cryoturbated sandstone layer in which the pit was embedded.

The upper part of this feature (Fig. 3) was disturbed by a recent pit (ca. 1.2 x 1.2 m), most likely related to the excavations of the 19th century. Edouard Joly (1875 in Deconinck, 1982) mentions the discovery of a central burial structure bordered by sandstones in which two Drakenstein-urns were found. The disturbance most likely corresponds to the deep trench he dug in order to excavate this burial. This is corroborated by the discovery of some small

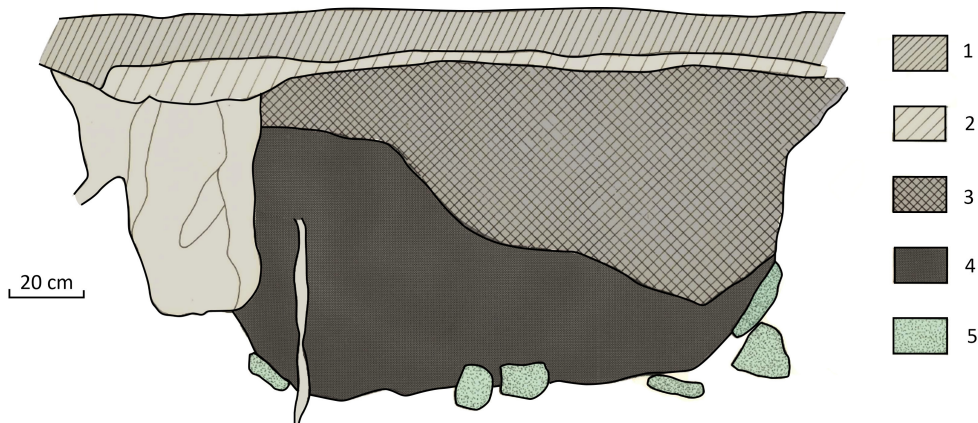


Fig. 3 – Cross-section of the presumed natural pit feature at the location of the former barrow n° 82.
Key: 1. Actual A-layer; 2. Disturbed layer; 3. 19th century trench; 4. Compact dark grey sandy fill;
5. *In situ* sandstones with capping.

pottery fragments and small charcoal fragments within its fill². E. Joly also mentions the presence of some kind of circular stone structure situated at 3 to 3.5 m away from this central grave: « ... un espace de trois à trois et demi, était un amas de grosses pierres brutes ferrugineuses élevées soigneusement au niveau du sol environnant le tertre et inclinées vers le centre du tumulus » and « à extrême circonférence du tertre se trouvaient çà et là quelques grosses pierres... évidemment posées avec intention ». However, we have serious doubts concerning the anthropogenic origin of these stone structures, as similar stone “arrangements” have been found during our excavations. At several locations stone packs have been observed, built up of obliquely to vertically positioned sandstones and forming a more or less circular configuration. However, according to Roger Langohr these “stone packs” are the result of cryoturbation of underlying sandstone layers, as demonstrated by their overall vertical inclination and presence of capping or silty crust (Langohr, 2024).

2.2. Site “Grooten Boeckzitting”

At this locality the excavations were more successful. The discovery of a Forest Podzol or Iron Podzol (determination Roger Langohr, UGent), typical of forest vegetation (Edelman, 1960, 1962; Lamberts & Baeyens, 1963; De Coninck *et al.*, 1986; Sevink *et al.*, 2023) allowed us to confirm the presence of a barrow partly excavated in the 19th century (Fig. 4-7). Traces of the former excavation trench, covering almost the entire eastern half of the original barrow surface, were found during the recent excavation (Fig. 4). Compared to the situation in the 19th century, the barrow height was considerably reduced from *ca.* 1.2 m to hardly 0.3 m. Based on the extent of the Forest Podzol, the diameter of the original barrow can be estimated to *ca.* 6.5-7 m. If the intermediate zone between the Forest Podzol and the Humic-iron Podzol (heath podzol), interpreted as the BC horizon of the latter, which developed in the upper surface of the barrow mound, is taken in consideration the barrow diameter increases to *ca.* 8/8.5 m. This is much smaller than the diameter of *ca.* 30 m mentioned by the excavators in the 19th century³ (Vander Meersch, 1837, in Deconinck, 1982) but perfectly in line with the diameter of barrow 82, which according to the old reports (Deconinck, 1963; Fourny, 1985) measured between 8 and 9 m in diameter.

2. A handful of very small fragments of handmade pottery tempered with fine chamotte (wall thickness 7 mm) was collected. They have been identified by Prof. Guy De Mulder (UGent) as belonging to the Metal Ages, more precisely the late Bronze Age or Iron Age. They definitely do not belong to the typical thick-walled pottery of the Early and Middle Bronze Age, as found during the 19th century excavations. However, a recent re-evaluation of E. Joly's legacy (Fourny, 1985) revealed that during these earlier excavations also some pottery from the Iron Age was found in these barrows.

3. This is most likely an overestimation of its diameter, as it probably not only includes the barrow but also the natural elevation on which the barrow was constructed.

Fig. 4 – Plan of the barrow with the distribution of the Iron Podzol and associated lithic artefacts.

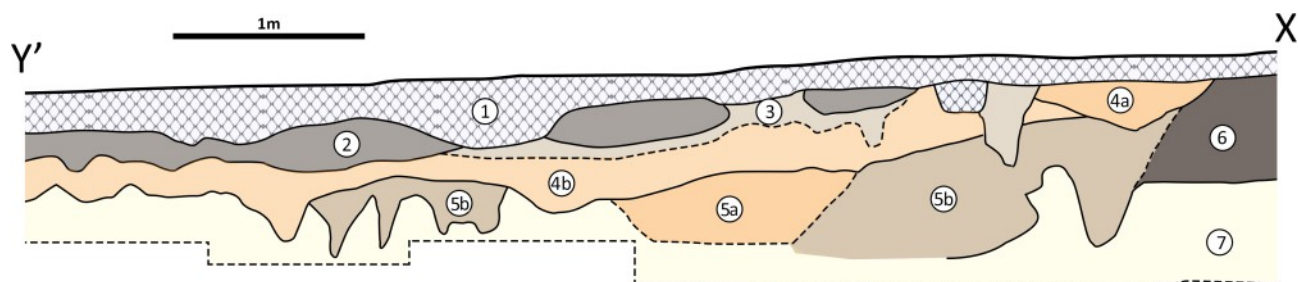
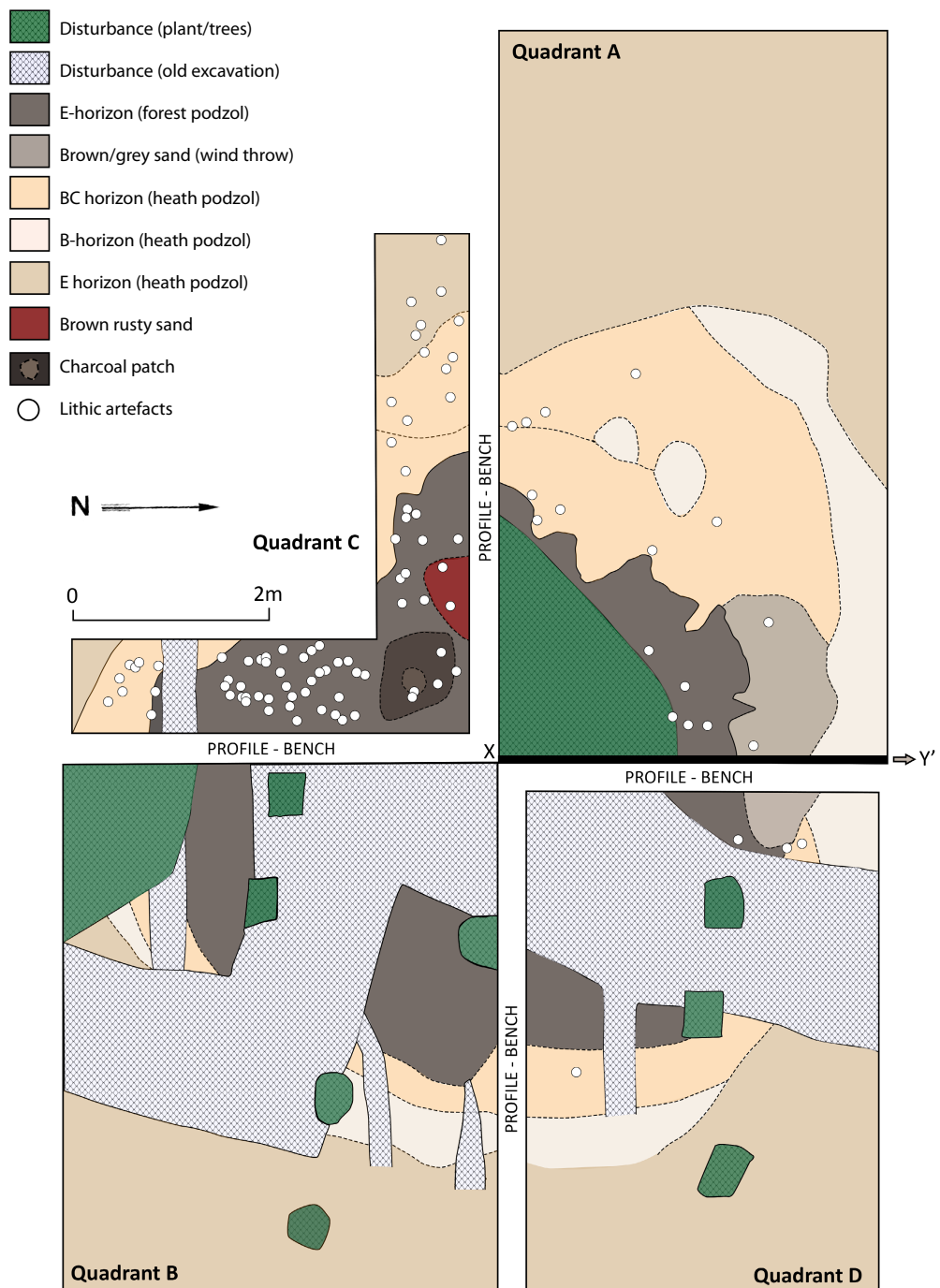


Fig. 5 – Cross-section of the barrow remnant in quadrant A. Key: 1. Recent top layer, 2. E-horizon (heath podzol), 3. Bh-horizon (heath podzol), 4. BC-horizon (heath podzol), 4a. with numerous pebbles, 5. Grey sand, possible fill of a natural feature (wind throw), 5b includes numerous pebbles, 6. E-horizon (forest podzol), 7. C-horizon with numerous clay-accumulation bands running parallel with the forest podzol.



Fig. 6 – Photo of the barrow in quadrant A. In the foreground, the outline of the Forest Podzol can be seen, while in the background the boundary of the Humic-iron Podzol is visible (Photo P. Crombé, UGent).



Fig. 7 – Photo of a cross-section of the barrow within quadrant A. To the right the Forest Podzol is clearly visible while to the left remnants of the Humic-iron Podzol can be noted (Photo P. Crombé, UGent).

Within the Iron Podzol a small assemblage of lithic artefacts, which is considered to be *in situ*, was collected by trowelling (Fig. 4). The majority of these finds situate in the upper part of the Forest Podzol. At the same level a small burnt spot, consisting of red-coloured, burnt pebbles and a limited amount of charcoal was found, tentatively interpreted as a hearth. Unfortunately, the charcoal was too limited to obtain a radiocarbon date at that time (pre-AMS).

3. Lithic assemblages

3.1. Site “De Drij Heuvelkens”

The collected assemblage consists of 1121 lithic artefacts, the vast majority clearly of Mesolithic age. Just six artefacts could be confidently assigned to the Neolithic; none of them was retrieved from the natural pit (Tab. 1). The assemblage is dominated by chips (*ca.* 50 %), followed by flakes (*ca.* 30 %) and blade(lets) (*ca.* 12.5 %). The difference in amount of chips between the assemblages from the pit and the surface is clearly due to the difference in applied excavation technique (*cf. supra*). Taking only in consideration the pit-assemblage, the frequency of chips increases to *ca.* 60 %, which is comparable to other Mesolithic sites which have been sieved. On the other hand the amount of retouched tools is quite high (*ca.* 4.5 % or *ca.* 4 % in the pit-assemblage).

Differences between both sub-assemblages are also reflected in the frequency of burnt and patinated artefacts. Compared to the surface-finds the burnt artefacts are almost three times more numerous in the pit-assemblage (*ca.* 14 % versus 38 %). However, it is not clear whether this difference is due to the burning of the uprooted tree or points to a Mesolithic fireplace that was disturbed by the uprooting of the tree. The fact that the surface collection

	Surface finds	Windthrow	Total	%
<i>Cores (+ fragments)</i>	8	1	9	0.81
<i>cores with one striking platform</i>	5		5	
<i>core with two crossed directions</i>	1			
<i>core with two opposed directions</i>	1		1	
<i>cores with multiples striking directions</i>	1		1	
<i>undetermined core</i>		1	1	
<i>Rejuvenation artefacts</i>	1	1	2	0.18
<i>Flakes (+ fragments)</i>	140	194	334	29.96
<i>Blade(lets) (+ fragments)</i>	75	65	140	12.54
<i>entire</i>	28	22	50	
<i>proximal fragments</i>	17	17	34	
<i>medial fragments</i>	11	12	23	
<i>distal fragments</i>	18	14	32	
<i>Chips</i>	142	416	558	50.04
<i>Debris</i>	8	10	18	1.61
<i>Microburin</i>	1	0	1	0.09
<i>Tools</i>	21	27	48	4.30
<i>Artefacts with possible use retouch</i>	3	1	4	0.36
<i>Hammerstones</i>	1	0	1	0.09
<i>TOTAL</i>	<i>400</i>	<i>715</i>	<i>1115</i>	<i>100.00</i>
<i>Neolithic artefacts</i>	6	0	6	

Tab. 1 – General typological composition of the lithic assemblage from the Muziekberg “De Drij Heuvelkens”.

includes more patinated artefacts than the pit-assemblage (*ca.* 12 % versus *ca.* 2 %) most likely is due to the more severe burning of the latter. On most artefacts the patina is weakly developed and has a blueish-white colour.

3.1.1. Raw material

All artefacts are made of flint. The principal raw material is a medium fine to medium coarse-grained flint of very good quality. Its overall colour is light to dull grey, either homogenous, in bands or spotted. It is provided with a beige, rather fresh cortex and closely resembles Ghlin flint, a raw material which crops out in the Mons region (Denis, 2014; Collin, 2016; 2019). It might originate from the top of the Spiennes Formation, on the transition towards the Ciply-

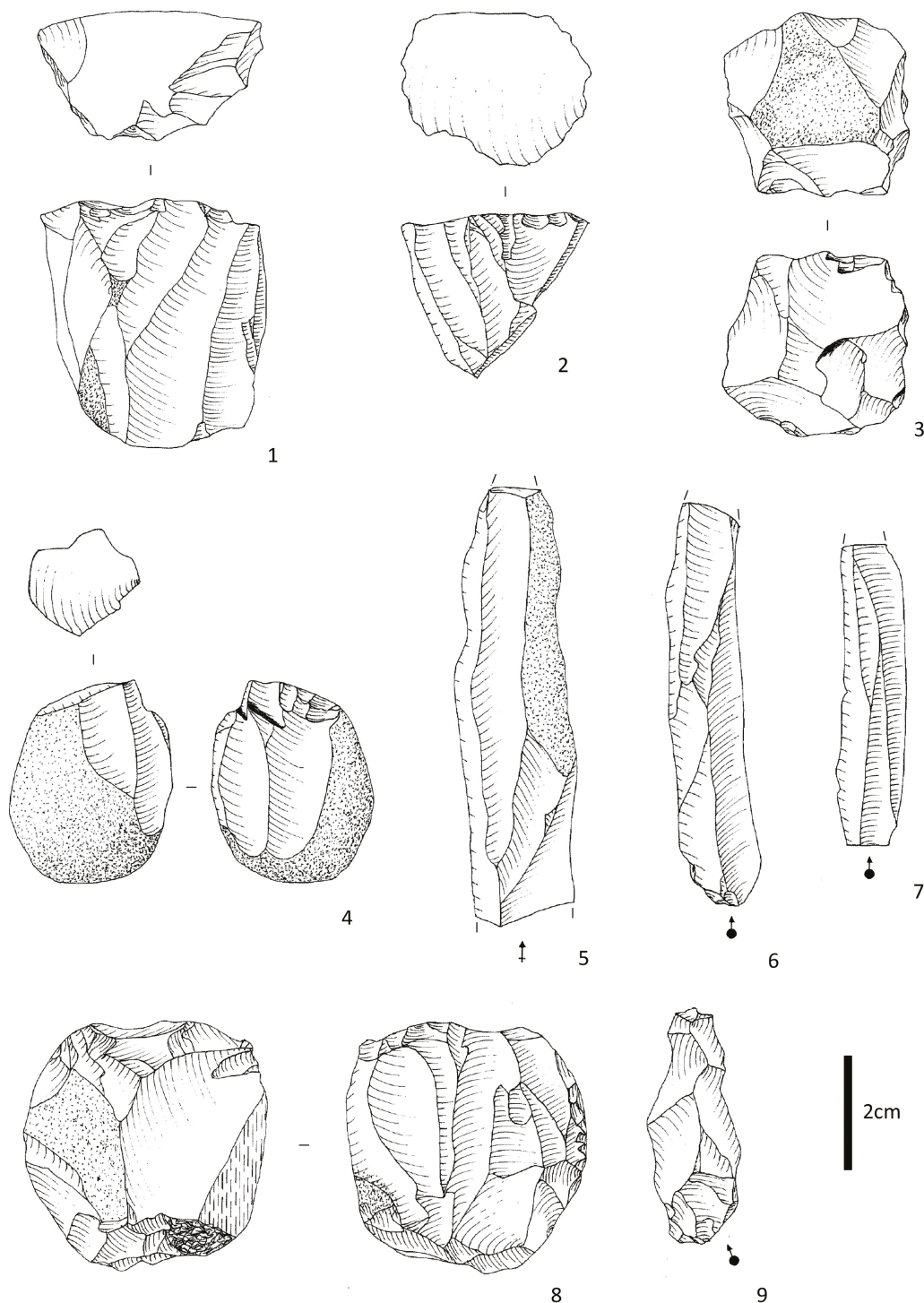


Fig. 8 – Cores, unretouched blades and rejuvenation artefacts from the Muziekberg “De Drij Heuvelkens”.

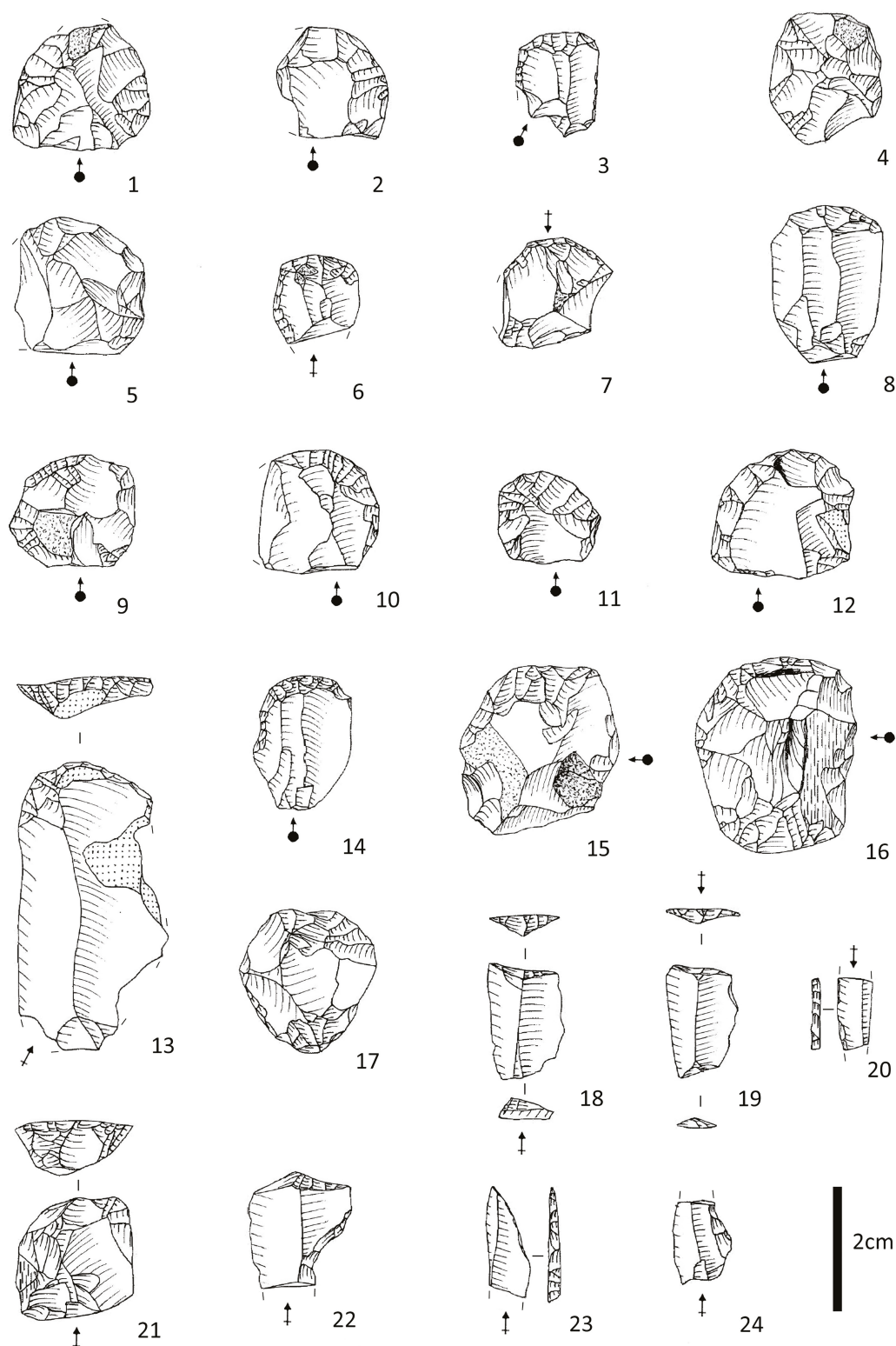


Fig. 9 – Scrapers, microliths and microburin from the Muziekberg “De Drij Heuvelkens”.

Malogne Formation (Collin, 2019: 140). The presence on some artefacts of anterior weathering, e.g. patina and/or natural surfaces, indicates that the Ghlin nodules were retrieved from the surface, i.e. from secondary outcrops. Nearly all blade(let)s (Fig. 8:5-8:7) and tools (Fig. 9 & 10) are made of this flint. The presence of four Ghlin cores (Fig. 8:3 & 8:8) demonstrates knapping at the spot. Based on the dimensions of the longest blade fragments (Fig. 8:5-8:6; Fig. 10:2) a length of > 7-8 cm of the used plaquettes can be deduced.

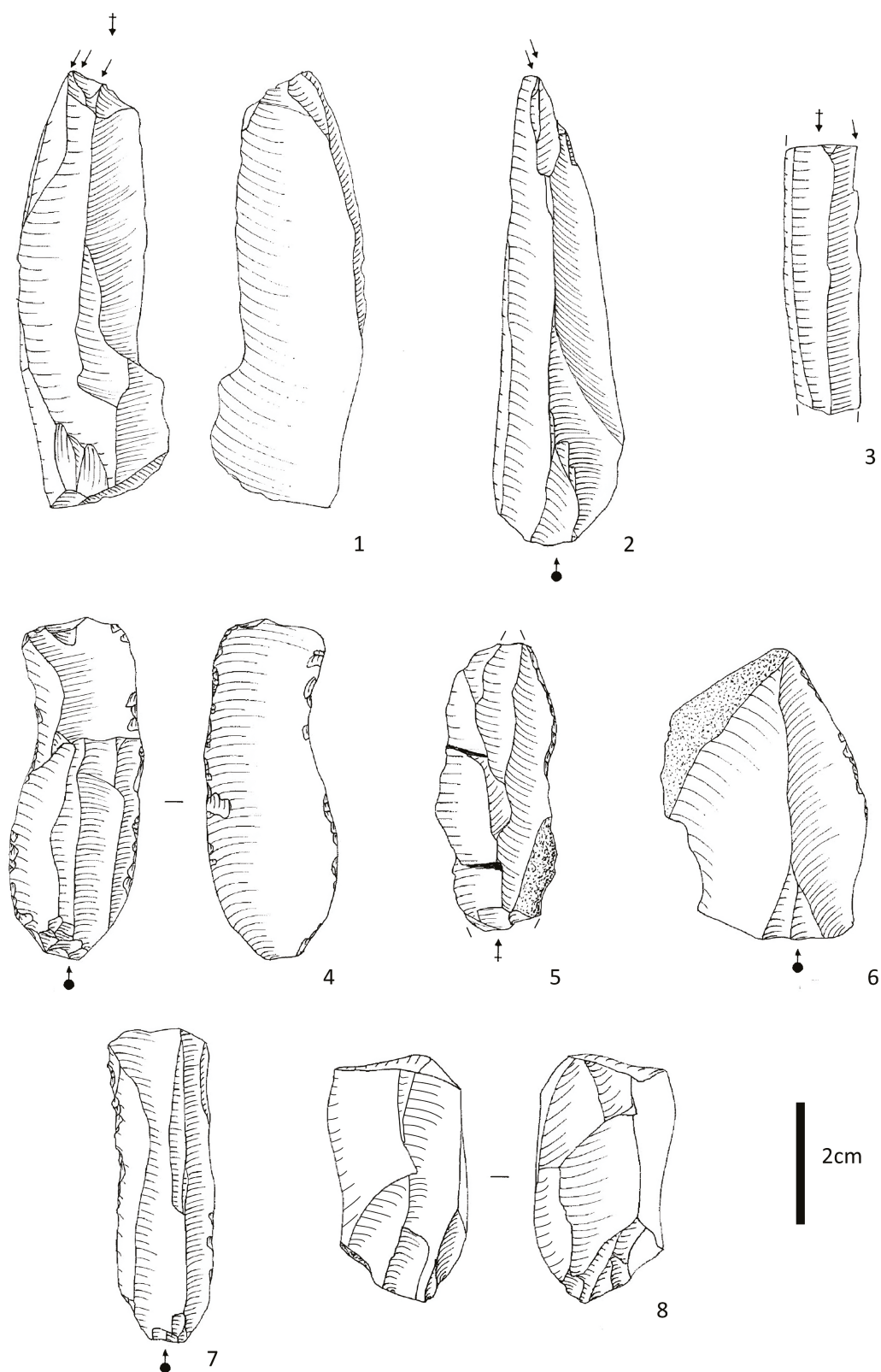


Fig. 10 – Burins, retouched artefacts and strike-a-light from the Muziekberg “De Drij Heuvelkens”.

A limited number of artefacts clearly is produced on a more local flint of inferior quality knapped from small (25-45 mm diameter) rolled pebbles that occur in the Diestian sands (Fig. 8:1 & 8:4). It concerns rather fine-grained flint of brownish colour spotted with lighter inclusions and presenting numerous traces of weathering (frost fractures) and anterior patina.

3.1.2. Cores and rejuvenation products

In total nine cores or core fragments have been collected, only one from the treefall feature. Most cores are unipolar (Fig. 8:1, 8:2 & 8:4) displaying negatives of both small bladelets and flakes. Most unipolar cores are made on local flint (Fig. 8:1 & 8:4), of which one performed on a very small pebble (Fig. 8:4). A pyramidal unipolar core (Fig. 8:2), covered by a thick white patina, stands out by its better quality flint. Most unipolar cores have a flat and oblique striking platform. The largest unipolar core (Fig. 8:1), probably made on a large flake, has a somewhat faceted striking platform, clearly in order to shape the platform edge. Traces of preparation of a lateral crest have been observed on the back of two unipolar cores (Fig. 8:2).

The remaining cores are all made on good-quality Ghlin flint (Fig. 8:3 & 8:8). An irregular specimen displays two opposed, non-overlapping knapping directions and flake negatives; most likely it represents the final stage in the knapping process. This is corroborated by the presence of clear percussion traces at one side of the core, suggesting that this core was reused as hammerstone at the end of the knapping process. Similar traces have been found on two other Ghlin cores, an undetermined fragment and a core with crossed, non-overlapping knapping directions (Fig. 8:8). The latter stands out by its much more refined debitage as indicated by the presence of negatives of rather parallel blade(let)s, a faceted striking platform and a lateral crest preparation connected to a cortical zone. A last core in Ghlin flint (Fig. 8:3) has centripetal flake negatives and a cortical back.

Despite the presence of (limited and rather sloppy) crest preparation on at least three cores, just two rejuvenation artefacts have been collected. One is a crested blade in Ghlin flint (Fig. 8:9), the other is a flake most likely produced to readjust the platform edge.

3.1.3. Knapping products

The mean dimensions of the complete blade(let)s amount to *ca.* 34 mm (length), 13.5 mm (width) and 4.5 mm (thickness). The mean width and thickness of the blade(let) fragments is very similar, resp. *ca.* 12 mm and *ca.* 3.5 mm. True blades are rather rare (Fig. 11). A series of 33 blade(let)s and fragments has been analysed in detail, indicating that the vast majority (*ca.* 70 %) has a very regular morphology characterised by parallel to subparallel edges and ribs (Fig. 8:5, 6 & 7). The dorsal negatives are generally limited to between 1 and 3 negatives (*ca.* 70 %), rarely between 4 and 5 (*ca.* 21 %) and occasionally more than 5 (*ca.* 9 %). Most

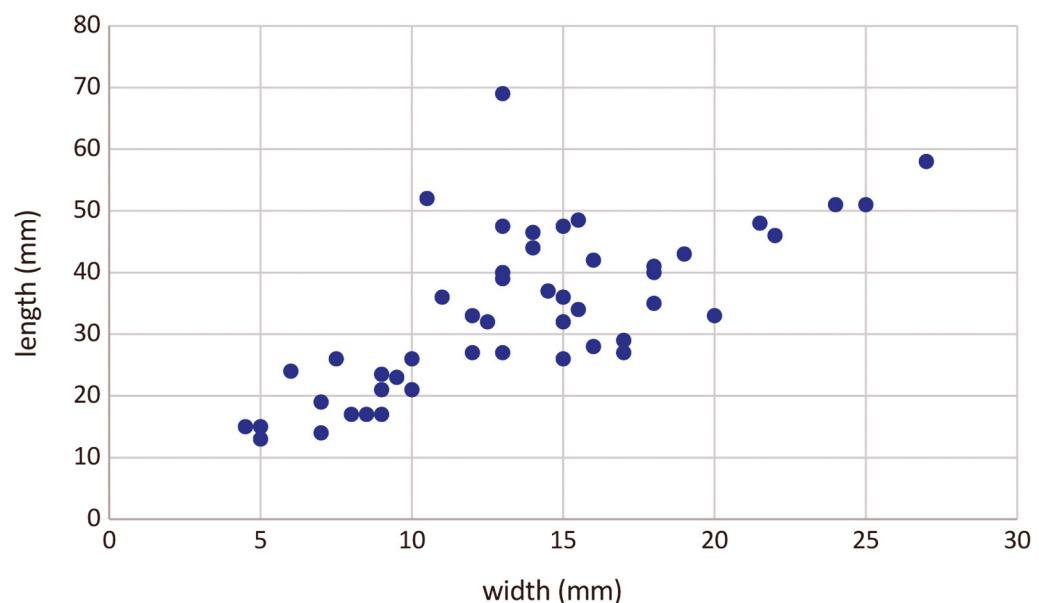


Fig. 11 – Length-width ratio of the blade(let)s from the Muziekberg “De Drij Heuvelkens”.

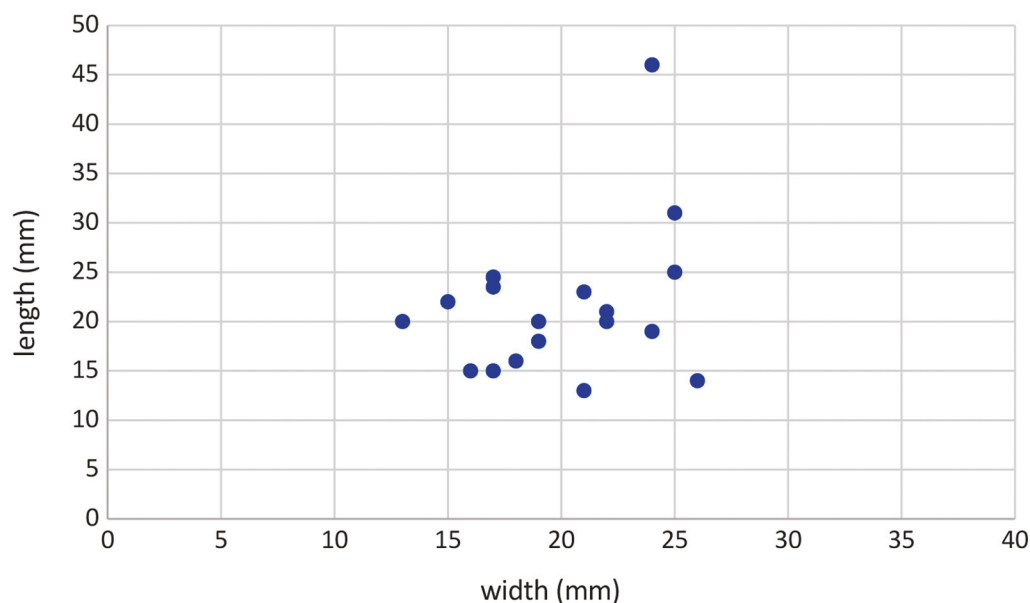


Fig. 12 – Length-width ratio of the scrapers from the Muziekberg “De Drij Heuvelkens”.

negatives are unidirectional (75 %), bidirectional negatives being limited to *ca.* 18 % of the analysed bladelets. This is in line with the dominance of unipolar cores (*cf.* 3.1.2). The ventral face is mostly straight (*ca.* 36 %), followed by weakly twisted (*ca.* 33 %) or weakly concave (*ca.* 21 %). In cross-section most bladelets are triangular or trapezoidal (each *ca.* 45 %). The ventral faces display very few stigmata. Percussion bulbs are frequently absent (*ca.* 42 %) or weakly developed (*ca.* 58 %). Well-developed bulbs are totally absent. Bulb scars and lips are present on resp. *ca.* 9 % and 17 % of the analysed bladelets. Core edge rejuvenation either by retouching or abrasion has been observed on *ca.* 33 % of them, however never in a very extensive way. Most butts are plain (*ca.* 61 %), to a lesser extend punctiform (*ca.* 30 %) and rarely linear or dihedral. They are rather small (mean length 8.2 mm) and thin (mean thickness 3.75 mm). Distal knapping fractures, such as hinge fractures, only occur incidentally (*ca.* 6 %). Cortex remains are present on *ca.* 24 % of all bladelets.

3.1.4. Retouched tools

Scrapers

Scrapers are the absolute dominant tool-type representing almost $\frac{3}{4}$ of the toolkit (Tab. 2; Fig. 9:1-9:17 & 9:21). Most of them have been collected from the natural pit. The vast majority is made on small and relatively thick flakes with a mean length of *ca.* 21 mm, width of 19.5 mm and thickness of 7.5 mm. Most unbroken scrapers are between *ca.* 15 mm and 25 mm long and wide (Fig. 12) and look very standardized. Except for two (Fig. 9:7), they all have a distal rounded scraping front made of long, oblique and direct retouches, which often continue along both sides. In two cases (Fig. 9:3) the scraper front has a somewhat angular shape.

Two scrapers (Fig. 9:16 & 9:17) can be classified as double scrapers, among which a specimen made on a relatively thick rejuvenation flake (Fig. 9:16) displaying two lateral oblique fronts. Finally, two scrapers are made on the distal end of a blade (Fig. 9:13).

Retouched flakes and blades

Just four artefacts (Tab. 2) display regular retouches. A heavily patinated flake has two shallow notches on its distal end, however it is not entirely clear whether these are intentional. A complete blade (Fig. 10:5) presents small, direct and regular retouches along its medial and distal part of the right edge. Finally, we mention a small blade fragment broken in a retouched notch (Fig. 9:24).

	<i>Surface finds</i>	<i>Windthrow</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>
<i>Scrapers</i>	11	24	35	72.92
<i>Scraper on blade (+ fragments)</i>	2	2	4	
<i>Scraper on flake (+ fragments)</i>	6	20	26	
<i>Double scraper</i>	2	0	2	
<i>Fragments</i>	1	2	3	
<i>Retouches flakes</i>	2	0	2	4.17
<i>Notched flake</i>	1	0	1	
<i>Retouched flake</i>	1	0	1	
<i>Burins</i>	2	1	3	6.25
<i>Burin on natural edge</i>	1	1	2	
<i>Burin on truncated end</i>	1	0	0	
<i>Strike-a-light</i>	1	0	1	2.08
<i>Splintered piece</i>	1	0	1	2.08
<i>Retouches blades</i>	1	1	2	4.17
<i>Bladelet broken in notch</i>	0	1	1	
<i>Bladelet with partial retouch</i>	1	0	1	
<i>Microliths</i>	3	1	4	8.33
<i>Crescent</i>	1	0	1	
<i>Small backed bladelet</i>	1	0	1	
<i>Symmetrical trapeze</i>	1	1	2	
<i>TOTAL</i>	<i>21</i>	<i>27</i>	<i>48</i>	<i>100.00</i>
<i>Artefacts with possible use retouch</i>	3	1	4	
<i>Neolithic artefacts</i>	6	0	6	
<i>Hammerstone</i>	1	0	1	
<i>Polished axe fragment</i>	1	0	1	
<i>Polished flake</i>	2	0	2	
<i>Arrowhead fragment</i>	1	0	1	
<i>Retouched blade fragment</i>	1	0	1	

Tab. 2 – Typological composition of the retouched tools from the Muziekberg “De Drij Heuvelkens”.

Burins

Among the three burins, just one can be identified with certainty as a typical burin. It concerns a burin made on a long and wide regular blade in a good-quality flint type different from the rest of the assemblage (Fig. 10:1). The used flint is a light-grey, coarse-grained variant clearly of non-local origin. Three burin blows were struck from a truncated end situated in the proximal part of the blade. A second long blade in Ghlin flint (Fig. 10:2) shows negatives of two possible fine burin blows situated on the distal right edge. Doubts also exist about the intentional character of the small negative along the right edge of a regular blade (Fig. 10:3). Most likely it concerns an accidental burin blow linked to the distal fracture.

Microliths and waste products

Only four microliths were recovered during the excavations. Two of them (Fig. 9:18 & 9:19), made in Ghlin flint, can be classified as trapezes made on narrow regular blade(lets) (width 11 to 12 mm). Both belong to the type of symmetrical trapezes. One of them (Fig. 9:18) presents a *languette* fracture on the ventral side of the proximal truncation, indicating its use as arrowhead. A medial microburin on a somewhat wider blade (Fig. 9:22) might be

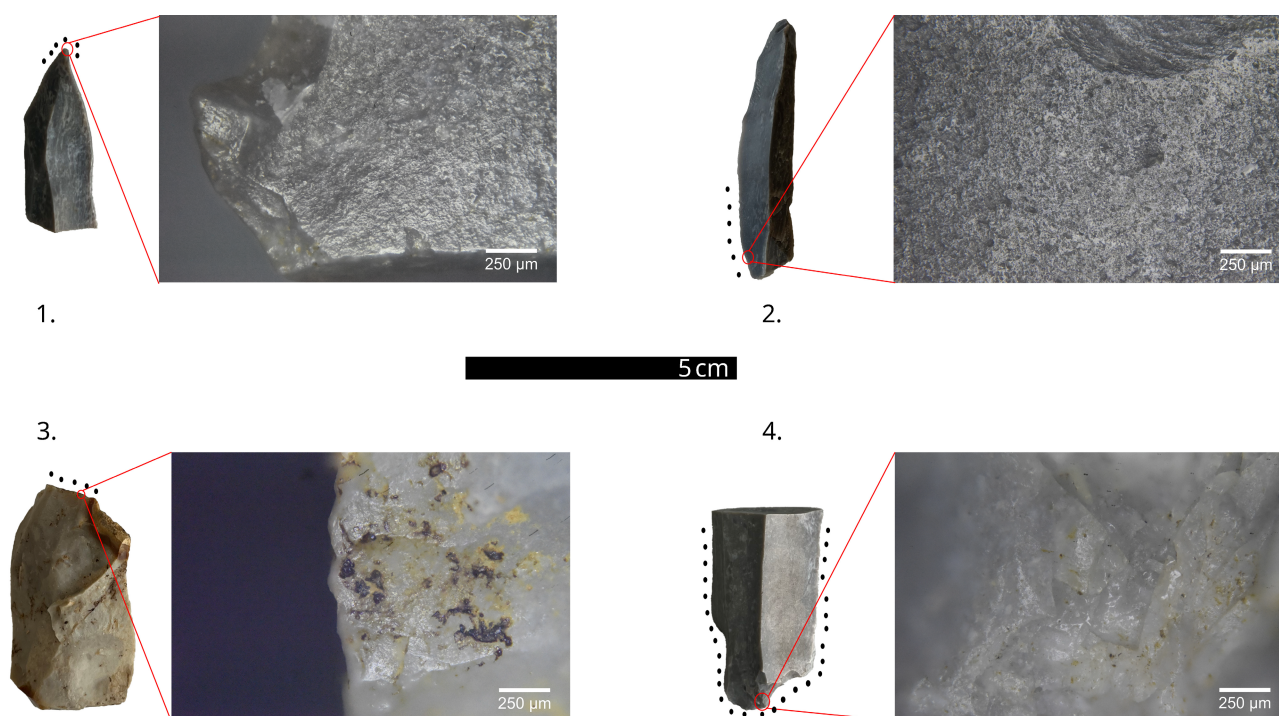


Fig. 13 – 1. rough and greasy, bright, domed polish with parallel directionality on a blade indicative of piercing fresh hide; 2. rough and matt, bright, domed polish in a transversal directionality with sports of smooth and matt, very bright, flat polish on a blade indicative of dry hide scraping with mineral additive; 3. rough and greasy, bright, domed polish in transversal directionality, and black, greasy, patchy residue on a splintered piece indicative of wedging hard animal material, probably bone; 4. smooth and matt, very bright, flat mineral polish with transversal directionality that is a bit abrasive in nature with some mineral residues on a strike-a-light.

connected to the production of trapezes. It displays a combination of an oblique fracture, typical of the microburin technique, and a transvers (accidental?) fracture within a notch.

Besides these two trapezes, fragments of a possible crescent (Fig. 9:23) and small backed bladelet (Fig. 9:20) have been found. The former is made on local flint, while the latter might be produced on Ghlin flint.

Other finds

A (frost?) flake has been classified as a splintered piece (Fig. 10:8), based on the presence of numerous flat negatives on both sides starting from two opposite directions. As a result, one flake end is heavily crushed and thinned. A thick (11 mm), broad (21 mm) and very regular blade fragment in Ghlin flint (**Fig. 13:4**) displays a double notched proximal end which is clearly rounded as a result of intense use. It has been identified as a strike-a-light.

Finally, four artefacts with small irregular and discontinues retouches have been classified as artefacts with possible use retouches. It concerns a cortical flake (Fig. 10:6) and two regular blades, one in Ghlin flint (Fig. 10:4) and another in medium fine-grained dark grey flint of good quality (Fig. 10:7). The “retouched” edge of the latter displays a somewhat microdenticulated morphology.

Neolithic artefacts

All six artefacts identified as belonging to the Neolithic are made of (medium) coarse-grained light grey flint, known as Spiennes-flint. Besides a hammerstone on a core fragment, most fragments belong to polished axes. Besides two polished flakes, a heavily burnt axe cutting edge was collected showing traces of intense posterior flake knapping and crushing. The latter resulted in an intense rounding of the former cutting edge. A very small pointed distal fragment has been tentatively classified as an arrowhead fragment, while a last Neolithic artefact is a distal fragment of a cortical regular blade with a regularly retouched right edge.

Microwear analysis

A sample of 22 artefacts was subjected to microwear analysis. The selection was influenced by the state of patination and burning of the specimens. A screening of all tools and blades analysed in detail was conducted to determine possible use related damages. The combination of low- and high-power approach was used to determine characteristics of edge damage and polish in order to interpret contact materials and movement of use. A Zeiss AxioZoom V16 motorised microscope system with up to 112x digital magnification, and an Olympus BX53 metallographic microscope with 5x, 10x, 20x objectives and with a Nikon D750 DSLR camera and Best Scientific 1.9x coupler were used for the analysis. Micrographs were captured with Helicon Remote software and processed with Helicon Focus software. The artefacts were cleaned prior analysis with dishwashing soap and water. During the analysis, they were repeatedly cleaned with lighter fluid.

The artefacts generally display some degree of post-depositional surface modification (PDSM), mostly soil abrasion. In 4 cases (*ca.* 17 %) this prevented further analysis.

Most tools were used on animal matter (*ca.* 52 %), some plant (13 %) and inorganic (*ca.* 4 %) were also interpreted, and on almost 9 % of the tools no traces were identified (**Tab. 3**).

Contact mat./type	Blade(let)s (fragment)				Blade(let)s with possible use retouch				Microlith fragment	Retouched flake	Scrapers				Splintered piece	Strike-a-light
Motion	butchery	whittling		cutting	piercing		planing	scraping		scraping	cutting	drilling	scraping		wedging	
Animal	1				1			1		1	1	1	5		1	
bone/antler										1						
antler										1						
hard												1			1	
Bone?												1				
indetermined															1	
hide					1			1			1		5			
dry													1			
dry with mineral								1			1					
fresh hide					1								4			
meat/bone	1															
meat and bone	1															
Inorganic																1
pyrit																1
PDSM			2			1								1		
Plant		1		1			1									
medium hard				1			1									
non-Si plant				1												
indetermined							1									
wood		1														
hard wood		1														
Unspecific			1													
hard			1													
indetermined			1													
Indetermined									1					1		

Tab. 3 – Summary table of the usewear traces detected on artefacts from the Muziekberg “De Drij Heuvelkens”.

Among the animal related traces, hide scraping is the most common (26 %), from which the highest amount is related to fresh hide scraping. Traces include rounded to very rounded edges, rough and greasy, bright, flat, pitted polish in a band along the edge in a transversal directionality. Dry hide scraping was also interpreted on one tool (ca. 4 %) and one used zone shows the use of mineral during the scraping of dry hide (Fig. 13:2). Traces are very similar to fresh hide except the polish is matt not greasy. In case of mineral additives, bright, flat, matt, smooth spots appear within the polish. Scraping of antler and meat/bone were detected on one-one used zone respectively. Traces include invasive edge scarring on the dorsal side, rounded edges, rough to smoothening and matt, bright, pitted polish in a transversal directionality for antler scraping. Butchery was inferred from small edge scars appearing alternatively on both the dorsal and ventral side, rounded edges, rough and greasy, bright, domed polish in a parallel directionality banded along the edge with spots of bright, smooth and greasy polish. There were two used zones connected to hard animal, one in drilling and one in wedging motion (Fig. 13:3). Polish is smooth and greasy, bright, flat or domed. In the case of the wedge it is connected to overlapping invasive edge scarring.

Plant processing include cutting and planing of medium hard vegetal material, and whittling of hard wood. Common characteristics of these traces are the rough and matt, bright, flat, sometimes pitted polish. Edge scars are overlapping, the edge is very rounded and the polish has parallel/diagonal directionality with the whittling motion. In case of planing, scars are small and closely related with transversal polis directionality. Cutting created overlapping short edge scars and parallel directionality.

Inorganic contact material was connected to one used zone on a blade with double notch (13:4). The overlapping invasive edge scars, rounded edges and smooth and matt, very bright, flat mineral polish in transversal and diagonal directionality and mineral residues support the interpretation of the tool as a strike-a-light.

The microwear study was very limited compared to the whole assemblage, therefore drawing conclusions on the function of the site is not possible. However, it is clear that hide processing constituted a very important activity, with an emphasis on fresh hide working.

3.2. Site “Grooten Boeckzitting”

This much smaller assemblage (N = 181; **Tab. 4**) differs in many respects from the one collected at “De Drij Heuvelkens”. Most artefacts (N = 122) were found in the Iron Podzol underneath the burial mound, the remaining ones in the surrounding soil and the sediments of the burial mound. The latter are to be considered as finds in a secondary position. The relatively low frequency of chips among the *in situ* finds (ca. 40 %) results from the excavation technique, in which no soil sieving was applied. This in turn biases the frequency of larger artefacts, explaining the relatively well-representation of retouched tools (ca. 4 %). Ca. 31 % of the artefacts is burnt, most of them are situated in and around the fireplace. Only few artefacts display a patina (N = 9), mostly of a blue-white colour.

3.2.1. Raw material

The raw material spectrum is completely different compared to the assemblage recovered at “De Drij Heuvelkens”. It is much more heterogenous, although one type of flint seems to be dominant. It concerns a dark grey, medium coarse-grained flint provided with a fresh, beige

	<i>Iron Podzol</i>	<i>Secondary context</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>
<i>Cores (+ fragments)</i>	3	2	5	2,76
<i>Rejuvenation artefacts</i>	5	3	8	4,42
<i>Flakes (+ fragments)</i>	32	30	62	34,25
<i>Blade(lets) (+ fragments)</i>	25	5	30	16,57
<i>Chips</i>	46	21	67	37,02
<i>Burin spall</i>	1	0	1	0,55
<i>Tools</i>	5	3	8	4,42
<i>scrapers</i>	3	1	4	
<i>burins</i>	1	1	2	
<i>retouched flakes</i>	1	1	2	
TOTAL	122	67	181	100,00

Tab. 4 – General typological composition of the lithic assemblage from the Muziekberg “Grooten Boeckzitting”.

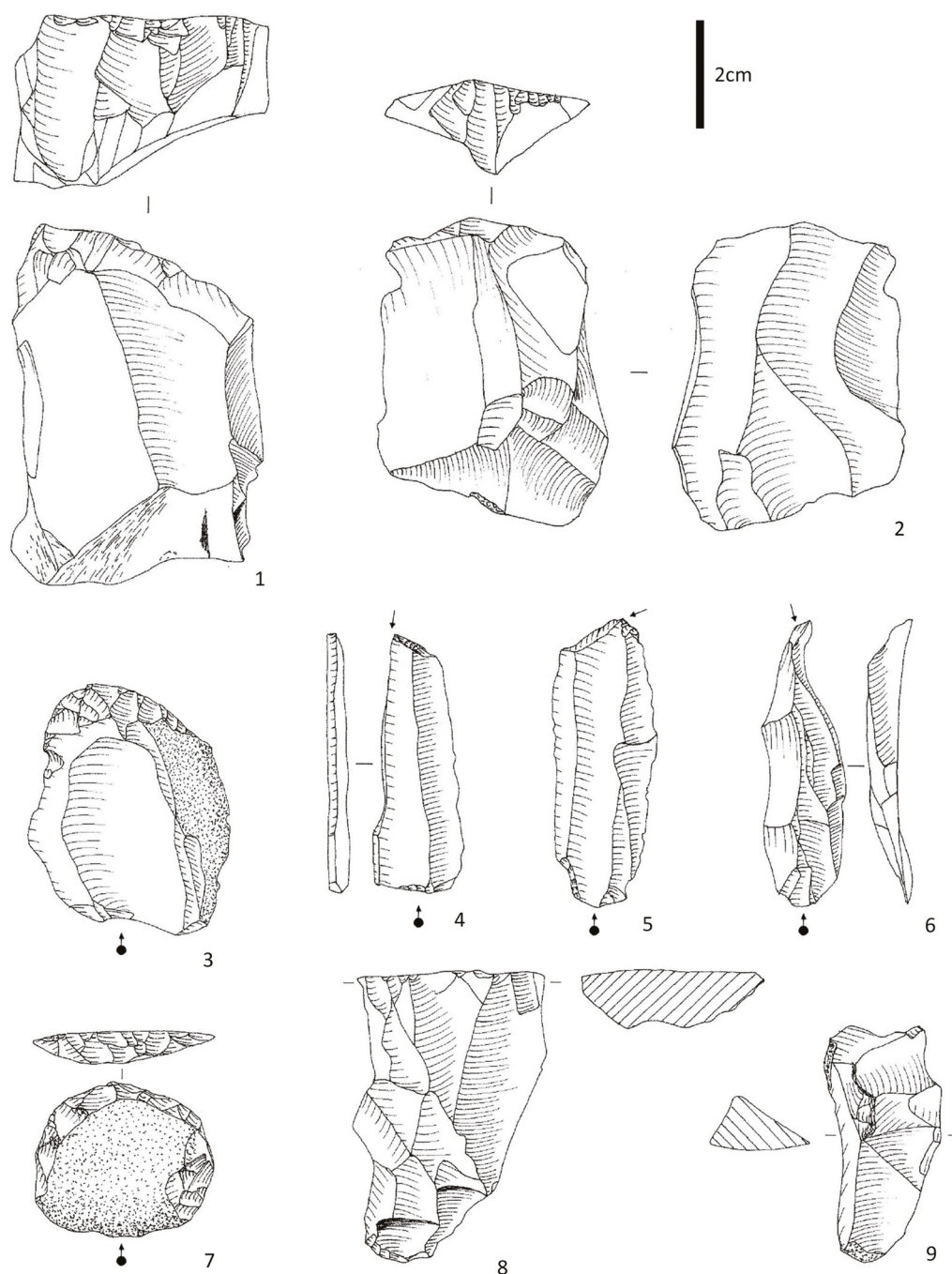


Fig. 14 – Lithic artefacts from the “Grooten Boeckzitting”.

cortex, represented by *ca.* 32 % of the entire *in situ* assemblage (burnt and patinated artefacts included). The origin of this relatively good-quality flint most likely situates in the nearby Haine basin. It is tentatively identified as Upper-Turonian flint. The remaining *ca.* 30 % of the assemblage is produced mainly on dark brownish flint ranging from relatively fine-grained to medium coarse-grained with a weathered cortex of presumed local origin. A few artefacts are made in fine-grained translucent beige flint. Two artefacts – a flake and a chip – are made of white quartz.

3.2.2. Debitage products

Little can be said about the knapping characteristics since the few cores are mostly fragmentary (except for one unipolar specimen) or reused as tool (*cf.* 3.2.3). However, the presence of rather numerous crested blades/flakes (N = 5; Fig. 14:6 & 14:9) and core flank

removals (N = 2; Fig. 14:8), nearly all in Upper-Turonian flint, indicates a clear investment in the preparation and rejuvenation of the cores. This is corroborated by the presence of some relatively regular blade(let)s in this exotic flint (Fig. 14:4 & 14:5). On the other hand bladelets made in local flint varieties seem rather short and irregular.

3.2.3. Retouched tools

Among the scrapers there are two made on the distal end of a cortical flake in local flint (Fig. 14:3 & 14:7). For the production of the two remaining scrapers a core remnant in Upper-Turonian flint was used (Fig. 14:1 & 14:2). A first specimen (Fig. 14:2) is made on a core with multiples knapping directions, and presents steep retouching. Similar retouches are found on the second specimen (Fig. 14:1), however, these might also be interpreted as crest preparation. Two regular blade(let)s in Upper-Turonian flint are determined as burins. A first one is a typical burin on truncation (Fig. 14:4), presenting a burin spall negative along its left edge. The second burin (Fig. 14:5) presents a transvers burin blow starting from the right edge. Additionally some irregular retouch, possible linked to its use, is present on both edges. Connected to this, we mention the presence of a burin spall also in Upper-Turonian flint. Among the retouched flakes, one specimen is made on a core flank rejuvenation flake (Fig. 14:8).

4. Discussion

4.1. Site “De Drij Heuvelkens”

Although the excavations did not yield new evidence concerning the Bronze Age barrow at location n° 82, they allowed us to seriously question the reconstruction proposed by E. Joly in the 19th century in which he claims the presence of peripheral stone structures around the central burial. Our excavations revealed that these stone packs most likely are natural in origin and were created by cryoturbation processes. This is further corroborated by the complete absence of such features in the contemporaneous barrows excavated both in the 19th century and in 1988 at the nearby site of “Grooten Boeckzitting” (cf. 2.2). This absence can be explained by the lack of sandstone layers in the shallow subsoil in that area. Furthermore, one may wonder whether the fact that the central burial in barrow n° 82 spatially coincides with an older, presumably natural feature (windthrow) is purely accidental. Maybe this spot was one of the few locations where Bronze Age people could easily dig a burial pit, as the underlying sandstone layer was already disturbed and almost free of hindering stones. Of course this remains highly speculative, but nevertheless plausible.

Clearly, the most important result of the recent excavations is the discovery of a Mesolithic site at the location of the former barrow n° 82. Although no *in situ* finds could be collected, the lithic assemblage seems very homogeneous in various aspects such as raw material composition, technology and tool typology. Only few older or younger finds could be identified. A burin on truncated end made on a long blade most likely dates to the Final Palaeolithic, while a small amount of artefacts made in mined flint clearly refer to Neolithic activities on the spot. The latter perfectly fit with the few lithic artefacts collected by E. Joly during his excavations, including a polished axe in diorite and a tanged arrowhead with barbs⁴.

Overall the Mesolithic assemblage bears several characteristics of Late Mesolithic lithic industries from the Rhine-Meuse-Scheldt region. Except for a crescent, the few microliths are clearly of Late Mesolithic signature. This particularly holds for both trapezes, which are however rather narrow and short compared to most trapezes found in the Upper Scheldt basin (Robinson *et al.*, 2013), e.g. at Oudenaarde-Donk (Blancquaert, 1989), Kerkhove-

4. E. Joly also mentions the discovery of two “knives”, one in white flint and a second in black translucent flint, a borer in the same flint as the latter as well as two small almond-shaped “arrowheads” in grey-brown flint. It is not clear whether the latter need to be consider as Neolithic leaf-shaped arrowheads or Mesolithic leaf-shaped microliths with invasive retouch, typical of the Middle Mesolithic and frequently found in the Upper Scheldt basin (Crombé & Vandendriessche, 2020).

Stuw (Vandendriessche *et al.*, 2019; Vandendriessche, 2022) and Saint-Ghislain/Sirault-Les Cavions (Van Assche & Dufrasnes, 2005). In addition, symmetrical trapezes are very rare on the latter sites, which mainly include asymmetrical, rectangular and rhombic types, some provided with flat ventral retouches at their base. The best parallels for the trapezes from the Muziekberg are found in very late assemblages, such as the Swifterbant culture sites of Doel-Deurganckdok and Bazel-Sluis (Messiaen *et al.*, 2022) dated to the 5th millennium cal BC. Interesting, the latter are generally produced without the application of the microburin technique, which might also explain the absence of microburins at the Muziekberg. The only specimen found is too broad to be connected to the production of both narrow symmetric trapezes. However, the absence of microburins might also indicate that both trapezes were not produced on the spot but entered the site inserted in the prey. One of the trapezes indeed displays clear impact traces resulting from its use as projectile tip.

Similarities with the 5th millennium lithic industries from the Scheldt basin are also apparent in the scraper morphology and size. At the above-mentioned Swifterbant culture sites, scrapers are usually shorter than 20 to 25 mm and often made on rather thick flakes (Messiaen, 2020). However, similar small scrapers are also encountered on older Mesolithic sites sometimes in large quantities, e.g. at the nearby Early Mesolithic site of Kerkhove-Stuw (Vandendriessche *et al.*, 2019; Vandendriessche, 2022). Furthermore the Ghlin cores with percussion traces found at the Muziekberg might correspond to so-called faceted tools, a specific tool type within 5th millennium assemblages (Messiaen *et al.*, 2022; Halbrucker *et al.*, 2022).

The small assemblage from the Muziekberg also fits technologically with Late Mesolithic knapping traditions. The regularity of the blade(let)s clearly refers to the application of the Montbani knapping style (Rozoy, 1968) mostly in an unidirectional way. Apparently, these bladelets were produced with little core preparation and rejuvenation, which might be related to the specific form of the principal raw material, *i.e.* Ghlin flint. It is known that this flint generally occurs as plaquettes of 2 to 10 cm thick (Collin, 2019), presenting natural edges which can be directly used as crests for blade production. The predominance of relatively small, plain platforms, the straight to slightly concave profiles, the weak development of butts in combination with the near absence of bulb scars are attributes which exclude direct percussion with a hard or soft stone hammer. Whether they refer to the application of indirect percussion, a knapping method assumed to be predominant during the Late Mesolithic (Pelegriin, 2000, 2006; Allard, 2017), is difficult to assess. According to J. Pelegriin (2000: 77, footnote 3) the distinction between indirect percussion and direct percussion with a soft hammer (wood, antler, ...) is very difficult to make when dealing with small blades or blade(let)s, as those from the assemblage of the Muziekberg. The smallest blade(let)s (< 12 mm) were selected for microlith production, while the larger ones were occasionally used without further retouching to process plants and animal material (hide, bone). Flakes were the main blanks for scraper production.

The absolute predominance of Ghlin flint is another interesting characteristic of the Muziekberg assemblage. In an exhaustive inventory M. Van Assche (2005: 54) mentions that in the region of Ath and Mons, situated to the south(east) of the Muziekberg, Ghlin flint was only occasionally (< 3-5 %) used in the Mesolithic, even during the Late Mesolithic and on sites close to the assumed outcrop area. However, an intensive use of Ghlin flint comparable to the Muziekberg assemblage is observed within the lithic industries of the first farming communities belonging to the *Linearbandkeramik* and Blicquy traditions in the Ath region (Allard, 2005; Denis, 2014), yielding on average 60 % to 80 % of artefacts in Ghlin flint.

Based on the above observations (narrow and short symmetric trapezes, possible presence of faceted tools, intensive knapping of Ghlin flint, ...) it is very tempting to date the small assemblage from the Muziekberg to the final phase of the Late Mesolithic, *i.e.* the late 6th to 5th millennium cal BC, a date which in absence of absolute dates needs to be considered purely hypothetical. However, if future research in the Upper Scheldt basin would confirm this, it could mean that, just like in the Lower Scheldt basin (Crombé *et al.*, 2015), hunter-gatherers persisted until the 5th millennium cal BC, in close proximity of the first

agropastoral communities of the *Linearbandkeramik* and Blicquy - Villeneuve-Saint-Germain cultures. Building on this, the fact that both used the same flint in a very extensive way may even imply close contact. But again, this asks for further confirmation by means of the discovery of new and better preserved Mesolithic sites in the area.

From a typo-functional point of view the site of the Muziekberg is also rather exceptional, in particular due to the predominance of scrapers in combination with only few microliths. Unfortunately microwear analysis only yielded limited results due to severe post-depositional processes, such as patination, soil abrasion, and burning. Nevertheless the observed traces indicate that animal processing, in particular the preparation of (fresh) hides was most likely the main activity performed on the site. In this sense, the site of the Muziekberg differs from two nearby Late Mesolithic sites in the Upper Scheldt basin, Kerkhove (Vandendriessche *et al.*, 2019) and Oudenaarde “Donk” (Blancquaert, 1989). On both these sites, situated in the former Scheldt floodplain, little evidence of hide working has been attested; instead bone/antler working (Oudenaarde) and medium/hard plant processing (Kerkhove) formed the main activities. All this might point to important intersite functional differences between hilltop and valley sites during the Late Mesolithic in the Upper Scheldt basin, although much more research is needed to confirm this.

4.2. Site “Grooten Boeckzitting”

Due to its small size, it turns out to be difficult to date this assemblage. However, based on the knapping characteristics and the presence of two burins, the assemblage made in Upper-Turonian flint can be tentatively attributed to the Final Palaeolithic, although this remains speculative. Whether this also applies to the artefacts in local flint is unclear. At best, the irregular blade(let)s in local flint can be attributed to the (Early) Mesolithic. A younger age, however, can be excluded given the complete absence of Neolithic artefacts and raw materials, e.g. mined (Spiennes) flint. The latter is somewhat surprising since numerous Neolithic artefacts have been reported in the immediate surroundings of the excavated barrow (Crombé, 1986; 1989).

5. Conclusion

Although the control excavations did not yield much supplementary information regarding the Bronze Age funerary practices, they allowed us to get a better view on the prehistoric occupation of one of the highest tertiary hills in the Upper Scheldt basin. The discovery of a Late Mesolithic site is interesting as most known Mesolithic sites in this area belong to the Early and Middle Mesolithic, while the Late Mesolithic occupation remains less documented (Van Maldegem *et al.*, 2021). Also, the discovery of *in situ* artefacts possibly dating to the Final Palaeolithic site is exceptional for the area.

References

- ALLARD P., 2005. *L'industrie lithique des populations rubanées du Nord-Est de la France et de la Belgique*. Verlag Marie Leidorf, Rahden: 242 p.
- ALLARD P., 2017. Variabilité des débitages laminaires au Second Mésolithique et au Néolithique ancien dans le nord de la France (VII^e et VI^e millénaire BCE). *Journal of Lithic Studies*, 4(2): 75-103.
- BLANCQUAERT G., 1989. L'analyse tracéologique : l'exemple d'une concentration Mésolithique à Oudenaarde-« Donk » (Belgique). *Les Cahiers de Préhistoire du Nord*, 6: 22-32.
- COLLIN J.-P., 2016. Mining for a week or for centuries: Variable aims of flint extraction sites in the Mons Basin (Province of Hainaut, Belgium) within the lithic economy of the Neolithic. *Journal of Lithic Studies*, 3(2): 163-179. DOI:https://doi.org/10.2218/jls.v3i2.1819
- COLLIN J.-P., 2019. *De la mine à l'habitat : économie des productions minières du Bassin du Mons au Néolithique. De la fin du 5^e millénaire à la fin du 3^e millénaire avant notre ère*. Doctoral thesis, Université de Namur, Namur.
- CROMBÉ P., 1986. Prehistorische vondsten op de Muziekberg (Ronse). *Annalen van de Geschied- en Oudheidkundige Kring van Ronse en het Tenement van Inde*, XXXV: 5-20.

- CROMBÉ P., 1989. Oude vuursteevondsten op de Muziekberg te Ronse. Paleo- Meso- en Neolithicum. *VOBOV-info*, 34-35: 1-27.
- CROMBÉ P. & VANDENDRIESSCHE H., 2020. « Les pointes à retouches couvrantes »: a first inter- and intraregional assessment of their typological variability in the Rhine-Meuse-Scheldt region. In: Collectif [Godin M. (dir.)], « Les derniers chasseurs, 40 ans après ». Hommage à Jean-Georges Rozoy, *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 113(2-3): 123-135.
- CROMBÉ P., VERHEGGE J., DEFORCE K., MEYLEMAN E., & ROBINSON E., 2015. Wetland landscape dynamics, Swifterbant land use systems, and the Mesolithic–Neolithic transition in the southern North Sea basin. *Quaternary International*, 378: 119-133.
- DECONINCK J., 1962. Contribution au problème préhistorique du Mt. de Musique à Renaix. *Annales du Cercle historique et archéologique de Renaix*, XI: 27-34.
- DECONINCK J., 1963. Quelques mots sur les documents d'Edouard Joly. Contribution au problème préhistorique du Mt. de Musique à Renaix. *Annales du Cercle historique et archéologique de Renaix*, XII: 32- 75.
- DECONINCK J., 1982. Le problème préhistorique du Mont de Musique. *Annales du Cercle historique et archéologique de Renaix*, XXXI: 19-63.
- DE CONINCK F., LANGOHR R., EMBRECHTS J. & VAN RANST E., 1986. The Belgian soil classification system under the microscope. *Pedologie*, 36(3): 235-261.
- DENIS S., 2014. The circulation of Ghlin flint during the time of the Blicquy - Villeneuve-Saint-Germain culture (Early Neolithic). *Journal of Lithic Studies*, 1(1): 85-102. <https://doi.org/10.2218/jls.v1i1.780>
- EDELMAN C. H., 1960. Podzols forestiers et podzols de bruyère. *Pedologie*, 10(2): 229-249.
- EDELMAN C. H., 1962. Bospodzolen en Heidepodzolen. *Boor en Spade*, 13: 51-60.
- FOURNY M., 1985. Nouvelle contribution à l'étude de la nécropole de la civilisation de Hilversum/ Drakenstein (âge du bronze ancien et moyen). Examen des anciennes collections du Musée du Centenaire à Mons. *Vie Archéologique*, 5: 41-68.
- HALBRUCKER E., MESSIAEN L., DENIS S., MEYLEMANS E. & CROMBÉ P., 2022. Faceted tools within indigenous hunter-gatherer assemblages of NW Belgium: evidence of forager-farmer contact during the 5th millennium cal BC. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 119(4): 605-633.
- LAMBERTS D. & BAEYENS L., 1963. IJzerpodzolen in de Kempen. *Pedologie*, 13: 25-37.
- LANGOHR R., 2024. *Soil handbook (draft version). How soils, and artefacts, can move. 4. Periglacial processes and cryoturbation*. Online handbook: https://www.researchgate.net/profile/Roger_Langohr/contributions
- MESSIAEN L., 2020. *Lithics in contact. The neolithization process in the lower-scheldt basin (mid-6th to mid-4th millennium BC) from a lithic perspective*. Doctoral thesis, Ghent University, Gent.
- MESSIAEN L., VANDENDRIESSCHE H. & CROMBÉ P., 2022. The Neolithization Process in the Lower-Scheldt Basin (Belgium, mid-6th to mid-4th millennium cal BC) from a Lithic Technological Perspective. *Lithic Technology*, 2022: 1-26.
- PELEGRIN J., 2000. Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions. In: Valentin B., Bodu P. & Christensen M. (ed.), *L'Europe centrale et septentrionale au tardiglaciaire. Confrontations des modèles régionaux du peuplement*, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île-de-France, vol. 7, Nemours: 73-86.
- PELEGRIN J., 2006. Long blade technology in the Old World: an experimental approach and some archaeological results. In: Apel J. & Knutsson K. (ed.), *Skilled Production and Social Reproduction*, Societas Archeologica Upsaliensis, "Stone Studies", 2, Upsala: 37-68.
- ROBINSON E., SERGANT J. & CROMBÉ P., 2013. Late Mesolithic armature variability in the southern north Sea basin: Implications for forager-Linearbandkeramik contact models of the transition to agriculture in Belgium and the southern Netherlands. *European Journal of Archaeology*, 16 (1): 3-20. <https://doi.org/10.1179/1461957112Y.0000000022>
- ROZOY J. G., 1968. L'étude du matériel brut et des microburins dans l'Épipaléolithique (Mésolithique) franco-belge. *Bulletin de la Société Préhistorique Française. Études et Travaux*, 65 (1): 365-390. <https://doi.org/10.3406/bspf.1968.4157>
- SEVINK J., WALLINGA J., REIMANN T., VAN GEEL B., BRINKKEMPER O., JANSEN B., ROMAR M. & BAKELS C. C., 2023. A multi-staged drift sand geo-archive from the Netherlands: New evidence for the impact of prehistoric land use on the geomorphic stability, soils, and vegetation of aeolian sand landscapes. *Catena*, 224: 106969. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2023.106969>
- VAN ASSCHE M., 2005. Aperçu sur le Mésolithique des régions d'Ath et de Mons (Hainaut). *Amphora*, 83: 42-82.

VAN ASSCHE M. & DUFRASNES J., 2005. Le site Mésolithique récent de Saint-Ghislain/Sirault « Les Cavins » (Hainaut). *Amphora*, 83: 25-41.

VANDENDRIESSCHE H., 2022. *Flintknapping from the Lateglacial to the Early Holocene: the Belgian Scheldt valley sites of Ruien and Kerkhove*. Sidestone Press, Leiden: 310 p.

VANDENDRIESSCHE H., GUÉRET C., ALUWÉ K., MESSIAEN L., CRUZ F., STORME A., ALLEMEERSCH L., VAN NEER W. & CROMBÉ P., 2019. Deux millénaires d'occupations mésolithiques aux bords de l'Escaut à Kerkhove (Belgique). Première approche paléolithographique. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 116(2): 283-316.

VAN MALDEGEM E., VANDENDRIESSCHE H., VERHEGGE J., SERGANT J., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., LAURYSSSEN F., SMOLDERS E. & CROMBÉ P., 2021. Population collapse or human resilience in response to the 9.3 and 8.2 ka cooling events: A multi-proxy analysis of Mesolithic occupation in the Scheldt basin (Belgium). *Journal of Anthropological Archaeology*, 64: 101348. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2021.101348>

Abstract

This paper reports on the control excavation of two presumed remnants of Bronze Age barrows, situated on the top of a tertiary hill, known as the Muziekberg (Ronse, Prov. East Flanders, BE). Although the excavations did not provide much information on these barrows, they yielded two small lithic assemblages which are rather unique for the Upper Scheldt basin. A first assemblage, largely retrieved from a natural feature, can be dated to Late Mesolithic. Compared to similar assemblages from the Scheldt basin, it stands out by the high frequency of Ghlin-flint and the absolute predominance of scrapers among the retouched tools. The latter mainly seem to be used for (fresh) hide processing. A second, much smaller lithic assemblage was collected from the top of a Forest podzol, which had formed under a Bronze Age barrow. In absence of diagnostic artefacts and radiocarbon dates, this assemblage could only be tentatively attributed to the Final Palaeolithic.

Keywords: Ronse (Prov. East Flanders, BE), Scheldt basin, Final Palaeolithic, Mesolithic, Neolithic, microwear analysis, Bronze Age, barrows.

Samenvatting

Controle opgravingen van twee vermoede grafheuvelrestanten op de Muziekberg (Ronse, Prov. Oost-Vlaanderen, BE) leidde onverwacht tot de ontdekking van prehistorische lithische vondsten. Een eerste assemblage bevond zich in een vermoedelijke natuurlijke structuur (windval) en dateert uit het laat-mesolithicum. Kenmerkend zijn de hoge frequentie van Ghlin-vuursteen en de dominantie van schrabbers. Deze laatste werden vooral gebruikt voor het bewerken van (verse) huiden. De tweede, kleinere assemblage werd aangetroffen in de top van een bospodzol, die zich onder een grafheuvellichaam had ontwikkeld. Bij afwezigheid van gidsfossielen is deze assemblage moeilijk precies te dateren; een datering in het finaal-paleolithicum lijkt het meest plausibel.

Trefwoorden: Ronse (Prov. Oost-Vlaanderen, BE), Scheldebekken, finaal-paleolithicum, mesolithicum, neolithicum, gebruikssporenonderzoek, bronstijd, grafheuvels.

Philippe CROMBÉ
Éva HALBRUCKER
Ghent University, Department of Archaeology
Prehistory of NW Europe
Sint-Pietersnieuwstraat, 35
BE-9000 Gent
philippe.crombe@ugent.be
eva.halbrucker@ugent.be

Les zones 2 et 3 du « Champ de la longue Pierre » dans le complexe mégalithique de Wéris (Prov. de Luxembourg, BE)

Christian FRÉBUTTE, Julien DENAYER, Marie HORVILLER,
Geoffrey HOUBRECHTS, Jean-Marc MARION, Stéphane PIRSON,
Mathieu BOUDIN, Alexandre CHEVALIER & Olivier COLLETTE

1. Introduction

L'Agence wallonne du Patrimoine (AWaP) a planifié en 2018 un troisième programme archéologique dans le complexe mégalithique de Wéris (nouvelle commune de Durbuy, Prov. de Luxembourg, BE). Celui-ci poursuit les travaux réalisés, entre 1979 et 1987, par le Service national des Fouilles et, entre 1995 et 2001, par la Direction de l'Archéologie et l'Association wallonne d'Études mégalithiques. Les investigations se sont attachées au « Champ de la longue Pierre » qui s'étend entre les deux allées couvertes de « Wéris I » et de « Wéris II », respectivement à 950 m au sud-sud-ouest de l'une et à 560 m au nord-nord-est de l'autre. Trois zones ont jusqu'à présent été explorées par l'AWaP (**Fig. 1**) ; elles sont localisées dans la partie inférieure d'un glaciaire long d'environ 1 km et accusant une pente de 2,5 % versant vers l'ouest.

La zone 1, étudiée entre 2019 et 2023, a livré les traces de huit menhirs répartis sur deux files orientées sud-sud-ouest/nord-nord-est et séparées par un entraxe de 1,16 m (Frébutte *et al.*, 2023). Ces résultats complètent la découverte de deux menhirs enregistrés dans ce secteur en 1984 (Hubert & Hubert-Moyson, 2009). Les monuments ont été abattus et, pour la plupart, enterrés dans des fosses durant les Temps modernes.

Les vestiges des zones 2 et 3, sujets de cet article, ont été détectés grâce à des prospections géophysiques effectuées par la société *Sensar Consulting* en 2022. La fouille de la zone 2 s'est déroulée du 11 avril au 14 juin 2023, celle de la zone 3 du 15 avril au 25 juin 2024. Ces opérations visaient à vérifier l'éventuel prolongement sud-sud-ouest des alignements de menhirs de la zone 1 et à réexaminer l'emplacement où la préhistorienne Hélène Danthine mit au jour un menhir en 1947 (Danthine, 1961). En 1948, le monolithe, fraîchement baptisé « menhir Danthine », a été extrait du champ, puis élevé à une centaine de mètres plus au sud, dans l'accotement de la route nationale 841.

Les zones 2 et 3 du complexe mégalithique de Wéris sont implantées dans trois parcelles agricoles cadastrées Durbuy, 12^e Div., Sect. A, n^{os} 161f, 161g et 161r. Les coordonnées Lambert centrales sont 231,735 km de longitude Est et 113,369 km de latitude Nord pour la zone 2 et 231,721 km de longitude Est et 113,352 km de latitude Nord pour la zone 3. L'altitude s'élève à 263 m au-dessus de l'actuel niveau de la mer.

Des conventions contractuelles ont imposé des emprises réduites à 310 m² pour la zone 2 et à 325 m² pour la zone 3.

2. Le contexte géologique

L'ensemble mégalithique de Wéris se situe en Calestienne, ce plateau calcaire qui s'étire au sud et au sud-est de la dépression Fagne-Famenne. Dispersés sur une longueur de 8 km, les mégalithes sont implantés sur deux plateaux, bordés à l'ouest par la vallée de l'Ourthe et séparés par la vallée de l'Aisne. À l'exception du menhir d'Ozo, exhumé sur le plateau septentrional, les menhirs et les deux sépultures collectives sont érigés sur le plateau méridional délimité à l'est par des bancs de conglomérat (poudingue) qui

arment la première crête de l'Ardenne (Pirson, 2003). Ce conglomérat appartient aux faciès de Hampteau de la Formation de Burnot d'âge Emsien terminal à Eifélien basal (Denayer & Mottequin, 2024).

Le sous-sol du « Champ de la longue Pierre » se compose des formations calcaires de Mont d'Haus et de Fromelennes, d'âge givétien. Celles-ci sont recouvertes par des colluvions plus ou moins épaisses, composées de fragments altérés de grès et de calcaires enrobés



Fig. 1 – Localisation cadastrale des zones de fouille 1, 2 et 3 du « Champ de la longue Pierre ».

DAO : C. Frébutte, O. Gailly et M. Hulin, © AWaP.

le plus souvent dans une matrice limono-argileuse. Ces dépôts colluviaux trouvent leur origine dans le remaniement, notamment par solifluxion en contexte périglaciaire, du manteau d'altération des matériaux rocheux paléozoïques qui affleurent au sud du « Champ de la longue Pierre ». Dans le secteur fouillé, ils sont constitués d'apports variés formés de couches de limons argileux plus ou moins homogènes et d'amas caillouteux à matrice fine peu abondante. Leur géométrie dessine des ondulations, des poches et des plis rendant difficile l'interprétation détaillée de la succession stratigraphique. D'après les observations de terrain, ces apports hétérogènes sont recouverts en surface par une couche de limon caillouteux uniforme résultant probablement d'un colluvionnement par ruissellement.

Le substrat quaternaire dans lequel les vestiges archéologiques ont été aménagés a été examiné dans un sondage pratiqué dans la zone 3, au niveau de la fosse F003.001, après le retrait du monolithe F003.008. Ce sondage est orienté globalement sud/nord. Sept des huit coupes du sondage ont été étudiées d'un point de vue stratigraphique. Les dépôts et les principaux processus pédologiques ont été décrits (Pirson, 2024).

La succession observée (Fig. 2) est présentée ci-dessous, de bas en haut :

- Unité LBH : limon brun humifère fortement bioturbé situé directement sous la végétation actuelle. Il s'agit d'un horizon de labour moderne (horizon Ap) ;
- Unité LBB : limon beige brunâtre, assez homogène, légèrement humifère et assez fortement bioturbé (lombrics et galeries décimétriques). Quelques éléments grossiers dispersés s'observent à travers l'unité et présentent un support matriciel (cf. Bertran, 2004). La base est irrégulière. Cette unité est interprétée comme mise en place essentiellement par ruissellement au cours de l'Holocène. Le caractère irrégulier de la base trouve vraisemblablement son origine dans la présence de nombreuses bioturbations et, probablement, d'une surface d'érosion ;
- Unité KLAR : cailloutis compact avec une matrice de limon argileux souvent beige orangée à rougeâtre. La nature des éléments grossiers n'a pas été étudiée en détail ; ils consistent essentiellement en fragments pluri-millimétriques à pluri-centimétriques de grès et de calcaires, souvent assez anguleux. Aucun fragment de poudingue n'a été observé. Des agrégats centimétriques à pluri-centimétriques ont également été observés. Le cailloutis est interrompu à plusieurs reprises par des lentilles de limon ou de limon argileux beige à beige jaunâtre, incluant parfois quelques éléments grossiers dispersés ; l'épaisseur de ces lentilles est le plus souvent centimétrique à décimétrique, mais elle peut atteindre 30 cm. Les géométries internes de cette unité se caractérisent par de nombreuses involutions et ondulations, ainsi que par la présence fréquente de lentilles, souvent étirées. Des glosses décimétriques, ces structures d'origine pédologique en forme de langue, déferriées au centre et présentant une auréole de précipitations d'hydroxydes de fer en périphérie, ont été observées au sommet de l'unité KLAR. Un possible chablis s'ouvre au sommet de l'unité. Une structure lamellaire épaisse (5-10 mm) s'observe régulièrement à travers toute l'unité ; notons qu'elle n'affecte pas l'intérieur des glosses. Localement, des précipitations de manganèse recouvrent les parois des unités structurales. De même, à certains endroits (dans le cailloutis ou dans les lentilles plus limoneuses), une illuviation argileuse brun-rougeâtre bien nette a été identifiée.

La genèse de cette unité est relativement complexe. Les deux principales étapes qui ont pu être reconstituées sur base de nos observations sont les suivantes :

- Dans un premier temps, accumulation de colluvions remaniant des dépôts présents en amont, probablement le manteau d'altération de roches paléozoïques. Les lentilles de limon beige pourraient correspondre au remaniement de loess, comme cela a déjà été supposé sur d'autres sites du champ mégalithique (Frébutte *et al.*, 2009a ; Toussaint *et al.*, 2009), la présence de loess étant attestée dans les environs (Deckers, 1961). Les structures sédimentaires ainsi que les géométries internes indiquent une mise en place dominée par une solifluxion en contexte périglaciaire. Les étirements observés sur les lentilles résultent du fauchage provoqué par la solifluxion. L'orientation des

involutions sur l'ensemble des coupes suggère un déplacement global vers le nord-ouest. À certains endroits, des structures pourraient correspondre à des apports par ruissellement, mais les déformations liées à la solifluxion masquent partiellement les structures originelles. Certaines formes observées suggèrent fortement la présence de cryoturbations, qui pourraient avoir affecté le sédiment après sa mise en place. La compaction du sédiment, l'identification de la solifluxion comme processus dominant et la présence d'une structure lamellaire bien marquée plaident pour une mise en place en contexte périglaciaire et donc un âge pléistocène. L'existence d'une structure lamellaire épaisse indiquerait la présence d'un permafrost (Van Vliet, 1976 ; Haesaerts, 1983) ;

- Plusieurs structures pédologiques (glosses, chablis, illuviations argileuses et revêtements de manganèse sur les parois des unités structurales) témoignent d'une pédogenèse de type interglaciaire ayant affecté l'unité après sa mise en place. L'absence de structure lamellaire recoupant les glosses indique que cette pédogenèse correspond à l'Holocène. La présence de Mn sur les parois des unités structurales permet d'exclure que la structure lamellaire résulte d'une forte compression liée au passage d'engins mécaniques lourds.

L'Unité LABR est composée de limon argileux beige rougeâtre, compact, avec quelques éléments grossiers dispersés. Cette unité enregistre l'accumulation de colluvions pléistocènes. La faible épaisseur observée empêche une interprétation fiable de la mise en place de cette unité.

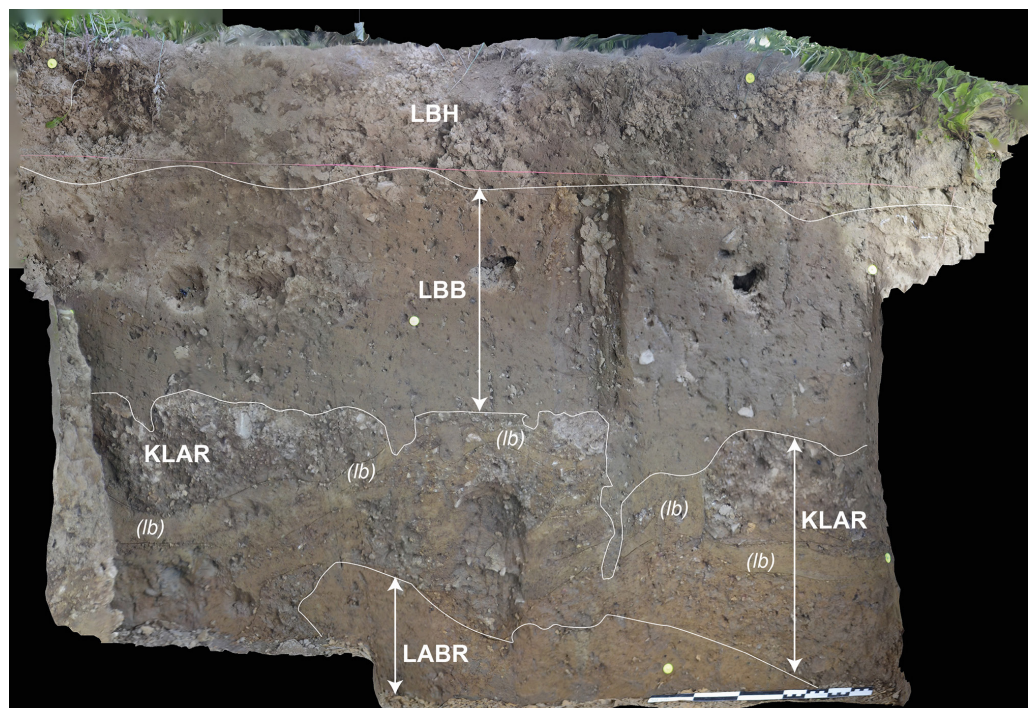


Fig. 2 – Coupe stratigraphique 003.028. DAO : S. Pirson, © AWaP.

3. Présentation des vestiges

La plupart des vestiges affleuraient sous la semelle de labour (Unité LBH) dont l'épaisseur moyenne fluctue entre 25 et 30 cm. Les fosses ont été aménagées dans la couche limoneuse sous-jacente de couleur beige brunâtre (unité LBB); le creusement des plus profondes a entaillé l'unité stratigraphique suivante (unité KJAR) qui se compose d'un cailloutis compact combiné à du limon argileux beige orangé à rougeâtre.

Respectant une méthodologie éprouvée, les trois premiers chiffres du code des fosses qui sont précédés de la lettre F ou des unités stratigraphiques qui sont précédés des lettres US correspondent à la zone dont elles dépendent. Toutes les pierres issues de ces contextes ont été comptabilisées, triées et pesées; les poids sont généralement renseignés entre parenthèses pour alléger les descriptions.

3.1. La zone 2

La zone 2 (**Fig. 3**) comprend une grande fosse (F002.001), trois fosses plus réduites (F002.007, F002.008 et F002.012) et trois monolithes en poudingue (F002.002, F002.003 et F002.004). La progression de la fouille a révélé quatre dépressions dans la fosse F002.001 (F002.009, F002.010, F002.013 et F002.014), une hypothétique structure (F002.005) et trois fosses aux parois empierrées (F002.006, F002.011 et F002.015).

3.1.1. La fosse F002.001 et les dépressions F002.009, F002.010, F002.013 et F002.014

La grande fosse F002.001 présente un plan sub-quadrangulaire de 6,40 m sur 5,20 m. Son fond se situe en moyenne entre 20 et 25 cm sous le niveau du décapage; cette dimension est portée entre 50 et 60 cm dans quatre dépressions de F002.001. La fosse a coupé les structures F002.006, F002.011 et F002.015 et a été remblayée par un limon homogène brun foncé (US002.007). Cette unité stratigraphique a reçu un numéro spécifique dans chaque dépression.

Dans le quart sud de l'excavation F002.001, l'US002.007 est associée à 69 petits blocs en poudingue et 29 en calcaire (US002.014), sur une surface de 2 m sur 3,40 m. Les pierres marquent une concentration plus forte dans la moitié sud de cet ensemble et semblent délimiter un espace ovale de 130 cm sur 90 cm dans la moitié nord. La fouille de cet espace n'a mis en évidence aucune structure ou trace archéologique. Le poids total et le calibre moyen des pierres sont de 20 à 30 cm pour les poudingues (292 kg) et de 10 à 20 cm pour les calcaires (27 kg). 70 % des poudingues ont des arêtes vives. Quelque 381 esquilles osseuses fortement brûlées ont été récoltées en particulier dans un rayon de 1,50 m au cœur de la moitié sud, au-dessus et à proximité de la cuvette F002.014. Elles étaient combinées aux US002.007 et 002.014.

La dépression F002.009 dans laquelle sont posés les monolithes F002.003 et F002.004 est large de 2,10 m et longue de 2,20 m. Ses parois ouest et nord sont abruptes tandis que leurs opposées suivent un pendage moins prononcé. Au nord et à l'ouest, la limite de son périmètre est proche de 20 à 30 cm des poudingues; elle en est distante de 70 cm au sud et jusqu'à 1,10 m à l'est. Le comblement limoneux (US002.028) a livré un fragment osseux brûlé et deux petits blocs de poudingue (11 kg) de 20 et 30 cm de calibre.

Le monolithe F002.002 est couché dans la dépression F002.010 qui mesure 80 cm de large sur 1,90 m de long (**Fig. 4**). Les parois ouest, sud et est de la structure sont abruptes. La paroi nord s'élève à peine à 10 cm au-dessus de l'assiette de la cuvette; son interface de creusement se poursuit vers la fosse F002.006. Côté est, une banquette épargnée de limon holocène, haute de 30 cm, isole la dépression de la fosse F002.011. L'US002.007 contenait à cet endroit 22 petits blocs de poudingue (114 kg), généralement fracturés et 19 calcaires (22 kg). Le calibre moyen des pierres est de 20 à 30 cm pour les conglomérats et de 10 à 15 cm pour les calcaires.

La dépression F002.013 épouse un plan ovale de 90 cm sur 1,40 m et présente un fond en cuvette. L'interface de creusement des parois est abrupte dans les parties centrale et

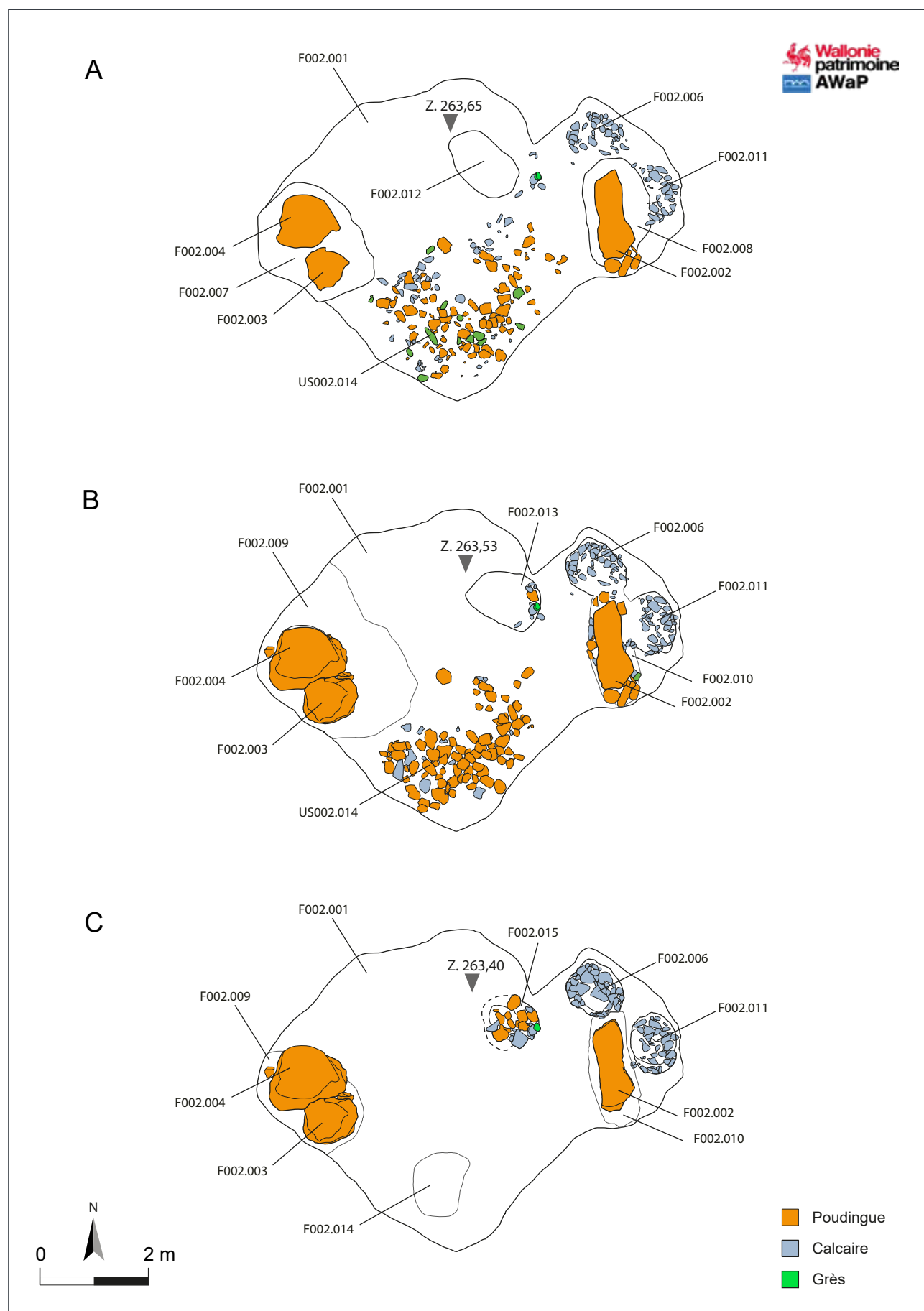


Fig.3 – Plan des vestiges de la zone 2 répartis par palier de fouille. A. Niveau supérieur (décapage); B. Niveau intermédiaire; C. Niveau inférieur. DAO : O. Gailly et C. Frébutte, © AWaP.

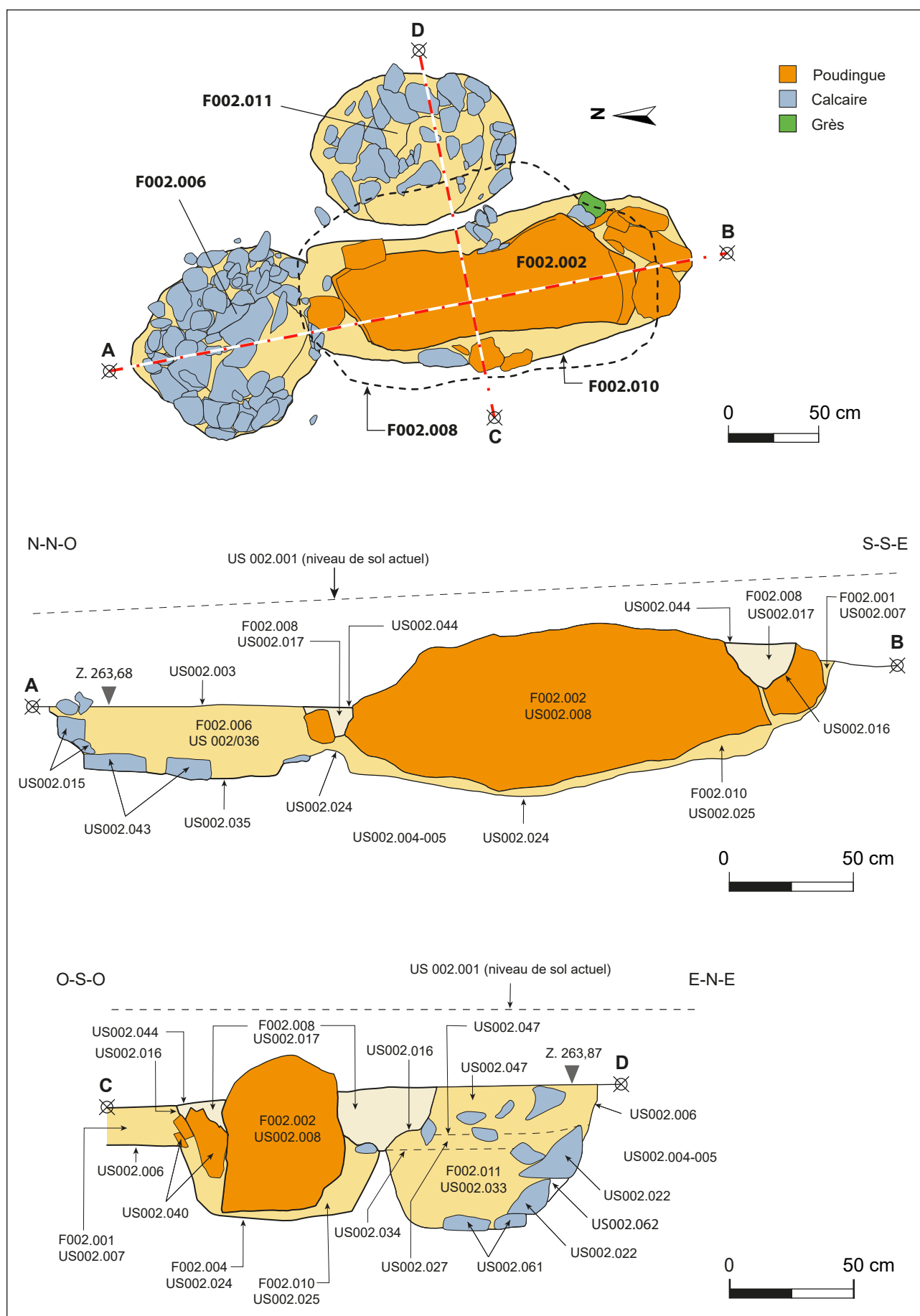


Fig.4 – Vues en plan et en coupe du monolithe F002.002 et des structures F002.006, F002.008, F002.010 et F002.011 (zone 2).
DAO : C. Frébutte, © AWaP.

orientale et en contact avec l'empierrement de la fosse F002.015. La paroi occidentale est démunie de pierres et suit un pendage plus doux. Le remplissage (US002.039) a fourni 10 esquilles osseuses brûlées, 69 petits blocs en poudingue (92 kg) et 201 fragments calcaires (77 kg). Les pierres de poudingue ont majoritairement des arêtes vives ; de nombreux éclats de taille centimétrique sont également à épingle.

La dépression F002.014, profonde de 17 cm, gisait sous les petits blocs de poudingue au sud-est de F002.001. La surface est subovale et mesure 90 cm sur 1,20 cm. L'assiette, fortement indurée, marque un léger pendage du sud vers le nord.

Les artefacts enregistrés dans l'US002.007 comptent sept silex dont une lame, une esquille de hache polie retouchée et cinq éclats de taille à patine blanchâtre, six tessons de facture médiévale et des Temps modernes dont deux sont attribuables aux 15^e-16^e siècles et quatre scories.

3.1.2. Les monolithes en poudingue F002.002, F002.003 et F002.004

Les poids des monolithes sont estimés par le calcul approximatif de leur volume multiplié par le taux de densité du poudingue ; ce taux a été déterminé à 2,56 par notre regretté compagnon de route Philippe Masy (1997).

Le monolithe F002.002 (900 kg) est long de 1,70 m et épais de 50 cm. Ses surfaces supérieure et inférieure sont planes. Il peut être décomposé en quatre tranches successives dans son axe longitudinal : l'extrémité sud avec un pan oblique, un tronçon sub-quadrangulaire large de 48 cm, un tronçon aux côtés arrondis et élargi à 66 cm et une extrémité nord avec deux pans convergents. Des traces de fracturation sont visibles sur le flanc est, à proximité de l'extrémité nord, et ponctuellement à l'extrémité sud.

Le monolithe F002.003 (490 kg) repose en partie contre le bloc F002.004. Il a une forme ovale de 88 cm sur 72 cm pour une épaisseur de 38 cm. Les flancs de sa moitié nord se singularisent par des arêtes vives.

Le monolithe F002.004 (840 kg) offre des faces supérieure et inférieure relativement planes et régulières. Sa forme évoque une dalle triangulaire épaisse de 46 cm dont la base correspond au flanc occidental. Ce côté quasi-rectiligne et à la surface fort fracturée est large de 1,10 m. Plusieurs perforations de barre à mine de 4 cm de diamètre y ont été décelées. Les deux autres côtés sont légèrement renflés ; ils mesurent 1,35 m et 1,50 m.

3.1.3. Les fosses F002.007, F002.008 et F002.012

Les trois excavations qui ont coupé l'US002.007 sont colmatées par un limon aux propriétés apparentées, compact et de teinte jaunâtre à orangée.

Les fosses F002.007 et F002.008 (Fig. 4) sont creusées sur une bande large de 25 à 40 cm et profonde de 25 cm autour des monolithes de poudingue F002.003 et F002.004 pour la première et F002.002 pour la seconde.

La fosse F002.012 a une forme ovale de 85 cm sur 135 cm. Ses parois sont verticales et son fond quasi plat. Son aménagement, profond de 20 cm, a entamé la dépression F002.013 et la fosse F002.015.

3.1.4. Les fosses F002.006, F002.011 et F002.015

Les fosses ont été installées dans le substrat naturel. Elles ont été éventrées lors de la création de la fosse F002.001, puis rebouchées par le sédiment de l'US002.007. Cette unité stratigraphique a été à son tour entaillée par le terrassement des fosses F002.008 et F002.012. Afin d'assurer une meilleure traçabilité des échantillons sédimentaires et des éventuels écofactes ou artefacts, l'US002.007 a été codifiée différemment dans chaque cavité.

La fosse F002.006 (Fig. 4) est placée dans le prolongement nord du monolithe F002.002. Les dimensions de son plan oblong sont de 90 cm sur 1 m. La paroi sud a été détruite par la dépression F002.010 et n'est préservée que sur 7 à 10 cm ; ce ressaut est délimité par quatre

pierres calcaires. Les autres parois sont tapissées par 31 calcaires (US002.015) répartis en trois lits superposés sur une hauteur de 30 cm. Le fond a été empierré par cinq calcaires (US002.043), déposés à plat sur le substrat naturel. Ce radier gît à 70 cm sous le niveau actuel. Le module moyen de l'ensemble des matériaux calcaires (50 kg) fluctue entre 10 et 20 cm. Au sein de cette structure, l'US002.036, équivalente à l'US002.007, contenait trois fragments osseux brûlés, trois éclats de taille en silex, une cinquantaine de calcaires (76 kg) et cinq blocs fracturés en poudingue (2,8 kg).

La fosse F002.011 est implantée à 40 cm au sud-est de la fosse F002.006. Son plan est fort semblable à celui de cette dernière, avec une même forme oblongue mesurant 85 cm sur 1,10 m. Une quarantaine de pierres calcaires sont plaquées pêle-mêle contre les parois de sa moitié orientale, sur une hauteur de 35 cm. D'autres éléments calcaires évoquent un assemblage comparable sur les parois de l'autre moitié, néanmoins altérée par la fosse F002.001. Le fond devait être empierré, comme le laissent deviner 11 petites dalles calcaires et deux fragments en poudingue. Le poids total des éléments en calcaire et en poudingue est respectivement de 95 kg et de 13 kg. L'US002.027, équivalente au remblai US002.007, renfermait 99 pierres calcaires (143 kg), ainsi que, dans sa partie supérieure, une esquille osseuse brûlée et 14 silex. Ces artefacts se déclinent en éclats de taille, en une ébauche probable d'une armature triangulaire et en une pointe de flèche triangulaire à pédoncule et à ailerons dégagés (Fig. 5).

La structure F002.015 s'étend à 60 cm au sud-ouest de F002.011. Seules sa portion orientale et une partie de son assiette sont conservées; les interfaces avec l'encaissant y sont revêtus de 11 petits blocs en poudingue (75 kg) et de 24 calcaires (40 kg). Les traces de creusement et la position des pierres suggèrent que le plan initial de F002.015 épousait une forme subcirculaire d'un diamètre de 90 cm. Une petite meule en grès à la surface d'abrasion très usée était intégrée à l'empierrement; celle-ci affecte une forme ovale de 10 sur 14 cm.

3.2. La zone 3

La zone 3 (Fig. 6) voisine la limite sud-ouest de la zone 2. Les aménagements mis au jour directement sous la couche de labour comportent quatre fosses (F003.001, F003.005, F003.007 et F003.009), une aire empierrée (F003.013) et trois monolithes en poudingue (F003.003, F003.004 et F003.008). La fouille de la structure F003.005 a dégagé une cuvette aux parois indurées F003.016 et les résidus sédimentaires des fosses F003.015 et F003.017.

3.2.1. Les fosses F003.001, F003.007 et F003.009

Les fosses F003.001, F003.007 et F003.009 ont été colmatées par un apport limoneux similaire, compact et de teinte orange clair. Les profondeurs mentionnées ci-dessous sont calculées à partir du niveau de décapage.

La fosse F003.001 comporte deux parties qui se différencient notamment par leurs profondeurs de creusement. Orientée sud/nord, la première partie est profonde de 67 cm à son extrémité méridionale et de 1,16 m à l'extrémité opposée. Elle est longue de 3 m et large de 15 à 25 cm. La paroi occidentale est verticale tandis que la paroi orientale est plus évasée avec une pente de 125°. Ce volume incluait le monolithe F003.008. Le comblement (US003.005) a fourni un segment d'anse à pâte claire, 39 petits blocs en poudingue (48 kg) et 48 en calcaire (17,8 kg); le calibre moyen varie entre 10 et 15 cm pour les éléments en poudingue et de 10 à 20 cm pour les calcaires. Dans la seconde partie de la fosse qui prolonge le quart nord-est de la partie précédente, le remplissage intégrait une scorie de fer et des fragments de poterie tournées dont des tessons à pâte claire avec glaçure datables du 11^e au 16^e siècle. Ce sédiment était associé à une concentration (US003.038) de 18 pierres en poudingue (74 kg) et de 11 en calcaire (16 kg). Certaines étaient posées sur le sol en place, à 24 cm de profondeur sous l'horizon de décapage, d'autres étaient superposées à celles-ci. Les calibres moyens des blocs sont semblables à ceux mis au jour dans le comblement de la cavité ayant accueilli le monolithe F003.008. Au nord de cet amas, l'interface de creusement



Fig. 5 – La pointe de flèche triangulaire à pédoncule et ailerons dégagés de la fosse F002.011.
Photo : L. Dehogne, © AWaP.

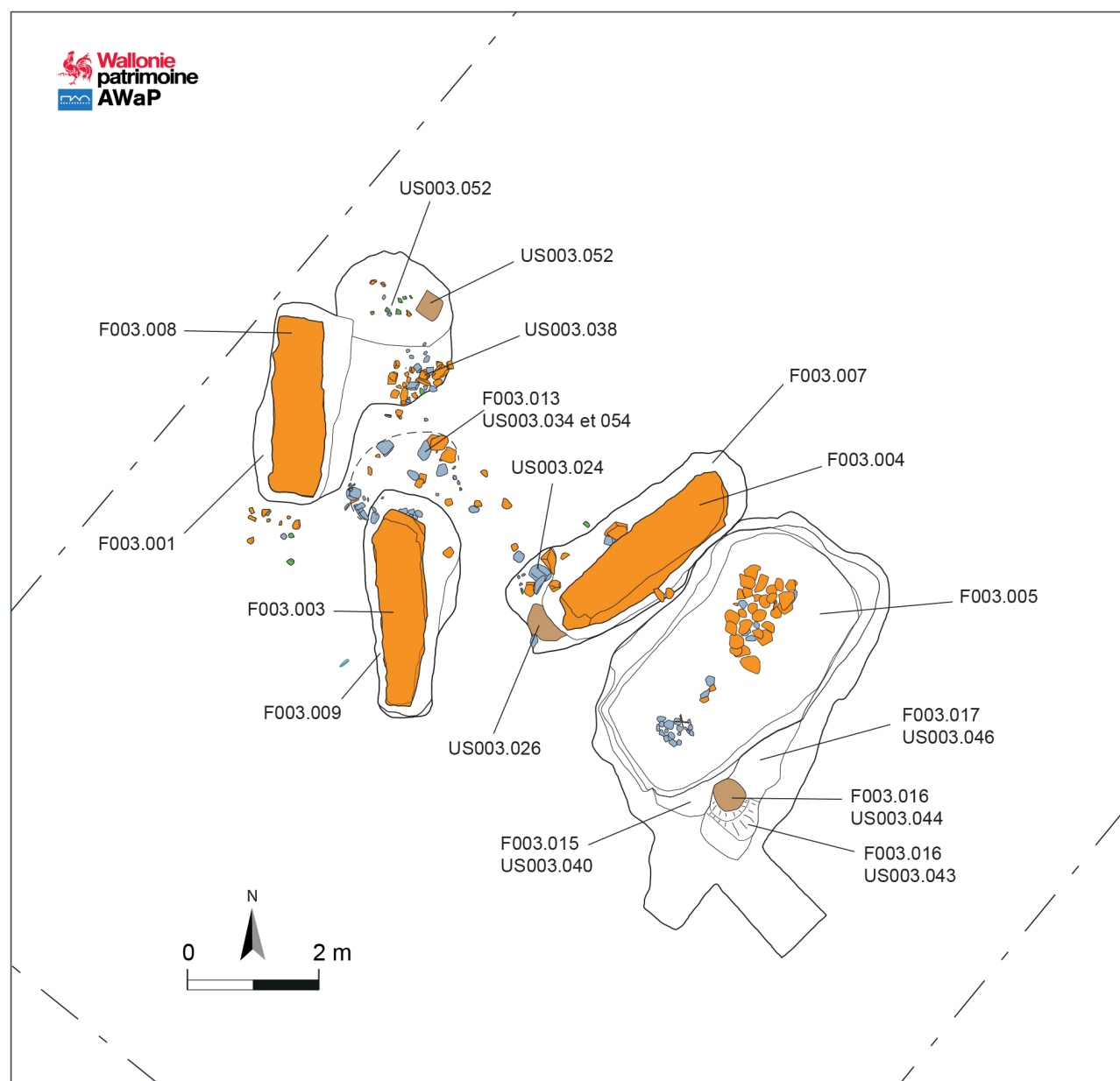


Fig. 6 – Plan des vestiges de la zone 3. DAO : C. Frébutte et M. Hulin, © AWaP.

dessine une forme de plan ovale dont le fond repose à 40 cm ; le même remblai limoneux y recouvrait un lambeau de sol fortement induré (US003.052) à proximité d'un cailloutis associant des éclats de calcaire, de poudingue et de grès (US003.053).

La fosse F003.007 est orientée sud/nord. Les dimensions moyennes sont de 4,50 m de longueur, 1,45 m de largeur et 70 cm de profondeur. Son fond s'incline légèrement du sud-ouest vers le nord-est. Le profil transversal est tronconique et comporte des parois entaillées suivant un angle de 105 à 110°. Quant au profil longitudinal, il comporte une paroi nord-est dont l'angulation régulière est de 145°. Au sud-ouest, la paroi est moins homogène car son segment central est incurvé et fortement induré (US003.026). Une distance moyenne de 25 cm sépare le bord sud-est de la fosse du flanc du monolithe F003.004 qui y est enterré ; elle mesure 35 cm le long du bord nord-ouest et une soixantaine de centimètres entre les bords sud-ouest et nord-est de l'excavation et les extrémités du bloc. Cinq blocs en poudingue (28,5 kg) et 29 fragments de calcaire (22 kg) qui composent l'US003.024 étaient posés sur le substrat limoneux dans la portion sud-ouest de la fosse, quasi à fleur de décapage ; leur calibre oscille entre 6 et 15 cm pour les premiers et de 8 à 17 cm pour les seconds. Les artefacts récoltés dans le remblai limoneux de la fosse (US003.023) comprennent trois silex

dont deux sont retouchés, quatre tessons à pâte noirâtre dont un est revêtu d'un décor linéaire, une demi-molette en grès, un bord de coupelle en verre gallo-romaine et un fragment de lame en fer.

La fosse F003.009 obéit à une orientation sud/nord. Sa longueur atteint 3,25 m et sa largeur varie de 90 cm dans la moitié méridionale à 1,42 m dans l'autre moitié. Le fond a une surface plane et est profond de 65 cm côté sud et de 90 cm côté nord. Les parois sont pour la plupart taillées à la verticale, à l'exception de la portion septentrionale du bord oriental, là où la fosse s'élargit. Dans cette zone, la partie médiane de la paroi est soulignée par un palier subhorizontal de 17 cm de large ; celui-ci sépare le segment inférieur qui est incurvé du segment supérieur qui est vertical. L'espace entre le périmètre de la fosse et celui du bloc de poudingue F003.003 qu'elle contient oscille entre 13 et 18 cm, hormis à l'extrémité nord où il s'élève à 30 cm et dans l'élargissement déjà mentionné où il s'accroît à 60 cm. Le remplissage (US003.009) a fourni un éclat de tuile gallo-romaine, des tessons glaçurés datables entre les 15^e et 17^e siècles, cinq petits blocs de poudingue (2 kg) et 34 fragments calcaires (9,2 kg).

3.2.2. Les monolithes F003.003, F003.004, F003.008 et F003.011

Les trois monolithes mis au jour durant les fouilles sont en poudingue. Leur poids a été déterminé par la balance électronique du camion qui, en fin de fouille, les a transportés vers la parcelle de l'allée couverte de « Wéris I » (*cf. infra*).

Le monolithe F003.003 (3,5 t) est couché dans la fosse 003.009. Sa section centrale évoque une forme trapézoïdale polyédrique à faces principales trapézoïdales, longue de 3,05 m. Son extrémité sud est plate et comporte des traces d'arrachement ; elle mesure 25 sur 64 cm. L'extrémité opposée a une emprise de 60 sur 80 cm et s'achève par deux pans obliques. Deux importantes fissures longitudinales traversent les flancs.

Le monolithe F003.004 (4,2 t) de la fosse F003.007 a une forme allongée de quelque 3,25 m. La largeur des flancs longitudinaux varie entre 60 et 80 cm. Le petit côté nord comporte un pan oblique ; le petit côté opposé, plus large, se compose de plusieurs pans convergents.

Le monolithe F003.008 (2,9 t) repose dans la fosse F003.001. Sa forme globale est celle d'un parallélépipède rectangle dont la longueur maximale atteint 2,63 m. Ses extrémités sont plates : celle du nord mesure 90 cm sur 62 cm, celle du sud 35 sur 52 cm.

Il nous semble pertinent de mentionner ici le menhir Danthine repris sous le code F003.011, étant démontré qu'il était intégré à ce groupe (*cf. infra*). Les dimensions de ce parallélépipède rectangle à faces principales trapézoïdales sont de 1 m de large, 3,6 m de longueur maximale et de 70 cm d'épaisseur moyenne. Une extrémité est dotée d'un pan oblique, l'autre, qui lui sert de base actuelle, comporte deux pans convergents décentrés. Hélène Danthine estimait le poids du bloc entre 7,5 et 8 t (Danthine, 1961 : 32) ; un réexamen récent l'évalue à 5,2 t.

3.2.3. Les excavations F003.005, F003.015, F003.017 et la cuvette F003.016

La fosse F003.005 adopte un plan subquadrangulaire de 3,35 m de large sur 5,25 m de long. Au sud-est, elle est prolongée par deux appendices rectangulaires de 85 cm de large. Les parois sont généralement abruptes. Le fond n'est pas uniforme : dans la moitié occidentale de l'excavation, il est globalement plat, large de 1,35 m et d'une profondeur comprise entre 90 cm et 1,05 m. Une cuvette de 30 cm de diamètre est visible dans son quart méridional. Le niveau inférieur de la moitié orientale de la fosse est quasi horizontal et en moyenne 15 cm plus haut. La fosse (**Fig. 7**) a tout d'abord été remplie par un apport argilo limoneux compact de teinte grise avec de nombreux *précipitas* ferreux (US003.058). Cette couche comportait 103 blocs de poudingue (411 kg) et 205 blocs de calcaire (262 kg) ; le calibre des premiers varie de 15 à 30 cm, celui des seconds de 15 à 25 cm. Ce contexte stratigraphique incluait quelques artefacts dont un fragment distal d'une lame en silex, un petit tesson à pâte noirâtre avec un possible décor linéaire, un bord de mortier gallo-romain du 2^e siècle de notre ère et un tesson d'aspect médiéval. Une couche supplémentaire (US003.011) est

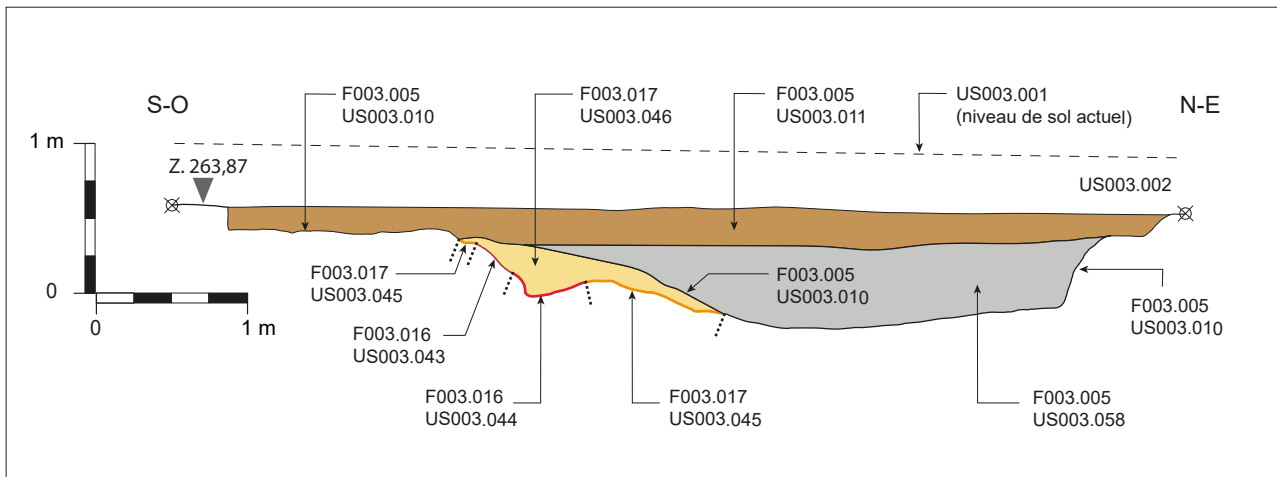


Fig. 7 – Coupe 003.017 des fosses F003.005, F.003.016 et F003.017. L'implantation du profil est précisée sur la figure 13d.
DAO : C. Frébutte et M. Hulin, © AWaP.

venue colmater la structure ; son sédiment limoneux homogène de couleur brun foncé à gris foncé contenait des planches recouvertes de goudron.

Les structures F003.015 et F003.017 ont été mises au jour dans l'angle sud-est de F003.005 ; leurs remblayages ont quasi disparu lors du terrassement de cette grande fosse.

L'installation de la structure F003.015 a elle-même coupé le remplissage de F002.017. Son existence se manifeste par un remblai argilo-limoneux gris brun foncé (US003.040).

La structure F003.017 est apparue à 20 cm de profondeur. Il n'en subsiste qu'un pan de paroi et une poche de limon homogène (US003.046), épaisse de 30 cm (Fig. 7) ; le sédiment est apparenté à celui des excavations ayant accueilli les monolithes de poudingue.

La cavité F003.016 a été découverte sous le remblai de la structure F003.017, à 50 cm sous le niveau de décapage (Fig. 7). Il s'agit d'une cuvette de 50 cm de diamètre et d'une quinzaine de centimètres de profondeur. Elle a été creusée dans le sol en place (US003.043). Son fond et ses parois étaient couverts d'un liseré limoneux induré (US003.044).

3.2.4. L'aire empierrée F003.013

16 petits blocs en poudingue (37,40 kg) et 16 blocs en calcaire (43 kg) sont disposés au nord de la fosse F003.009. Ils étaient posés sur le sol en place (US003.034 et 054) et recouverts d'une fine couche limoneuse quasi-identique au comblement de cette fosse. Certaines pierres paraissent former un arc de cercle dont la corde mesure 1,85 m.

4. Interprétation

L'interprétation de la plupart des vestiges des zones 2 et 3 est cohérente avec le patrimoine archéologique de la région de Wéris puisqu'elle y démontre l'existence de menhirs. L'argumentation s'appuie sur des considérations géologiques, la présence de fosses vouées soit à l'érection de monolithes, soit à leur condamnation et sur la répartition spatiale de ces blocs.

4.1. Nature et origine des matériaux

Trois lithologies sont représentées parmi les matériaux rocheux trouvés sur le site : les calcaires, les grès et les conglomérats (poudingues).

Seuls les calcaires sont d'origine locale ou sub-autochtone, provenant d'une zone de quelques dizaines de mètres autour du site, reflet du substratum calcaire sous ce dernier. Les fragments de conglomérats et de grès sont allochtones ; certains blocs calcaires ont

également pu subir un transport limité. Les roches conglomératiques affleurent à plusieurs centaines de mètres au sud du site, sur le versant septentrional de la crête du hameau de Pas-Bayard. Les fragments ont donc été amenés, d'une part par des processus anthropiques : c'est le cas des monolithes, et d'autre part par des processus naturels, notamment la solifluxion et le ruissellement. En effet les sédiments quaternaires recouvrant le substratum calcaire du site atteignent plusieurs mètres d'épaisseur et montrent plusieurs horizons de cailloutis composés de grès et de calcaires.

En 1947, le géologue Paul Fourmarier écartait l'hypothèse d'un transport par solifluxion du menhir Danthine car «[...] entre la zone de poudingue de Wéris et le champ [...] passe un banc calcaire qui constitue un obstacle infranchissable au glissement naturel d'un bloc pareil [...]» et d'ajouter «[...] que seule l'intervention humaine pouvait rendre compte de l'emplacement de la pierre [...]» (Danthine, 1961 : 34). Il faut cependant modérer ces propos, car le «banc calcaire» cité ne forme pas l'obstacle en amont du site. La crête formée par les grès eiféliens de la Formation de la Lomme (et non les calcaires) est trouée d'une ouverture de plus de 1 km, entre Pas-Bayard et le village de Wéris. La répartition des blocs de conglomérat localisés sur la carte d'Édouard Dupont (1885) montre clairement que cette trouée a permis leur déplacement par glissement vers le nord-ouest. L'origine de la dispersion des blocs est à chercher, non pas dans la présence d'un obstacle créé par les bancs calcaires, mais bien dans la topographie des lieux.

La carte des pentes (Fig. 8), représentant l'orientation et la déclivité des versants, met en évidence les trajectoires préférentielles des colluvions. Ces données démontrent sans

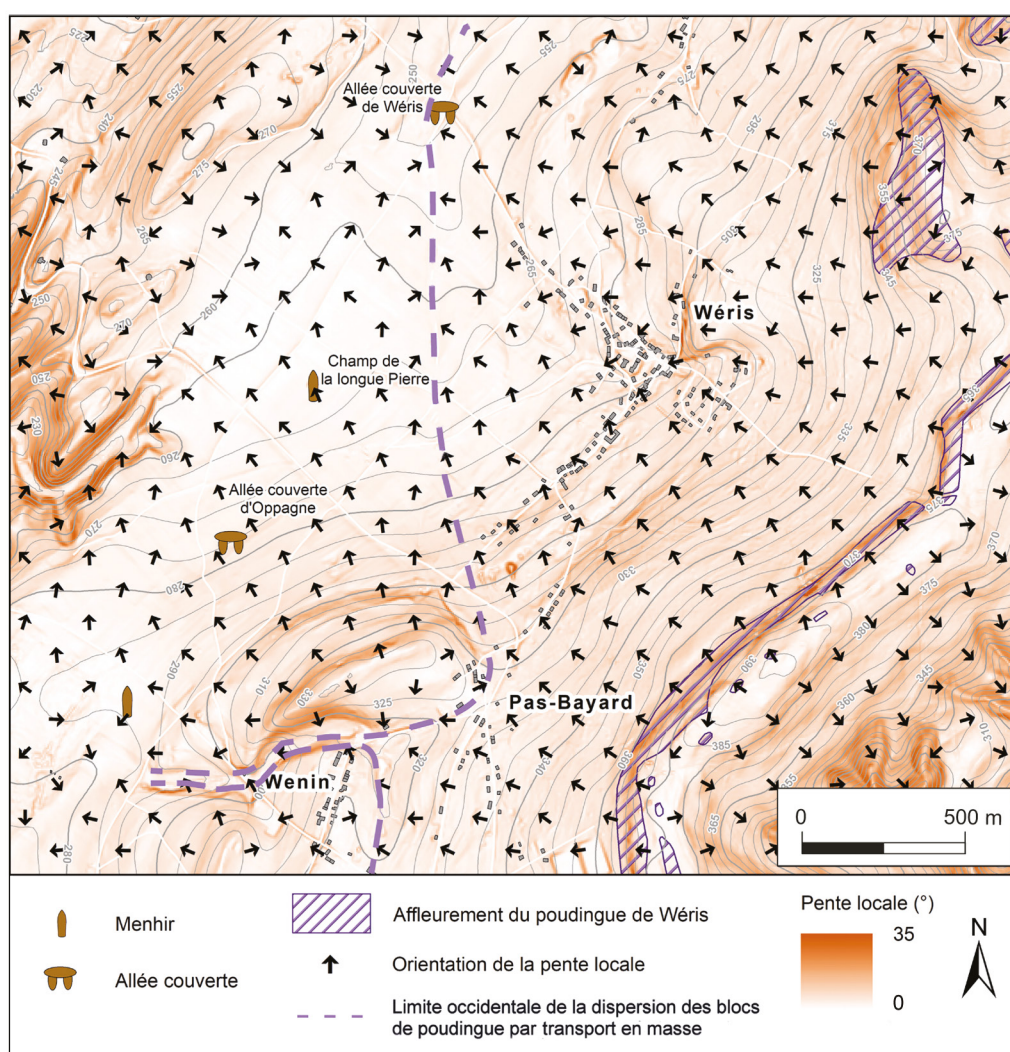


Fig. 8 – Carte des pentes de la campagne de Wéris. Réalisation : G. Houbrechts et J. Van Campenhout, © ULg.

équivoque que les monolithes du « Champ de la longue Pierre » n'ont pas pu atteindre leur position actuelle par des dynamiques gravitaires naturelles. Ce fait confirme des observations faites auparavant sur d'autres sites mégalithiques de Wéris (Pirson *et al.*, 2003 : 153-154 ; Frébutte *et al.*, 2009a : 267 et 276-277 ; Toussaint *et al.*, 2009 : 194).

La surface actuelle des champs labourés montre les trois mêmes types de roches en proportions inégales. Les fragments de grès sont plus fréquents que les fragments calcaires, tandis que les conglomérats sont plus rares. Ces éclats de conglomérats pourraient appartenir à des vestiges archéologiques en cours de destruction par l'activité agricole.

Les fosses fouillées en 2023 (zone 2) ont livré plus de 700 fragments rocheux, pesant au total plus de 2,5 tonnes : 515 d'entre eux (pesant 542 kg) sont de nature calcaire et 200 (640 kg) sont de nature conglomératique, auxquels il faut ajouter les trois monolithes pesant 2,230 tonnes. Dans la zone 3, 382 fragments de calcaire (436,8 kg) et 209 fragments de conglomérat (710 kg) ont été enregistrés, auxquels il faut ajouter les quatre monolithes (dont le menhir Danthine) pesant ensemble 16,7 tonnes. Les fragments de grès n'ont pas été comptabilisés. Notons également la présence de quelques fragments de quartz filoniens laiteux.

Parmi les calcaires de la zone 3, 35 blocs présentaient un faciès foncé à grain fin, sans élément remarquable ; 92 montraient des veines de calcite blanche (parfois en réseau assez dense) et 106 blocs montraient des fossiles macroscopiques évidents (principalement des coraux tabulés et des stromatopores). Tous les blocs calcaires avaient subi une corrosion superficielle. Fossiles et veines de calcite présentent un léger relief et sont souvent légèrement silicifiés. Cette silicification a vraisemblablement rendu les blocs fossilifères et veinés plus résistants à la dissolution. Ceux-ci seraient ainsi sur-représentés à la surface, à l'inverse des blocs calcaires non silicifiés, naturellement dissous. La prédominance de blocs calcaires avec éléments (fossiles et veines) sur les blocs qui en sont dépourvus, serait donc un biais lié à l'altération des calcaires, sous et au sein des colluvions.

4.2. Les structures de la zone 2

4.2.1. La phase 1 : une occupation mégalithique et funéraire

Cette phase comprend les fosses F002.006, F002.011 et F002.015, la dépression F002.014 et les monolithes F002.002, F002.003 et F002.004, ainsi que les ossements incinérés.

La fosse F002.006 et le monolithe F002.002 : une fosse d'érection et son menhir ?

La fonction de la fosse F002.006 (**Fig. 9**) est suggérée par des indices directs et indirects. Les premiers datent de son aménagement initial avec la présence de pierres calcaires sur le fond et les parois. Les seconds relèvent de l'épisode de destruction de la phase 2 lorsque la grande fosse F002.001 est créée. Quatre observations sont à énumérer :

- la fosse F002.006 a été vidée quasi intégralement de son contenu ;
- sa paroi méridionale a été démantelée au même moment ;
- la dépression F002.010, contemporaine de F002.001, se place dans le prolongement sud de cette sape ;
- la dépression contient le monolithe F002.002, orienté sud/nord.

Ces faits appuient l'hypothèse selon laquelle la fosse F002.006 est la structure d'érection d'un menhir abattu, le bloc F002.002. Les pierres calcaires auraient assuré la fondation et le calage du monument, y compris en tout ou en partie celles retrouvées en position secondaire dans le remblai de l'US002.036. Lors de son renversement, le monolithe aurait basculé vers le sud, ce qui signifie que l'extrémité nord de la pierre couchée constitue la base du menhir. Sa hauteur hors-sol est évaluée entre 1 m et 1,10 m.

La fosse F002.011 : une fosse d'érection ?

La forme et les dimensions de la fosse F002.011 (Fig. 10), ainsi que les pierres majoritairement calcaires qui en couvrent le fond et les parois, en font un sosie de F002.006. De plus, l'excavation a subi un épisode contemporain de vidange de son remplissage et de destruction de sa moitié occidentale. Par analogie, on peut supposer une fonction identique pour ces deux vestiges.



Fig. 9 – La fosse d'érection F002.006 (zone 2). Photo : C. Frébutte, © AWaP.



Fig. 10 – La fosse d'érection F002.011 (zone 2). Photo C. Frébutte, © AWaP.

Si F002.011 est une fosse d'érection de menhir, quelle serait la pierre qui, après son déchaussement, aurait été renversée vers l'ouest ? Le monolithe F002.002 qui est le plus proche est à exclure car il est combiné à la fosse d'érection F002.006 ; sa disposition par rapport à F002.011 ne soutiendrait d'ailleurs pas leur « jumelage ». Par ailleurs, la destruction simultanée des deux fosses empêche de penser que le monolithe a été déplacé de la fosse F002.011 à la fosse F002.006 à une époque antérieure à la condamnation.

Quant aux blocs F002.003 et F002.004, ils possèdent une morphologie inconciliable au volume de F002.011 ; leur éloignement de 5,50 m par rapport à la fosse paraît également trop élevé.

Reste une hypothèse : celle de l'évacuation pure et simple du monolithe vers un autre lieu. Ce type de manipulation a déjà été constaté pour un menhir de la zone 1 du « Champ de la longue Pierre » (Frébutte et al., 2023 : 80).

Les monolithes F002.003 et F002.004 : des fragments de menhirs ?

Les stigmates d'arrachement et les perforations de barre à mine indiquent une dégradation intentionnelle des monolithes F002.003 et F002.004, vraisemblablement préalablement à leur ensevelissement. L'étude de leurs surfaces, les différences d'épaisseur et les tentatives d'assemblage démontrent qu'ils constituent deux blocs distincts et non les fragments d'un seul. Les données planimétriques et stratigraphiques n'ont pas fourni d'informations significatives pour déterminer leur appartenance à des menhirs brisés.

Cette éventualité ne doit toutefois pas être écartée car, sur base de ce qui suit, des associations seraient envisageables d'une part entre le monolithe F002.003 et la fosse F002.014, d'autre part entre le monolithe F002.004 et la fosse F002.015.

La fosse F002.015 : une fosse d'érection ?

L'aménagement F002.015 (Fig. 11) partage des traits confondants avec les fosses F002.006 et F002.011, à savoir une assise empierrée et la présence de pierres sur les parois, interprétées comme des éléments de calage. L'assemblage mixte de petits blocs de poudingue et de calcaire le singularise toutefois, les calcaires représentant 70 % des matériaux d'un point de vue numérique tandis que les conglomérats occupent 65 % de la masse pondérale de cet ensemble.



Fig. 11 – La fosse d'érection F002.015 (zone 2). Photo C. Frébutte, © AWaP.

Cette troisième possible fosse d'érection a traversé un épisode analogue d'altération avec vidange de son contenu et disparition concomitante de sa portion occidentale. Le menhir qui y aurait été planté aurait donc été renversé vers l'ouest ou l'ouest-sud-ouest.

À 1,80 m de ce point de basculement, vers précisément l'ouest-sud-ouest, la dépression F002.009 s'élargit et marque une atténuation de la pente de sa paroi. Ces particularités détermineraient-elles l'origine de l'acheminement du bloc F002.004 dans l'excavation ? Le tracé rectiligne entre le monolithe F002.004 et la fosse F002.015 reflète-t-il une réalité archéologique (voir **Fig. 14**) ? En d'autres termes, le monolithe serait-il un fragment du menhir issu de l'excavation F002.015 et dont les autres pièces auraient disparu ?

La dépression F002.014 : une structure énigmatique

La dépression F002.014, au fond partiellement compacté, est dépourvue de pierre et d'artefact. Elle a été uniformément remblayée par le sédiment de la fosse F002.001 qui est attribuable à la phase 2.

Y avait-il à cet endroit quelque chose de plus ancien qui justifiait pareille perturbation ? La question mérite d'être posée car les terrassements de F002.001 ont systématiquement gommé l'occupation de la phase 1. L'interface damée de F002.014 avec le substrat limoneux résulte de pressions artificielles fortes et lourdes. Ce type de traces ressemble à celles qu'ont laissées, dans leurs fosses de fondation néolithique, des menhirs de la zone 3, celui d'Ozo et des monolithes dressés du vestibule de l'allée couverte de « Wéris II ».

La dépression F002.009 manifeste une largeur plus grande et un pendage moins prononcé à son extrémité sud-est, à proximité du bloc F002.003. Ces particularités reflètent probablement l'origine du basculement de la pierre dans la cavité. Or, la poursuite de cette trajectoire vers le sud-est se dirige vers la dépression F002.014. Les nombreux éclats et petits blocs de poudingue de l'US002.007 répartis dans ce secteur sud-est ne seraient-ils pas des fragments d'un ou de menhir(s) dépecé(s), au(x)quel(s) se rattacherai(en)t également F002.003 ou des éléments de calage de menhir(s) ? La seconde proposition paraît plus recevable car il est plus aisé d'ensevelir ou d'évacuer des menhirs que de les réduire en menus morceaux. Un éclatement aussi poussé d'un monolithe aurait en outre entraîné la présence d'un grand nombre d'esquilles multi millimétriques à centimétriques ; la fouille n'a rien livré de tel.

Deux points sont encore à noter pour ce secteur. Premièrement, la majorité des esquilles osseuses brûlées ont été enregistrées dans le remblai de la phase 2, mêlées aux pierres de l'US002.014 (**Fig. 12**). Deuxièmement, la dépression s'inscrit dans le prolongement de la file occidentale des menhirs de la zone 1 et dans un alignement supposé de menhirs joignant le site de Heyd et des cinq menhirs du « Buisson au sureau », implantés aux abords de l'allée couverte de « Wéris II » (*cf. infra* ; **Fig. 14**).

Bref, l'interprétation de la dépression F002.014 comme une structure d'érection de menhir est plausible mais elle manque d'indices matériels suffisants (par exemple, un système de calage), pour la valider de manière convaincante.

Éléments de datation

Le *Radiocarbon Dating Laboratory* de l'Institut royal du Patrimoine artistique a effectué deux analyses radiométriques : l'une sur un charbon de bois de peuplier prélevé entre les pierres de l'assiette de F002.011 ayant stabilisé un potentiel menhir, l'autre sur un os brûlé trouvé dans la fosse de condamnation F002.001 ; ce dernier s'est révélé humain (*cf. infra*). Avec une probabilité de 95,4 % à 2 σ , le prélèvement charbonneux daterait après calibration entre 2870 et 2580 BC (RICH-36045 : 4131 \pm 27BP) et l'échantillon osseux entre 2620 et 2460 BC (RICH-35378 : 4027 \pm 23 BP). Ces séquences s'échelonnent donc sur cinq siècles, entre 2870 et 2460 BC, et se recouvrent sur une quarantaine d'années. Insistons sur le fait que rien ne permet d'affirmer que ces échantillons sont liés à un événement unique de crémation, étant donné que l'endroit a pu connaître un phasage transgénérationnel, que les deux éléments ne sont pas contigus spatialement et que leurs contextes stratigraphiques

ont été ultérieurement remaniés. En sachant que le bois de crémation est en général du combustible provenant d'individus peu âgés, qu'une partie du carbone du combustible végétal est transférée aux ossements lors de la crémation, que dès lors la datation des ossements est une moyenne entre le carbone des os et du combustible et que les datations sur os et charbons de bois provenant d'une crémation donnent en général des dates comparables, plusieurs hypothèses, peuvent être avancés :

- l'érection du menhir disparu de F002.011 est antérieure à l'incinération (deux événements séparés) ;

- l'érection du menhir disparu de F002.011 est contemporaine de l'incinération ; cela impliquerait :

- soit que ce fragment de charbon appartient au cœur de l'arbre et non à son dernier cerne ou à l'aubier : sachant que la longévité moyenne d'un peuplier atteint 120 ans, la datation de l'abattage de notre individu pourrait déborder plus largement sur les 26^e et 25^e siècles avant notre ère ce qui dans ce cas, coïnciderait pleinement avec la plage chronologique de l'esquille osseuse. Mais de manière générale, les crémations s'effectuent avec du combustible provenant d'individus plutôt jeunes ;
- soit que le combustible utilisé pour la crémation est du bois ancien ramassé, donnant ainsi une date « réelle » pour le charbon et plus récente pour le reste osseux qui est donc rajeuni par apport de carbone végétal lors de la crémation. Cette possibilité est toutefois peu probable : dans le cadre d'un rituel funéraire, le combustible utilisé pour une crémation est en général sélectionné avec soin pour des raisons symboliques, et non pas constitué d'un tout venant ramassé au hasard ;
- soit que le squelette a été incinéré avec des végétaux plus jeunes que le charbon daté ; dans ce cas le charbon ne serait finalement en rien relié à la crémation.



Fig. 12 – Répartition des esquilles humaines incinérées de la zone 2. Les pierres de l'US002.014 n'ont pas été représentées dans un souci de lisibilité. DAO : C. Frébutte et O. Gailly, © AWaP.

Dans tous les cas, les deux événements de déposition sont séparés, que le charbon soit contemporain du reste humain ou plus ancien car déposé avant ou par remaniement de couches au moment du calage du menhir.

Quoiqu'il en soit, les mesures radiométriques confirment l'occupation de l'environnement de Wéris durant la première moitié du 3^e millénaire avant notre ère, voire durant l'étape 1 du Néolithique final (Toussaint *et al.*, 2024) et/ou d'une occupation durant l'étape 2 de cette période. La première séquence était connue par des analyses radiocarbones faites à la fin des années 1990 sur des ossements humains provenant des allées couvertes (Toussaint & Hubert, 1998 ; Toussaint *et al.*, 2000), la seconde par des tessons campaniformes récoltés au 19^e siècle dans ces mêmes monuments (Huysecom, 1981). Dans un avenir proche, il conviendra de réaliser des analyses radiométriques complémentaires sur d'autres restes humains exhumés dans les allées couvertes, et ce afin d'affiner notre perception chronologique.

La pointe de flèche en silex de la fosse F002.011 a été découverte dans un horizon remanié durant la fin du Moyen Âge ou les Temps modernes. Elle mérite d'être épinglée ici puisque sa typologie (triangulaire à pédoncule et à ailerons dégagés) la classe dans le Néolithique final et que des armatures comparables ont été relevées sur les sites des allées couvertes.

Les ossements incinérés

Les 395 fragments osseux (Fig. 12) sont liés à un dépôt de crémation incomplet datable entre la fin du 27^e siècle et la première moitié du 25^e siècle BC. Toutes les esquilles ont été recueillies dans les contextes stratigraphiques de la phase 2 imputable à la fin du Moyen Âge ou aux Temps modernes. C'est donc probablement à ce moment que la sépulture fut détruite.

La majeure partie de ces restes a été enregistrée dans un rayon de 1,50 m dans la partie sud-est de la fosse F002.001. Ajoutons trois esquilles dans le comblement de la fosse d'érection de F002.006, une dans celui de la fosse d'érection F002.011 et 10 dans le remblai de la cuvette F002.013. Malgré leur dispersion et leur contexte de découverte, les os ont conservé dans leur emplacement une certaine logique anatomique et offrent une image éclatée du squelette orienté selon un axe nord-est/sud-ouest (tête au nord-est). À défaut de trace de chauffe (terre rubéfiée, chaux, rares charbons de bois...) et de potentiel contenant funéraire (aucun fragment de céramique, aucune trace d'aménagement en bois), il est difficile de statuer sur une sépulture primaire (tombe-bûcher) ou secondaire (crémation du défunt sur un bûcher, puis dépôt des os dans une urne).

Si la quasi-totalité des os appartient à l'espèce humaine, certaines esquilles ont par prudence été enregistrées comme « indéterminées » et des études microscopiques seront nécessaires pour exclure toute présence de faune dans l'échantillon. Parmi les os humains, l'absence de doublon, d'incompatibilité de maturation, de robustesse et les nombreux recollages effectués amènent à identifier les restes à ceux d'un seul individu. Des fragments de crête iliaque fusionnée montrent que le défunt était âgé de plus de 20 ans (Bruzek *et al.*, 2005). Le sexe reste à l'heure actuelle indéterminé puisqu'aucun paramètre morphoscopique discriminant n'a été constaté.

L'interprétation de la couleur des ossements comme un marqueur de l'intensité de crémation reste controversée. Il existe toutefois un consensus selon lequel la couleur blanche, telle qu'observée majoritairement ici, traduit une température ayant atteint au moins 600 à 800°C (Depierre, 2014). La crémation est aboutie et complète avec une combustion plutôt homogène. Cela signifie que le bûcher a été conduit par un crémateur dans des circonstances contrôlées (apports fréquents en bois et en oxygène) pour brûler suffisamment et assez longtemps l'ensemble des segments anatomiques. La calcination des os (destruction complète de la matière organique) est confirmée par des rétrécissements, des éclatements de fûts diaphysaires et des effondrements de diaphyses dans la cavité médullaire. La crémation a été réalisée sur cadavre « frais » encore entouré de ses tissus mous (muscles, tendons, etc.), les os brûlés décharnés n'évoluant jamais vers le blanc (Depierre, 2014).

La masse totale des restes humains s'élève à 317,83 g. Elle est nettement inférieure à la masse théorique minimale acceptable pour un squelette indo-européen adulte crématisé (soit 799,2 g) et ne représente que 12,03% du poids moyen d'un squelette entier de femme (variant de 2296,6 g à 2989 g) et 8,12% du poids moyen d'un squelette d'homme (entre 3410,2 g à 4417 g) (Depierre, 2014; Lattard, 2018). Tous les segments corporels (tête, tronc, membres) sont représentés sans qu'aucune sélection particulière n'ait été remarquée.

4.2.2. La phase 2 : La destruction du site mégalithique

C'est durant la seconde phase que sont démantelés les éléments mégalithiques du site. Pour ce faire, la fosse F002.001 est creusée sur quelque 33 m². Le *terminus post quem* du chantier oscille entre les 15^e et 16^e siècles de notre ère.

Les techniques de destruction varient; certaines sont sujettes à caution en fonction de la nature incertaine des vestiges attribués à l'époque néolithique (Fig. 14). L'opération la plus plausible est le basculement du menhir F002.002 vers le sud dans la cuvette F002.010. Les blocs F.002.003 et F002.004, enterrés dans la cuvette F002.009, seraient des fragments subsistants de deux menhirs qui, après leur abattage, ont été débités à l'aide de barres à mine. Les autres portions auraient été évacuées du site tout comme le menhir hypothétique de la fosse F002.011.

Le processus de condamnation est également responsable du rejet massif de petits blocs de poudingue et de calcaires dans la partie sud-est du chantier et de l'éparpillement des restes humains incinérés.

4.2.3. La phase 3 : des sondages contemporains

La phase la plus récente est représentée par les excavations F002.007, F002.008 et F002.012. La réalisation de F002.007 et F002.008 autour des monolithes de poudingue et le recoupement par F002.012 des fosses F002.013 et F002.015 évoquent des sondages de reconnaissance. Ces investigations sont confirmées par le témoignage oral d'un agriculteur, Pierre David, qui les attribue au début du 21^e siècle.

4.3. Les structures de la zone 3

4.3.1. La phase 1 : une occupation mégalithique

Des fosses d'érection de menhir sont identifiables par comparaison avec des indices déjà mis en évidence sur d'autres sites, telles des concentrations de pierres posées sur le substrat naturel, contribuant à des systèmes de calage et majoritairement en poudingue, et des surfaces damées de celui-ci.

Ainsi, les US003.052 et 053 relevées au nord-est de la fosse F003.001, dans la cuvette ovale, localiseraient l'assiette du monolithe F003.008. De même, l'aire empierrée F003.012 serait le reliquat de la fondation du monolithe F003.003. Quant au sol induré (US003/026) et aux petits blocs (US003.024) dégagés au sud-ouest de la fosse F003.007, ils signaleraient la zone d'élévation du monolithe F003.004. Ces emplacements supposés de dressement sont dans chaque cas proches de l'extrémité la plus large des pierres couchées.

Le scénario de destruction du menhir Danthine plaide pour coupler ce mégalithe à la cuvette F003.016 exhumée sous le remblai de la structure F003.017, elle-même dégagée dans la fosse F003.005. Par sa forme et ses dimensions, la cuvette aux parois indurées correspond au négatif d'une protubérance visible sur la base envisagée du bloc (Fig. 13a).

Par rapport au niveau actuel du champ, le redressement des menhirs leur conférerait une hauteur hors-sol approximative de 2,40/2,50 m pour F003.003, de 2,60 m pour F003.004, de 2 m pour F003.008 et de 2,80 m pour F003.011, sachant que les portions enterrées des monolithes fluctueraient entre 60 et 85 cm.

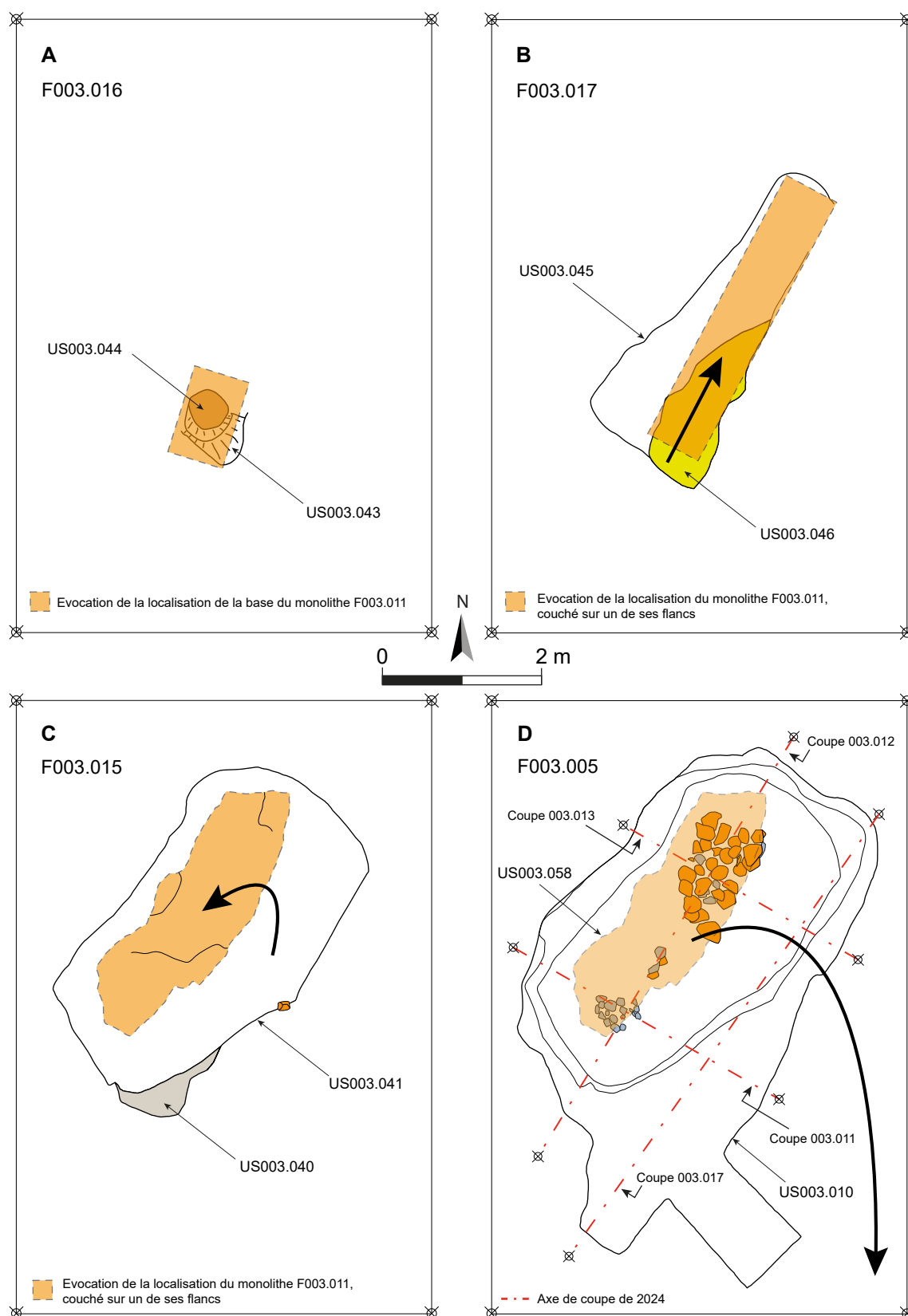


Fig. 13 – Reconstitution des principales manipulations du mégalithe F003.011 (le menhir Danthine). A. Dressement néolithique; B. Premier basculement dans la fosse F003.017 (Temps modernes); C. Deuxième basculement dans la fosse F003.015 (début du 20^e siècle). Le menhir Danthine (F003.011) a été repositionné dans la fosse de condamnation d'après des photos de la fouille de 1947 et des détails stratigraphiques; D. Fouille d'H. Danthine (1947) et transfert du monolithe le long de la N841 (1948). DAO: C. Frébutte, © AWaP.

4.3.2. La phase 2 : la destruction du site mégalithique

Les fosses F003.001, F003.007, F003.009 et F003.017 étaient destinées à ensevelir les menhirs. Les caractéristiques communes de leurs remplissages plaident pour une contemporanéité du chantier qui s'est également occupé du menhir Danthine (**Fig. 13b**). La disparition des menhirs a successivement connu une sape sur un de leurs côtés, un basculement sur le sol, puis une rotation, en un ou deux temps, dans leurs oubliettes. Les menhirs F003.004 et F003.011 ont été abattus de manière parallèle, du sud-ouest vers le nord-est, tandis que les menhirs F003.003 et F003.008 ont chuté du nord vers le sud (**Fig. 14**).

Des tessons de céramique placent le *terminus post quem* de ces événements entre les 15^e et 17^e siècles.

4.3.3. La phase 3 : interventions des 19^e-20^e siècles

À la charnière des 19^e et 20^e siècles, l'exploitant agricole Léon David enterre plus profondément le menhir F003.011 qui était régulièrement heurté lors du charruage (**Fig. 13c**). À cette fin, une fosse est creusée le long du flanc occidental du monolithe qui subit ensuite un quart de tour afin d'y être renversé. Le lambeau argilo-limoneux de la structure F003.015 est un remblai contemporain de cette activité.

C'est dans cette position, comme le confirment des photographies, que le monument est exhumé par Hélène Danthine en 1947 (**Fig. 13d**). À la demande du fermier, le bloc est extrait de la fosse l'année suivante par une entreprise de travaux publics ; les ouvriers du chantier ont tout d'abord voulu le retirer depuis l'ouest mais doivent finalement le faire depuis l'est. Ce changement de stratégie est dû à la découverte d'un obstacle imprévu : le monolithe F003.004 dont l'existence ne sera jamais divulguée à l'archéologue liégeoise... La fosse F003.005 est l'œuvre de ces remaniements. Le menhir Danthine est ensuite transféré à une centaine de mètres de là et redressé au bord de la N841.

4.4. Répartition spatiale

La distribution des vestiges mégalithiques certains ou supposés est à examiner de manière plus globale avec d'autres sites déjà connus, puis zone par zone. Les codes d'identification des menhirs repris ci-dessous proviennent d'une numérotation établie en 2000 (Frébutte *et al.*, 2000).

Les éléments mégalithiques des zones 2 et 3 (**Fig. 14**) sont-ils alignés avec d'autres mégalithes ? En 2000, F. Hubert rédigeait une étude traitant de l'organisation des mégalithes de Wéris (Hubert, 2000) ; des possibilités d'alignements y sont développées. Une de ses lignes suivrait un tracé de 5,1 km ; elle comporte du nord au sud le menhir de Heyd (M26), le menhir de Morville (M25), les menhirs (M14 à 16) que le « Champ de la longue Pierre » a révélés en 1947 et 1984 et les cinq menhirs du « Buisson au sureau » (M9 à 13).

Depuis lors, les coordonnées GPS des pierres ont été recalculées sur terrain avec notre collègue Olivier Gailly (AWaP) et intégrées dans le logiciel cartographique QGIS. Si l'alignement déjà mentionné part, au nord, du menhir de Heyd, quel serait le menhir du « Buisson au Sureau » qui en fixerait le point le plus méridional ? Si l'on opte pour le menhir de l'extrémité nord-ouest (M13), l'alignement (ligne 1) passe à une distance de 6,50 m à l'ouest des structures mégalithiques des zones 1 et 2 et s'intercale entre les menhirs F003.003 et F003.004. Si l'on choisit le menhir central (M11) du groupe, l'alignement (ligne 2) passe à une distance de 3,90 m à l'ouest des menhirs et des fosses d'érection des zones 1 et 2 et entre les menhirs F003.004 et F003.011. S'il s'agit du menhir de l'extrémité sud-est (M9), on s'aperçoit que l'alignement (ligne 5) englobe le rang occidental des menhirs de la zone 1, et non le rang oriental comme décrit ailleurs (Frébutte *et al.*, 2023 : 78), ainsi que la fosse F002.014 et la fosse d'érection F002.015 ; elle passe à 1,90 m du menhir « Danthine » qui était planté plus à l'ouest.

Focalisons-nous à présent sur les deux alignements parallèles de menhirs de la zone 1. Dans la zone 2, les prolongements de leurs tracés enserrant la fosse d'érection F002.015 et la fosse F002.014 ; l'alignement oriental (ligne 4) frôle le bord ouest de la fosse d'érection

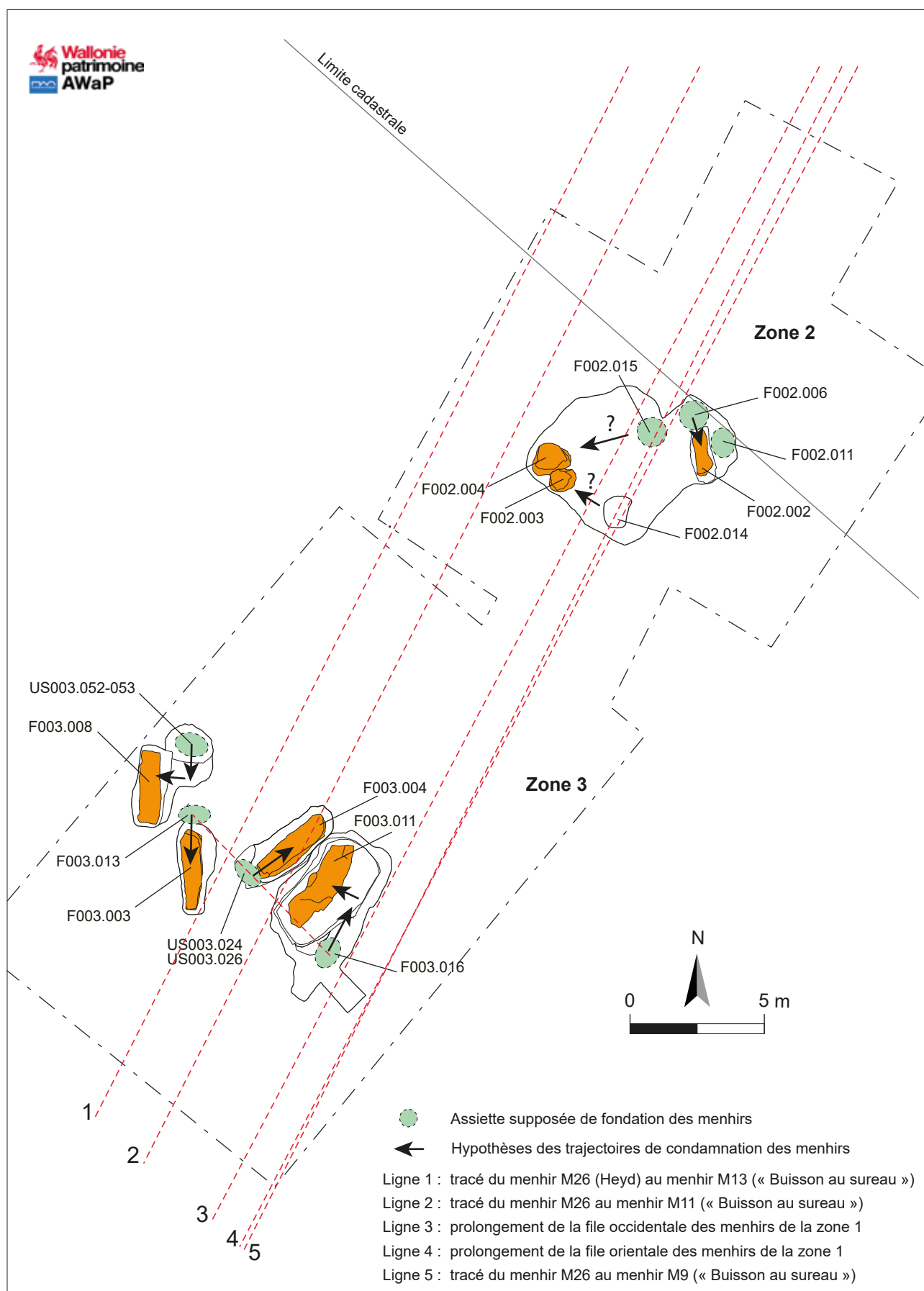


Fig. 14 – Localisation des aires de fondations néolithiques des menhirs des zones 2 et 3 confrontées aux hypothèses d'alignement et de scénarios des destructions. L'emplacement du menhir Danthine couché (F003.011) est restitué sur la base des mêmes indices que dans la fig. 13. DAO : C. Frébutte, O. Gailly et M. Hulin, © AWaP.

F002.006. Dans la zone 3, ces prolongements mettent à l'écart vers l'ouest les pierres dressées ; le tracé ouest (ligne 3) côtoie d'à peine 50 cm le flanc oriental du menhir F003.011.

Zoomons sur l'organisation interne des zones 1 et 2. La zone 2 se caractérise par la concentration des trois fosses d'érection F002.006, F002.011 et F002.015 dans sa portion nord-ouest. 40 à 60 cm séparent à peine ces excavations qui se répartissent en arc de cercle.

La zone 3 est tout aussi intéressante avec un alignement sud-ouest/nord-est des assiettes d'érection des menhirs, y compris celle du menhir Danthine. L'emplacement primitif du menhir F003.008 est légèrement décalé vers le nord. Cette ligne de quelque 9 m pourrait se poursuivre vers le nord-ouest où des prospections géophysiques ont détecté des anomalies. Les quatre menhirs ont été élevés en fonction de leur taille et de leur poids. Le plus petit et le plus léger au nord-ouest, le plus haut et le plus lourd au sud-est. Cette hiérarchisation n'est pas due au hasard car elle se répète de la même manière sur le site des trois menhirs d'Oppagne et celui des cinq menhirs du « Buisson au sureau » proches de l'allée couverte de « Wéris II » (Frébutte *et al.*, 2009b : 284-285 ; Hubert *et al.*, 2009 : 254). Ces deux derniers groupes partagent des orientations cardinales proches avec celui de la zone 3.

Une réflexion déontologique s'impose car projeter des alignements de menhirs sur de longues distances est sujet à caution. Les multiples possibilités énoncées rendent l'exercice d'autant plus périlleux qu'elles résulteraient d'un biais de nos recherches : les fouilles des zones 1, 2 et 3 ont en effet été implantées dans le tracé supposé joignant le menhir de Heyd aux menhirs du « Buisson au sureau ». Les suggestions déjà énoncées de longs alignements doivent donc être tempérées dans l'état actuel des connaissances, tout en étant conscient des divergences entre une approche centimétrique contemporaine et celle des mesures néolithiques imprégnées par d'autres considérations. L'étude d'alignements sur de plus courtes distances, à l'instar des lignes 3 et 4, offre davantage de probabilité de leur caractère intentionnel.

4.5. Classification des menhirs des zones 2 et 3

Conformément à une typologie des critères d'identification des menhirs de la Préhistoire belgo-luxembourgeoise (Toussaint *et al.*, 2005) et en fonction de ce qui précède, les menhirs F002.002, F003.003, F003.004, F003.008 et F003.011 (le menhir Danthine) peuvent être appréhendés comme des menhirs certains de type B : ils présentent des critères absolus de dressement (fosse d'érection, blocs de calage, liserés de compression) et des critères de manipulation (acheminement sur le site, enfouissement dans des fosses de condamnation). Ils ne peuvent être appréhendés comme des menhirs de type A car leur datation au Néolithique n'est pas étayée par des indices directs (des analyses radiocarbones sont cependant planifiées). Leur chronologie repose effectivement sur la présomption de leur appartenance au « Champ mégalithique de Wéris » dont des composants ont été élaborés ou fréquentés à la fin du Néolithique récent et au début du Néolithique final (Toussaint *et al.*, 2024 : 363).

Les blocs F002.003 et F002.004 manifestent des caractères absolus de manipulation anthropique (acheminement sur le site, traces de débitage, inhumation dans des fosses) mais pas de dressement. Cet argument combiné avec le voisinage de menhirs certains de type B et une attribution chronologique indirecte au Néolithique en ferait des morceaux de deux menhirs probables de type B. Ce caractère fragmentaire réclame de la prudence ; c'est pourquoi nous nous abstenons de cette classification en l'état actuel de l'étude.

Poursuivant la nomenclature de 2000 (Frébutte *et al.*, 2000), les menhirs certains de type B étudiés en 2023 et 2024 seront dorénavant désignés comme suit : M39 (F002.002), M40 (F003.003), M41 (F003.004) et M42 (F003.008). Le menhir « Danthine » est déjà désigné par le code M14.

Les structures F002.011 et F002.015 sont assimilées à des fosses d'érection de menhirs, en raison de l'accumulation de pierres qui servaient probablement à caler la base de pareils monuments. Leur association avec un monolithe particulier n'a pu être définie, comme dans le cas de la fosse F001.039 du « Champ de la longue Pierre » (Frébutte *et al.*, 2023). Malgré qu'il soit impossible de ranger ces « menhirs fantômes » au sein de la typologie

des critères d'authentification, nous tenons toutefois compte des fosses pour suggérer l'existence de pierres dressées. Ainsi, la fosse F002.011 aurait accueilli le menhir M43 et la fosse F002.015 le menhir M44. En revanche, le seul indice du fond induré de la fosse F002.014 ne suffit pas à adopter un raisonnement comparable à son égard. Notons que plusieurs axes d'alignements potentiels traversent la fosse.

4.6. Datation et motivation de la destruction des sites mégalithiques

D'après les approches planimétriques et stratigraphiques et un premier examen céramologique (Sophie Challe & Marisa Pirson, AWaP), les éléments mégalithiques de la zone 2 ont été démantelés lors d'un seul épisode, au plus tôt après le 15^e ou le 16^e siècle de notre ère. Le *terminus post quem* de l'activité de destruction qui a touché les menhirs de la zone 3 correspondrait aux 15^e, 16^e ou 17^e siècles. Les 16^e et 17^e siècles ont déjà été tenus pour responsables de la démolition des menhirs exhumés en 1984 dans le « Champ de la longue Pierre » (Hubert, 1985 : 20), ainsi que de la disparition des cinq menhirs du « Buisson au sureau » (Hubert & Hubert-Moyson, 2009 : 251). C'est aussi durant le 17^e siècle que sont ensevelis les menhirs de la zone 1 (Frébutte *et al.*, 2024 : 30-31). Un acte de la Haute Cour de Durbuy (Registre aux Transports) est susceptible de proposer un *terminus ante quem* à ces saccages ou à une partie d'entre eux : le 10 mai 1660, « [...] Guillaume Brunkin [...] avait donné en gagièrre à Jean Bredar une p.[ièce] de terre à Wéris gisant à la longue pierre en la commune. ». Si ladite pierre est qualifiée de longue et non de haute, ne serait-ce pas une indication d'une position horizontale et non verticale ? La mention de ce lieu-dit dans un écrit officiel indiquerait que l'adoption de son usage est ancrée et partagée par la communauté villageoise ; elle aurait donc une « certaine ancienneté ».

Les motivations religieuses et/ou profanes de ce « menhiroclasse » ont déjà été abordées (Frébutte *et al.*, 2023 : 80), sans vraiment conclure. Un point alimenterait la problématique. La limite cadastrale qui sépare les parcelles A161f et A161g borde les fosses d'érection F002.006 et F002.011 (Fig. 14). Est-ce une coïncidence ou le signe d'une reconversion des menhirs en bornes, avant leur condamnation ? Cette dernière supposition serait corroborée par deux exemples locaux supplémentaires : la fosse d'érection du menhir F001.020 du « Champ de la longue Pierre » (zone 1) est traversée par la limite cadastrale des terrains A162a et A162f (Fig. 1 ; Frébutte *et al.*, 2023) et les trois menhirs d'Oppagne sont implantés sur ou juste à côté de la frontière d'une enclave de la Principauté de Liège en territoire ducal luxembourgeois. Ce dernier cas figure sur une planche de la Carte de Cabinet des Pays-Bas autrichiens (1771-1778) dressée à l'initiative du comte de Ferraris (Carte de Cabinet). Pareille récupération de pierres dressées implique que leur nature soit devenue purement fonctionnelle et non connectée à des superstitions. On voit mal alors pourquoi des considérations religieuses – nous avons un temps pensé au contexte de la Contre-Réforme – auraient provoqué leur effacement du paysage. En revanche, elles ont pu entraver les travaux agricoles au fil des partages fonciers entre héritiers et au gré des morcellements consécutifs des champs. De toute évidence, les charruages dont l'axe est orienté nord-ouest/sud-est ne pouvaient être qu'embarrassés par des barres mégalithiques. Était-ce là le motif de leur crime ?

5. Conservation

Les deux zones ont été rebouchées au terme des investigations afin de respecter les recommandations du propriétaire.

Les fosses de la zone 2 ont été remblayées avec du sable jaune et les monolithes enterrés plus profondément, dans l'optique d'une gestion intégrée avec l'activité agricole et d'une conservation *in situ*.

Les trois monolithes de la zone 3, remarquables par leur morphologie, ont été extraits des fosses de condamnation et acheminés vers l'allée couverte de « Wéris I ». Cette solution a été préconisée à des fins d'études plus approfondies car certains flancs auraient été taillés. Elle enrichit du coup l'offre pédagogique et touristique. Aujourd'hui, ils sont couchés le long

d'une limite cadastrale en respectant l'ordre de leur position de découverte. La perspective de leur redressement à leurs emplacements initiaux en compagnie du menhir Danthine est souhaitable en terme patrimonial et est scientifiquement défendable. En attendant, des géotextiles ont été posés sur les assiettes d'érection avant le comblement de l'aire fouillée.

6. Conclusion

Les apports des investigations des zones 2 et 3 du « Champ de la longue Pierre » sont multiples.

Les observations géologiques complètent des données enregistrées précédemment sur d'autres sites mégalithiques de Wéris, en particulier les allées couvertes de « Wéris I » et de « Wéris II ». Des dépôts holocènes et pléistocènes ont été discernés ainsi que leur processus d'apports par colluvionnement. L'absence d'éléments conglomératiques (poudingue) dans ces unités confirme les résultats de l'approche géomorphologique qui écarte tout transport naturel de tels matériaux dans le « Champ de la longue Pierre ». En d'autres mots, la présence de ces éléments ne peut être due qu'à l'activité humaine.

La roche conglomératique ou poudingue demeure le matériau privilégié des menhirs. En petits blocs, elle est également utilisée pour stabiliser la base de certains d'entre eux. La présence de centaines de petites pierres calcaires dans les fosses procède vraisemblablement de deux processus. Le premier provient de l'épierrement des champs synchronisé à l'ouverture des grandes fosses de condamnation des Temps modernes. Le second est un apport néolithique car de tels éléments ont servi de radier de fondation et de calage à des menhirs, en témoignent deux fosses d'érection de la zone 2. Cette utilisation mégalithique du calcaire a pareillement été remarquée pour les orthostates et des piliers des allées couvertes (Frébutte *et al.*, 2009a; Toussaint *et al.*, 2009). Comment interpréter des systèmes de calage de menhirs qui se distinguent par leurs matériaux, tantôt dominés par du conglomérat, tantôt par du calcaire, tantôt mixte (poudingue et calcaire) ? Répondent-ils à des stratégies opératoires spécifiques à des périodes et/ou à des groupes d'individus ? Faut-il voir dans l'usage du calcaire, disponible sur et autour des sites, un choix synonyme de réduction d'efforts et d'allègement logistique ? La question reste pendante et débouche sur de nouvelles perspectives d'investigation.

La connaissance du complexe mégalithique de Wéris se voit gratifiée de quatre menhirs certains de type B, de deux fosses d'érection de menhirs disparus, ainsi que de la reconnaissance de la zone d'érection primitive du menhir Danthine. L'insertion de cette pierre dans un nouvel alignement dont les pièces sont agencées par taille reflète une complexité symbolique et rappelle les cas analogues des trois menhirs d'Oppagne et des cinq menhirs du « Buisson au sureau ».

Au niveau chronologique, les datations radiométriques obtenues sur un charbon de bois et une esquille humaine confirment l'occupation de l'environnement de Wéris durant la première moitié du 3^e millénaire avant notre ère.

Les restes humains brûlés sont exceptionnels à plus d'un titre, même s'il n'est pas possible d'établir de lien précis entre cet ensemble et l'occupation mégalithique de la zone 2. C'est en effet la première fois que la pratique de l'incinération est observée pour l'époque néolithique à Wéris, à l'inverse du rituel de l'inhumation attesté dans les allées couvertes, sur le site du menhir de Heyd (Frébutte *et al.*, 2009c) et dans des grottes implantées en périphérie (Toussaint, 1995). L'intérêt d'une telle découverte est de compléter le corpus de crémations campaniformes découvertes en Europe ces dernières années. Très présente voir majoritaire dans le bassin des Carpates (Hongrie, République tchèque), la crémation apparaît complémentaire à l'inhumation en Europe centrale (Allemagne, Autriche) et semble exceptionnelle à l'ouest (France; Charbouillot *et al.*, 2025). La multiplication de ce type de découvertes nous permettra à terme de comprendre si cette pratique reflète une identité sociale, biologique ou culturelle particulière du défunt qui expliquerait que les vivants aient jugé préférable de brûler et non d'inhumer ces individus singuliers (aspect destructeur, purificateur, sublimatoire ou autre de la crémation).

Enfin, quelques artefacts signalent l'existence d'une occupation gallo-romaine du Haut-Empire au ou à proximité du « Champ de la longue Pierre ».

Remerciements

La réussite de l'intervention doit énormément au soutien de Louis et de Pierre David, respectivement propriétaire et exploitant agricole.

Nos remerciements s'adressent aussi :

- aux coéquipiers de l'équipe de fouille qui se sont succédé au fil des saisons : Thibaut Misson, Marion Hulin, Olivier Gailly, Barry et Baldé Mamadou, Donavan Legat, Jérémy Huaux et Heydan Rossini ;
- au personnel de l'AWaP : Lambert Jannes, Fabrice Damoiseau et Denis Henrotay pour le soutien continu apporté au projet ; Jean-Noël Anslin, pour les enregistrements Lidar ; Sylvain Bourgeois pour la coordination de la sécurité de chantier ; Frédéric Hannut, Sophie Challe et Marisa Pirson pour l'expertise en matière de céramiques gallo-romaine, médiévale et des Temps modernes ; Jérôme Oria pour l'indéfectible support administratif ;
- aux ardents défenseurs des mégalithes de Wéris : Jérôme Crépin, Pierre David, Philippe Lavandy, Anne et William Livermore et Freddy Paquet ;
- à la palynologue Mona Court-Picon (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique), au géologue Vincent Hallet (Université de Namur), à l'historien François Moreau (Archives de l'État à Arlon) et au géographe Jean Van Campenhout (Université de Liège) pour leur collaboration scientifique ;
- au personnel de la Maison des Mégalithes (Wéris) : Aubrée Godefroy, Christelle Louis, Sindy Porini et Pierre Remy, pour la qualité de l'accueil.

Bibliographie

BERTRAN P. (dir.), 2004. *Dépôts de pente continentaux. Dynamique et faciès*. Quaternaire, hors-série 1, Paris : 260 p.

BRUZEK J., SCHMITT A. & MURAIL P., 2005. Identification biologique individuelle en paléanthropologie, Détermination du sexe et estimation de l'âge au décès à partir du squelette. In : Dutour O., Hublin J.-J. & Vandermeersch B. (éd.), *Objets et méthodes en Paléo-anthropologie*, Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Paris : 217-246.

CHARBOUILLOT S., CHRISTIN L., FOSSURIER C. & LEFÈVRE A., 2025. La crémation au Campaniforme en France, une pratique singulière ? In : Brunet V., De Kepper A.-G., Nivez E., Oudry S. & Prouin Y. (éd.), *Rencontre autour de la crémation. Actes de la 13^e Rencontre du GAAF, Toulouse, 30 mai-01 juin 2022*. Publication du Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire, 13 : 177-189.

DANTHINE H., 1961. Un menhir découvert à Wéris en 1947. *Annales de l'Institut Archéologique du Luxembourg*, XCII : 29-35.

DECKERS J., 1961. *Texte explicatif de la planchette de Durbuy 169W*. Centre de cartographie des sols (Carte des sols de la Belgique).

DENAYER J. & MOTTEQUIN B., 2024. Lower Devonian lithostratigraphy of Belgium. *Geologica Belgica*, 27/3-4 : 115-154.

DEPIERRE G., 2014. *Crémation et archéologie : nouvelles alternatives méthodologiques en ostéologie humaine*. Collection Art, Archéologie et Patrimoine, Éditions Universitaires de Dijon, Dijon : 654 p.

FRÉBUTTE C., TOUSSAINT M. & HUBERT F., 2000. Essai d'analyse des menhirs du champ mégalithique de Wéris (Durbuy). In : 8^e Journée d'Archéologie Luxembourgeoise. 25 et 26 février 2000. Rochefort, Ministère de la Région wallonne, DGATLP - Direction d'Arlon, Service de l'Archéologie, [Namur] : 14-26.

FRÉBUTTE C., HUBERT F., PIRSON S., MASY P. & TOUSSAINT M., 2009a. L'allée couverte et les menhirs de « Wéris I ». In : Toussaint M., Frébutte C. & Hubert F. (dir.), *Le « champ mégalithique de Wéris ». Fouilles de 1979 à 2001. Volume 1. Rapports de fouilles*, Études et Documents, Archéologie, 15, Namur : 92-157.

FRÉBUTTE C., TOUSSAINT M., HUBERT F. MASY P. & PIRSON S., 2009b. Les trois menhirs d'Oppagne. In : Toussaint M., Frébutte C. & Hubert F. (dir.), *Le champ mégalithique de Wéris. Fouilles de 1979 à 2001. Volume 2. Résultats des campagnes archéologiques*, Études et Documents, Archéologie, 15, Namur : 262-289.

FRÉBUTTE C., TOUSSAINT M., PIRSON S., MASY P. & HUBERT F., 2009c. Le menhir « a Djèyi » à Heyd. In : Toussaint M., Frébutte C. & Hubert F. (dir.), *Le champ mégalithique de Wéris. Fouilles de 1979 à 2001. Volume 2. Résultats des campagnes archéologiques*, Études et Documents, Archéologie, 15, Namur : 44-69.

FRÉBUTTE C., DENAYER J. & MARION J.-M., 2023. Nouveau programme de recherches et de sauvegarde consacré au complexe mégalithique de Wéris (Lx, Durbuy). *Notae Praehistoricae*, 43/2023 : 65-86.

FRÉBUTTE C., DENAYER J. & MARION J.-M., 2024. Découverte de nouveaux menhirs dans le « Champ Paquet » à Wéris. *Terre de Durbuy*, 167 : 9-42.

HAESAERTS P., 1983. Stratigraphic distribution of periglacial features indicative of permafrost in the Upper Pleistocene loesses of Belgium. In : University of Alaska and National Academy of Sciences, *Permafrost: Fourth International Conference, Fairbanks, Alaska. Proceedings, July 17-22, 1983*, National Academy Press, Washington DC : 421-426.

HUBERT F., 1985. Recherches aux mégalithes de Wéris. *Archaeologia Belgica*, n.s., I, 2 : 17-24.

HUBERT F., 2000. Les mégalithes de Wéris avec une boussole. In : *8^e Journée d'Archéologie Luxembourgeoise. 25 et 26 février 2000. Rochefort*, Ministère de la Région wallonne, DGATLP - Direction d'Arlon, Service de l'Archéologie, [Namur] : 5-13.

HUBERT F. & HUBERT-MOYSON F., 2009. Les menhirs du « Champ Paquet ». In : Toussaint M., Frébutte C. & Hubert F. (dir.), *Le champ mégalithique de Wéris. Fouilles de 1979 à 2001. Volume 2. Résultats des campagnes archéologiques*, Études et Documents, Archéologie, 15, Namur : 160-177.

HUBERT F., TOUSSAINT M., FRÉBUTTE C. & PIRSON S., 2009. Les menhirs voisins de l'allée couverte de « Wéris II ». In : Toussaint M., Frébutte C. & Hubert F. (dir.), *Le champ mégalithique de Wéris. Fouilles de 1979 à 2001. Volume 2. Résultats des campagnes archéologiques*, Études et Documents, Archéologie, 15, Namur : 240-259.

HUYSECOM É., 1981. À propos de fragments de gobelets « AOO » exhumés des allées couvertes de Wéris (Luxembourg). *Hélium*, XXI : 55-60.

LATTARD A., 2018. *Défunts, pratiques et espaces funéraires au cours du Haut-Empire au sein de la civitas de Forum Iulii*. Thèse de doctorat de l'Université d'Aix-Marseille, spécialité Archéologie, Aix-Marseille : 2 vol.

MASY P., 1997. Densité du poudingue de Wéris. Détermination expérimentale. *CRSOA Infos*, 308 : 5-6.

PIRSON S., 2003. Contextes géologique et géomorphologique du « champ mégalithique de Wéris ». In : Toussaint M. (dir.), *Le « champ mégalithique de Wéris. Fouilles de 1979 à 2001 »*. Volume 1. Contexte archéologique et géologique, Études et Documents, Archéologie, 9, Namur : 284-363.

PIRSON S., TOUSSAINT M. & FRÉBUTTE C., 2003. Les matières premières des mégalithes de Belgique : état de la question. *Notae Praehistoricae*, 23/2003 : 147-172.

TOUSSAINT M., 1995. Quelques aspects de la problématique des recherches paléanthropologiques et archéologiques dans les sépultures préhistoriques holocènes du karst mosan. *Bulletin de la Société royale belge d'études géologiques et archéologiques 'Les Chercheurs de la Wallonie'*, 35 : 161-195.

TOUSSAINT M., FRÉBUTTE C. & HUBERT F., 2000. Durbuy/Wéris : deux datations AMS d'ossements humains découverts dans l'allée couverte de « Wéris II ». *Chronique de l'Archéologie wallonne*, 8 : 155-156.

TOUSSAINT M., FRÉBUTTE C., PIRSON S., MASY P. & HUBERT F., 2009. L'allée couverte de « Wéris II ». In : Toussaint M., Frébutte C. & Hubert F. (dir.), *Le « champ mégalithique de Wéris »*. Fouilles de 1979 à 2001. Volume 1. Rapports de fouilles, Études et Documents, Archéologie, 15, Namur : 180-237.

TOUSSAINT M. & HUBERT F., 1998. Durbuy/Wéris : datations 14C de l'allée couverte de « Wéris I ». *Chronique de l'Archéologie wallonne*, 6 : 126.

TOUSSAINT M., PIRSON S. & CAUWE N., 2024. Du Néolithique récent au Chalcolithique. In : Otte M. (dir.) & Jungels C. (coord.), *Les territoires culturels entre Seine et Rhin. De la Préhistoire à l'an 1000*, Édition du Préhistomuseum, en collaboration avec la Commission royale des Monuments, Sites et Fouilles, Flémalle : 356-380.

TOUSSAINT M., PIRSON S., FRÉBUTTE C. & VALOTTEAU F., 2005. Critères d'identification des menhirs dans la préhistoire belgo-luxembourgeoise. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102 : 597-611.

VAN VLIET B., 1976. Traces de ségrégation de glace en lentilles associées au sol et phénomènes périglaciaires fossiles. *Biuletyn Peryglacjalny*, 26 : 41-55.

Sources

Carte de Cabinet des Pays-Bas autrichiens (1771-1778) de Joseph-Johan-Franz Comte de Ferraris, « Wavre », pl. 174.

PIRSON S., 2024. Durbuy-Wéris/Champs de la Longue Pierre : rapport géoarchéologique. Rapport inédit (09/09/2024), Agence wallonne du Patrimoine (AWaP), Namur : 22 p.

PURVES J. C. & DUPONT É., 1885. *Carte géologique de Belgique*, pl. III, feuille de Durbuy, 1/20.000^e.

Registre aux Transports des ans 1660, 1661, 1662 et en partie de l'an 1663. N° 19. Réalisations. Cour de Durbuy. De 1660 à 1663, feuillet 16.

Résumé

Les environs de Wéris (Durbuy, Province de Luxembourg, BE) sont notamment réputés pour leurs constructions mégalithiques. Ces monuments érigés vers 3000 ans avant notre ère ont bénéficié de deux programmes d'étude entre 1979 et 1987 et entre 1995 et 2001. Le troisième programme en cours de réalisation depuis 2019 a pour objectifs une amélioration des connaissances scientifiques, des préoccupations patrimoniales de conservation et des perspectives de mise en valeur à des fins de pédagogie et d'offre touristique.

Les recherches actuelles se sont concentrées au lieu-dit « Champ de la longue Pierre ». La première campagne de fouilles a débuté en 2019 (zone 1) et a livré les traces de huit menhirs. Deux secteurs supplémentaires (zones 2 et 3) ont été investigués en 2023 et 2024. Outre la découverte de quatre menhirs certains associés aux indices de leur dressement primitif, les résultats incluent l'identification d'une sépulture à incinération probablement attribuable à la phase 2 du Néolithique final. Ils comprennent également la mise au jour de l'aire de dressement du « menhir Danthine » qui fut exhumé en 1947. S'ajoutent encore de nombreuses observations géologiques et géomorphologiques qui appréhendent les stratégies néolithiques d'approvisionnement en matériaux de construction.

La destruction des sites se serait déroulée durant les 16^e-17^e siècles et serait imputable à aux activités agricoles.

Mots-clés : Wéris « Champ de la longue Pierre » (Durbuy, Prov. de Luxembourg, BE), Famenne, Calestienne, géomorphologie, géologie, roche conglomératique, poudingue, calcaire, Néolithique, campaniforme, mégalithisme, alignement de menhirs, fosses d'érection, anthropologie, sépulture à incinération, fosses de condamnation.

Abstract

The surroundings of Wéris (Durbuy, prov. of Luxembourg, BE) are well known for their megalithic structures. These monuments, created around 3000 BC, benefited from two study programs between 1979 and 1987 and between 1995 and 2001. The third program, underway since 2019, aims to improve scientific knowledge, heritage conservation concerns and development prospects for educational and tourism purposes.

Current research has focused on the site known as « Champ de la longue Pierre ». The first excavation campaign began in 2019 (zone 1) and revealed traces of eight menhirs. Two additional sectors (zones 2 & 3) were investigated in 2023 and 2024. In addition to the discovery of four menhirs - some associated with evidence of their original erection - the findings include the identification of a cremation burial likely attributable to phase 2 of the Late Neolithic. They also include the uncovering of the erection area of the « Danthine menhir », which was unearthed in 1947. Numerous geological and geomorphological observations have also been made, shedding light on Neolithic strategies for sourcing construction materials. The destruction of the sites is believed to have occurred during the 16th-17th centuries and is likely due to agricultural activities.

Keywords: Wéris « Champ de la longue Pierre » (Durbuy, Prov. of Luxembourg, BE), Famenne, Calestienne, Geomorphology, Geology, conglomerate rock, puddingstone, limestone, Neolithic, Bell Beaker, megalithism, standing stones rows, erection pits, Anthropology, Cremation burial, destruction pits.

Christian FRÉBUTTE
Service public de Wallonie
AWaP, DO de la zone Centre
23, Route Merveilleuse
BE-5000 Namur
christian.frebutte@awap.be

Mathieu BOUDIN
Institut royal du Patrimoine artistique
Laboratoire de datation radiocarbone
1, Parc du Cinquantenaire
BE-1000 Bruxelles
mathieu.boudin@kikirpa.be

Alexandre CHEVALIER
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
OD Earth and History of Life
Quaternary Environments & Humans Archaeosciences
29, rue Vautier
BE-1000 Bruxelles
achevalier@naturalsciences.be

Olivier COLLETTE
Stéphane PIRSON
Service public de Wallonie
AWaP, Direction d'appui scientifique et technique
1, rue des Brigades d'Irlande
BE-5100 Namur
olivier.collette@awap.be
stephane.pirson@awap.be

Julien DENAYER
Jean-Marc MARION
Service public de Wallonie
DGO Agriculture, Ressources naturelles et
Environnement, Service géologique de Wallonie
15, avenue Prince de Liège
BE-5100 Namur
julien.denayer@spw.wallonie.be
jeanmarc.marion@spw.wallonie.be

Marie HORVILLER
Service public de Wallonie
AWaP, DO de la zone Centre)
22, rue des Martyrs
BE-6700 Arlon
marie.horviller@awap.be

Geoffrey HOUBRECHTS
Université de l'État de Liège
Faculté des Sciences
Département de Géographie
Bât. B11, Géomorphologie fluviale
4, Quartier Village / 1, Clos Mercator
BE-4000 Liège
g.houbrechts@ulg.ac.be

Un pigment noir aux grottes de Goyet (Mozet, Gesves, BE) similaire au pigment noir de la grotte Scladina (Sclayn, Andenne, BE)

Éric GOEMAERE, Laurence CAMMAERT, Dominique BONJEAN,
Mark GOLITKO, Thomas GOOVAERTS, Thierry LEDUC & Yves VANBRABANT

1. Introduction

Le site des cavernes de Goyet (50°44' N, 5°01' E; Fig. 1), situé sur la commune de Gesves, est exploré depuis près de 160 ans et continue de livrer de précieuses informations sur les occupations humaines et animales qui s'y sont succédé. Dès 1868, Édouard Dupont y entreprenait les premières fouilles (Dupont, 1873), à l'origine de recherches qui se poursuivent encore aujourd'hui. Citons, parmi les plus récentes, les travaux de Marcel Otte sur le Paléolithique supérieur en Belgique (Otte, 1979; 2024) ou les fouilles effectuées par Michel Toussaint et Angelika Becker dans les années '90 (Toussaint, 1998). Un Carnet du Patrimoine est dédié aux Grottes de Goyet (Becker, 2001). Et de nos jours, des recherches pluridisciplinaires en cours sont coordonnées par Hélène Rougier sur les collections anthropologiques de l'IRSNB. Celles-ci ont livré, plus d'un siècle après leur découverte, des informations essentielles sur la présence des Néandertaliens à Goyet, sur leur datation, leur génétique et leurs pratiques funéraires (Rougier *et al.*, 2009; 2016a).

Les cavernes témoignent d'une alternance d'occupations humaines et fauniques remontant à plus de 120 000 ans, et ont livré un matériel archéologique et paléontologique exceptionnel couvrant cette vaste période. Une grande partie de ces découvertes est aujourd'hui conservée à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB).

En 1937 et 1938, deux longues campagnes d'exploration paléontologique furent menées à l'initiative de Maxime Glibert (1905-1984), alors conservateur et chef de la section des Invertébrés secondaires et tertiaires au Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles (aujourd'hui IRSNB). Les rapports annuels du Musée pour ces deux années évoquent brièvement ces travaux, qui ont permis d'enrichir considérablement les collections de faune pléistocène du Musée mais également celles de Préhistoire, grâce à la mise au jour de nombreuses pièces lithiques significatives du Moustérien et de l'Aurignacien.

C'est au sein de ces collections de Préhistoire de l'IRSNB qu'un fragment de pigment noir a été découvert en 2012 par Éric Goemaere. Ce fragment a intrigué les chercheurs en raison de sa similarité avec ceux mis au jour à la grotte Scladina quelques années auparavant: 52 fragments de ce colorant noir y ont en effet été recueillis, examinés et publiés (Bonjean *et al.*, 2015a; 2015b) ouvrant une nouvelle piste de recherches sur l'utilisation des pigments au Moustérien.

Les informations contextuelles relatives au pigment de Goyet sont malheureusement limitées, voire absentes. Aucun document de fouilles ne mentionne les pièces archéologiques et les campagnes de 1937 et 1938 n'ont pas fait l'objet de publications à l'époque. Ce fragment de roche noire, identifié comme du « jais », est conservé avec les 558 autres pièces lithiques issues de la fouille de la « salle du Mouton, 2^e niveau » réalisée durant ces deux années.

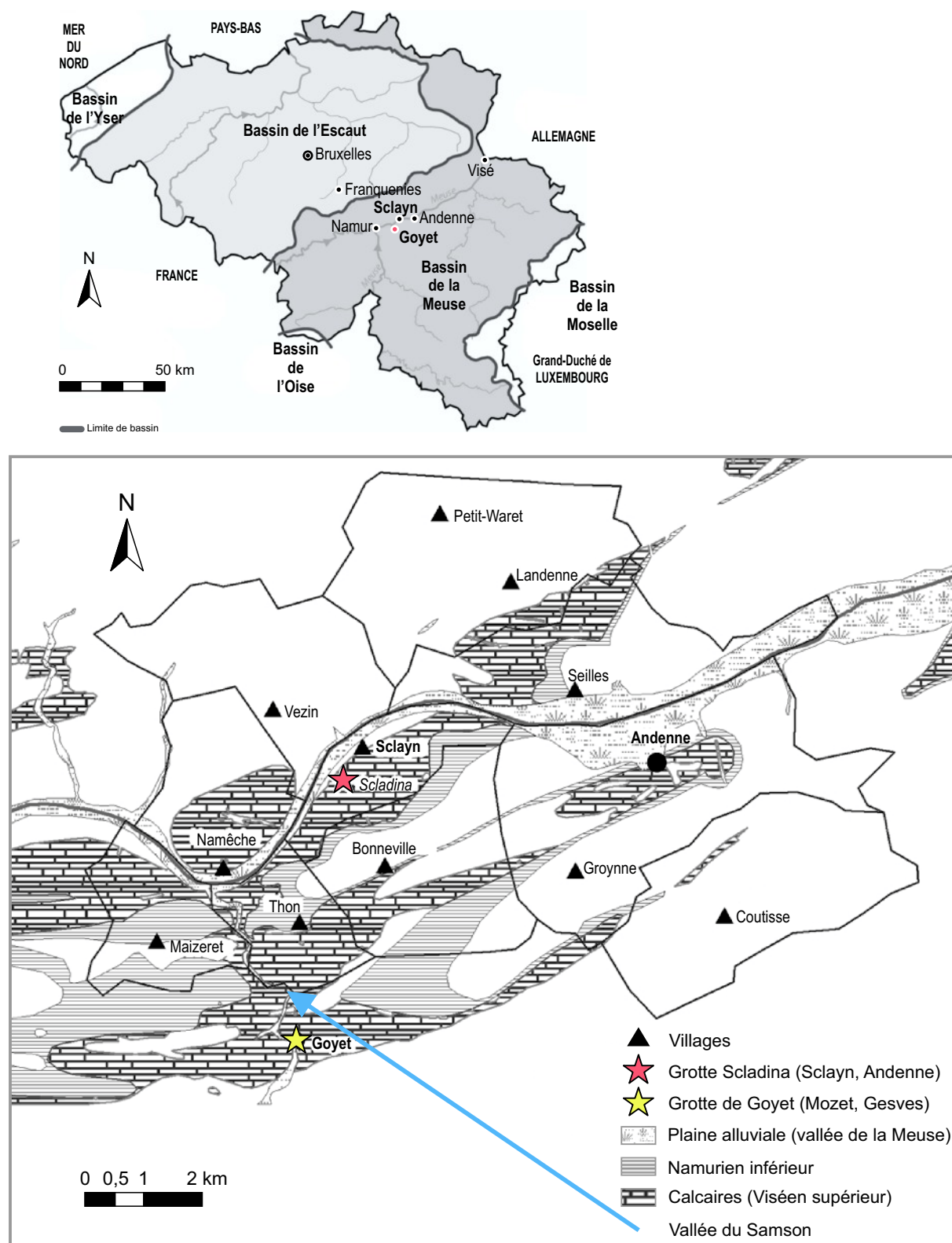


Fig. 1 – Haut: Carte de la Belgique localisant les sites de Goyet, Scladina, Franquennes (Ottignies) ainsi que les bassins hydrographiques. Les grottes de Goyet et de Scladina appartiennent au bassin de la Meuse, tandis qu'Ottignies fait partie de celui de l'Escaut. Bas: Carte géologique synthétique. Les grottes de Goyet et de Scladina sont toutes deux creusées dans les calcaires viséens et sont séparées par une distance de 4,5 km (à vol d'oiseau). Goyet se situe dans la vallée du Samson, tandis que Scladina se situe près du Ri de Pontaine (vallon du Fond des Vaux), tous deux affluents de la rive droite de la Meuse.

Top: Map of Belgium showing the sites of Goyet, Scladina, Franquennes (Ottignies), and the hydrographic basins. Goyet and Scladina caves belong to the Meuse Basin, while Ottignies is part of the Scheldt Basin. Bottom: Synthetic geological map. Goyet and Scladina caves are both carved into Viséan limestones and are separated by a distance of 4.5 km (in straight line). Goyet is located in the Samson Valley, while Scladina Cave is located near the Ri de Pontaine, both tributaries of the right bank of the Meuse.

2. Matériel et méthode

2.1. Description du « Noir de Goyet »

L'étiquette associée à l'objet comporte les renseignements suivants : « Goyet 11735 - Goyet, 2^e niveau, salle du Mouton (Moustérien – terre noire) ». La recherche des carnets de fouille et dans les documents de l'époque conservés à l'IRSNB se sont avérés improductifs. M. Rahier signale l'existence du Moustérien dans la troisième grotte de Goyet (sans le démontrer) (Angelroth, 1963). « L'existence du Moustérien, à Goyet, ne fut définitivement reconnue qu'en 1953, lorsque M. de Bournonville révéla au cours d'une communication que les Services de l'Institut des Sciences naturelles avaient découvert, en 1937, « dans la salle des Moutons, un niveau moustérien pur, sous-jacent à un niveau antérieurement remanié où se trouvaient des instruments de facture moustérienne et aurignacienne » (Angelroth, 1963).

Le matériau étudié est un bloc xénomorphe, de nature homogène, à grains dans la gamme granulométrique des silts (<63 µm), de couleur gris noir [dark grey (N3) sur échantillon sec et grayish black (N2) sur échantillon humide], réfléchissant légèrement la lumière incidente (Fig. 2). Le matériau est pulvérulent, tache aisément les doigts et produit une trace noire très facile sur papier en raison de son état d'agrégation. On n'observe ni traces de fossiles ni paillettes de micas, ni surface de stratification. Chaque manipulation lui fait perdre de la matière par érosion. Le sac qui le protège est noirci. Le matériau est très poreux mais aucun macropore n'a été observé sous la loupe binoculaire. Des cavités plus grandes (mégapores) sont visibles sur l'échantillon, elles ne semblent pas minéralisées ; ces cavités peuvent correspondre à la disparition d'une phase, la roche serait donc une altérite. La densité apparente est faible, le matériau happe la langue et reste insensible à l'attaque HCl 1N (pas de carbonates). Les surfaces actuelles sont lisses, sans doute liées au nettoyage (il n'y a pas de reste de sédiment de la couche dans laquelle l'objet a été trouvé) et aux manipulations successives, rendant vaine toute recherche de traces d'utilisation. Les dimensions approximatives du bloc sont 35 x 23-36 x 12 mm, pour un poids de 5,967 g (NB : poids avant prélèvement pour DRX : 6,209 g). Sur une face on lit l'inscription « Goyet 11735 ». L'item fait partie des collections de Préhistoire de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (conservatoire 19B, colonne 99, plateau 1158). Il présente des fortes similitudes avec les petits fragments (quelques mm à <5 cm, poids compris entre 1 et 14,4 g) du Noir de Sclayn étudié par Bonjean *et al.* (2015a ; 2015b).

2.2. Matériel de comparaison

2.2.1. Le « Noir de Sclayn »

L'ensemble sédimentaire 1A de la grotte Scladina (Sclayn, Belgique, Gullentops & Deblaere, 1992 ; Haesaerts, 1992 ; Pirson, 2007) recèle un assemblage archéologique dont les artefacts lithiques sont attribués à la technoculture moustérienne (Loodts, 1998 ; Moncel, 1998 ; Loodts & Bonjean, 2004 ; Bonjean *et al.*, 2011). Cette occupation remonte à la première moitié du Pléniglaciaire Moyen Weichselien (Pirson & Di Modica, 2011 ; Pirson *et al.*, 2012). Les datations radiocarbone réalisées sur quelques dents animales la situe entre 44 600 et 42 200 cal BP (Pirson *et al.*, 2018).



Fig. 2 – 1) Macrophotographies de l'échantillon de Noir de Goyet vu sur ses deux faces. Photos E. Van de gehuchte (IRSNB, 2025). 2) Photos inédites de deux échantillons de Noir de Sclayn (Sc-1982-219-3 et Sc-1983-152-2). Photos K. Di Modica. Infographie : L. Cammaert.
Macrophotography of the two sides of the black material from Goyet. Photos by E. Van de gehuchte (RBINS, 2025). 2) Unpublished photos of two samples of black pigment from Sclayn (Sc-1982-219-3 and Sc-1983-152-2). Photos by K. Di Modica. Infography: L. Cammaert.

L'assemblage archéologique 1A est composé de plus de 4 500 artefacts, majoritairement des déchets de taille, en silex, en quartz, en quartzite et en grès quartzitique tertiaire (Di Modica, 2010). Une série de 194 os brûlés est le seul témoin de l'intervention des Néandertaliens sur la faune (Abrams *et al.*, 2010). Intimement mêlés à ces vestiges anthropiques, 52 fragments d'une roche noire pulvérulente et tachante (appelée Noir de Sclayn ou sous l'acronyme anglais BPS pour *Black Pigment of Sclayn*) ont été recueillis.

Cette matière colorante a fait l'objet d'analyses archéométriques variées qui ont permis de la qualifier de siltite (sur le plan granulométrique) graphiteuse rutilifère. Les petits blocs étaient certainement issus de la fragmentation d'un morceau plus gros au sein des dépôts internes à la grotte Scladina. L'origine anthropique du matériau se situe sans ambiguïté au départ d'une formation cambrienne (Formation de Mousty) d'extension restreinte dans l'espace et située à Franquénies, à proximité de Cérroux-Mousty, à 40 km au nord-ouest de Sclayn (Bonjean *et al.*, 2015a).

La nature du matériau est originale car elle constitue la première mention d'un pigment minéral noir exploité par les Néandertaliens qui ne soit pas du dioxyde de manganèse. Jusqu'à présent en effet, seul le MnO_2 a été identifié comme pigment noir provenant des sites paléolithiques européens ayant livré des matériaux colorants (mis à part le charbon de bois, comme à Chauvet). La plupart de ces gisements sont datés de la fin du Paléolithique moyen, entre 60 000 et 40 000 BP (Soressi & D'Errico, 2007).

2.2.2. Les phtanites noirs de la grotte de Goyet

En 2015, sept échantillons de phtanites sélectionnés par le Dr Luc Moreau provenant de la grotte de Goyet (Collections de l'AWaP, Identifiant : CDC-NR-014731, CDC-NR-014747, CDC-NR-014750, CDC-NR-014753, CDC-NR-014754, CDC-NR-014756, CDC-NR-014758) ont fait l'objet d'une analyse du degré d'évolution de la matière organique au moyen de la microspectrométrie Raman par Christian Burlet (SGB-IRSNB) avec l'équipement analytique du laboratoire de minéralogie de l'IRSNB. Cette étude est restée inédite. Ces spectres peuvent être comparés avec les spectres Raman du Noir de Goyet, du Noir de Sclayn (échantillons publiés par Bonjean *et al.*, 2015a).

3. Méthodes d'analyse

3.1. Diffraction des rayons X

Un prélèvement minimal a été réalisé au scalpel et délicatement broyé dans un mortier en agate. Un agrégat de poudre désorientée (dit de roche totale) a été réalisé et soumis à la diffraction des rayons (DRX). Le diagramme a été enregistré à l'aide d'un diffractomètre PANanalytical Empyrean en géométrie Bragg-Brentano avec un rayonnement $\text{CuK}\alpha$ (45 kV, 40 mA detector X'celerator) au laboratoire de minéralogie du Service géologique de Belgique (IRSNB). La semi-quantification a été réalisée en exploitant le logiciel Visual Crystal 6.

3.2. Microscopie électronique à balayage

La microscopie électronique à balayage (MEB : JEOL IT800, 5 kV, 50 mA et détecteur BSE) combinée à l'analyse des rayons X à dispersion d'énergie (EDX : Oxford Ultim Max 100) du laboratoire de minéralogie du Service géologique de Belgique (IRSNB) a été utilisée pour obtenir des images et la composition élémentaire de toutes les phases minéralogiques présentes dans l'échantillon de Noir de Goyet.

3.3. La spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif avec ablation laser

La spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif avec ablation laser (LA-ICP-MS) a été utilisée (analyses inédites de 2015) au *Field Museum Elemental Analysis Facility* de Chicago (EAF – Dr Mark Golitko) sur l'échantillon de Goyet et dans les mêmes conditions

que pour le matériel de Scladina et les échantillons géologiques de références (cf. Bonjean *et al.*, 2015a). L'EAF abrite un système d'ablation laser quadripolaire Varian ICP-MS couplé à un système d'ablation laser New Wave UP213. Dix points de 100 µm ont été ablatés par échantillon noir et la valeur moyenne a été calibrée à l'aide d'une série de normes NIST pour calculer les concentrations de 52 éléments majeurs, mineurs et traces.

3.4. Microspectrométrie Raman

L'analyse des échantillons archéologiques et géologiques par microspectrométrie Raman a été réalisée sur des échantillons bruts, c'est-à-dire n'ayant pas subi de modification. Cette méthode est à la fois rapide et non destructive. Les spectres collectés fournissent des informations sur l'état vibratoire au niveau moléculaire. Les bandes (ou pics) détectées traduisent la capacité de certaines liaisons à entrer en vibration lorsqu'elles sont excitées par une source d'énergie, en l'occurrence un faisceau laser. Les bandes mesurées peuvent être dues à la structure moléculaire du matériau étudié, mais aussi, dans certains cas, à des défauts de la structure minéralogique.

Dans le cas des échantillons provenant de Goyet, l'analyse Raman s'est concentrée sur le degré de graphitisation de la matière carbonée (CM). Il est établi de longue date (Wopenka & Pasteris, 1993; Yui *et al.*, 1996; Beyssac *et al.*, 2002, 2003; Lahfid *et al.*, 2010) qu'il existe une relation entre la réponse Raman d'un échantillon géologique et le degré de métamorphisme enregistré au cours de son évolution géologique (principalement la température maximale atteinte). La signature Raman de la CM peut donc servir à déterminer des sources géologiques potentielles d'un matériau lithique ou, à l'inverse, à exclure certaines provenances.

La réponse Raman évolue de manière continue avec la température. À basse température ($\approx 200\text{--}320\text{ }^{\circ}\text{C}$; diagenèse), le spectre de la CM présente généralement quatre bandes de défaut D1 à D4, en plus de la bande principale du graphite, notée G. Si la température maximale du métamorphisme dépasse $\approx 320\text{ }^{\circ}\text{C}$ et jusqu'à $\approx 650\text{ }^{\circ}\text{C}$, certaines bandes (notamment D3 et D4) tendent à s'atténuer voire disparaître. D'autres, comme G et D2, ont tendance à mieux se séparer lorsque la température augmente. L'intensité relative de plusieurs bandes évolue également avec la température. Ces changements, progressifs et non abrupts, ont permis d'établir des relations quantitatives entre le contenu spectral de la CM et la température maximale (géothermomètre).

Les analyses ont été réalisées avec le SENTERRA du Service géologique de Belgique (IRSNB). Tous les spectres ont été acquis sur le même instrument, mais à des périodes différentes. Plusieurs configurations sont possibles: les grossissements possibles varient entre 20 x et 100 x. Deux lasers étaient disponibles, de 532 nm (vert) et 789 nm (proche infrarouge, NIR). La puissance laser, le temps d'acquisition et le nombre d'accumulations (co-additions) ont été ajustés selon les besoins. Le **tableau 1** présente les paramètres d'acquisition utilisés pour la majorité des échantillons; seul l'échantillon de phtanite de Goyet (CDC-NR-014750) a été testé avec le laser NIR à 10 mW. Il convient de noter que la position des bandes Raman (exprimées en cm^{-1}) correspond à un déplacement par rapport à la fréquence incidente et n'est donc pas, à proprement parler, influencée par la longueur d'onde du laser. En revanche, l'usage de longueurs d'onde différentes peut modifier la ligne de base et le rapport signal/bruit.

Instrument	SENTERRA manufactured by Bruker
Raman microspectrometer settings	
Laser wavelength	532 nm
Laser power	5 mW (out-of-box)
Acquisition time	10 co-additions of 30 s each
Objective lens	100 x
Aperture	50 mm (pinhole)

Tab. 1 – Paramètres techniques du microspectromètre Raman Senterra (Laboratoire de minéralogie, IRSNB).
Technical parameters of the Senterra Raman microspectrometer (Mineralogy Laboratory, RBINS).

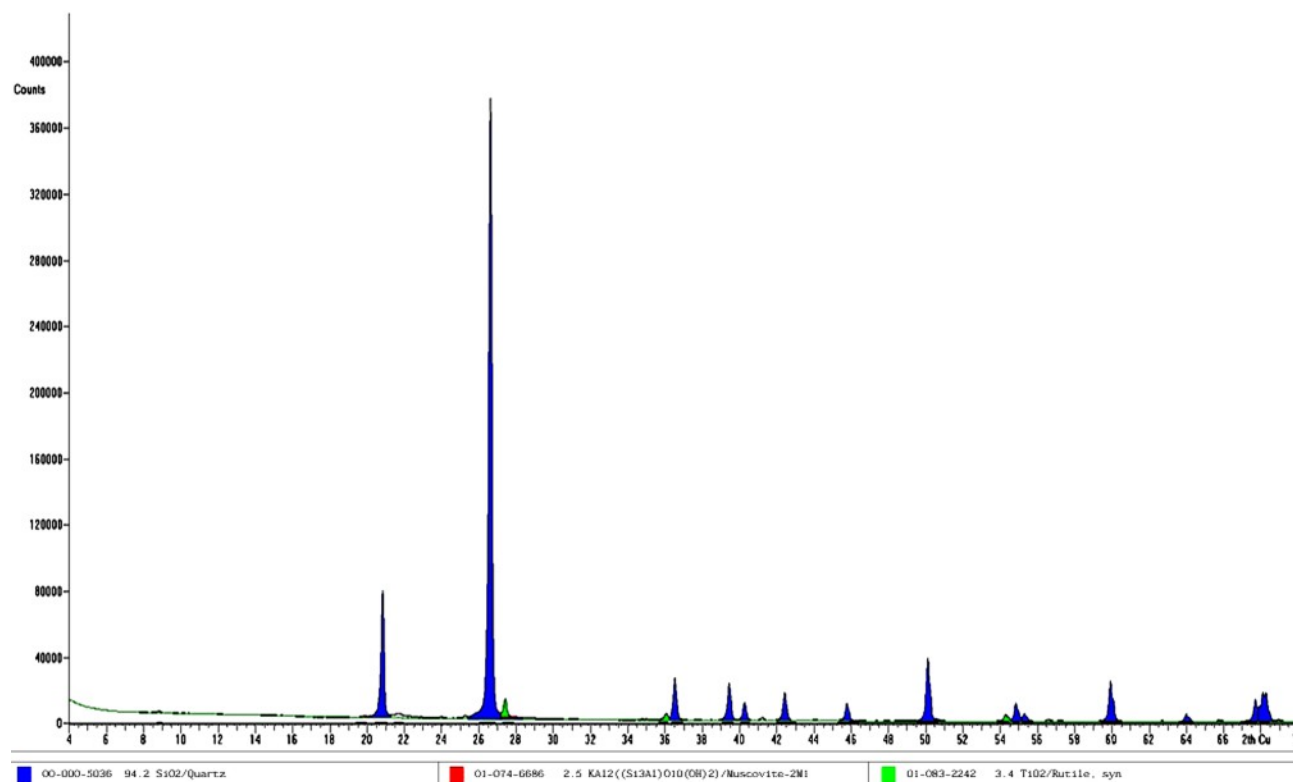


Fig. 3 – Profil diffractométrique du Noir de Goyet. Analyse: T. Goovaerts.
XRD profile of black material from Goyet. Analysis by T. Goovaerts.

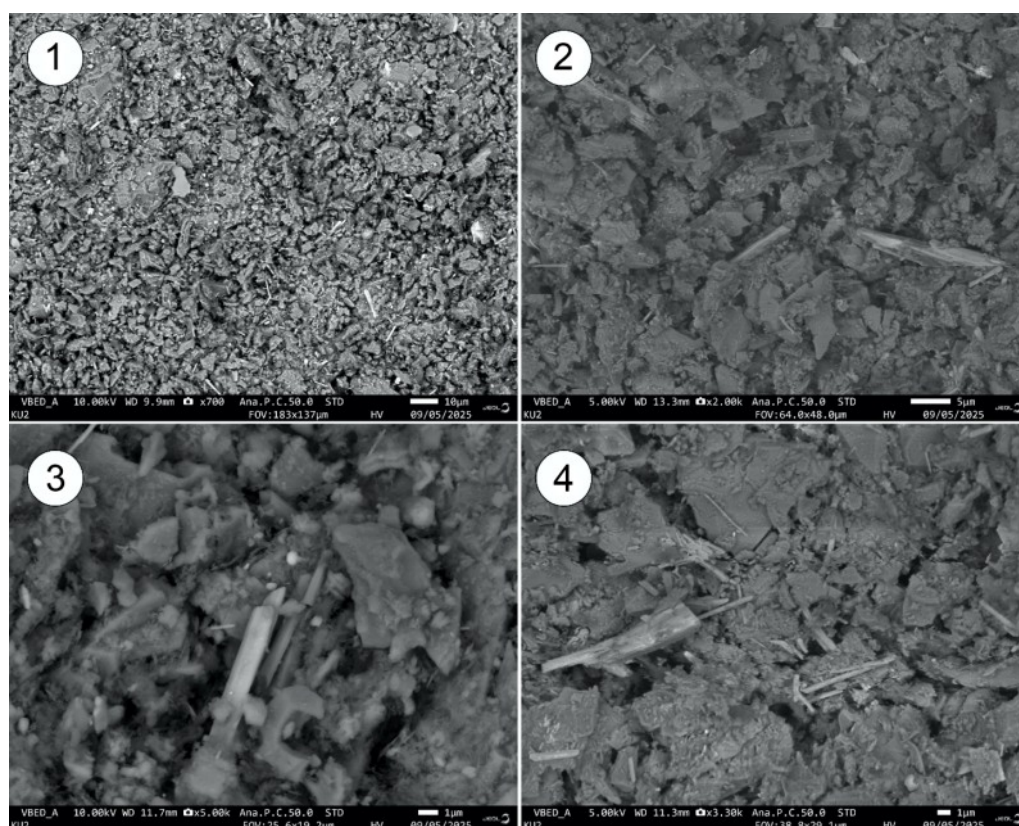


Fig. 4 – Microphotographies prises au MEB (mode électrons rétrodiffusés) à différents grossissements. Les cristaux allongés et aciculaires (plus lumineux) sont constitués d'aiguilles de rutile.
 Photos T. Leduc. Infographie: É. Goemaere.
SEM (backscattered electron mode) microphotographs taken at different magnifications. The elongated and acicular crystals (brighter) are made of rutile needles. Photos by T. Leduc. Infography: É. Goemaere.

4. Résultats

4.1. Diffraction des rayons X

Le matériau est constitué de quartz (94 %), de rutile (3,5 % en TiO_2) et de mica potassique (2,5 %) (**Fig. 3**). La chlorite est présente mais se situe à la limite de détection de l'équipement analytique. Le rutile a également été confirmé par microspectrométrie Raman. Cette composition minéralogique est en bon accord avec les analyses faites par LA-ICP-MS. Micas (muscovite) et chlorite (ferrière) sont les phyllosilicates rencontrés dans les roches du Massif de Brabant. La matière carbonée, proche du graphite, n'est pas détectée par la DRX.

4.2. Analyse au Microscope électronique à balayage (MEB)

Les observations ainsi que les analyses de l'échantillon non traité du Noir de Goyet faites au MEB sont difficiles en raison de l'aspect pulvérulent du matériau et de la libération des grains par le système de mise sous vide. Le matériau est marqué par une porosité élevée caractéristique et expliquant que celui-ci happe la langue. Les différentes particules apparaissent très peu soudées entre elles. On y reconnaît des grains plurimicrométriques subanguleux de quartz, parfois subautomorphes ainsi que des cristaux subautomorphes (cristaux de moins de 12 μm de longueur et 0,2 à 3 μm de largeur, aciculaires de rutile) isolés ou en petits groupes (**Fig. 4**). Certaines dispositions de cristaux laissent penser à un précurseur sous forme d'ilménite ou d'ilméno-hématite.

4.3. Analyse par LA-ICP-MS

Les éléments majeurs constituant le Noir de Goyet sont la silice et l'oxyde de titane (**Tab. 2**). Les autres éléments comme Fe, Al, Ca, K, Na et Mn sont inférieurs à 1 % (éléments mineurs). K, une partie de Al et un très faible % de Si appartiennent à un mica potassique (muscovite), tandis que Fe et Mg (+ le reste de Al et une faible part de Si) composent une chlorite. Le matériau ne renferme pas assez de manganèse (0,01 %) pour impliquer cet élément chimique dans la formation de la couleur. Le carbone n'est pas analysé. On notera une bonne correspondance compositionnelle (majeurs et mineurs) avec les échantillons de Noir de Sclayn. Les valeurs acquises montrent aussi que la variabilité chimique entre les trois échantillons de Scladina est très faible et un peu différente de celle de Goyet confirmant le fait que les petits fragments en Noir de Sclayn proviennent bien de la fragmentation d'un (ou plusieurs) échantillons plus gros et distribués ensuite dans les sédiments de la grotte.

Grâce à leur mobilité relative et leur comportement vis-à-vis des processus géochimiques, les terres rares sont des traceurs pouvant aider à identifier l'origine des matériaux, les types d'altération et de pédogenèse (Denys, 2021). Les spectres de terres rares peuvent être comparés entre eux de manière à savoir si les processus qui ont été à l'œuvre étaient identiques ou pas. Le Noir de Goyet se distingue des échantillons de Noir de Sclayn par sa richesse en terres rares légères (La à Sm) (**Fig. 5**), alors qu'ils sont similaires pour les terres rares lourdes (Eu à Lu). L'échantillon géologique de référence en phtanite d'Ottignies-Mousty montre un spectre identique de l'ensemble des terres rares (La à Lu) à celui du Noir de Goyet. On notera une légère anomalie positive en Cérium et une anomalie négative en Europium, indiquant un fractionnement de l'Europium en fonction de son état d'oxydation. Ces analyses mettent ici en évidence le fractionnement des terres rares au cours des processus d'altération supergène (circulation de fluides météoriques) ayant affecté certaines roches ou certains bancs du gisement de Franquennes (Ottignies-Mousty) probablement en suivant des zones de fractures. Le faible état d'agrégation des matériaux noirs de Scladina et de Goyet témoigne de son état d'altération avec des dissolutions de certaines phases (les phosphates, probablement les porteurs des terres rares, sont absents du Noir de Sclayn, car dissous et présents en faible quantité dans le Noir de Goyet), le départ de certains éléments chimiques et le lessivage des terres rares légères uniquement pour le Noir de Goyet.

Mineurs (% poids d'oxydes)															
	SiO ₂	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅	ZrO ₂	Na ₂ O	MgO	MnO ₂				
Noir de Goyet	93,96	3,11	0,20	0,92	0,74	0,31	0,57	0,06	0,06	0,06	0,01				
Noir de Sclayn SC-1	95,85	1,51	1,74	0,40	0,18	0,07	0,15	0,04	0,03	0,03	0,01				
Noir de Sclayn SC-2	98,19	1,08	0,14	0,26	0,12	0,05	0,07	0,05	0,02	0,02	0,00				
Noir de Sclayn SC-3	97,28	1,64	0,32	0,38	0,18	0,09	0,00	0,04	0,03	0,02	0,02				
Franquenies	89,06	1,50	1,61	6,77	0,18	0,40	0,07	0,05	0,05	0,30	0,01				

Mineurs & Traces (ppm)																
	V	Li	B	Cr	Ba	Sr	Rb	Y	Pb	Ni	Nb	Mo	Cu	As	Sb	Zn
Noir de Goyet	95,41	4,54	140,26	122,16	49,40	164,06	12,72	41,65	160,85	1,84	62,00	25,77	38,72	17,65	11,94	19,04
Noir de Sclayn SC-1	58,80	22,30	21,10	16,90	16,80	5,90	2,27	29,20	197,58	69,16	29,81	21,09	24,02	20,99	19,16	17,93
Noir de Sclayn SC-2	42,50	17,00	30,80	14,00	10,80	4,30	0,51	24,30	4,17	1,26	22,87	47,39	10,77	11,76	13,27	11,03
Noir de Sclayn SC-3	81,50	34,30	20,00	36,30	20,50	7,60	1,28	27,60	5,60	4,86	37,76	43,03	10,70	25,36	30,27	16,31
Franquenies	102,30	12,50	186,10	37,00	143,90	168,20	18,22	35,50	72,89	10,08	32,44	6,22	12,16	11,53	26,98	18,00

Terres Rares (ppm)															
	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	ΣREE
Noir de Goyet	62,44	119,55	10,21	30,59	7,42	1,95	6,75	1,21	7,84	1,61	4,27	0,76	5,87	0,79	261,27
Noir de Sclayn SC-1	3,58	8,01	0,77	3,65	1,42	0,54	2,58	0,65	4,78	1,14	3,06	0,55	4,37	0,72	35,80
Noir de Sclayn SC-2	3,10	7,40	0,86	3,59	1,40	0,43	2,88	0,49	3,60	0,83	2,54	0,36	3,27	0,45	31,20
Noir de Sclayn SC-3	3,33	9,63	0,91	3,74	2,14	0,68	3,67	0,74	7,21	1,48	3,55	0,72	5,13	0,83	43,80
Franquenies	36,75	59,30	6,88	25,01	5,26	1,03	4,00	0,97	6,22	1,34	4,27	0,71	4,65	0,73	157,10

Mineurs & Traces (ppm)																
	Th	Sn	Sc	Hf	U	W	Co	Ta	Au	Cd	Bi	Be	Cs	Ag	Cl	In
Noir de Goyet	40,36	27,70	11,41	7,55	11,05	12,23	0,24	2,18	0,02	0,18	2,16	0,33	0,82	0,66	53,30	0,02
Noir de Sclayn SC-1	14,84	10,45	6,97	6,86	6,17	5,21	2,76	1,94	0,56	0,54	0,52	0,51	0,25	0,18	0,00	0,10
Noir de Sclayn SC-2	9,87	5,31	5,03	5,83	4,33	3,81	0,30	1,43	0,71	0,43	0,31	0,59	0,11	0,20	9,28	0,08
Noir de Sclayn SC-3	18,11	13,33	8,76	7,43	7,52	7,87	1,54	1,99	0,31	2,38	0,61	1,04	0,20	0,72	2,18	0,19
Franquenies	16,93	6,05	7,37	8,70	5,33	5,79	0,78	2,20	1,05	0,41	0,48	0,55	1,07	0,17	0,00	0,05

Tab. 2 – Analyses comparative entre la composition chimique du Noir de Goyet, du Noir de Sclayn et d'un phthanite de Franquenies, déterminée par LA-ICP-MS. Noir de Sclayn SC-1 : Sc-1982-219-2 ; SC-2 : Sc-1983-152-3-1 ; SC-3 : Sc-1999-27-11. Comparative analyses between the chemical composition of black material from Goyet and Sclayn and a phthanite from Franquenies, as determined by LA-ICP-MS. Black pigment from Sclayn SC-1: Sc-1982-219-2; SC-2: Sc-1983-152-3-1; SC-3: Sc-1999-27-11.

4.4. Microspectrométrie Raman

Au total, douze spectres de l'échantillon de Noir de Goyet ont été acquis avec les paramètres du tableau 1. Le spectre présenté à la **figure 6** correspond à celui offrant le meilleur rapport signal/bruit et la ligne de base la plus faible. Il a été déconvolué à l'aide d'un programme en R développé en interne au Service géologique de Belgique. Cette déconvolution met en évidence trois bandes : D1, centrée à 1342 cm⁻¹, G à 1570 cm⁻¹ et D2 à 1608 cm⁻¹, cette dernière apparaissant en épaulement de la bande G. Une telle signature est typique de roches ayant subi un métamorphisme du faciès des schistes verts. En appliquant l'équation géothermométrique de Beyssac *et al.* (2002, 2003), on estime la température maximale à ≈ 460 °C. Cette signature Raman exclut une source proche de la grotte de Goyet, où ne sont connues que des roches ayant subi des conditions diagénétiques.

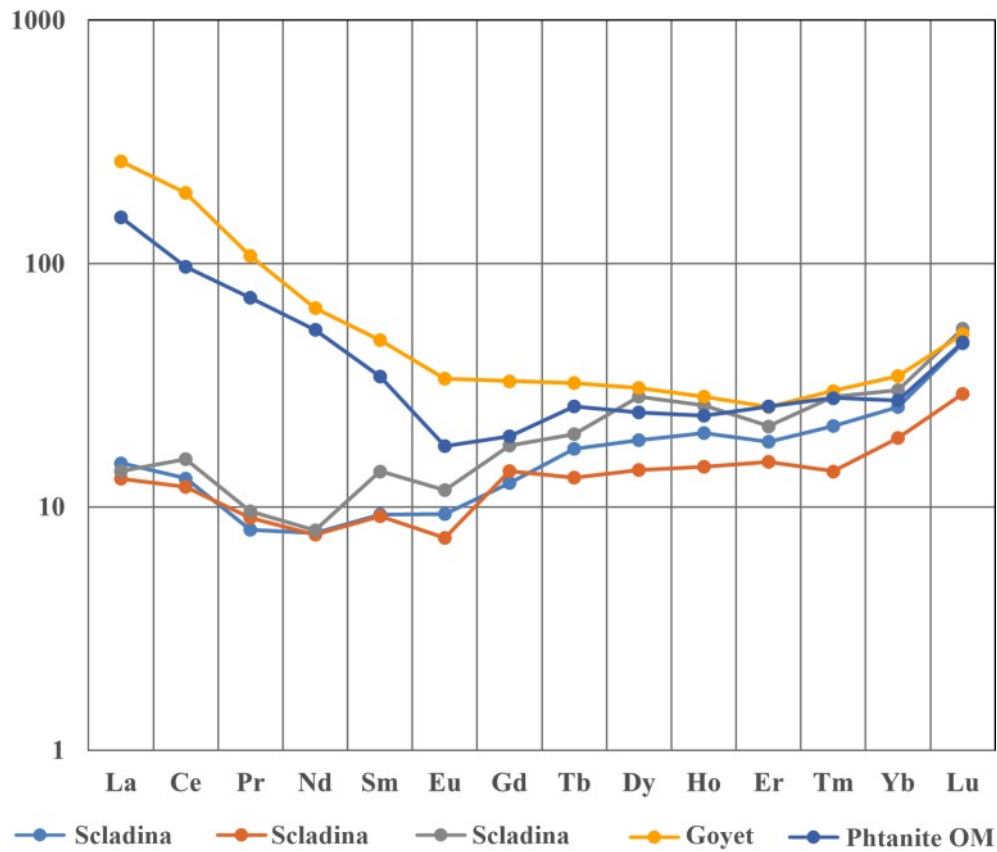


Fig. 5 – Profil des terres rares (normalisées par rapport aux chondrites) de l'échantillon de Goyet comparé aux profils des échantillons de Noir de Sclayn (Scladina) et d'un échantillon de comparaison en phtanite d'Ottignies-Mousty (Phtanite OM). Infographie : É. Goemaere.

Chondrite-normalised REE profiles for the Goyet sample compared to the profiles of the black pigment from Sclayn (Scladina) and a comparison sample of phtanite from Ottignies-Mousty (Phtanite OM).

Infography: É. Goemaere.

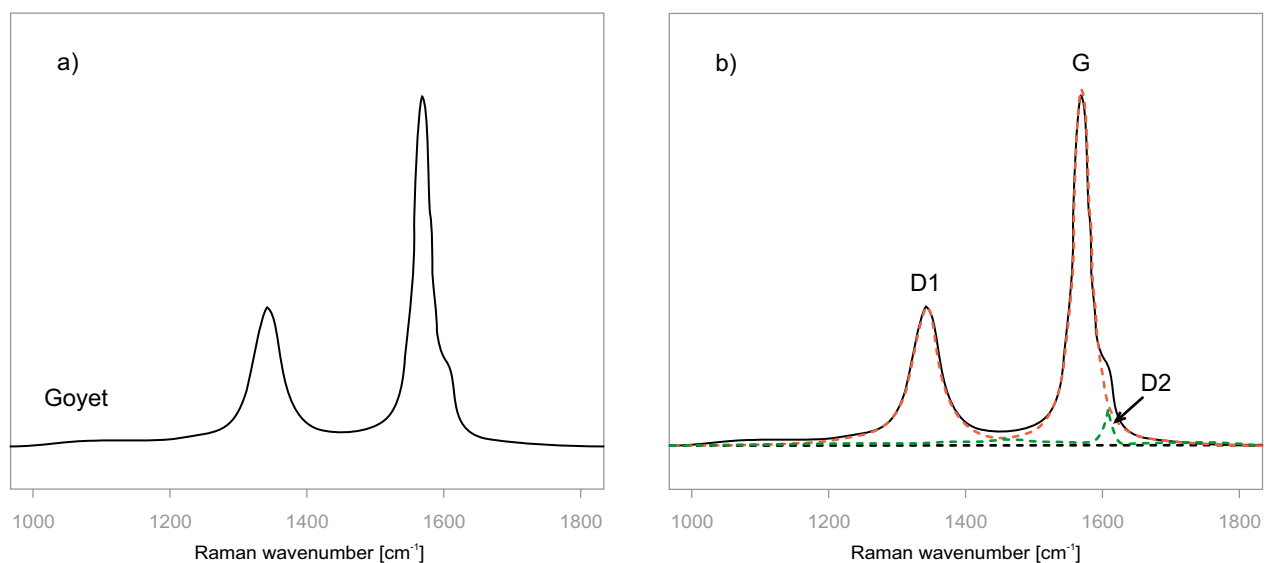


Fig. 6 – a) Spectre Raman acquis sur un échantillon de Goyet; b) Déconvolution du spectre en trois pics et une ligne de base. Infographie : Y. Vanbrabant.

a) Raman spectrum acquired on a Goyet sample; b) Deconvolution of the spectrum into three peaks and a baseline. Measurements and infography: Y. Vanbrabant.

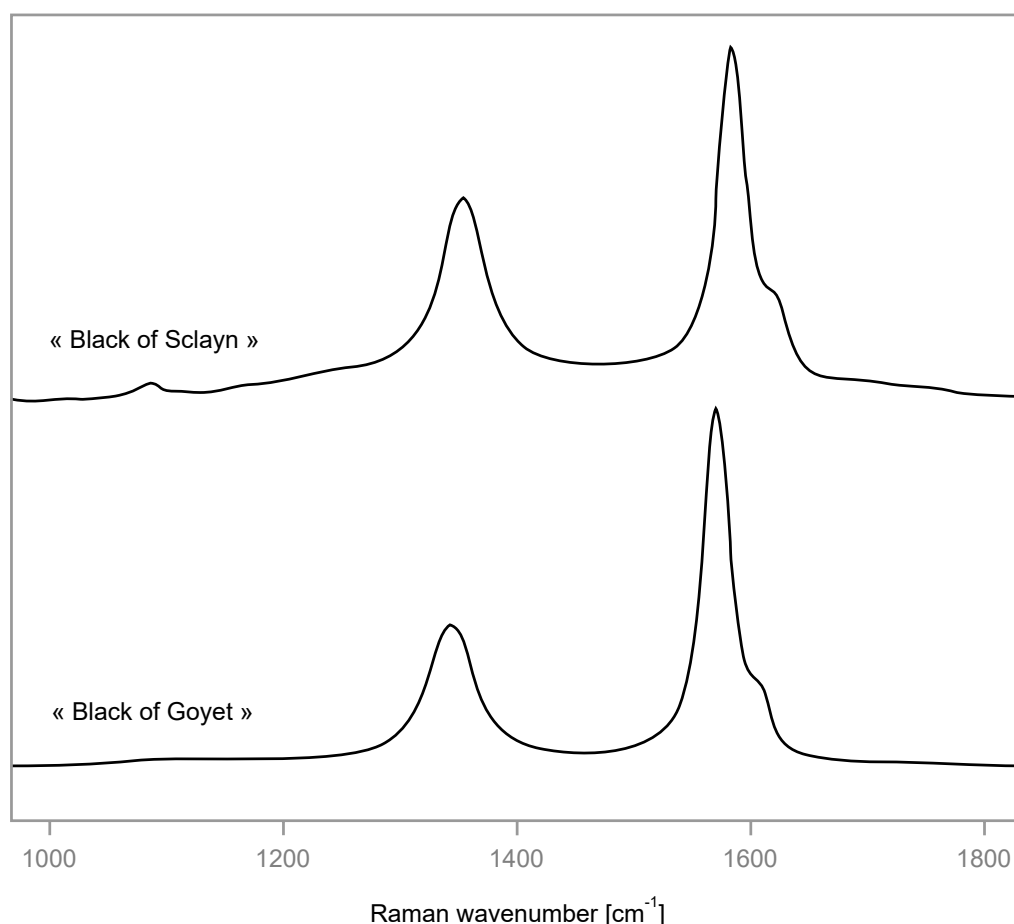


Fig. 7 – Comparaison entre la signature Raman du Noir de Sclayn celle du Noir de Goyet.

Infographie: Y. Vanbrabant.

Comparison between the Raman signature of black pigment from Sclayn and from Goyet.

Infography: Y. Vanbrabant.

Cette réponse spectrale peut être comparée à celle du Noir de Sclayn trouvé dans la grotte Scladina (**Fig. 7**). Il en ressort une très forte ressemblance entre les matériaux sources. Pour l'échantillon de Sclayn, une température maximale de 442 °C avait été estimée (Bonjean *et al.*, 2015a). Ces comparaisons ont été réalisées sur des échantillons pulvérulents et tachants. Dans la grotte de Goyet, des phtanites ont également été trouvés et analysés; leur réponse Raman montre la même signature avec présence des bandes de défaut D1 et D2 ainsi que de la bande G.

Comme déjà évoqué lors de l'étude du Noir de Sclayn, la source la plus probable pour l'origine de ce matériau lithique se situe dans la région d'Ottignies (Mousty), où l'on observe à la fois ce matériau pulvérulent et des phtanites. La **figure 8** reprend la signature Raman acquise sur un échantillon de phtanite retrouvé à Goyet.

5. Conclusions

Les analyses conduites sur le bloc unique de Noir de Goyet démontrent que ce matériau est similaire aux fragments étudiés et publiés du Noir de Sclayn. Une origine géographique identique dans le Cambrien du Massif de Brabant, plus particulièrement à Franquénies (Ottignies-Mousty) est donc proposée pour les deux matériaux. Ce site a aussi livré du phtanite noir qui a été taillé par l'homme et que l'on retrouve sur les deux sites ici comparés. Vu l'ancienneté des fouilles et l'aspect pulvérulent de ce type de roche altérée, il n'est plus possible aujourd'hui de dire si d'autres fragments plus petits existaient dans les dépôts archéologiques de Goyet.

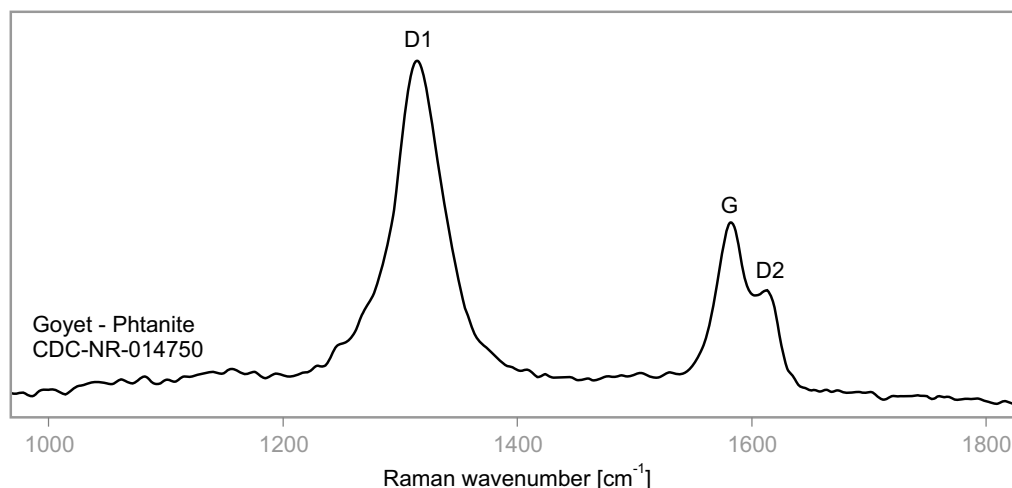


Fig. 8 – Réponse Raman sur un échantillon de phtanite trouvé à Goyet. Ce spectre a été acquis avec le laser NIR. Infographie : Y. Vanbrabant.

Raman response on a sample of phtanite found at Goyet. This spectrum was acquired with the NIR laser Infography: Y. Vanbrabant.

L’affleurement de siltite graphiteuse de Franquénies (Céroux-Mousty) est unique en Belgique. La rareté de ce matériau se reflète dans les collections archéologiques puisque à l’heure actuelle, seuls deux sites du Paléolithique belge (Goyet et Scladina) en ont livré. Mais cette déduction peut être tronquée par la fragilité du matériau : les processus sédimentaires qui sont intervenus dans la constitution des sites (remplissage des grottes et leurs remaniements ultérieurs) ont pu émettre la siltite qui aurait échappé ainsi à la vigilance des fouilleurs. La rareté du matériau est conséquente à la taille de l’affleurement franquenois, extrêmement restreint, ponctuel même, dans l’immense paysage du bassin de l’Escaut. Combien de groupes humains connaissaient le site ? Question sans réponse évidemment.

Est-il possible d’aller plus loin dans l’établissement d’autres liens entre les fragments, les lieux et les actions humaines ? Si l’on se cantonne à la stricte production de preuves archéologiques, jamais il ne pourra être démontré que le petit bloc de siltite de Goyet est rigoureusement contemporain de la cinquantaine de fragments trouvée à Scladina. La raison est simple : tout remontage technique, comme on pourrait l’envisager entre des éclats de roche dure, est compromis : l’utilisation présumée de la siltite par les préhistoriques, les lavages anciens et les manipulations actuelles (μprélèvements...) ont engendré une perte de matière qui a modifié radicalement les anciens pans de fracture.

Le contexte technoculturel moustérien est similaire dans les deux sites et les âges radiocarbones convergent pour documenter des occupations de la fin du Paléolithique moyen. Plusieurs datations sur ossements humains de Goyet s’étalent entre 45 500 et 40 500 cal BP (Rougier *et al.*, 2016b), tandis qu’à Scladina les datations sur dents d’animaux provenant de l’ensemble sédimentaire 1A sont comprises entre 44 600 et 42 200 cal BP (Pirson *et al.*, 2018). Mais est-il concevable d’aller au-delà ? Face à un matériau rare, d’origine lointaine, il est aisé mentalement de rapprocher ces deux événements ponctuels que constituent l’apport d’un précieux colorant, par un même groupe humain séjournant dans deux sites proches. Cela semble logique mais hélas non documentable.

Par ailleurs, les observations ethnographiques ont commenté le comportement de groupes nomades subactuels traversant successivement les sites d’approvisionnement et d’occupation, parfois de façon saisonnière, acquérant au long de leur cheminement les denrées alimentaires et les matériaux nécessaires, les consommant et abandonnant des déchets à chaque étape (Fougère, 2011 ; Ferret, 2014 ; Costamagno *et al.*, 2019). Sous cet éclairage, rien n’interdit donc d’imaginer un groupe de Néandertaliens en déplacement, se chargeant de siltite à Franquénies, l’utilisant au fur et à mesure de son périple sur plus

de 40 km, marquant la halte aux grottes voisines que sont Goyet et Scladina. Est-ce que la siltite permettrait de suivre à la trace (noire) un même groupe humain ? Elle suffit à relancer l'importance et l'intérêt d'entamer une étude technique croisée entre les artefacts en silex, quartzite, quartz et surtout phanite de Goyet et Scladina 1A.

Remerciements

Les auteurs remercient Luc Moreau (*Cambridge University, UK*) et Christian Burlet (SGB-IRSNB) pour avoir partagé leurs données acquises en 2015/16 et restées inédites sur du matériel de comparaison provenant de la grotte de Goyet ainsi que Erik Van de gehuchte (Service des Collections scientifiques, IRSNB).

Bibliographie

ABRAMS G., BONJEAN D., DI MODICA K., PIRSON S., OTTE M. & PATOU-MATHIS M., 2010. Les os brûlés de l'ensemble sédimentaire 1A de Scladina (Andenne, Belgique): apports naturels ou restes de foyer(s) néandertalien(s) ? *Notae Praehistoricae*, 30/2010: 5-13.

ANGELROTH H., 1963. Les grottes préhistoriques de Goyet-Mozet. Essai de synthèse. *Bulletin de la Société belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 73: 5-28.

BECKER A. (dir.), 2001. *Les grottes de Goyet*. Carnets du Patrimoine, 26, Ministère de la Région Wallonne, Namur, 2^e édition: 52 p.

BEYSSAC O., GOFFÉ B., CHOPIN C. & ROUZAUD N., 2002. Raman spectra of carbonaceous material in metasediments: a new geothermometer. *Journal of Metamorphic Geology*, 20: 859-871.

BEYSSAC O., GOFFÉ B., PETITET J.-P., FROIGNEUX E., MOREAU M. & ROUZAUD J.-N., 2003. On the characterization of disordered and heterogeneous carbonaceous materials by Raman spectroscopy. *Spectrochimica Acta Part A*, 59: 2267-2276.

BONJEAN D., DI MODICA K., ABRAMS G., PIRSON S. & OTTE M., 2011. La grotte Scladina : bilan 1971-2011. In: Toussaint M., Di Modica K. & Pirson S. (dir.), *Le Paléolithique moyen en Belgique. Mélanges Marguerite Ulrix-Closset*, Bulletin de la Société royale belge d'Études Géologiques et Archéologiques 'Les Chercheurs de la Wallonie', hors-série n° 4 & Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL), 128, Liège: 323-334.

BONJEAN D., VANBRABANT Y., ABRAMS G., PIRSON S., BURLET C., DI MODICA K., OTTE M., VANDER AUWERA J., GOLITKO M., McMILLAN R. & GOEMAERE É., 2015a. A new black mineral pigment used on the final Middle Paleolithic recovered in the Scladina cave (Andenne, Belgium). *Journal of Archaeological Science*, 55: 253-265. DOI : 10.1016/j.jas.2014.11.040

BONJEAN D., VANBRABANT Y., ABRAMS G., PIRSON S., BURLET C., DI MODICA K., OTTE M., VANDER AUWERA J., GOLITKO M., McMILLAN R., STEEMANS P. & GOEMAERE É., 2015b. Nouvelles données sur un pigment noir d'origine cambrienne, utilisé au Paléolithique moyen et découvert dans la grotte Scladina (Andenne, BE). *Notae Praehistoricae*, 35/2015: 121-146.

COSTAMAGNO S., CLAUD É., THIÉBAUT C., CHACÓN NAVARRO M. G. & SOULIER M.-C., 2019. L'exploitation des ressources végétales et animales au Paléolithique: quels outils méthodologiques pour quelles questions ? *Palethnologie*, 10/2019: en ligne. DOI : 10.4000/palethnologie.3866

DENYS A., 2021. *Redistribution et fractionnement des terres rares lors de l'altération supergène (latérite de Madagascar) et hydrothermale (expérimentation)*. Mis en ligne le 01 novembre 2019, consulté le 11 septembre 2025. DOI : 10.4000/palethnologie.3866

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*. Thèse de doctorat, Université de Liège & Muséum national d'histoire naturelle (Paris), Liège-Paris: 883 p. En ligne : <https://theses.hal.science/tel-00561455/>

DUPONT E., 1873. *L'Homme pendant les Ages de la pierre dans les environs de Dinant-sur-Meuse*. 2^e éd., Muquardt, Bruxelles: 252 p.

FERRET C., 2014. Discontinuités spatiales et pastoralisme nomade en Asie intérieure au tournant des XIX^e et XX^e siècles. *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 69^e année, 2014/4: 957-996.

FOUGÈRE F., 2011. De la modélisation ethnographique des comportements nomades aux fonctions de sites archéologiques: pour une recherche de critères d'attribution. In: Bon F., Costamagno S. & Valdeyron N. (dir.), *Haltes de chasse en Préhistoire. Quelles réalités archéologiques ? Actes du colloque international du 13 au 15 mai 2009, Université Toulouse II - Le Mirail (= P@lethnologie, 2011/3)*, Toulouse: 41- 60. <https://blogs.univ-tlse2.fr/palethnologie/2011-03-Fougere/>

- GULLENTOPS F. & DEBLAERE C., 1992. Érosion et remplissage de la grotte Scladina. In: Otte M. (éd.), *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 1 : Le Contexte*, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL), 27 : 9-31.
- HAESAERTS P., 1992. Les dépôts pléistocènes de la terrasse de la grotte Scladina à Sclayn (Province de Namur, Belgique). In : Otte M. (éd.), *Recherches aux grottes de Sclayn. Volume 1 : Le Contexte*, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL), 27 : 33-55.
- LAHFID A., BEYSSAC O., DEVILLE E., NEGRO F., CHOPIN C. & GOFFÉ B., 2010. Evolution of the Raman spectrum of carbonaceous material in low-grade metasediments of the Glarus Alps (Switzerland). *Terra Nova*, 22 : 354-360.
- LOODTS I., 1998. Une approche comportementale de l'homme de Néandertal. L'industrie lithique de la couche 1A de la grotte Scladina, économie des matières premières et coexistence de chaînes opératoires au Paléolithique moyen récent. In : Otte M., Patou-Mathis M. & Bonjean D., *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2 : L'Archéologie*, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL), 79, Liège : 69-101.
- LOODTS I. & BONJEAN D., 2004. *La grotte Scladina à Sclayn (Andenne, Belgique). Le niveau d'occupation moustérien 1A*. In : Secrétariat de Congrès [Van Peer P., Semal P. & Bonjean D., Présidents de la Section 5], *Le Paléolithique moyen / The Middle Palaeolithic. Actes du XIV^e Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001*, BAR International Series, 1239, Oxford : 47-55.
- MONCEL M.-H., 1998. *L'industrie lithique de la grotte Scladina (Sclayn). La couche moustérienne 1A*. In : Otte M., Patou-Mathis M. & Bonjean D. (éd.), *Recherches aux grottes de Sclayn. Volume 2 : L'Archéologie*, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL), 79, Liège : 103-112.
- OTTE M., 1979. *Le Paléolithique supérieur ancien en Belgique*. Monographie d'Archéologie National, 5, Musées royaux d'Art et d'Histoire, Bruxelles : 688 p.
- OTTE M., 2024. Goyet, grotte rituelle paléolithique (Belgique). *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 63 : 185-198.
- PIRSON S., 2007. *Contribution à l'étude des dépôts d'entrée de grotte en Belgique au Pléistocène supérieur. Stratigraphie, sédimentogenèse et paléoenvironnement*. Thèse de doctorat, Université de Liège & Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Liège-Bruxelles : 2 vol., 436 p. + Annexes.
- PIRSON S. & DI MODICA K., 2011. Position chronostratigraphique des productions lithiques du Paléolithique ancien en Belgique : un état de la question. In : Toussaint M., Di Modica K. & Pirson S. (dir.), *Le Paléolithique moyen en Belgique. Mélanges Marguerite Ulrix-Closset*, Bulletin de la Société royale belge d'Études Géologiques et Archéologiques 'Les Chercheurs de la Wallonie', hors-série n° 4 & Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL), 128, Liège : 105-148.
- PIRSON S., FLAS D., ABRAMS G., BONJEAN D., COURT-PICON M., DI MODICA K., DRAILY C., DAMBLON F., HAESAERTS P., MILLER R., ROUGIER H., TOUSSAINT M. & SEMAL P., 2012. Chronostratigraphic context of the Middle to Upper Palaeolithic transition: Recent data from Belgium. *Quaternary International*, 259 : 78-94.
- PIRSON S., TOUSSAINT M., BONJEAN D. & DI MODICA K., 2018. Spy and Scladina Caves: A Neandertal's Story. In : Demoulin A. (éd.), *Landscapes and Landforms of Belgium and Luxembourg, World Geomorphological Landscapes*, Springer International Publishing AG, Cham (SW) : 357-383. DOI: 10.1007/978-3-319-58239-9_21
- ROUGIER H., CREVECOEUR I., SEMAL P. & TOUSSAINT M., 2009. Des Néandertaliens dans la Troisième Caverne de Goyet. Paléolithique moyen en Wallonie. In : Di Modica K. & Jungels C. (dir.), *Paléolithique moyen en Wallonie. La collection Louis Éloy*, Catalogue d'exposition du Musée de Préhistoire de Ramioul, Collection du Patrimoine culturel, n° 2, Fédération Wallonie-Bruxelles, [Bruxelles] : 173. <https://shs.hal.science/halshs-00475283v1>
- ROUGIER H., CREVECOEUR I., BEAUVAL C., FLASS D., POST C., WISSING C., FURTWÄGLER A., GERMONPRÉ M., GOMEZ-OLIVENCIA, SEMAL P., VAN DER PLICHT J., BOCHERENS H. & KRAUSE J., 2016a. The Troisième caverne of Goyet (Belgium): An exceptional site with both Neandertal and Upper Paleolithic human remains. In : Hublin J.-J., Roebroeks W., Terberger T., Soressi M. & McPherron S. (dir.), *Proceedings of the European Society for the study of Human Evolution*, 5, 6th Annual meeting of the European Society for the study of Human evolution (ESHE), 14-17 September 2016, Madrid : 211.
- ROUGIER H., CREVECOEUR I., BEAUVAL C., POST C., FLASS D., WISSING C., FURTWÄGLER A., GERMONPRÉ M., GOMEZ-OLIVENCIA, SEMAL P., VAN DER PLICHT J., BOCHERENS H. & KRAUSE J., 2016b. Neandertal cannibalism and Neandertal bones used as tools in Northern Europe. *Scientific Report*, 6 : 29005. DOI: 10.1038/srep29005
- SORESSI M. & D'ERRICO F., 2007. Pigments, gravures, parures : les comportements symboliques controversés des Néandertaliens. In : Vandermeersch B. & Maureille B. (dir.), *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*, Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, Documents préhistoriques, 23, Paris : 297-309.
- TOUSSAINT M., BECKER A. & LACROIX P., 1998. Recherches 1997-1998 aux grottes de Goyet, à Gesves, province de Namur. *Notae Praehistoricae*, 18/1998 : 33-44.

WOPENKA B. & PASTERIS J. D., 1993. Structural characterization of kerogens to granulite-facies graphite: Applicability of Raman microprobe spectroscopy. *American Mineralogist*, 78 : 533-557.

YUI T.-F., HUANG E. & XU J., 1996. Raman spectrum of carbonaceous material: a possible metamorphic grade indicator for low-grade metamorphic rocks. *Journal of Metamorphic Geology*, 14 : 115-124.

Résumé

Malgré l'ancienneté des fouilles menées dans les dépôts archéologiques des grottes de Goyet, l'examen régulier des collections est source de découvertes. Un petit bloc de siltite noire pulvérulente des collections de l'IRSNB a été étudié par différentes méthodes analytiques (DRX, LA-ICP-MS, MEB-EDS, μ SRaman). Ces analyses ont permis de caractériser ce type d'objet et de montrer la parfaite concordance avec le Noir de Sclayn et donc de lui attribuer une même origine géologique et géographique (Formation de Mousty, Cambrien du Massif de Brabant, affleurant à Ottignies-Mousty). Ces matériaux n'ont pu être amenés sur les sites de Goyet et de Scladina que par l'homme et ont pu servir de pigment noir en raison de leur caractère tachant. Les siltites graphiteuses sont incluses dans des assemblages archéologiques de technoculture moustérienne datés de la fin du Paléolithique moyen.

Mots-clés : Grottes de Goyet (Mozet, Gesves, BE), grotte Scladina (Sclayn, Andenne, BE), Paléolithique moyen, pigment noir, graphite.

Abstract

Although excavations in the archaeological deposits of Goyet Cave were carried out long ago, regular examination of the collections continues to yield new discoveries. A small block of powdery black siltstone from the RBINS collections was studied using various analytical methods (XRD, LA-ICP-MS, SEM-EDS, μ SRaman). These analyses made it possible to characterise this type of object and show that it matches perfectly with the "Black Pigment of Sclayn", thus attributing it the same geological and geographical origin (Mousty Formation, Cambrian of the Brabant Massif, outcropping at Ottignies-Mousty). These materials could only have been brought to the Goyet and Scladina sites by humans and could have been used as black pigment due to their colouring properties. This graphitic siltstone is part of archaeological assemblages belonging to the Mousterian technoculture, dated to the end of the Middle Palaeolithic.

Keywords : Goyet Caves (Mozet, Gesves, BE), Scladina Cave (Sclayn, Andenne, BE), Middle Palaeolithic, black pigment, graphite.

Éric GOEMAERE
Yves VANBRABANT
Thomas GOOVAERTS
Service géologique de Belgique (SGB)
DO Terre et Histoire de la Vie
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)
13, rue Jenner
BE-1000 Bruxelles
egoemaere@naturalsciences.be
yvanbrabant@naturalsciences.be
tgoovaerts@naturalsciences.be

Laurence CAMMAERT
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)
DO Terre et Histoire de la Vie
Association pour la Diffusion de l'Information archéologique (ADIA)
29, rue Vautier
BE-1000 Bruxelles
lcammaert@naturalsciences.be

Dominique BONJEAN
Espace muséal d'Andenne
Centre archéologique de la grotte Scladina
339d, rue Fond des Vaux
BE-5300 Sclayn (Andenne)
dominique.bonjean@ema.museum

Mark GOLITKO
University of Notre Dame
Department of Anthropology &
The Field Museum of Natural History
Negaunee Integrative Research Center, Social Science
1400 S DuSable Lake Shore Drive
USA - IL 60605 Chicago
Mark.L.Golitzko.1@nd.edu

Thierry Leduc
Service géologique de Belgique (SGB)
DO Terre et Histoire de la Vie
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)
29, rue Vautier
BE-1000 Bruxelles
tleduc@naturalsciences.be

Middenneolithicum in Bertem (prov. Vlaams-Brabant, BE): drie nieuwe ensembles van lithische prospectievondsten in hun ruimere context

Stien LECLUYZE, Marc DE BIE & Dirk VANDER HULST

1. Inleiding

De regio rond Bertem (prov. Vlaams-Brabant, BE) herbergt heel wat relictten van middenneolithische activiteit. Zo liggen binnen een straal van 25 km van Bertem, ten zuidoosten en zuidwesten van de gemeente, onder meer de Michelsbergsites Ottenburg, Bosvoorde en Chaumont-Gistoux, waar aardwerken zijn aangetroffen (Van Dijk, 2011: 42, 62; Fourny *et al.*, 2022: 75). Daarnaast zijn binnen die straal ook meerdere vermoedelijke Michelsbergsites bekend, voornamelijk in de omgeving van het Zoniënwoud en het Meerdaalwoud (Fig. 1) (Verbeeck, 1982: 5; Vande Velde, 1999: 153; De Bie & Adriaenssens, 2009: 52). Voorts zijn er verschillende losse vondsten in de omgeving, vermeld in de Centrale Archeologische Inventaris (CAI).

Binnen dit kader is het interessant dat Dirk Vander Hulst in Bertem tijdens prospectie drie middenneolithische lithische ensembles heeft verzameld bij Leefdaal Aamberg, Leefdaal Jansbos en Bertem Koeheide. De twee sites in Leefdaal, een deelgemeente van Bertem, bevinden zich zo'n 500 meter van elkaar en Bertem Koeheide is gesitueerd 5 km verder richting het noordoosten (Fig. 2). De drie sites situeren zich in het noorden van de Brabantse leemstreek, in een licht heuvelachtig landschap met een afwisseling van leemplateaus en valleien, doorsneden door kleine waterlopen, namelijk de Vloedgracht en de Voer (Buyle *et al.*, 2009; Lecluyze, 2025: 12, 13).

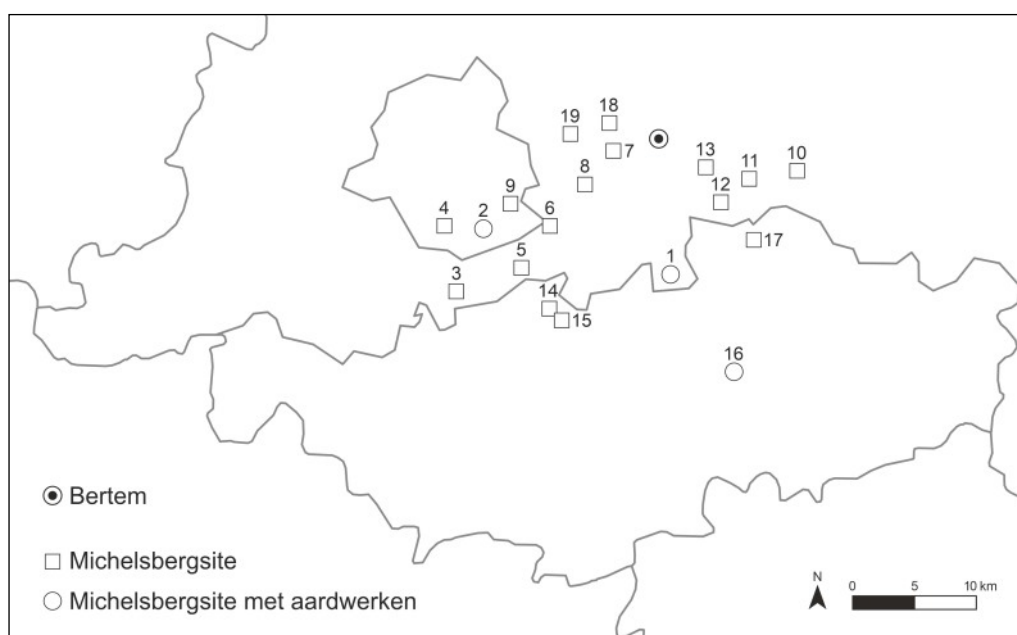


Fig. 1 – Kaart met begrenzingen Vlaams-Brabant, Waals-Brabant en Brussels Hoofdstedelijk Gewest, met aanduidingen van sites in een straal van 25 km rond Bertem. 1: Ottenburg, 2: Bosvoorde, 3: Sint-Genesius-Rode, 4: Ukkel, 5: Hoeilaart, 6: Jezus-Eik, 7: Moorsel, 8: Tervuren, 9: Oudergem, 10: Bierbeek, 11: Blanden, 12: Haasrode, 13: Oud-Heverlee, 14: Terhulpen, 15: Genval, 16: Chaumont-Gistoux, 17: Hamme-Mille, 18: Everberg, 19: Sterrebeek.

Aan de hand van een typologische en technologische studie van het lithisch materiaal, in combinatie met een analyse van de archeologische en landschappelijke context, presenteren we hier de ensembles en interpreteren we het landschapsgebruik, de mobiliteit en het activiteitspectrum van de sites.

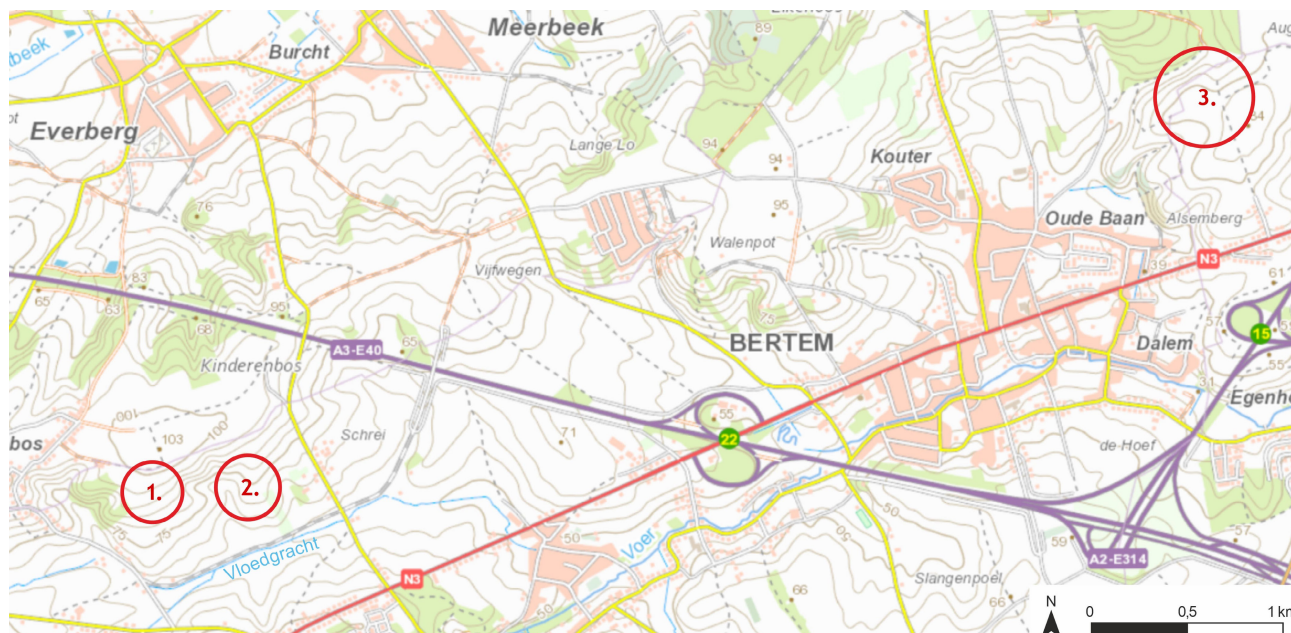


Fig.2 – Topografische kaart van Bertem met aanduiding van de drie vindplaatsen. 1: Leefdaal Aamberg, 2: Leefdaal Jansbos, 3: Bertem Koeheide. © Topografische kaart NGI 1, geraadpleegd via het Geoportaal van Onroerend Erfgoed.



Fig.3 – Selectie lithisch materiaal Leefdaal Aamberg. 1-3: gesteelde en gevleugelde pijlpunten, 4: Federmesserspits, 5: kerfrest, 6-7: fragmenten gepolijste werktuigen, 8: gepolijste hardstenen bijl. Foto's: Stien Lecluyze.

2. Archeologische vondsten in de nabije omgeving

In de directe omgeving van de sites (1-2 km) zijn, op basis van de CAI, vooral losse oppervlaktevondsten geregistreerd. Sommige zijn enkel algemeen binnen de steentijd te plaatsen, andere specifieker in het mesolithicum of (midden)neolithicum. Ze schetsen een beeld van steentijdactiviteiten in de nabije omgeving.

Een van de middenneolithische waarnemingen is 's Jansbos-Duivendelle (CAI 3054). Deze waarneming valt binnen de site Leefdaal Jansbos zoals die in dit artikel besproken wordt. Brumagne heeft er rond 1975 een zestigtal silex artefacten verzameld die vrij geconcentreerd lagen aan de oppervlakte van de top van de heuvel (Brumagne, 1975: 31). Ten westen van Jansbos is in 1930 al een ander ensemble ingezameld door De Munck (CAI 3253). Het bevat een groot aantal vondsten: kernen, klingen, schrabbers, kloppers, boren, fragmenten van gepolijste bijlen en messen (De Munck, 1931: 22). Daarnaast heeft De Munck er ook fragmenten van maalstenen verzameld (Vande Velde, 1999: 149).

Algemeen zijn in de nabije omgeving van Leefdaal Aamberg en Leefdaal Jansbos meer vondsten gekend, waaronder ook grotere ensembles dan in de omgeving van Bertem Koeheide.



Fig. 4 – Selectie lithisch materiaal Leefdaal Aamberg. 1-4: eindschrabbers op afslag, 5-8: verbrande afslagen, 9: piramidale kern, 10-13: klingfragmenten. Foto's: Stien Lecluyze.

3. Leefdaal Aamberg

De site Aamberg bevindt zich op een licht afhellend terrein op de zuidwestelijke flank, naast een bos dat zich uitstrekt over een depressie en een plateau. Het ensemble van Leefdaal Aamberg omvat 115 artefacten. Een significante vondst is een geslepen hardstenen bijl (Fig. 3:8) uit een homogeen, fijnkorrelig gesteente met een overwegend donkergrijze tot zwarte kleur. De bijl vertoont een ovaalvormige doorsnede. Een andere noemenswaardige vondst is een kerfrest (Fig. 3:5) met een ventrale kerf op de linkerboord. Er zijn ook drie gesteelde en gevleugelde pijlpunten teruggevonden (Fig. 3:1-3). Hoewel deze kenmerkend zijn voor het laat- en finaalneolithicum en eveneens voorkomen in de bronstijd, komen ze ook vaak voor op Michelsbergsites (Beuker, 2010: 197; Fourny *et al.*, 2022: 57).

Een andere opmerkelijke en voorlopig unieke vondst is een intrusieve finaalpaleolithische spits (Fig. 3:4). De vondst is bedekt met een witte matte patina die niet voorkomt bij de overige vondsten van het ensemble. Op de rechterkant van de spits ontbreekt de patina als gevolg van een posterieure beschadiging. Oorspronkelijk had de spits een regelmatigere convex afgestompte boord. Morfologisch gaat het om een Federmesserspits, een relict van finaalpaleolithische aanwezigheid, zeldzaam in deze streek.



Fig. 5 – Selectie lithisch materiaal Leefdaal Jansbos. 1: afslagbijl, 2: rolsteenhamer (?), 3: trapezium, 4-5: schrabbars op afslag, 6: verbrande afslag, 7-9: kernen, 10: afslag met patina, 11-12: klingfragmenten. Foto's: Stien Lecluyze.

In het ensemble komen ook vier verbrande afslagen voor (Fig. 4:5-8) en twee gepolijste werktuigfragmenten (Fig. 3:6-7). Ten slotte zijn vier kleine eindschrabbars op afslag in Obourg-vuursteen het vermelden waard (Fig. 4:1-4).

4. Leefdaal Jansbos

De site Jansbos bevindt zich op de zuidwestelijke flank en op de top van een klein heuveltje. Het ensemble van Leefdaal Jansbos omvat 45 artefacten en is daarmee het kleinste ensemble van de drie. Een belangrijke vondst van deze site is een afslagbijl (Fig. 5:1). De bijl heeft een dunne vorm en geretoucheerde randen. Ook een gelijkbenig trapezium (Fig. 5:3) maakt deel uit van het ensemble, dit microliet heeft een trapezoidale vorm en langs beide kanten een afknotting. Eén geretoucheerde afslag (Fig. 5:10) is het enige stuk van het ensemble dat zo goed als volledig bedekt is met patina. Bij twee kleine schrabbars zijn de schrabhoofden bijna volledig rondom geretoucheerd (Fig. 5:4-5). Verder is er nog een verbrande afslag aangetroffen (Fig. 5:6). Tot slot bevat het ensemble een artefact uit zandsteen (Fig. 5:2), dat mogelijk op basis van het materiaal en de vorm kan worden geïnterpreteerd als een rolsteenhamer of *Geröllkeul*. Het zou dan gaan om een conisch doorboorde rolsteenhamer (Henstra, 2000: 39-42; Amkreutz *et al.*, 2016: 255).



Fig. 6 – Selectie lithisch materiaal Bertem Koeheide. 1: fragment gepolijst werktuig, 2: geretoucheerde kling, 3-5: klingfragmenten, 6: bec, 7,8: schrabbers op afslag, 9: piramidale kern, 10,11: eindschrabbers op afslag. Foto's: Stien Lecluyze.

5. Bertem Koeheide

De site Koeheide is gesitueerd 5 km verder richting het noordoosten, het gaat om akkers die zich ten zuiden van het Gemeentebos of Bertembos bevinden. De akkers situeren zich bovenaan een plateau dat langs twee zijden hellingen heeft. Mogelijk gaat het om het noordelijke uiteinde van een weidsere site, die zich verder uitstrekt over de hellingen van het natuurgebied Koeheide. Aangezien die hellingen echter bedekt zijn met gras of weiland, is archeologische prospectie daar voorlopig niet mogelijk.

Het ensemble van Bertem Koeheide omvat 112 artefacten. De voornaamste vondsten zijn afkomstig uit het westelijk deel van het geprospecteerd gebied. Tot die voornaamste vondsten behoort een bec (**Fig. 6:6**), op een gebroken distaal klingfragment in Obourg-silex. Daarnaast zijn meerdere klingfragmenten teruggevonden (**Fig. 6:2-5**). Het grootste klingfragment uit het ensemble meet 84 mm in lengte en 23 mm in breedte en heeft geretoucheerde boorden (**Fig. 5:2**). Op de akker is ook een fragment van een gepolijst werktuig aangetroffen, vermoedelijk van een bijl (**Fig. 6:1**). Tot slot zijn ook schrabbers (**Fig. 6:7, 6:8, 6:10, 6:11**) in de meest westelijke akker gevonden. Twee schrabbers (**Fig. 6:7-8**) zijn bijna volledig rondom geretoucheerd langs de randen en benaderen zo het type van een cirkelschrabber. De andere schrabhoofden zijn distaal aangebracht.

Binnen het geprospecteerde gebied, maar niet in het westelijke deel, zijn nog een boor (**Fig. 7:11**) en verder twee afslagen, een geretoucheerde afslag en een gekerfde afgeknotte kling in Wommersomkwartsiet gevonden (**Fig. 7:5-8**), net als een duimnagelschrabber (lengte: 16 mm, breedte: 13 mm) (**Fig. 7:12**). Een distaal klingfragment vertoont aan de top duidelijke impactsporen (**Fig. 7:10**). Vijf afslagen met sporen van polijsting maken ook deel uit van het ensemble van Bertem Koeheide (**Fig. 7:1-4, 7:9**). Beneden aan de helling zijn er vooral afslagen gevonden, al dan niet verbrand.

6. Beschrijving van debitage materiaal en werktuigen over de ensembles heen

6.1. Grondstoffen en debitage materiaal

Een groot aandeel van de vuursteen is qua grondstof niet nader te determineren. Binnen de drie ensembles is wel de vuursteen van Obourg in wisselende verhoudingen vertegenwoordigd (Koeheide: 2 %, Aamberg: 22 %, Jansbos: 24 %). Daarnaast komt telkens vuursteen voor die voldoet aan de kenmerken van Spiennes en van Orp. Orp bevindt zich op 30 km van de vindplaatsen, terwijl Obourg en Spiennes zich in vogelvlucht op 60 km van de sites situeren. De vuursteen van Spiennes lijkt in het algemeen verspreid te zijn in de richting van het Brabantse plateau, dus in de richting van de vindplaatsen (Collet *et al.*, 2014: 41). Verder komt in Bertem Koeheide ook Wommersomkwartsiet voor. De grondstoffen reflecteren dus diverse herkomsten.

Het aantal kernen, afslagen, klingen, geretoucheerde klingen, brokstukken en eindschrabbers op afslag komt bij de drie ensembles in gelijkaardige verhoudingen voor (Tab. 1). Het totale aandeel aan debitage materiaal per ensemble is dus vergelijkbaar, met name bij Leefdaal Aamberg: 69 %, bij Leefdaal Jansbos: 60 % en bij Bertem Koeheide: 66 %.

In de ensembles zijn enkele kernen aanwezig, drie bij Leefdaal Aamberg, drie bij Leefdaal Jansbos (Fig. 5:7-9) en vijf in Bertem Koeheide. In Leefdaal Jansbos komt er één kern voor uit vuursteen van Obourg. In Leefdaal Aamberg zijn dan weer 13 afslagen in Obourg-vuursteen gevonden, wat erop lijkt te wijzen dat Obourg-vuursteen lokaal bewerkt is. De overige kernen uit de ensembles zijn van een vuursteen van een andere herkomst, variërend van grofkorrelig tot fijnglanzend en van grauwbeige over beigegrijs naar donkergrijs, bleker of donkerder gevlekt.

In de ensembles Leefdaal Aamberg (Fig. 4:9) en Bertem Koeheide (Fig. 6:9) bevindt zich telkens één donkergrijze piramidale kern met cortex, respectievelijk met afmetingen van 40 x 32 x 23 mm en 37 x 23 x 19 mm. De kernen zijn vrij klein en lijken maximaal geëxploiteerd. Ook de andere kernen lijken volop benut.

De kernen zijn op basis van afslagdebitage bewerkt, dit soort debitage komt in Vlaanderen in het middenneolithicum vaak voor (Vanmontfort, 2022: 94). De kernen hebben ook onregelmatige vormen, wat erop wijst dat er een productie was van afslagen met verschillende vormen en diktes. Bij de ensembles komen heel wat afslagen voor (Aamberg: 37 %, Jansbos: 33 % en Koeheide: 37 %). Een deel van de afslagen komt overeen met het type vuursteen van de gevonden kernen en zijn dus vermoedelijk daarvan afkomstig, wat suggereert dat er lokale afslagdebitage op de sites heeft plaatsgevonden.

Verder bevat het ensemble van Leefdaal Aamberg 20 klingfragmenten (Fig. 4:10-13), dat van Leefdaal Jansbos 7 (Fig. 5:11, 5:12) en dat van Bertem Koeheide 16 (Fig. 6:2-5; Tab. 1). In elk van de ensembles is er nog één volledige kling aanwezig. De meerderheid van de klingfragmenten is echter mediaal: 14 bij Leefdaal Aamberg, 2 bij Leefdaal Jansbos en 10 bij Bertem



Fig. 7 – Selectie lithisch materiaal Bertem Koeheide. 1-4, 9: afslagen met sporen van polijsting, 5-8: artefacten in Wommersomkwartsiet, 10: distaal klingfragment, 11: boor, 12: duimnagelschrabber. Foto's: Stien Lecluyze.

Werktuigtypes en technologische categorieën		Leefdaal Aamberg	Leefdaal Jansbos	Bertem Koeheide
		Aantal	Aantal	Aantal
Debitage	Kern	3	3	5
	Afslag	43	15	42
	Afslag met sporen van polijsting	4	1	6
	Kling	20	7	16
	Brokstuk	8	1	5
	Kerfrest	1	0	0
Werktuigen	Geretoucheerde afslag	14	9	23
	Eindschrabber op afslag	12	5	7
	Eindschrabber op kling	1	0	1
	Duimnagelschrabber	0	0	1
	Geretoucheerde kling	2	1	2
	Afgeknotte kling	0	0	1
	Bec	0	0	1
	Boor	0	0	1
	Fragment gepolijst werktuig	2	0	1
	Geslepen bijl	1	0	0
	Gesteelde en gevleugelde pijlpunt	3	0	0
	Afslagbijl	0	1	0
	Federmesserspits	1	0	0
	Trapezium	0	1	0
	Rolsteenhamer (?)	0	1	0
	<i>Totaal</i>	<i>115</i>	<i>45</i>	<i>112</i>

Tab. 1 – Lithisch materiaal Leefdaal Aamberg, Leefdaal Jansbos, Bertem Koeheide.

Koeheide. Het aantal geretoucheerde klingen van de drie vindplaatsen is beperkt (Tab. 1) en elk van deze klingen is langs beide randen geretoucheerd. In elk van de ensembles komen klingfragmenten in Spiennes-vuursteen voor, net als gepolijste werktuigfragmenten in twee ensembles. Dit sluit aan bij het algemene beeld dat op afstanden tussen de 50 en 70 km van de mijnen van Spiennes afgewerkte producten in de vorm van afslagen, klingen en bijlen te vinden zijn (Bostyn, 2015: 78).

6.2. Werktuigen

De meest voorkomende werktuigen in alle drie de ensembles zijn de geretoucheerde afslagen en de eindschrabbers op afslag. Dit stemt overeen met het algemene beeld van de Michelsbergcultuur, waar deze types doorgaans het talrijkst zijn (Amkreutz *et al.*, 2016: 160; Vanmontfort, 2022: 94). Het aantal andere algemene werktuigen is beperkt, in totaal is er maar één boor, één bec en geen steker. Dit lijkt niet uitzonderlijk voor middenneolithische ensembles (Vermeersch, 1988: 5; Vermeersch *et al.*, 1990: 19; Fourny *et al.*, 2022: 54).

De schrabbers (eindschrabbers op afslag en op kling, duimnagelschrabber) maken ongeveer 10 % uit van elk ensemble (Koeheide: 8 %, Aamberg: 11 % en Jansbos: 11 %). In totaal komen er drie eindschrabbers op klingen voor, één bij Aamberg en twee bij Koeheide. De eindschrabbers en schrabbers op afslag zijn gedebiteerd op vuursteen met grijstonen die variëren van bijna zwart tot gebroken wit, met donkere of lichtere vlekken, enkele zijn gedebiteerd op vuursteen van Obourg. Sommige exemplaren hebben een glad en glanzend oppervlak, terwijl andere eerder een doffe, korrelige textuur vertonen. Ook is er variatie in de corticale bedekking.

Het feit dat de vuursteen mogelijk niet in grote knollen beschikbaar was kan een verklaring bieden voor de grootte van de schrabbers. De meeste schrabbers zijn namelijk tussen 20-30 mm lang en breed, met een dikte tussen 1-10 mm, dit zijn vrij kleine afmetingen in vergelijking met de gemiddelde afmetingen van schrabbers van andere Michelsbergsites (Vermeersch, 1988: 5; Vermeersch *et al.*, 1990: 16). Daarnaast biedt de beschikbaarheid van de vuursteen ook een verklaring voor de variëteit in vorm. Er is namelijk veel vormvariatie binnen de schrabhoofden in de ensembles: de meeste schrabhoofden zijn distaal aangebracht, enkele zijn lateraal aangebracht, weer andere zijn bijna volledig rondom getouchéerd.

Er zijn twee fragmenten van gepolijste werktuigen uit Spiennes-vuursteen gevonden bij Leefdaal Aamberg (Fig. 3:6-7) en één bij Bertem Koeheide (Fig. 6:1). De fragmenten zijn wellicht afkomstig van bijlen. Het hergebruik van gebroken bijlen als percuteur of als kern voor het vervaardigen van nieuwe afslagen was een veelvoorkomende praktijk in het neolithicum, wat ertoe leidt dat er verschillende fragmenten en afslagen van gepolijste bijlen teruggevonden worden (Clarys *et al.*, 2004: 23; Schreurs, 2005: 304, 305). Zo werden er vijf afslagen met sporen van polijsting aangetroffen in Bertem Koeheide, één in Leefdaal Jansbos en vier in Leefdaal Aamberg. Ook in de omgeving van de sites zijn er verschillende vondsten van bijlfragmenten gemeld (Taes, 1981: 16; De Bie & Adriaenssens, 2009: 54). Zoals echter vermeld wordt in de onderzoeksbalans van 2022, zullen de gemelde vondsten van gepolijste bijlen of fragmenten of afslagen ervan zelfs maar een klein deel van het totaal aantal vondsten zijn (Vanmontfort, 2022: 75).

De hergebruikte gepolijste werktuigfragmenten, de kleine gemiddelde afmetingen van de schrabbers en de maximaal geëxploiteerde kernen wijzen erop dat er zuinig met vuursteen werd omgegaan (Schreurs, 2005: 304, 305). Dit kan verklaard worden door het ontbreken van grote vuursteenknollen in de onmiddellijke omgeving van de sites. Het verband tussen het formaat van werktuigen en de afstand tot grondstoffen is al eerder gelegd (Vermeersch, 1988: 5; Fourny & Van Assche, 2009: 78; Fourny *et al.*, 2022: 59). Al blijft het ook belangrijk om te benadrukken dat het hier slechts om een beperkte hoeveelheid prospectiemateriaal gaat.

7. Discussie

De drie sites bevinden zich op de top van een heuveltje, een heuvelflank of een plateau dat langs verschillende zijden begrensd wordt door hellingen. Deze situering sluit aan bij de voorkeursnederzettingen van de Michelsbergcultuur (Vermeersch, 1988: 2; Vanmontfort, 2006: 110). Verder maken zuidwestelijk gerichte hellingen deel uit van de drie geprospecteerde gebieden. Dit komt overeen met de vaststelling van Brumagne (1975: 31) dat in Leefdaal op de naar het zuidwesten gerichte heuvelflanken of op het aansluitend plateau al verschillende vuurstenen werktuigen zijn gevonden. Er dient rekening mee gehouden te worden dat deze sites op hellingen met (zand)leembodems liggen en dus zeer gevoelig zijn voor aantasting door erosie.

Het lithisch materiaal lijkt in het algemeen op basis van grondstoffen, débitage en type werktuigen gesitueerd te kunnen worden in het middenneolithicum, meer bepaald de Michelsbergcultuur. Al maken een finaalpaleolithische spits en eerder laat- en finaalneolithische pijlpunten ook deel uit van het ensemble van Aamberg. Ook zijn er wel enkele artefacten waarvan de typologie duidelijk verwijst naar het mesolithicum: het trapezium uit Leefdaal Jansbos, de kerfrest uit Leefdaal Aamberg, de duimnagelschrabber en artefacten van Wommersomkwartsiet uit Bertem Koeheide. Hoewel de laatstgenoemde vondsten van Bertem Koeheide ook in beperkte mate voorkomen op Michelsbergsites, suggereren de vondsten in hun geheel wel laatmesolithische activiteit (Schreurs, 2005: 304; Amkreutz *et al.*, 2016: 123-129).

Het is mogelijk dat dit wijst op een continuïteit op vlak van landschapsgebruik, waarbij laatmesolithische groepen en de Michelsbergcultuur elk op hun beurt dezelfde locatie hebben hergebruikt (Schreurs, 2005: 307). In de omgeving van de sites zijn er verder niet

veel mesolithische sporen, wat wellicht vooral te wijten is aan erosie en colluvium. Al blijft ook de mate van mesolithische aanwezigheid in de streek onduidelijk (Amkreutz, 2009: 656; Noens *et al.*, 2021: 76). Er is geen overtuigend bewijs dat er in de leemstreek nog interactie was tussen mesolithische en neolithische gemeenschappen (Crombé & Vanmontfort, 2007: 270). Mogelijk hadden de laatmesolithische groepen wel nog een indirecte bijdrage aan de ontwikkeling en het karakter van de Michelsbergcultuur (Amkreutz, 2009: 655). Bovendien is het waarschijnlijk dat de overgang tussen het mesolithicum en het neolithicum niet scherp was. De idee van een neolithisch ensemble van de Michelsbergcultuur dat 'verstoord' wordt door mesolithische artefacten, is wellicht te simplistisch. Verder onderzoek naar het mesolithicum in deze regio blijft noodzakelijk. Voorlopig weten we er hier heel weinig over.

Op haar beurt had de Michelsbergcultuur een ruime landschappelijke spreiding en lijkt ze gekenmerkt door een relatief mobiele levenswijze met een zekere mate van residentiële mobiliteit (Vanmontfort, 2006: 110; Crombé & Vanmontfort, 2007: 270; Amkreutz, 2009: 655; Scharl, 2023: 7). Aardwerken passen ook in die deels mobiele levenswijze. Er zijn wel verschillende interpretaties van deze structuren met wallen en grachten. Er zijn namelijk geen duidelijke nederzettingssporen op de binnenterreinen teruggevonden, maar wel andere deposities en sporen, wat leidt tot mogelijke interpretaties gaande van een marktplaats, een veekraal, een centrale plaats, tot een cultuscentrum of een versterkte nederzetting (Jeunesse, 2010: 55; Jeunesse & Seidel, 2010: 66; Van Dijk, 2011: 56, 57).

De aanwezigheid van ander lithisch materiaal in de omgeving van de sites alsook de aanwezigheid van Michelsbergsites, waarvan enkele met aardwerken, in combinatie met het idee van een deels mobiele levenswijze van de Michelsbergcultuur, suggereert dat het materiaal uit Leefdaal Aamberg, Leefdaal Jansbos en Bertem Koeheide afkomstig is van tijdelijke verblijfplaatsen of kampementen. De drie sites lijken wel te ver van de sites met aardwerken verwijderd te zijn om echt gezien te kunnen worden als satelliet sites die structureel aan de centrale aardwerken van Ottenburg of Bosvoorde gerelateerd zijn, zoals de sites Tersaert en Koestraat bij Ottenburg of zoals bij de sites in de onmiddellijke omgeving van Spiere de Hel (Vanmontfort *et al.*, 2001/2002: 13; De Bie *et al.*, 2024: 225).

De omgeving van de sites en het mobiele karakter van de Michelsbergcultuur suggereren wel dat er passage was in het landschap, mogelijk gerelateerd aan sociale bijeenkomsten bij de aardwerken of andere verplaatsingen voor bijvoorbeeld vuursteen. De Michelsbergsites uit de omgeving bevinden zich ten zuidoosten en zuidwesten van Leefdaal Aamberg, Leefdaal Jansbos en Bertem Koeheide, wat erop wijst dat de meeste activiteit in die regio plaatsvond (Lecluyze, 2025: 46).

Op basis van het materiaal lijkt het erop dat naast debitage nog verschillende activiteiten en vormen van landschapsgebruik op de sites hebben plaatsgevonden. Op basis van gebruikssporenonderzoek van vuurstenen werktuigen is vastgesteld dat in de Michelsbergcultuur in het algemeen huid en hout meer bewerkt zijn dan bot en gewei (Schreurs, 2005: 308; Amkreutz *et al.*, 2016: 162). Al nuanceert A. van Gijn (2010: 99-100) dit door aan te halen dat bot en gewei mogelijk voornamelijk werden bewerkt met ongeretoucheerde vuurstenen werktuigen, waarop verhoudingsgewijs minder gebruikssporenonderzoek wordt uitgevoerd.

De schrabbers zouden vooral gebruikt zijn om huid te bewerken. De bec en boor uit het ensemble van Bertem Koeheide kunnen gebruikt zijn om huid, bot en gewei respectievelijk te snijden en perforeren (Amkreutz *et al.*, 2016: 91, 107, 109). Ook afslagen en klingen, al dan niet geretoucheerd, vertonen een brede variatie in gebruik. Ze kunnen gebruikt zijn om huid, hout, planten, mineraal materiaal, bot en gewei mee te bewerken (Amkreutz *et al.*, 2016: 162). De afslagbijl werd mogelijk voor dezelfde toepassingen gebruikt, al kan die daarnaast ook zijn ingezet om hout te bewerken. De afslagbijl werd dan als disselschacht, waardoor de snede haaks stond op het hout dat bewerkt moest worden (Schreurs, 2005: 308; Fourny & Van Assche, 2009: 76, 77). De fragmenten van gepolijste werktuigen, vermoedelijk van bijlen, wijzen op de exploitatie van het bos. Ook de hardstenen bijl lijkt daarvoor gebruikt te

zijn, of voor houtbewerking (Cooney, 2015: 524). Zonder gebruikssporenonderzoek kunnen deze functies echter niet met zekerheid aan de werktuigen worden toegeschreven.

Ook bij de vermoedelijke rolsteenhamer van Leefdaal Jansbos kan niet bepaald worden waarvoor die precies is gebruikt, het is zelfs onzeker welke functie dit werktuig in het algemeen vervulde. De mogelijke functies lopen uiteen van een klopsteen, een booghouder, een verzwaring voor een grafstok of een net, tot een slagwapen of een slingersteen (Henstra, 2000: 40; Amkreutz *et al.*, 2016: 257; Creemers *et al.*, 2021: 8).

Er komen in de ensembles ook verbrande afslagen en een verbrand klingfragment voor. Verbranding kan een post-depositionele wijziging zijn of kan verband houden met neolithische praktijken. Zo werd bijvoorbeeld het aardewerk van de Belgische en Noord-Franse Michelsberggroepen verschaald met gebroken vuursteen en plantaardig materiaal (Schreurs, 2005: 303). Daarnaast kan verbranding ook per ongeluk zijn opgetreden, bijvoorbeeld doordat vuursteen zich nabij of direct in een haard bevond (van Gijn, 2010: 42,43).

8. Besluit

De drie ensembles uit Bertem kunnen op basis van grondstoffen, débitage en typologie binnen de middenneolithische Michelsbergcultuur gesitueerd worden. De studie van het lithisch materiaal en de landschappelijke en archeologische context ervan laat toe de sites van Leefdaal Aamberg, Leefdaal Jansbos en Bertem Koeheide te interpreteren als tijdelijke verblijfplaatsen of kampementen, aansluitend bij losse vondsten in de nabije omgeving, vergelijkbare ensembles in de ruimere omgeving en sites met aardwerken zoals Ottenburg, Bosvoorde en Chaumont-Gistoux. Samen getuigen ze van een deels mobiele levenswijze met een zekere mate van residentiële mobiliteit rondom centrale plekken. De passages in Bertem en omgeving houden dan mogelijk verband met sociale bijeenkomsten in de aardwerken, of andere verplaatsingen voor bijvoorbeeld vuursteen uit de mijnen van Spiennes, Obourg of Orp.

Mogelijk is er op de sites aan lokale afslagdebitage gedaan. Dit blijkt uit het débitagemateriaal, de aanwezigheid van kernen en afslagen die deels van de kernen lijken te komen. Op basis van het materiaal lijken er nog verschillende activiteiten en vormen van landschapsgebruik te hebben plaatsgevonden. Deze sluiten aan bij het middenneolithische activiteitspectrum, waaronder het bewerken van huid, bot en gewei, evenals bosexploitatie.

Om tot een diepgaander inzicht te komen is aanvullend onderzoek nodig, bijvoorbeeld via gerichte opgravingen of gebruikssporenonderzoek van het lithisch materiaal. Hoewel het om oppervlaktemateriaal gaat en erosie de sites ongetwijfeld heeft aangetast, dragen de ensembles van Leefdaal Jansbos, Leefdaal Aamberg en Bertem Koeheide intussen wel bij aan het begrip van het middenneolithicum in de Brabantse leemstreek.

Bibliografie

AMKREUTZ L., 2009. Time to move on? The late Mesolithic in the Lower Rhine Area as a diverse substrate for the process of neolithisation. In: Crombé P., Van Strydonck M., Sergeant J., Boudin M. & Bats M. (red.), *Chronology and evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle: 653-670.

AMKREUTZ L., BROUNEN F., DEEBEN J., MACHIELS R., Van OORSOUW M-F. & SMIT B., 2016. *Vuursteen verzameld: over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*. Nederlandse Archeologische Rapporten (NAR), 050, Amersfoort: 520 p.

BEUKER J., 2010. *Vuurstenen werktuigen: technologie op het scherp van de snede*. Sidestone Press, Leiden: 284 p.

BOSTYN F., 2015. Flint productions and distribution networks at the end of the 5th and the beginning of the 4th millennia BC in north-western France and western Belgium. In: Kerig T. & Shennan S. (red.), *Connecting networks: characterising contact by measuring lithic exchange in the European Neolithic*, Archaeopress, Oxford: 74-82.

- BRUMAGNE W., 1975. Neolithische vindplaats te Leefdaal. *Hona*, 10(4): 31-32.
- CLARYS B., BURNEZ-LANOTTE L. & VAN ASSCHE M., 2004. L'occupation Michelsberg du site d'Ottenburg et Grez-Doiceau (BT) : Prospections systématiques et nouvelles perspectives de recherches. *Amphora*, 82: 3-48.
- COLLET H., COLLIN J-P., COURT-PICON M., GOFFETTE Q., SALAVERT A. & THIENPONT I., 2014. *Les minières néolithiques de silex de Spiennes. Patrimoine mondial de l'Humanité*. Carnets du Patrimoine, 126, Institut du Patrimoine wallon, Namur: 56 p.
- COONEY G., 2015. Stone and flint axes in Neolithic Europe. In: Fowler C., Harding J. & Hofmann D. (red.), *The oxford handbook of Neolithic Europe*, Oxford University Press, Oxford: 515-534.
- CREEMERS G., VERHART L. B. M., DREESEN R. & GOEMAERE É., 2021. Neolithic perforated hammer axes from Belgian Limburg and adjacent parts of the Netherlands, Flemish Brabant and Liège. *Notae Praehistoricae*, 41/2021: 5-79.
- CROMBÉ P. & VANMONTFORT B., 2007. The neolithisation of the Scheldt basin in western Belgium. In: Whittle A. & Cummings V. (red.), *Going over: the Mesolithic-Neolithic transition in North-West Europe*, Proceedings of the British Academy, 144, Oxford University Press, Oxford: 261-283.
- DE BIE M. & ADRIAENSSENS S., 2009. Een nieuwe speler. In: Baeté H., De Bie M., Hermey M. & Van Den Bremt P. (red.), *Miradal: erfgoed in Heverleebos en Meerdaalwoud*, Davidsfonds, Leuven: 46-73.
- DE BIE J., VANDER HULST D. & VANMONTFORT B., 2024. Teraert en Koestraat: twee nieuwe middenneolithische sites in Huldenberg en hun relatie met de Michelsberg site van Ottenburg (prov. Vlaams-Brabant, BE). *Notae Praehistoricae*, 44/2024: 211-227.
- DE MUNCK E., 1931. La Station Néolithique de Moorsel (Brabant). *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 46: 19-24.
- FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 2009. Étude des tranchets du site néolithique du 'Bois d'Orival' à Nivelles (Brabant). *Bulletin de la société royale belge d'études géologiques et archéologiques 'Les Chercheurs de la Wallonie'*, 48: 55-88.
- FOURNY M., VAN ASSCHE M. & Taelman G., 2022. Le premier faciès de l'industrie lithique du Michelsberg en Moyenne Belgique: le site de Dworp 'Meigemheide' (Beersel, BE) et ses affinités régionales. *Notae Praehistoricae*, 42/2022: 49-82.
- HENSTRA K. R., 2000. Een inventarisatie van Friese rolsteenhamers. *Archeoforum*, 4: 39-47.
- JEUNESSE C., 2010. Die Michelsberger Kultur. In: Lichter C. (red.), *Jungsteinzeit im Umbruch. Die 'Michelsberger Kultur' und Mitteleuropa vor 6000 Jahren*, Katalog zur Ausstellung im Badisches Landesmuseum Schloss Karlsruhe, 25.11.2010 – 15.5.2011, Primus Verlag, Darmstadt: 46-55.
- JEUNESSE C. & SEIDEL U., 2010. Die Erdwerke. In: Lichter C. (red.), *Jungsteinzeit im Umbruch. Die 'Michelsberger Kultur' und Mitteleuropa vor 6000 Jahren*, Katalog zur Ausstellung im Badisches Landesmuseum Schloss Karlsruhe, 25.11.2010 – 15.5.2011, Primus Verlag, Darmstadt: 58-69.
- NOENS G., VAN BAELEN A., VERHEGGE J., SERGANT J., CROMBÉ P., BATS M., DE BIE M., DE WILDE D., PERDAEN Y., VAN GILS M. & VERMEERSCH P., 2021. *Onderzoeksbalans archeologie in vlaanderen, versie 2, 19/05/2021: mesolithicum*. Onderzoeksrapporten Agentschap Onroerend Erfgoed, 188, Brussel: 166 bl.
- SCHARL S., 2023. Human mobility and the spread of innovations. Case studies from Neolithic Central and Southeast Europe. *Open Archaeology*, 9: 1-20.
- SCHREURS J., 2005. Het Midden-Neolithicum in Zuid-Nederland. In: Deeben J., Drenth E., Van Oorsouw M. F. & Verhart L. (red.), *De steentijd van Nederland*, Archeologie, 11-12, Stichting Archeologie, Zutphen: 301-332.
- Taes H., 1981. De archeologie van het Leuvense (3). Het neolithicum in de streek rond Leuven. De brons- en ijzertijd in de streek rond Leuven. De Romeinse aanwezigheid in en rond Leuven. *Hona*, 16(1): 16-23.
- VANDE VELDE J., 1999. Prehistorisch Moorsel. Een Michelsbergvindplaats nabij Moorselbos. *De Horen*, 4: 147-154.
- VAN DIJK X. C. C., 2011. *Studieopdracht naar een archeologische evaluatie en waardering van de middenneolithische site Assent Hermansheuvel (Bekkevoort, provincie Vlaams-Brabant)*. Rapport 2435, Raap Archeologisch Adviesbureau BV, Weesp: 232 p.
- VAN GIJN A., 2010. *Flint in focus: lithic biographies in the Neolithic and Bronze Age*. Sidestone Press, Leiden: 290 p.
- VANMONTFORT B., GEERTS A-I., CASSEYAS C., BAKELS C., BUYDENS C., DAMBLON F., LANGOHR R., VAN NEER W. & VERMEERSCH P. M., 2001/2002. De Hel in de tweede helft van het 5de millennium v.Chr. Een midden-Neolithische enclosure te Spiere (prov. West-Vlaanderen). *Archeologie in Vlaanderen*, 8: 9-77.

VANMONTFORT B., 2006. Can we attribute the Middle Neolithic in the Scheldt and Middle Meuse basins to the Michelsberg Culture? In: Duhamel P. (red.), *Impacts interculturels au Néolithique moyen. Du terroir au territoire: sociétés et espaces. Actes du 25^e Colloque interrégional sur le Néolithique, Dijon, 20-21 octobre 2001*, Suppléments à la *Revue archéologique de l'Est*, 25, ArTeHiS Éditions, Dijon: 109-116.

VANMONTFORT B., 2022. *Onderzoeksbalans archeologie in Vlaanderen, versie 2, 01/01/2022: neolithicum*. Onderzoeksrapporten Agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel: 128 bl.

VERMEERSCH P. M., 1988. Le Michelsberg en Belgique. *Acta Archaeologica Lovaniensia*, 26-27: 1-20.

VERMEERSCH P. M., VYNCKIER G. & WALTER R., 1990. *Thieusies, ferme de l'Hosté, Site Michelsberg. II - Le matériel lithique*. Met een bijdrage van J. Heim, 'Studia Praehistorica Belgica', 6, Leuven: 74 bl.

Proefschriften, rapporten en ongepubliceerde documenten

BUYLE E., KINNAER A. & VAN BRUSSEL S., 2009. Valleien van Dijle en Laan ten zuiden van Leuven. In: *Inventaris Onroerend Erfgoed*. <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/300138>

LECLUYZE S., 2025. *Vuursteen in de velden: het middenneolithicum in Bertem. Een archeologische en landschappelijke situering van lithische prospectievondsten*. Ongepubliceerde bachelorpaper, Vrije Universiteit Brussel, Brussel: 62 bl.

VERBEECK M., 1982. *Archeologische inventaris van Noordoost-Brabant*. Onuitgegeven masterproef, KULeuven, Leuven: 338 bl.

Samenvatting

Aan de hand van een typologische en technologische studie van de lithische ensembles van de geprospecteerde sites Leefdaal Aamberg, Leefdaal Jansbos en Bertem Koeheide, in combinatie met een analyse van de archeologische en landschappelijke context, situeert dit artikel het materiaal op basis van debitage, grondstof en type werktuigen binnen de middenneolithische Michelsbergcultuur. Enkele mesolithische vondsten, een finaalpaleolithische spits en laat- en finaalneolithische pijlpunten in het ensemble van Leefdaal Aamberg wijzen ook wel op diachrone occupatie. Bij de drie ensembles bestaat het lithisch materiaal uit een vergelijkbaar aantal kernen, afslagen, klingen, geretoucheerde klingen, brokstukken en eindschrabbers op afslag. Meer dan de helft van het materiaal in de drie ensembles bestaat uit debitagemateriaal en de meest voorkomende werktuigen zijn de geretoucheerde afslagen en de eindschrabbers op afslag. We interpreteren deze sites als tijdelijke verblijfplaatsen of kampementen die in relatie moeten gezien worden met heel wat losse steentijdvondsten in de buurt en verschillende Michelsbergsites, ook met aardwerken binnen een straal van 25 km. De Michelsbergcultuur had een deels mobiele levenswijze met een zekere mate van residentiële mobiliteit. Het materiaal uit de omgeving duidt ook op passage, die dan mogelijk gelinkt is aan sociale bijeenkomsten in de aardwerken of andere verplaatsingen voor bijvoorbeeld vuursteen. Naast lokale afslagdebitage wijst het materiaal op nog verschillende activiteiten en vormen van landschapsgebruik. Deze sluiten aan bij het middenneolithische activiteitspectrum, waaronder het bewerken van huid, bot en gewei, evenals bosexploitatie. Zo levert het lithisch materiaal een bijdrage aan het begrip van het middenneolithicum in de Brabantse leemstreek.

Trefwoorden: Bertem (Vlaams-Brabant, BE), Brabantse leemstreek, landschapsgebruik, midden-neolithicum, Michelsbergcultuur, debitage, lithisch materiaal.

Summary

Based on a typological and technological study of the lithic ensembles from the prospected sites Leefdaal Aamberg, Leefdaal Jansbos, and Bertem Koeheide, combined with an analysis of the archaeological and landscape context, this article situates the material within the Middle Neolithic Michelsberg culture based on debitage, raw material, and tool types. A few Mesolithic finds, a Final Paleolithic point, and Late and Final Neolithic arrowheads in the Leefdaal Aamberg assemblage also point to diachronic occupation. In all three ensembles, the lithic material consists of a comparable number of cores, flakes, blades, retouched blades, fragments, and end scrapers on flakes. More than half of the material in the three ensembles consists of debitage, and the most common tools are retouched flakes and end scrapers on flakes. We interpret these sites as temporary settlements or camps, which should be considered in relation to numerous isolated Stone Age finds in the vicinity and various Michelsberg sites, including enclosures, within a radius of 25 km. The Michelsberg culture had a partly mobile lifestyle with a certain degree of residential mobility. The material from the surrounding area also indicates passage, which may have been linked to social gatherings in the enclosures or other movements, for example for obtaining flint. In addition to local flake debitage, the material points to various other activities and forms of landscape use. These correspond to the Middle Neolithic activity spectrum, including the processing of hide, bone, and antler, as well as woodland exploitation. Thus, the lithic material contributes to the understanding of the Middle Neolithic in the loess region of Brabant.

Keywords: Bertem (Flemish-Brabant, BE), Brabant loam region, land use, Middle Neolithic, Michelsberg culture, debitage, lithic material.

Stien LECLUYZE
Marc DE BIE
Dirk VANDER HULST
Vrije Universiteit Brussel
Pleinlaan, 2
BE-1050 Brussel
stien.lecluyze@vub.be
mdebie@vub.be

Ittre « Mont-à-Henry » (Prov. du Brabant wallon, BE), révision du diagnostic, 40 ans après... Michelsberg ou Bischheim ?

Michel FOURNY & Michel VAN ASSCHE

1. Note préliminaire

1.1. Fouilles passées et à venir

À l'heure de la reprise de fouilles sur les hauteurs du « Mont-à-Henry » à Ittre (Prov. du Brabant wallon, BE) – nouveau programme de recherches (Collin *et al.*, 2025) co-dirigé par Jean-Philippe Collin (Université libre de Bruxelles) et Solène Denis (CNRS-UMR 8068) – il nous semble utile et opportun de rédiger une mise au point sur les précédentes campagnes de recherches sur le terrain, dont la dernière remontait à près de quarante années (1986), organisées par nous, sous l'égide de l'association Amphora et de la Société royale d'Archéologie de Bruxelles. Le site multi-période du « Mont-à-Henry » est notamment réputé pour son assemblage de référence de La Tène tardive/gallo-romain précoce. C'est sous ce point de vue, qu'il a bénéficié récemment d'une nouvelle expertise de la part de Fanny Martin, dans le cadre de sa thèse de doctorat (Martin, 2017, vol. 1 : 187-192 ; vol. 2 : 594 ; Martin *et al.*, 2012). Nous n'y reviendrons pas dans cet article, sauf lorsqu'il s'agira de souligner la complexité taphonomique du terrain.

Notre propos sera de clarifier la teneur des occupations préhistoriques du site, à la faveur du progrès de la recherche, survenu durant près de quatre décennies depuis notre précédente publication de synthèse (Fourny *et al.*, 1987), lorsque nous hésitions sur l'attribution culturelle entre l'épi-Roessen et le Michelsberg. L'indigence du matériel récolté était alors perçue comme l'inconvénient majeur dans l'établissement d'un diagnostic fiable. Est-il pour autant plus aisé aujourd'hui d'interpréter un matériel très peu abondant et manifestement lacunaire dans son manque de diversité ? Les différents contextes de découvertes néolithiques sont-ils aussi homogènes qu'espéré ? Nous verrons que, si la situation se clarifie sous certains aspects, elle se complique sous d'autres.

1.2. Les nouvelles pistes

En dépit de ses insuffisances, le corpus de la céramique récoltée sur le site a bénéficié entre-temps de l'éclairage d'études de synthèse, notamment dans la multiplication des points de comparaison dans la sphère du Bischheim (Jeunesse *et al.*, 2004 ; Seidel, 2022). Quant au matériel lithique, nous l'avons réexaminé, en parallèle à nos récentes recherches concernant l'industrie lithique du Michelsberg que l'on départage désormais en deux faciès distincts (Fourny & Van Assche, 2022 ; Fourny *et al.*, 2022). Nous avons choisi de publier en priorité les résultats de ces recherches en priorité, afin d'établir une nouvelle base solide de référence et de critères sur laquelle s'appuie la présente étude. Dans ces précédents articles, nous faisons déjà régulièrement allusion au site d'Ittre « Mont-à-Henry » lorsqu'il y a lieu de souligner des points communs ou des divergences avec les deux faciès de l'industrie lithique du Michelsberg. Si, dans les lignes qui suivent, il sera essentiellement question de typologie (en insistant sur l'importance du tranchet et sur la morphologie des armatures) et d'un peu de technologie (les productions différenciées de lames), nos réflexions reposent aussi sur des tentatives de distinction et d'identification des matières premières siliceuses, largement tributaires des recherches doctorales de Jean-Philippe Collin (Collin, 2019). En

effet, nous avons récemment souligné, au niveau régional, que le principal fait qui permet de distinguer les industries lithiques du premier faciès du Michelsberg de celles de l'épi-Roessen (Bischheim occidental = groupe de Meneville) n'est pas d'ordre typologique mais qu'il réside essentiellement dans la nature des matières premières siliceuses : le silex du type de Spiennes est absent de l'assemblage épi-Roessen du site de Givry « La Bosse de l'Tombe » (et ce, en dépit de la proximité du gisement, à quelque 6 km seulement), tandis qu'il domine à 80 %, voire 90 %, dans le Michelsberg des sites du Brabant wallon (Michel & Tabay-Picavet, 1979 ; Fourny & Van Assche, 2022 ; Fourny & Van Assche, 2023).

1.3. Le recours aux statistiques élémentaires et aux datations absolues

En raison de la pauvreté numérique de l'échantillon, le seul produit des fouilles d'Iltre – composé de la somme de micro-assemblages différenciés au sein du remplissage de fosses – ne suffit pas pour établir un diagnostic pertinent, faute de données typologiques suffisantes. Aussi, le recours aux découvertes en surface (de plus de 30.000 silex) apporte-t-il dans certains cas des éclaircissements salutaires. Par la diversité typologique et le recours aux décomptes statistiques, ces abondantes découvertes hors contexte nous renseignent d'emblée sur la pluralité des périodes d'occupation du site et sur les proportions relatives dans lesquelles certaines des populations concernées sont susceptibles d'avoir enfoui successivement des objets dans les structures creusées dont nous retrouvons les traces sous la couche des labours. Enfin, de nouvelles datations ^{14}C ont été réalisées sur des matériaux issus des premières fouilles et que nous avons conservés. À la fois plus précises et plus diversifiées que celles réalisées dans les années 1980, ces datations AMS confirment la complexité des occupations du lieu tout en balisant la chronologie absolue.

2. Contexte géographique et géologique

Comme son nom l'indique, le « Mont-à-Henry » occupe une position haute dans le paysage. Une avancée du plateau, profondément entaillée par deux ruisseaux, forme un promontoire dominant le fond de la vallée (dénivelé entre 50 et 60 m). Les artefacts proviennent d'un large versant orienté vers le sud et le sud-est. Le substrat du Tertiaire, surtout sableux (sables de la formation de Bruxelles) et aussi argileux, affleure localement ; il devient de plus en plus limoneux (apports éoliens du Quaternaire) au fur et à mesure que l'on parcourt la ligne de crête vers le nord-est. Le colluvionnement a adouci le relief de ravines latérales. Repérées sur des orthophotographies, de potentielles traces de fossés multiples semblent prolonger ces ravines tout en traversant la proéminence à la manière d'un éperon barré (Fig. 1). Si ces traces sont *a priori* tout à fait compatibles avec ce qui est attendu pour des ouvrages fossoyés du Néolithique, elles se situent toutefois à une centaine de mètres de la concentration des objets récoltés en surface. Des sondages seraient nécessaires pour tenter d'établir un lien formel entre ces potentiels fossés et les structures d'habitat.

3. Des concentrations d'objets et des structures remblayées

3.1. Taphonomie et stratigraphie

Nous avons réexaminé systématiquement les informations relatives aux faits de fouilles que nous attribuons au Néolithique. Les premiers rapports d'interventions des années 1980 décrivent successivement les structures en détaillant leur contenu (1982 et 1984), le tout étant accompagné de dessins d'objets, de plans et de coupes, mais sans qu'*in fine* la synthèse publiée en 1987 ne reprenne ces descriptions, et sans que soit inclus un plan de localisation exhaustif (Fig. 2). Les structures néolithiques des dernières campagnes de 1985 et de 1986 n'ont jamais été figurées (hormis sur un plan d'ensemble récemment publié : Martin, 2017, vol. 1 : 188, fig. 261).

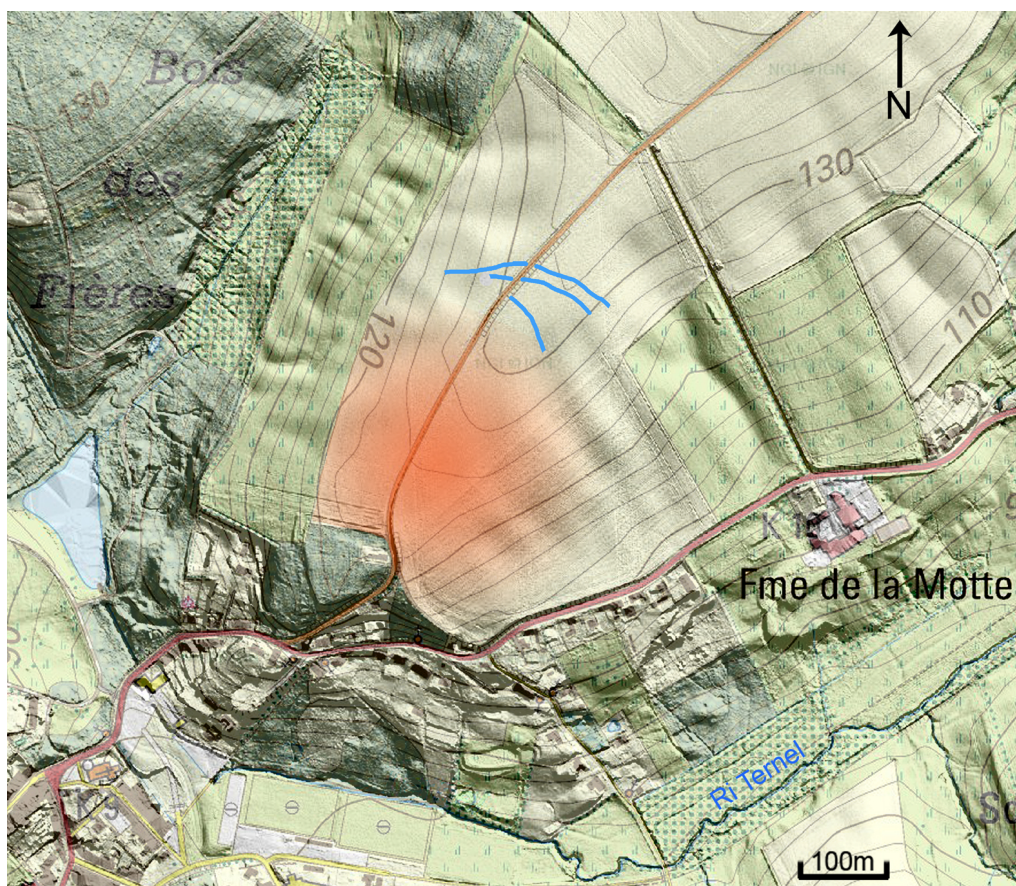


Fig. 1 – Ittre « Mont-à-Henry ». Plan de localisation du site (trame orange), avec l'indication de probables fossés (bleu). Fonds de carte : © IGN et LiDAR MNT 2013-2014 ; © SPW WalOnMap.

Sous la couche arable, épaisse d'une trentaine de centimètres, un horizon perturbé contient localement des artefacts, sans qu'apparaissent pour autant à ce niveau les contours de structures remblayées. Qualifiée de « bioturbée » par Roger Langohr, cette couche perturbée et visuellement indifférenciée est plus épaisse dans les secteurs sableux que dans les secteurs limoneux. Les concentrations d'objets observées à ce niveau correspondent parfois à l'emplacement de structures creusées sous-jacentes, tout en débordant de leur emprise. Nous illustrons ici, à titre d'exemple, le profil longitudinal de la fosse 29 qui figure parmi celles que nous attribuons au Néolithique (Fig. 3). Si le remplissage des fosses est en général uniforme, on distingue néanmoins parfois tout au plus trois ou quatre couches distinctes. On observe aussi des phénomènes pédologiques de précipitation (lessivage du substrat qui blanchit) à la limite des structures. De nombreuses traces de bioturbations (traces de racines et galeries d'animaux), postérieures au comblement des fosses, témoignent de la porosité du substrat. Il s'agit donc de considérer d'emblée de potentielles intrusions d'objets, susceptibles de nuire à l'homogénéité des dépôts. Contrairement à certaines fosses de La Tène tardive qui livrent des céramiques aux profils quelquefois complets - voire des vases quasi intacts -, impliquant un enfouissement rapide après rebut ou dépôt intentionnel, les fosses du Néolithique comportent des tessons très fragmentés et réfractaires aux remontages (à quelques exceptions près) qui semblent indiquer que les récipients brisés ont été abandonnés et piétinés à même le sol, avant d'être enfouis accidentellement, à la faveur du creusement d'une cavité. La finalité des creusements des fosses nous échappe (prélèvement de sable et d'argile ?), tandis que leurs modalités de remplissage ne correspondent pas à un usage secondaire comme fosses à détrit. Les formes et les dimensions des fosses sont très diversifiées. Les profondeurs n'excèdent pas 1,3 m sous la surface actuelle. Des petites structures circulaires pourraient

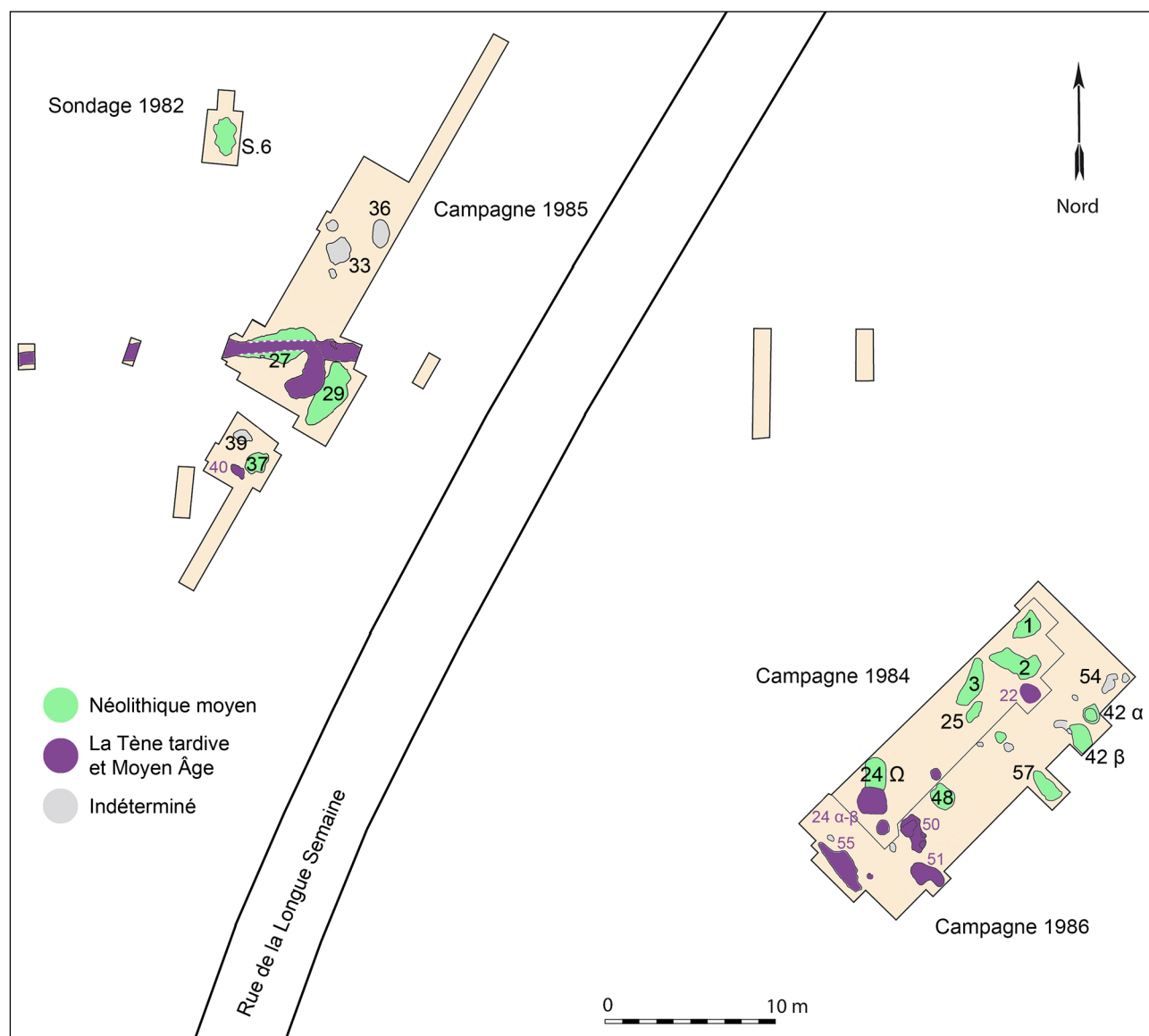


Fig. 2 – Ittre « Mont-à-Henry ». Plan des structures. Les numéros renvoient aux fosses mentionnées dans le texte et dans le tableau 1. © Martin *et al.*, 2012, modifié.

correspondre à des trous d'implantation de poteaux, sans que toutefois aucun alignement ne se dessine. Enfin, un long fossé étroit et superficiel serait moderne. La forte densité des structures s'accompagne d'empiétements qui sont toutefois difficiles à percevoir lors des observations stratigraphiques. Les évidences de la chronologie des faits se révèlent surtout *a posteriori*, lors de l'analyse du matériel.

3.2. Problématique de l'homogénéité des unités stratigraphiques

En raison du caractère multi-période du site et face aux phénomènes de mélanges, susceptibles de fausser les interprétations d'assemblages qui seraient potentiellement affectés, il s'agit de repérer les signes d'apport d'objets résiduels et/ou intrusifs. Si, en 1984-1986, nous avons clairement distingué les dépôts de la période de La Tène tardive de ceux de la Préhistoire, nous avons cependant – en l'absence d'indice flagrant indiquant le contraire – implicitement fait le pari que ces derniers appartenaient à une seule période du Néolithique, supposée uniforme. Il en résulte l'observation de faits qui aujourd'hui, pour certains, apparaissent contradictoires et incohérents, impliquant un manque d'homogénéité des ensembles ainsi reconsidérés. Mais sommes-nous en mesure d'en évaluer les causes et l'impact ?

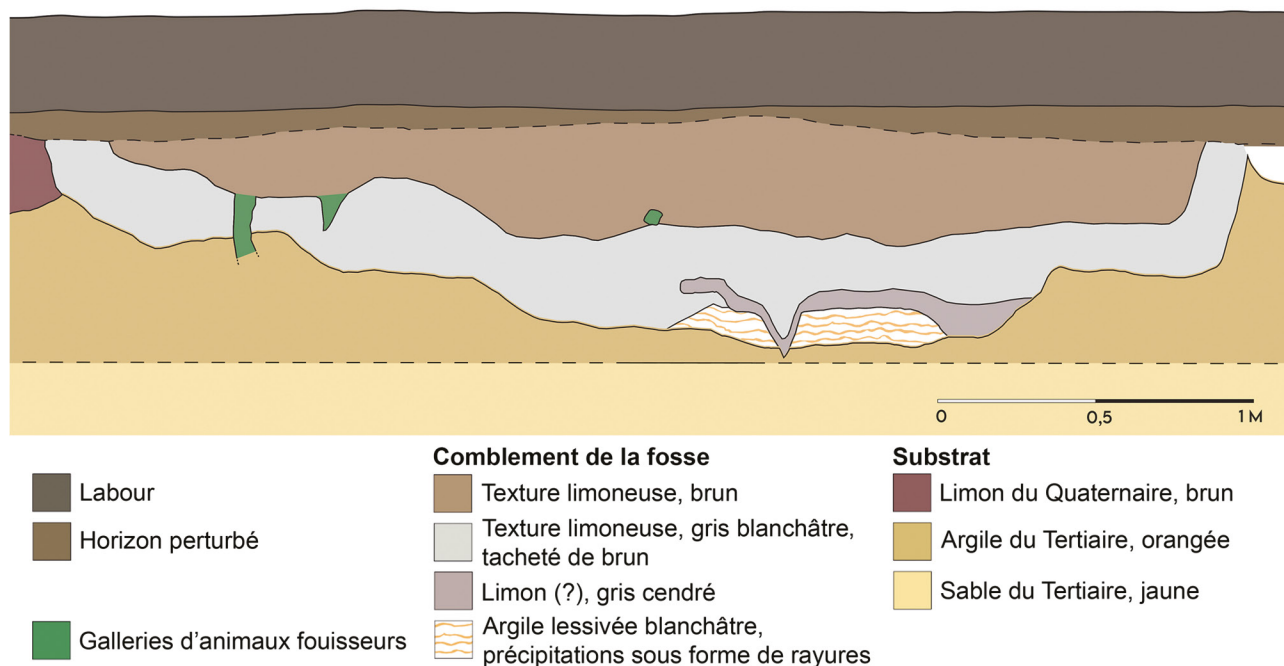


Fig. 3 – Ittre « Mont-à-Henry ». Coupe longitudinale de la fosse 29. Infographie : André de Harenne, Société royale d'Archéologie de Bruxelles. © Dessin des auteurs.

Globalement, les plus de 30.000 objets récoltés en surface nous renseignent sur la séquence chronologique du site, sans pour autant préjuger des périodes pendant lesquelles les populations auraient effectivement creusé le sol. Sans doute faut-il prendre aussi en compte l'éventualité d'excavations naturelles – dues aux chablis et aux animaux fouisseurs – qui sont susceptibles d'avoir emporté des artefacts en sous-sol sans l'intervention humaine. Si l'impact du Paléolithique et du Mésolithique est perçu comme négligeable (sur la base du peu d'artefacts attribués à ces périodes) on pouvait néanmoins s'attendre à en retrouver sporadiquement des indices résiduels dans les fosses du Néolithique, ce qui se vérifie par le cas unique d'un fragment de microlithe mésolithique en silex patiné qui est présent dans la fosse 55. Si c'est effectivement à partir du Néolithique que le sol est susceptible d'avoir été régulièrement creusé, la question est de savoir à partir de quand. Et surtout par qui ? On peut d'emblée écarter le Néolithique ancien qui a livré en surface deux armatures de type danubien, mais sans aucune trace perceptible de l'habituel outillage commun qui caractérise les zones d'habitat de la culture du Rubané (Fourny & Van Assche, 1982 : pl. 2:22-23). Ayant, parmi le matériel recueilli en fouille, perçu deux traditions néolithiques distinctes – sur la base d'arguments typologiques qui convergent tant au travers de la céramique que du matériel lithique – on s'efforcera de dissocier les structures relevant du Bischheim occidental de celles du Michelsberg. Quant à une éventuelle interpénétration d'une composante des Néolithiques récent et final, on pourra difficilement l'appréhender, faute de céramiques et de critères de distinction du matériel lithique, hormis la typologie de certaines des armatures de flèches récoltées en surface sur le site. Notons aussi que les périodes de la Protohistoire ne sont décelables que lorsque de la céramique explicite est attestée.

Ainsi, parmi les hypothèses, nous retiendrons plusieurs cas de figure (**Tab. 1**), classés autant que faire se peut par ordre chronologique, en évaluant chacune des fosses en fonction du matériel archéologique qu'elle a livré, tant sur la base des rares critères typologiques que de critères techniques. Pour la céramique nous nous sommes attachés uniquement à la typologie de la forme et du décor des récipients. Les indices typologiques utiles au diagnostic sont plus ténus en ce qui concerne l'industrie lithique récoltée au sein des fosses (présence de rares armatures, de tranchets, de lames et de fragments d'outils polis). Sans énumérer systématiquement toutes les combinaisons, nous pouvons les envisager (en fonction d'éléments jugés résiduels ou, au contraire, intrusifs) depuis le cas de la fosse du

Bischheim affectée par des éléments intrusifs du Michelsberg ou de La Tène tardive, jusqu'à son contraire : la fosse de La Tène tardive comportant un abondant mobilier céramique et des monnaies caractéristiques, mêlés à des éléments interprétés comme résiduels du Néolithique. Nous avons effectivement rencontré cette configuration, aisée à mettre en évidence, en 1984 et 1986 (Fig. 2).

La situation se complique singulièrement lorsqu'il s'agit d'identifier des objets mélangés entre les différentes occupations du Néolithique qui partagent des caractéristiques communes. Comment, dès lors, distinguer une fosse Bischheim contenant des éléments intrusifs du Michelsberg d'une fosse Michelsberg comportant une fraction résiduelle du Bischheim ? À l'extrême, on n'est pas non plus à l'abri du cas, par exemple, d'un individu Michelsberg (ou d'un tardo-Gaulois) qui n'aurait abandonné que très peu d'objets (voire aucun) dans une excavation dont le creusement aurait remanié des couches antérieures, entraînant ainsi dans le comblement uniquement des objets résiduels. On le voit, la problématique n'est pas simple mais pas forcément insoluble. On comprend qu'à Ittre, la situation est particulièrement complexe en raison des nombreuses populations qui s'y sont succédé régulièrement durant plusieurs millénaires, en laissant un palimpseste très dense de traces de creusements et de comblements qui se recoupent parfois sans que l'on puisse toujours distinctement observer la chronologie stratigraphique des faits.

En examinant la situation au cas par cas, des tendances se dessinent ; la logique étant de mesurer/évaluer les proportions entre des objets réputés incompatibles, parmi ceux qui participent au diagnostic. *In fine*, nous cherchons à pouvoir prendre en considération des ensembles homogènes, en distinguant les éventuels éléments inopportuns, peu importe qu'ils soient résiduels ou intrusifs.

À ce classement (**Tab. 1**), fondé sur les associations d'objets, s'ajoutent des informations de chronologie absolue, par l'obtention de nouvelles dates AMS (Fourny *et al.*, 2024 ; Chevalier *et al.*, 2025). Soit celles-ci renforcent l'hypothèse que certaines des structures (fosses 29 et 37 - RICH 35040 : 4319-4053 cal. BC ; RICH 35041 : 4340-4241 cal. BC) seraient d'origine Bischheim comportant des éléments intrusifs du Michelsberg, tandis que d'autres (fosses 1 et 2 - RICH-35925 : 4040-3800 cal. BC ; RICH-35928 : 4050-3950 cal. BC) suggèrent plutôt l'inverse. Il surgit aussi des dates renvoyant aux périodes du Néolithique récent et du Néolithique final (fosses 3, 2, 25 - RICH-35926 : 3330-2928 cal. BC ; RICH-35927 : 2834-2471 cal. BC et RICH-35924 : 2566-2304 cal. BC) – représentées par les trouvailles en surface (voir *infra*, Tab. 3 ; Fourny & Van Assche, 1982 : pl. 2:10, 2:15) de 7 pointes de flèches à pédoncule et ailerons¹ – que nous ne pouvons néanmoins relier formellement à des objets associés dans les fosses 3, 2 et 25, datées dans l'intervalle chronologique en question.

Il en ressort l'impression générale que les artefacts lithiques issus de l'occupation Bischheim dominent largement, tandis que ceux caractéristiques du Michelsberg sont plus marginaux, voire absents dans certains cas.

4. Le matériel archéologique : la céramique et le silex

4.1. La céramique néolithique

Le corpus très peu pourvu de céramiques utiles à un diagnostic chrono-culturel avait été détaillé dans notre publication de 1987 (Fourny & Van Assche, 1987, 2-13). Nous ajoutons ici trois tessons, dont deux qui n'avaient pas été sélectionnés, suite à une interprétation inadéquate (Fourny & Van Assche, 1985 : pl. V:3 ; pl. VI:21). Si l'évidence d'éléments caractéristiques du Bischheim nous avait conduits à proposer une attribution à ce groupe, c'était sans pour autant exclure l'hypothèse d'une composante du Michelsberg. Nous avons notamment relevé les points communs avec la phase initiale du Michelsberg (MK I)

1. Hors décompte dans le tableau, 4 armatures proviennent des ramassages de Guido Taelman et 1 de ceux de Stéphane Genvier.

rhénan, tel que défini par Jens Lüning (Lüning, 1968), en remarquant que cette phase mal documentée par des ensembles très pauvres comportait des décors issus des répertoires du Bischheim qui lui serait contemporain. Force est de constater *a posteriori* que la chronotypologie proposée par Jens Lüning n'est pas adaptée aux sites belges (Constantin & Demarez, 2009). Nous pensons aujourd'hui que l'hypothèse d'un MKI – en tant que supposée phase formative ou de transition – n'est pas pertinente pour la moyenne Belgique (Fourny *et al.*, 2024 : 93-94). Dès lors que des tessons décorés dans un des styles du Bischheim figurent en proportions suffisantes parmi des tessons non décorés indifférenciés, n'est-il pas indiqué de privilégier l'hypothèse que nous soyons effectivement en présence de ce courant culturel ? Ute Seidel remarque que, sur les sites des groupes épi-Roessen, le pourcentage de la céramique décorée n'est que de l'ordre d'environ 6 % en ayant tendance à

		Matières premières, sans les silex brûlés												
Attribution du matériel lithique	Structures protohistoriques ou historiques	Principales structures	Spiennes	Turonien	Orp	Obourg - Nouvelles	Sénonien	Hesbaye	Thanécien	Indéterminé	Roche dure	Totaux	Totaux (silex brûlés inclus)	Éléments céramiques caractéristiques
		2		35	4					108		147	244	
		1		22			1			39		62	116	
		57		23			1		1	24		49	75	
		24 Ω		18	2					18	2	40	65	
		25		22	2					16		40	58	
		3	1	61	5					65		132	187	
		29	4	77		1	2	10		129		223	468	
		48	1	23			1			26		51	183	
		37	4	20			1			22		47	135	
		42 β	1	31			2			10		44	89	
		42 α	4	9					1	10		24	51	
		S.6	4	9			1			15		29	64	
		24 α-β		26			2			21		49	68	
		22		14	1					31		46	57	
		40		10						16		26	39	
		27	1	35	2		2			8		48	71	
		50	1	17						28		46	81	
		51 α-β	1	23	1					18	1	44	69	
		55	5	27	2		1			31		66	102	
		39		5						3		8	17	

Bischheim

Indéterminé

Michelsberg

Structure protohistorique ou historique



Bischheim



Indéterminé



Michelsberg



Structure protohistorique ou historique

Tab. 1 – Ittre « Mont-à-Henry ». Proposition de l'attribution chronologique des assemblages les mieux documentés, en fonction des associations d'objets.

baisser au cours du temps (Seidel, 2022 : 119). On notera qu'à la suite de Christian Jeunesse, Ute Seidel répertorie les sites de Koslar 10 et de Miel – emblématiques du MK I de Lünig – parmi les sites du Bischheim occidental (voir aussi : Lefranc *et al.*, 2012 : 23, fig. 2). L'option choisie nous semble d'autant plus pertinente qu'un décor appliqué à une céramique n'est pas un fait anodin, s'agissant d'un signe important d'identification culturelle.

Pour rappel, à Ittre, les indices céramologiques renvoyant aux répertoires du Bischheim sont très explicites. Il s'agit notamment de décors caractéristiques.

4.1.1. Les décors

On distingue :

- la rangée horizontale de boutons - obtenus par la technique du repoussé - qui est localisée à la base du col (Fig. 4:4 = Fourny & Van Assche, 1987, fig. 11, fosse 24 α-β) ou sur la bordure interne de la lèvre (Fig. 4:1-2. = Fourny & Van Assche : 1987 : fig. 14; *Idem*, 1985 : pl. VI:21). Ce dernier décor sous le bord – originaire de la fin du groupe de Villeneuve-Saint-Germain (« style » d'Augy-Sainte-Pallaye) – se prolonge toutefois jusque dans le répertoire de la culture des vases en entonnoir, en passant par le Cerny, le Bischheim et par toutes les phases du Michelsberg (Seidel & Jeunesse, 2000);
- la ligne horizontale continue d'impressions anguleuses à la base du col (Fig. 4:5-6 = Fourny & Van Assche, 1987 : fig. 10, fosse 39; fig. 2, fosse 29 : Jeunesse *et al.*, 2004 : 139, fig. 112:7, 112:10-12). Très fréquents dans le répertoire du Bischheim occidental, tout en se retrouvant dans une moindre mesure au sein d'autres groupes épi-Roessen (Bischheim rhénan : Jeunesse *et al.*, 2004 : 69, fig. 49; Bischheim oriental : *Idem* : 118, fig. 96), ces deux décors du registre médian qui enserment la base du col sont souvent associés à des rangées d'impressions verticales qui forment une guirlande sur la panse (ce que l'on ne peut vérifier sur les exemplaires d'Ittre dont on ne conserve que le bord et le col);
- les lignes (verticales ou obliques ?) d'impressions au poinçon en sillons pointillés formant un motif scalariforme organisé en fins rubans parallèles répartis sur la panse (Fig. 4:8 = Fourny & Van Assche, 1987 : fig. 12, fosse 24 α-β). Très particulier, tant par son organisation que par sa technique, ce motif appartient au répertoire ornemental du Bischheim occidental où les figures sont organisées en « angles » (Jeunesse *et al.*, 2004 : 141-142, fig. 113, n^{os} 10-11). On le retrouve aussi à l'identique dans le groupe d'Entzheim (= Bischheim occidental du Rhin supérieur : *Ibidem* : 29, motif 12 a, site de Bischoffsheim) et dans le Bischheim rhénan, sous la forme d'« échelles » parallèles disposées horizontalement (*Ibidem* : 72, fig. 51:62) ou sous la forme de guirlandes verticales (*Ibidem* : fig. 64:6, 64:11 ; fig. 66:3 ; fig. 70:13);
- la lèvre régulièrement incisée par des impressions rapprochées (Fig. 4:6-7. = Fourny & Van Assche, 1987 : fig. 2; fosse 29; *Idem*, 1985 : 4, pl. V:3, fosse 22). Rappelons qu'à défaut d'éléments de comparaison convaincants pour le Michelsberg et le Bischheim, le tesson de la fosse 22 avait été attribué en 1987 à la Protohistoire. À la lumière des synthèses publiées depuis, il apparaît que des parallèles tout à fait pertinents existent aussi au Bischheim (Jeunesse *et al.*, 2004 : fig. 47:6, 47:7, 47:8, 47:10 : Bischheim rhénan ; fig. 98:1, 98:2 : Bischheim oriental).

4.1.2. Les formes

C'est à propos des formes des récipients qu'il y a matière à discussion entre une attribution possible au Michelsberg comme alternative à celle au Bischheim; l'inconvénient majeur étant de ne disposer d'aucun profil complet.

Parmi les formes (très incomplètes) on distingue :

- des fragments de bords aux parois minces (Fig. 4:3, 4:6, 4:9 & 4:10 = Fourny & Van Assche, 1987 : fig. 3, 2, 4, 5, fosse 29), dont on conserve deux tessons situés à la rupture anguleuse du col et de la panse (Fig. 4:9-10 = *Ibidem* : fig. 4, 5), correspondent à des gobelets à panse ovoïde et col très éversé. Il s'agit d'un des profils parmi les plus

- courants du Bischheim occidental (Jeunesse *et al.*, 2004 : 138, fig. 111:4-5 = type de Menneville) et qui ne connaît pas d'équivalent au Michelsberg (pseudo MK I excepté);
- un vase à panse ovoïde et col très éversé à profil segmenté (Fig. 4:11 = Fourny & Van Assche, 1987 : fig. 13; Jeunesse *et al.*, 2004 : 138, fig. 111:4-5 = type de Menneville) est parfois désigné comme « marmite » en raison de son profil bas et de sa large ouverture (Laurelut, 1989 : fig. 28:5, site de Mairy en contexte Michelsberg, où il est considéré comme issu du « fonds post-Roessen »). Christian Jeunesse (Jeunesse *et al.*, 2004 : 83) remarque que cette forme est une des composantes du MK I de Lüning (cfr Koslar 10, *Ibidem* : fig. 141:3) mais qu'elle ne lui est pas spécifique, tandis que son origine est à rechercher dans le Bassin parisien (horizon commun au MK 0, au Chasséen ancien, au Bischheim occidental et à la phase préliminaire du groupe de Noyen);
 - nous avons signalé récemment (Fourny *et al.*, 2024 : 93-94) que le col de la jarre à col large et tronconique à lèvre ondulante modelée d'un vase de la fosse 37 (Fig. 4 : 12 = Fourny & Van Assche, 1987 : fig. 7, fosse 37; Fig. 4:13, fosse 48), qui connaît des équivalents en contexte Michelsberg (par exemple au « Gué du Plantin » à Neufvilles : de Heinzelin *et al.*, 1977 : fig. 46, n° 7; fig. 51, n° 96; à Boitsfort : Degré, 1991 : fig. 12:53; Liévin : Piningre, 1985 : fig. 13:2; Espierres : Vanmontfort, 2004 : fig. II-45 : 20 b 6), est cependant déjà présent à Courtrai, sous une forme et un gabarit quasi identiques, mais dans un contexte que nous attribuons au Bischheim occidental désigné par une date AMS. On retrouve d'autres jarres similaires dans des sites français de ce contexte culturel (par exemple à Berry-au-Bac : Jeunesse *et al.*, 2004 : 143, fig. 111:18-21; fig. 118:12, 118:14-15; Dubouloz *et al.*, 1984 : fig. 1:3; fig. 3:5) avec des variantes dans le traitement de la lèvre qui comporte parfois un décor d'impressions obliques, au lieu du modelage ondulant. Ce dernier aménagement de la lèvre se retrouve aussi sur des formes très comparables dans des sites du Bas-Escaut belge, en contexte de la culture de Swifterbant (Doel, Melsele et Bazel; Teetaert, 2020 : fig. 150:1);
 - le profil en S (Fig. 4 : 5 & 14. = Fourny & Van Assche, 1987, fig. 10 & 8) est très fréquent au Michelsberg et est notamment caractéristique des gobelets « tulipiformes » (voir par exemple à Neufvilles : de Heinzelin *et al.*, 1977 : fig. 46, n° 1, 2; Thieusies : Vermeersch & Walter, 1980 : pl. VI:3, 6; pl. VIII:6; Blicquy : Constantin & Demarez, 2009 : fig. 19:8-9 & 19:10; Boitsfort : Degré, 1991 : fig. 10:42; Mairy : Laurelut 1989 : fig. 26:4 et Liévin : Piningre, 1985 : fig. 12:1). On connaît toutefois déjà des profils en S plus ou moins étirés dans les répertoires des gobelets – décorés ou non – du Bischheim occidental (Jeunesse *et al.*, 2004 : 143, fig. 111:18-21; fig. 117:4; Berry-au-Bac; fig. 121:6; Amigny-Rouy);
 - une jarre à profil en S « à ouverture rétrécie » (Fig. 4:15 = Fourny & Van Assche, 1987 : fig. 6, fosse 29) est fréquente en contexte Michelsberg (Neufvilles : de Heinzelin *et al.*, 1977 : fig. 51:96; Blicquy : Constantin & Demarez, 2009 : fig. 21, n° 25; Espierres : Vanmontfort, 2004 : fig. II-47; fig. II-45 : 20 a 19; Thieusies : Vermeersch & Walter, 1980 : pl. VI:5 et Liévin : Piningre, 1985 : fig. 13:1). Cette forme semble rare au Bischheim occidental. Elle est toutefois attestée à Saint-Quentin (Colas, 2013 : 40, fig. 38:52);
 - la panse d'un récipient qui correspond vraisemblablement à une bouteille porte des prises allongées et perforées horizontalement (Fig. 4:16 = Fourny & Van Assche, 1987 : fig. 9, fosse 48²). Des bouteilles au profil comparable sont répertoriées en contexte Bischheim occidental, qu'elles soient décorées ou non et qu'elles comportent ou non des éléments de préhension (Jeunesse *et al.*, 2004 : 138, Bischheim occidental; fig. 111:12 : sans anses ni décor; fig. 122:13; p. 187-189, vase décoré de forme indéterminée, à prises tubulaires allongées : Chassey-le-Camp). Les prises tubulaires horizontales localisées sur le plus grand diamètre du vase sont connues au Michelsberg sur des bouteilles (Mayen : Jeunesse *et al.*, 2004 : fig. 145:16; Thieusies : Vermeersch & Walter, 1980 : pl. XI, n° 8 et Comblain-au-Pont : Toussaint & Becker, 1994 : fig. 3:2-3).

2. On peut indifféremment inverser le dessin, ce qui correspond à des morphologies sensiblement différentes mais qui sont toutes deux attestées.

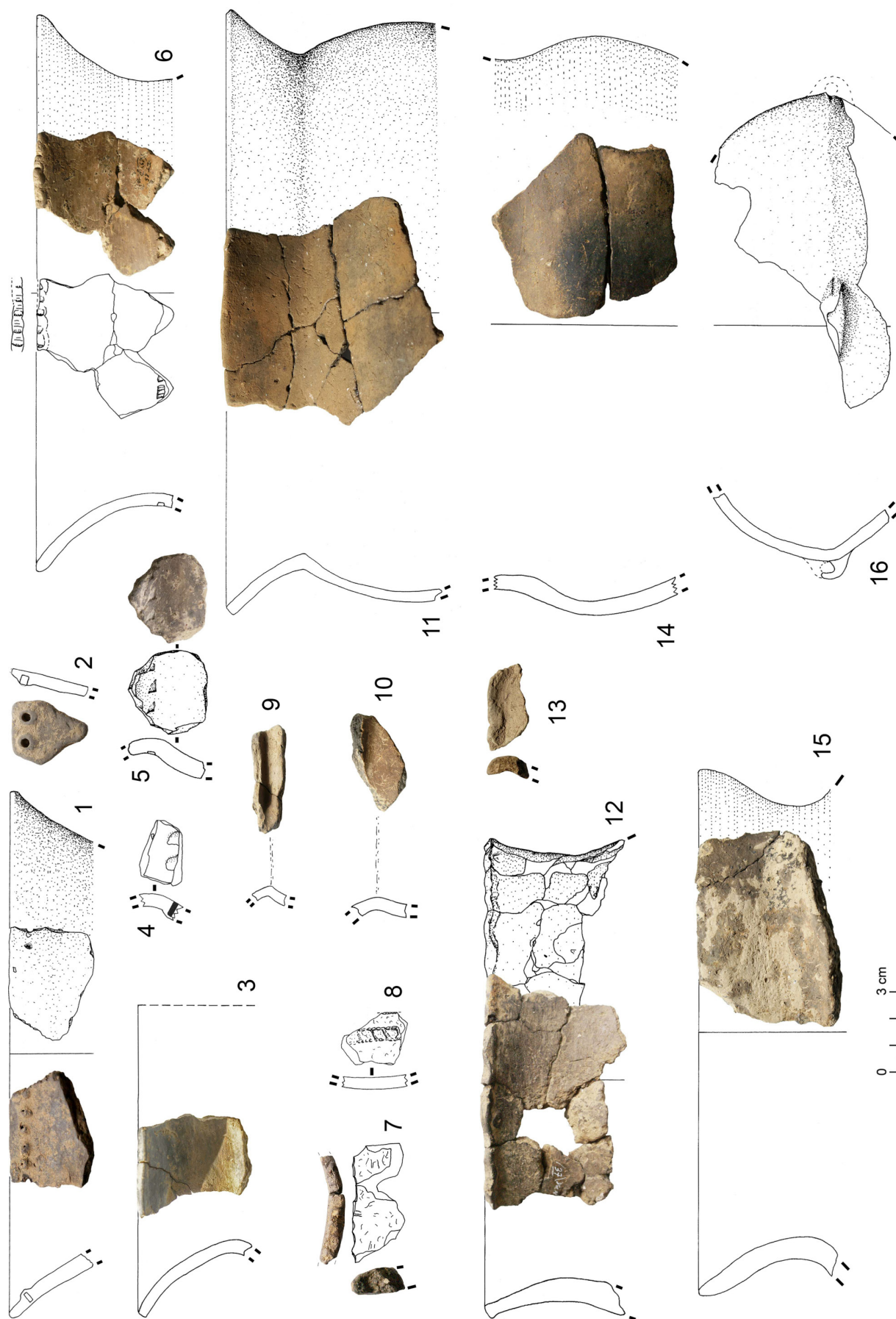


Fig. 4 – Ittre « Mont-à-Henry ». Céramique néolithique : fosse 25 (14), fosse 24 α - β (4, 8), fosse 29 (3, 6, 9-10, 15), fosse 37 (12) et fosse 48 (11, 13, 16).



Fig. 5 – Ittre « Mont-à-Henry ». Exemples de dégraissant de la céramique néolithique. Quartz associé aux négatifs de particules de mousse (2, fosse 57) ; silex et mousse (1, fosse 48).

4.1.3. La céramique : récapitulatif et perspectives

Force est de constater que les profils et décors des céramiques font partie du répertoire du Bischheim et plus spécifiquement de son faciès occidental (le groupe de Menneville). Une seule des formes que nous avons précédemment attribuées au Michelsberg (Fourny & Van Assche, 1987 : fig. 6) ne figure pas dans la synthèse de Christian Jeunesse et consort, ni – à une plus large échelle géographique – dans celle réalisée récemment par Ute Seidel. Nous avons cependant relevé un parallèle parmi les céramiques du site Bischheim occidental de Saint-Quentin.

Il n'empêche que les formes des vases trouvent également pour la plupart des points de comparaison très pertinents dans le domaine du Michelsberg. Sans doute faut-il y voir une filiation directe qui se révèle également très clairement par la typologie du matériel lithique qui est commune au Bischheim occidental et au premier faciès du Michelsberg.

Les rapprochements typologiques et ornementaux que nous proposons ici pour la céramique gagneraient à être examinés en parallèle avec des études techniques poussées [techniques de montage, composition des argiles et des dégraissants qui comprennent – dans l'ordre quantitatif décroissant – le silex pilé, le quartz, des particules de mousse et très rarement de l'os (Fig. 5; Fourny & Van Assche, 1987 : 52; Constantin & Kuijper, 2002; Sestier *et al.*, 2011; Teetaert, 2020 : 317-328)] que nous n'avons pas (ré)investiguées et qui relèvent de la compétence de spécialistes. Ceci pourrait déboucher sur la distinction de groupes techniques, à mettre en relation avec des usages d'ordre culturel (voir à ce propos la démarche adoptée par Dimitri Teetaert, 2020).

4.2. Le matériel lithique, recueilli dans les fosses

Le matériel lithique consiste essentiellement en silex dont nous détaillons les variétés tout en présentant la typologie des rares objets susceptibles d'aider au diagnostic chrono-culturel (Tab. 2; Fig. 6-9). En raison de cette carence, nous tirerons les conclusions relatives à la typologie dans le chapitre consacré à l'abondant matériel recueilli en surface. Nous n'aborderons pas en détail la question des roches dures qui sont pour la plupart liées au nécessaire de mouture : meules et molettes en grès et en arkose. Une hachette en roche dure (Fig. 6:14) a été identifiée à de la « siltite veinée », soit un grès très fin à structure quartzitique, dont les rares exemplaires recueillis en contextes de fouilles sont attribués au Michelsberg (Fourny & Van Assche, 2023 : 38). Deux fragments d'oligiste proviennent des fosses 48 et 57 (Fig. 7:3-4). Quant aux deux perles en schiste ou en shale (Fig. 7:1-2) issues de la fosse 29 (Fourny & Van Assche, 1987 : fig. 26-27), elles diffèrent notablement de celles

Tableau général (matériel lithique provenant de la fouille des fosses)													
Pièces techniques et outils	Matières premières												
	Spiennes	Turonien	Orp	Obourg - Nouvelles	Sénonien	Hesbaye	Thanécien	Indéterminé	Brûlé	Patiné	Phthanite	Roche dure	Totaux
Nucléus à éclats		6											6
Nucléus à lames	1												1
Éclat	10	446	19	1	8	8	1	384	485				1362
Esquille		28						280	574				882
Éclat sur outil poli	4	2						1					7
Lamelle		6	1					4					11
Lame	1	15				1		4	2				23
Grande lame									2				2
Chute de burin		1			1								2
	Outils												
Grattoir sur éclat	6	24			4		1	2	19	1			57
Grattoir sur lame		1											1
Burin	1	1				1		1					4
Lamelle retouchée			1										1
Lame retouchée	1	5						2	1				9
Grande lame retouchée	2								1				3
Troncature		2						1					3
Perçoir et bec		3			1				2				6
Denticulé	1	5											6
Pièce esquillée	1							1			1		3
Outil multiple				1									1
Eclat retouché		10			2			2	1				15
Armature de flèche tranchante								1					1
Armature de flèche triangulaire		2											2
Armature de flèche (fragment)								1					1
Tranchet		1				1							2
Outil poli												2	2
Perçoir sur éclat poli	1												1
Percuteur		1							2				3
Outil (fragment indéterminé)	2	2			2			1	10			1	18
Total (outils)	15	57	1	1	9	2	1	12	36	1	1	3	139
Total général	31	561	21	2	18	11	2	685	1099	1	1	3	2435
Pourcentage des matières siliceuses déterminées	2.3	42.1	1.6	0.2	1.4	0.8	0.2	51.5	100 %				
Armature microlithique mésolithique										1			1

Tab. 2 – Ittre « Mont-à-Henry ». Décompte du matériel lithique récolté en fosses.

habituellement décrites pour le Michelsberg en Belgique qui sont en fluorine (Vermeersch, 1987-1988; Goemaere *et al.*, 2023). Des rondelles perforées similaires sont en revanche attestées en contextes funéraires de l'épi-Roessen (sites français du Rhin supérieur) dans des matériaux divers : lignite, jais, calcaire, coquille de mollusque, nacre. La position dans les tombes permet d'affirmer qu'il s'agit d'éléments de parures (Denaire & Lefranc, 2014, fig. 30, 32, 34, 39, 40 & 44).

Il est notable que le quartzite de Wommersom (habituellement associé au Mésolithique) est totalement absent tant en fosse qu'en surface, tandis qu'un outil en phtanite provient de la fosse 33 (Fig. 6:13) et qu'un retouchoir dans cette roche provient de la surface, tout comme un percuteur en quartz.



Fig. 6 – Ittre « Mont-à-Henry ». Matériel lithique issu des fouilles : lames (1-10), éclats polis (11-12), pièce esquillée (13), hachette (14), troncature (15), burin (16), denticulés (17-18) ; silex de type turonien (1-5, 10-11, 15, 17), silex du type de Spiennes (6-9, 12, 16, 18), grès fin (14), phtanite (13) ; fosse 2 (15), fosse 3 (1, 11), fosses 24 Ω (14), fosse 29 (2, 4, 12, 17), fosse 33 (13), fosse 36 (16), fosse 37 (3, 18), fosse 42 (6, 9), fosse 55 (5, 7), fosse 56 (8, 10).

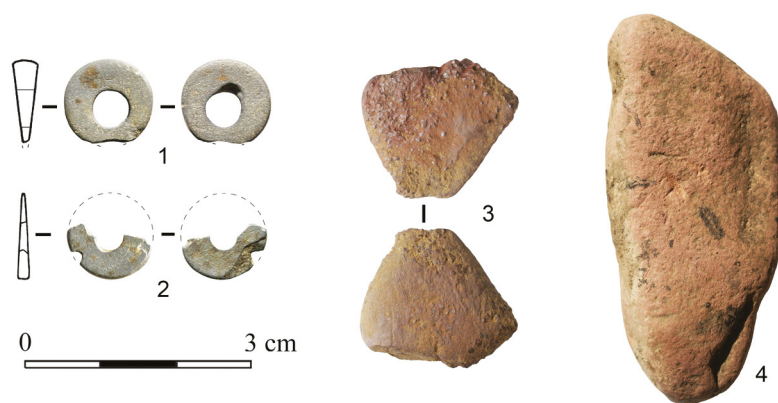


Fig. 7 – Ittre « Mont-à-Henry ». Matériel lithique issu des fouilles : perles en schiste (1-2), morceaux d'oligiste utilisés (3-4) ; fosse 29 (1-2), fosse 48 (4), fosse 57 (3).

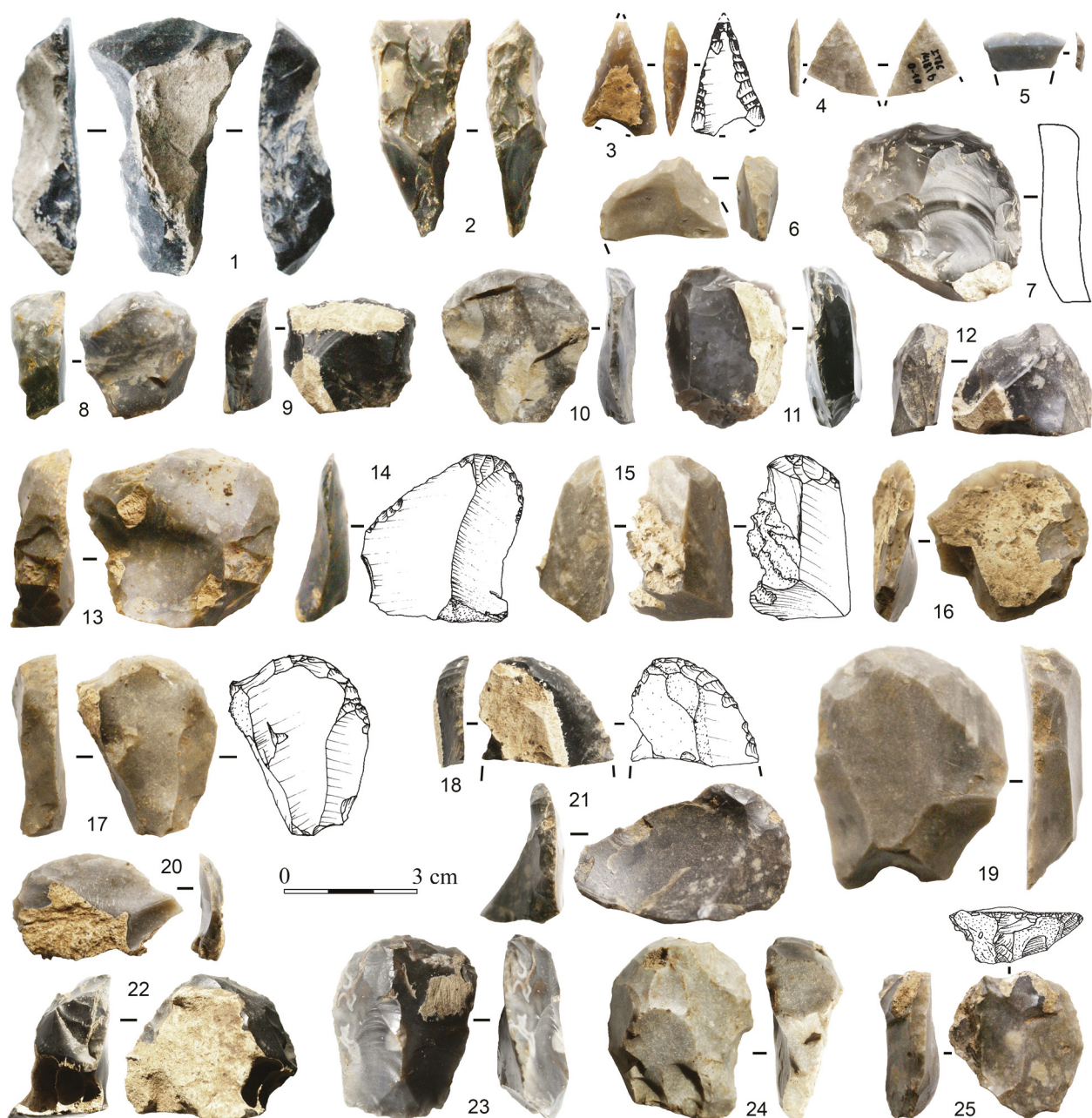


Fig. 8 – Ittre « Mont-à-Henry ». Matériel lithique issu des fouilles : tranchets (1-2), armatures (3-5), grattoirs (6-25) ; silex de type turonien (1-4, 8-10, 12-15, 18, 20-22, 24-25), silex du type de Spiennes (6, 16-17, 19), silex de type sénonien (11, 23), silex indéterminé (5) ; fosse 2 (3, 12-14), fosse 27 (1), fosse 29 (2, 6-11), fosse 37 (15, 17-18), fosse 42 (16, 42), fosse 48 (4, 20-21), fosse 54 (23), fosse 55 (22), fosse 57 (5, 24), fosse S 6 (25).

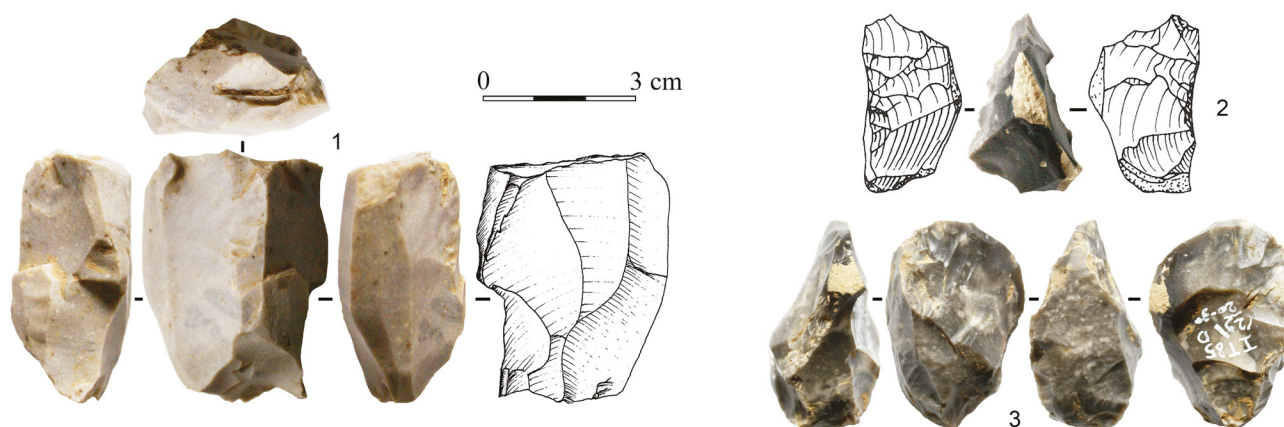


Fig. 9 – Ittre « Mont-à-Henry ». Matériel lithique issu des fouilles : nucléus à lames (1), nucléus à éclats (2-3) ; silex du type de Spiennes (1), silex de type turonien (2-3) ; fosse 3 (1), fosse 29 (2-3).

4.2.1. Différentes variétés de silex

La plupart des fosses d'Ittre contiennent du silex en quantité importante ; les assemblages étant tous dominés par la variété que nous dénommons Turonien, par analogie aux descriptions proposées par Jean-Philippe Collin. Nous ne faisons pas ici la distinction entre le Turonien de la région de Mons (très peu présent) et celui de la vallée de l'Escaut qui se décline selon des nuances plus ou moins claires ou sombres (Fig. 6:1-5, 6:10-11, 6:15, 6:17 ; Fig. 8:1-4, 8:8-10, 8:12-15, 8:18, 8:20-22, 8:24-25 ; Fig. 9:3-4). Les autres variétés que nous avons identifiées et dénommées Sénonien (Fig. 8:11, 8:23), Thanécien, Orp ou Hesbaye (= Campagnien) se réduisent à un seul ou deux individus par fosse. Seul le silex du type de Spiennes se distingue parfois par un nombre plus important pouvant comporter jusqu'à 4 ou 5 individus dans une fosse (Fig. 6:6-9, 6:12, 6:16, 6:18 ; Fig. 8:6, 8:16-17, 8:19 ; Fig. 9:1). En écartant d'emblée les assemblages les plus pauvres (contenant moins de 20 silex dont la matière première est interprétable - hormis les silex brûlés, hors décomptes) que nous préférons considérer comme indatables en raison des difficultés taphonomiques, nous proposons les combinaisons suivantes de contenu :

- silex attribués exclusivement au Bischheim, en l'absence totale de silex du type de Spiennes qui relève du Michelsberg ;
- silex abondants et attribués au Bischheim, avec un nombre très peu élevé (1 ou 2 individus) d'artefacts en silex de Spiennes relevant du Michelsberg ;
- silex attribués au Bischheim en nombre plus faible, combinés à un nombre plus important (3 à 4 individus) de silex de Spiennes relevant du Michelsberg ; Dans le premier cas, l'hypothèse du creusement et du comblement de la structure au Bischheim semble a priori la plus plausible. Dans les deux autres cas, le creusement de la structure au Michelsberg est envisageable, à moins que les silex du type de Spiennes ne soient intrusifs ; l'examen de la céramique associée indique soit des caractéristiques du Bischheim, soit des caractéristiques indifférenciées ou mixtes Bischheim/Michelsberg ;
- silex abondants et attribués au Bischheim, accompagnés de rares indices de céramique protohistorique, médiévale ou moderne ;
- silex abondants et attribués au Bischheim et au Michelsberg (silex du type de Spiennes), avec de rares indices de céramique protohistorique, médiévale ou moderne. Cette dernière peut – ou pas – être intrusive, ce qui n'a de toute façon pas d'impact sur la qualité et l'homogénéité du matériel lithique qui lui est artificiellement associé (qu'il soit résiduel ou non) ;
- silex plus ou moins abondants et attribués au Bischheim et/ou au Michelsberg (type de Spiennes), accompagnant de la céramique protohistorique abondante qui ne laisse aucun doute sur la nature résiduelle des artefacts néolithiques aussi nombreux soient-ils (matériel lithique et céramique).

4.2.2. Typologie et diagnostic chrono-culturel

En détaillant individuellement le contenu de chaque ensemble recueilli en fosse, on distingue quelques outils dont la typologie est susceptible d'alimenter le diagnostic chrono-culturel. Cette information est croisée avec celle de la nature siliceuse de la matière première, parmi les différentes variétés dénombrées ci-dessus.

Les tranchets (Fig. 8:1-2)

Très bon élément diagnostic, le tranchet est un outil commun au Bischheim occidental et au premier faciès lithique du Michelsberg.

Le tranchet de la fosse 27 est réalisé en silex turonien et celui de la fosse 29 en silex de type Hesbaye.

Les armatures de flèches (Fig. 8:3-5)

Le Bischheim occidental et le premier faciès du Michelsberg ont en commun la morphologie des armatures, triangulaires (le plus souvent trapues, de petit format et irrégulières) ou à tranchant transversal. Peu nombreuses, deux armatures de flèches sont en silex turonien : 1 exemplaire triangulaire dans chacune des fosses 2 et 48. L'armature tranchante de la fosse 57 est en silex d'une variété indéterminée.

Les grattoirs (Fig. 8:6-25)

Outils ubiquistes par excellence, les grattoirs sont abondants et majoritairement en silex turonien : au nombre de 3 dans les fosses 2 et 29 ; de 2 dans les fosses 3, 27, 37, 48 et 57 et de 1 dans les fosses 40, 42 β , 42 α - β , 46, 50 α , 51 α - β , 55 et S 6. Quelques individus sont en silex du type de Spiennes : 2 récoltés lors du décapage des fosses 37, 42 α et β et 1 dans les fosses 29 et 54, tandis que le silex thanécien n'est représenté que par un seul exemplaire dans la fosse 42 α . Présents en plus grand nombre que les autres types d'outils, les grattoirs indiquent la tendance générale de la prédominance du silex de type turonien (il est remarquable que cette tendance se confirme dans le décompte des lames lorsqu'elles n'appartiennent pas aux produits spécialisés). Le silex du type de Spiennes étant minoritaire, on ne reconnaît pas au « Mont-à-Henry » des assemblages homogènes qui seraient caractéristiques du Michelsberg où cette variété de matière première est toujours dominante en Brabant et en Hainaut. Sans doute faut-il soupçonner un mélange d'industries différentes et ne comprenant qu'une faible portion issue du Michelsberg.

Les lames (Fig. 6:1-10)

Selon qu'elles soient courtes, étroites et irrégulières ou – au contraire – longues, larges et régulières, les lames correspondent soit au fonds commun du Bischheim et du premier faciès du Michelsberg, soit au second faciès du Michelsberg.

Parmi les lames, retouchées ou non, on en dénombre une majorité en silex turonien : 3 exemplaires dans la fosse 27 ; 2 dans les fosses 29, 42 α , 42 β et 55 ; 1 dans les fosses 3, 24 α , 24 α - β , 25, 37, 50 α , 51 α - β , 57 et 56. Aucune de ces lames retouchées, ne correspond aux grandes lames régulières produites dans les centres miniers. Ces dernières (lorsqu'elles sont retouchées) sont toutes confectionnées en silex du type de Spiennes. Elles sont attestées à un exemplaire dans chacune des fosses 42 β et 55. Deux lames supplémentaires en Spiennes n'appartiennent pas à la catégorie des grandes lames. Elles proviennent des fosses 42 α et S 6. Un nucleus à lames indiquerait que ce type de débitage laminaire a été effectué sur place (Fig. 9:1).

Les outils polis en silex

Il est important de rappeler qu'aucun des deux sites de référence du Bischheim occidental régional (Givry) et du premier faciès lithique du Michelsberg (Neufvilles) ne comporte d'outils

polis, ni même le moindre fragment ou éclat d'outil en silex poli (Fig. 6:11-12). Comment dès lors interpréter la présence d'éclats en silex poli dans certaines des fosses du « Mont-à-Henry » (voir ci-dessous, 4.3.3) ?

On dénombre 1 éclat poli en Turonien clair dans les fosses 3 et 24 a. Un éclat poli en Spiennes provient de chacune des fosses 29, 37 (décapage) et 51 α - β ; fosse S 6 en a livré 2. L'éclat de la fosse 29 (Fig. 6:12) serait un perçoir à moins d'être une ébauche de pointe de flèche en forme d'amande. La fosse 27 a livré 1 éclat poli en silex de variété indéterminée.

4.2.3. Le silex provenant des fouilles : récapitulatif

Il ressort l'impression générale que les artefacts lithiques issus de l'occupation Bischheim dominent largement, tandis que ceux caractéristiques du Michelsberg sont plus marginaux. En outre, certaines datations absolues – ainsi que des pointes de flèches recueillies en surface – permettent d'envisager le Néolithique final, qui n'apparaît pas de manière évidente dans le contenu des fosses.

4.3. L'apport du matériel lithique récolté en surface

Les silex récoltés en surface sont éparpillés sur une large superficie d'environ 500 ares, la concentration étant plus dense le long de la ligne de crête, et s'atténuant vers le bas des pentes. Les artefacts n'ayant pas été précisément localisés individuellement, on ne peut dès lors distinguer des concentrations d'éléments pertinents pour poser un diagnostic chrono-culturel qui permettrait de mieux circonscrire des secteurs d'occupations particulières. C'est la combinaison de la typologie des objets et de l'examen des matières premières qui fournit des statistiques intéressantes que nous extrapolons aux assemblages issus des fouilles. On tente ainsi de combler une lacune, vu le constat que les statistiques typologiques sont non pertinentes sur ces derniers, faute d'un échantillon insuffisant. En revanche, sur le plan des matières premières, les comparaisons de proportions sont envisageables entre le contenu des fosses et le matériel récolté en surface. Il s'agit dès lors d'examiner les liens entre les faits typologiques et la distribution des matières premières.

4.3.1. L'origine des collections

Le corpus résulte de ramassages effectués par un nombre limité de prospecteurs identifiés. Depuis l'invention du site en 1980 et jusqu'en 1986³, nous avons personnellement rassemblé plus de 12.000 artefacts (décomptes de 2021, collection en dépôt permanent au Musée communal de Nivelles), avant que Guido Taelman assure le relais en collectant à ce jour plus de 20.000 artefacts supplémentaires. Ces collectes systématiques dans les champs labourés ont été effectuées sans tri, jusqu'au plus petit éclat. À ceci s'ajoute une collection nettement plus restreinte et sélective (rejet des éclats), suite à des prospections organisées sur le « Mont-à-Henry » par Jean-Pierre Dewert, l'ancien conservateur adjoint du Musée de Nivelles. Lors de l'inventaire et des décomptes (Tab. 3), nous avons dû faire face à une masse très importante de matériel à traiter et, en conséquence, écarter volontairement les éclats et autres déchets de taille et débris peu significatifs, pour ne conserver que les outils et les pièces techniques particulières (nucléus, tablettes, flancs, lames, ...), ce qui *in fine*, devrait approximativement correspondre au tri effectué par Jean-Pierre Dewert. L'importante collection de Guido Taelman (hors décomptes) n'a pas fait l'objet d'un examen systématique; nous l'avons examinée (en février 2022) à titre complémentaire, afin de conforter les impressions relatives à notre échantillon. Si l'intégralité des artefacts de la collection de Guido Taelman a effectivement été passée en revue, seuls les outils diagnostics les plus significatifs à nos yeux (les tranchets et les armatures : Fig. 10:1-20, 10:24-26, 10:28) ont été dénombrés et ont fait l'objet d'un examen détaillé.

3. En parallèle, les frères Jean-Pierre et Stéphane Genvier ont prospecté le site en notre compagnie. Nous n'avons pas consulté leur collection qui est conservée à l'Agence wallonne du Patrimoine (AWaP).

Tableau général (matériel lithique récolté en surface)															
Pièces techniques et outils	Matières premières									Brûlé	Patiné	Phtanite	Quartz	Roche dure	Totaux
	Spiennes	Turonien	Orp	Obourg - Nouvelles	Ghlin	Sénonien	Hesbaye	Thanécien	Indéterminé						
Nucléus à éclats	6	145	7	1		12	3	1	21	38					234
Nucléus à lames		4													4
Nucléus à lamelles		1													1
Tablette / flanc de nucléus					1										1
Éclat (type non étudié)															
Éclat sur outil poli	57	4			1				8	7					77
Lamelle	1	35		3		2	2		33	6					82
Lame	21	69	8	3		9	8		37	23					178
Grande lame	13	1								6					20
Chute de burin	2								1						3
	Outils														
Grattoir sur éclat	55	334	30	4		48	15	2	52	143					683
Grattoir sur lame	1	4				2	2		2	1					12
Grattoir sur grande lame	1														1
Burin	2	15	1			2			3						23
Lamelle retouchée	1	6		3					10	2	1				23
Lame retouchée	11	36	1			7	5		18	2					80
Grande lame retouchée	35		1						1	7					44
Racloir		7				1									8
Troncature	1	8				2			1						12
Perçoir et bec	2	33	2	2		8			6	2					55
Denticulé	7	25	3			5	1		5	7					53
Pièce esquillée	9	13	2				2		5						31
Outil multiple	1	1													2
Éclat retouché	12	72	5	1		8			17	27					142
Armature de flèche tranchante	1	4				3			5						13
Armature de flèche triangulaire	2	4				1	1		2	1					11
Armature de flèche foliacée	2	1			1		2		1	1					8
Armature de flèche (fragment)		2					2		1	2					7
Armature de flèche à pédoncule et ailerons									2						2
Tranchet		40	5			5	2		5	12					69
Outil poli	8				1				1	2			3		15
Retouchoir / briquet	5	27	1			2	1		7	4		1			48
Percuteur	4	32	1						10	14			1		62
Percuteur sur outil poli	5								1	1					7
Outil (fragment indéterminé)	21	38	4	2	1	1	1		20	24					112
Total (outils)	186	702	56	12	3	95	34	2	175	252	1	1	1	3	1523
Total général	286	961	71	19	5	118	47	3	275	332	1	1	1	3	2123
Pourcentage des matières siliceuses déterminées	16.0	53.8	4.0	1.1	0.3	6.6	2.6	0.2	15.4	100 %					
Artefact du Paléolithique moyen											9				9
Outil mésolithique divers		1		1		1			6		6				15
Armature microlithique mésolithique		4				1			5		2				12
Armature du Néolithique ancien		1							1						2

Tab. 3 – Ittre « Mont-à-Henry ». Décompte du matériel lithique récolté en surface (sans les éclats).



Fig. 10 – Ittre « Mont-à-Henry ». Matériel lithique récolté en surface : tranchets (1-9), armatures tranchantes (10-20), armatures triangulaires (21-29, 35), armatures foliacées (30-31, 36), grattoirs (32-34) ; silex de type turonien (1, 3-5, 7, 10-13, 16-18, 25-26, 29, 33-34), silex du type de Spiennes (23-24, 27, 31-32, 36), silex de type sénonien (8, 15, 28), silex de type Obourg-Nouvelles (14), silex du type d'Orp (2, 6, 9), silex de type Hesbaye fin (30), silex indéterminé (19-21, 35), silex brûlé (22).
Collection de Guido Taelman (1-20, 24-26, 28).
Photos des auteurs, sauf 21, 23, 30-31, 36. © Musée communal de Nivelles.

4.3.2. Commentaires du tableau des décomptes

La cohérence qui transparait d'emblée dans les inventaires des séries d'objets récoltés en surface sur plusieurs autres sites que nous avons étudiés précédemment pour définir les caractéristiques de deux faciès distincts du Michelsberg (Fourny *et al.*, 2021 ; Fourny *et al.*, 2022 ; Fourny & Van Assche, 2023) n'est pas de mise ici. C'est la conséquence d'un matériel plus hétérogène, mélangé dans la couche arable.

Le **tableau 3** met l'accent sur deux aspects du matériel lithique qu'il convient d'examiner en parallèle afin de repérer des correspondances : la typologie et la détermination des matières premières. Si, pour cette dernière, nous nous appuyons largement sur la thèse de doctorat

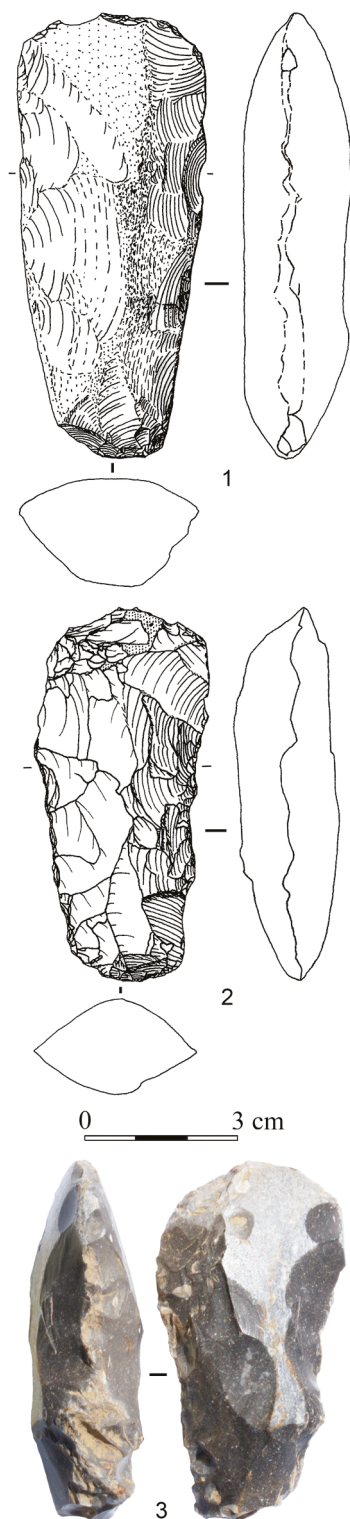


Fig. 11 Ittre « Mont-à-Henry ». Matériel lithique récolté en surface : hachettes polies ; silex du type de Spiennes (1-2) ; silex de type turonien (3). Collection de Guido Taelman (3).

de Jean-Philippe Colin (Collin, 2019), c'est toutefois sans pouvoir reproduire les mêmes conditions qualitatives d'analyse, s'agissant ici du traitement rapide de plusieurs milliers d'artefacts. Nous avons effectué un examen à l'œil nu et parfois à la loupe grossissante (x 2) mais sans le recours à la loupe binoculaire plus puissante. Jean-Philippe Collin a accepté d'examiner quelques échantillons problématiques que nous lui avons présentés. Il n'est toutefois pas garanti que les catégories que nous proposons correspondent absolument en tous points à celles du fruit de ses recherches, en raison d'une part de subjectivité qui subsiste, inhérente à notre protocole d'examen rapide. Nous avons veillé à la cohérence de nos observations par la stabilité des critères d'évaluation (d'un site à l'autre) et en procédant au regroupement des artefacts par lots homogènes.

Le silex du type de Spiennes, présent en minorité

Il est significatif que le silex du type de Spiennes soit représenté par seulement 16 % du total des variétés déterminables (à l'exception donc des silex brûlés – présents en grand nombre – et des rares silex patinés), tandis qu'il atteint des taux de 70 à 90 % dans les sites Michelsberg de surface du Brabant (premier faciès : Fourny *et al.*, 2022 ; Fourny & Van Assche, 2023), tout comme aussi à Thuin (second faciès : Fourny *et al.*, 2021). Sans considérer l'outil ubiquiste qu'est le grattoir sur éclat (55 individus en silex de Spiennes sur un total de 683 pièces ; Fig. 10:32) et sans préjuger de la probable présence de silex de cette variété parmi les industries du Néolithique final, nous y reconnaissons une composante du second faciès du Michelsberg local, à travers la typologie des armatures foliacées (Fourny & Van Assche, 2023-2024) dont une partie est effectivement réalisée en silex du type de Spiennes (Fig. 10:31, 10:36 ; 2 exemplaires sur les six qui ont été déterminés, auxquels s'ajoutent 6 exemplaires parmi les 15 pointes foliacées de la collection de Guido Taelman). Les nombreuses grandes lames régulières issues des centres miniers (34 retouchées et 13 non retouchées) sont également caractéristiques du second faciès, tout comme les 70 éclats, percuteurs et outils polis (Fig. 11:1-2) en silex de Spiennes (ces derniers étant à nouveau indissociables de l'éventuelle composante du Néolithique récent/final). Quant aux 2 pointes de flèches triangulaires en silex de Spiennes (auxquelles s'ajoute 1 exemplaire récolté par Guido Taelman ; Fig. 10:23, 10:24, 10:27), elles pourraient renvoyer au premier faciès du Michelsberg qui serait dès lors très discret au Mont-à-Henry. En corollaire, il est remarquable que les tranchets, caractéristiques de ce premier faciès du Michelsberg, ne seraient représentés que par 1 ou 2 exemplaires (1 pièce en forme de tranchet est retouchée en grattoir) en silex du type de Spiennes, parmi les 67 pièces (hors décompte du tableau 3) issues de la collection de Guido Taelman.

Le silex turonien, largement majoritaire parmi les tranchets

Les tranchets constituent la clef de voûte de notre argumentation. Présents en Moyenne Belgique dans le Bischheim occidental (Givry « Bosse de l'Tombe ») et dans le premier faciès lithique du Michelsberg, on peut toutefois distinguer ces deux contextes par la qualité des matières premières utilisées ; le fait marquant étant que le silex du type de Spiennes est absent au Bischheim pour apparaître de façon d'emblée dominante dans le premier faciès du Michelsberg. Sur un total de 57 tranchets (69 pièces dont on déduit 12 individus indéterminables car brûlés), le silex turonien est nettement dominant, avec 40 individus, soit 70 % de l'effectif déterminable. Hors décomptes du tableau 3, la collection de Guido Taelman indique une tendance sensiblement à la baisse (58 %). Elle comporte 67 pièces supplémentaires, dont 35 en Turonien (Fig. 10:1, 10:3-5, 10:7) et 7 brûlées. À titre d'exemple, on observe qu'en contexte du premier faciès du Michelsberg, à

Tourneppe/Dworp « Meighemheide », on ne dénombre que 2 tranchets en Turonien contre 21 en Spiennes (Fourny *et al.*, 2022 : 54, Tab. 1) et, à Nivelles « Bois d'Orival », 7 tranchets en Turonien contre 90 en Spiennes (Fourny & Van Assche, 2023 : Tab. 1).

Les variétés de silex utilisées au Bischheim à Givry et au Michelsberg à Neufvilles n'ont jusqu'à présent pas été déterminées précisément. On savait tout au plus que le silex du type de Spiennes est absent à Givry, tandis qu'il est dominant à Neufvilles. Un rapide survol des collections de Givry⁴ – que nous avons orienté exclusivement sur l'examen des tranchets – confirme l'absence du silex de Spiennes (hormis quelques tranchets découverts hors contexte de fouille) tout en révélant d'emblée *de visu* des variétés que l'on rencontre également à Ittre, dont le Turonien. Ayant constaté précédemment les différences de gabarit entre les tranchets d'Ittre et ceux de Givry, nous avons évoqué l'éloignement respectif des sources de matières premières pour expliquer les dimensions plus réduites des outils d'Ittre (Fourny & Van Assche, 2009 : 77-80, fig. 30-32).

À Ittre, parmi les silex en Turonien, on constate en outre que les grattoirs dominent largement (334 sur un total de 683). Parmi les armatures en Turonien, 4 sont triangulaires et 4 sont tranchantes (auxquelles il s'agit d'ajouter 8 armatures tranchantes et 4 armatures triangulaires de la collection de Guido Taelman : Fig. 10:10-13, 10:16-18, 10:25-26, 10:29). Quant aux lames, en Turonien, elles accompagnent des nucléus témoignant d'une production locale qu'il s'agirait de caractériser. Nous avons attribué au Turonien une seule grande lame régulière, non retouchée. On dénombre en outre 4 éclats d'outils polis en Turonien (une hachette en Turonien provient de la collection de Guido Taelman : Fig. 11:3).

Les autres variétés de silex, minoritaires

Hormis les variétés de silex indéterminées, le silex attribué au Sénonien (en l'occurrence, le Sénonien de la variété à structures imbriquées qui est très reconnaissable parmi les catégories⁵ décrites par Jean-Philippe Collin, 2019 : 155, fig. 88) est le suivant en nombre mais dans des proportions (7 %, hormis les silex brûlés) nettement moindres que les variétés du Turonien et du type de Spiennes.

La distribution relative des types d'outils en Sénonien s'aligne assez bien sur ceux en Turonien, avec une majorité de 48 grattoirs pour 5 tranchets, tandis que l'on dénombre 7 lames retouchées (sans qu'il s'agisse jamais de grandes lames régulières) et pas moins de 3 armatures tranchantes pour une seule pointe de flèche triangulaire. La tendance penche donc vers une typologie attribuable au Bischheim, tandis que les outils typiques du second faciès du Michelsberg sont absents.

La situation du silex attribué au type Hesbaye est plus mitigée, avec 15 grattoirs, 5 lames retouchées et 2 tranchets mais aussi 2 pointes foliacées (Fig. 10:30) et 1 pointe triangulaire.

Quant au silex du type d'Orp, il comporte 30 grattoirs pour 5 tranchets, mais pas d'armature, tandis qu'une grande lame régulière retouchée est la seule à se distinguer des autres de cette catégorie, qui sont toutes en silex du type de Spiennes. Cette lame ne détone pas par rapport à des sites brabançons caractéristiques du second faciès du Michelsberg et qui sont également pourvus en grandes lames en silex du type d'Orp (Clarys *et al.*, 2004 ; Fourny & Van Assche, 1993).

Il est significatif que parmi les quelque 5 silex du type de Ghlin-Douvain figurent des éléments caractéristiques du second faciès du Michelsberg : 1 pointe foliacée, 1 éclat poli et 1 fragment d'outil poli.

Dénombré en 20 exemplaires parmi les outils, le silex de type Obourg-Nouvelles ne comprend aucun tranchet, ni armature, ni fragment d'outil poli.

4. Nous avons bénéficié de ces observations en compagnie d'Hélène Collet, AWaP, et de Jean-Philippe Collin, administrateur de la SRPH. Un examen plus approfondi serait nécessaire.

5. D'autres variétés de silex du Sénonien qui sont moins aisées à identifier ont été classées parmi les silex indéterminés.

On notera que parmi ces variétés de silex minoritaires, la collection de Guido Taelman comporte 8 tranchets en Sénonien (Fig. 10:8), 7 en Orp (Fig. 10:2, 10:6, 10:9), 1 en Obourg-Nouvelles, et 1 en silex thanécien; 3 armatures tranchantes en Sénonien (Fig. 10:15), 2 en Obourg-Nouvelles (Fig. 10:14) et 1 en Orp; 1 pointe de flèche triangulaire en Sénonien (Fig. 10:28); 1 pointe foliacée en type Hesbaye et 1 en Ghlin-Douvain.

4.3.3. *Le matériel lithique de surface : récapitulatif*

Il importe de souligner que les proportions de matières premières siliceuses (prédominance du Turonien et présence modeste du type de Spiennes) observées au sein des collections de surface coïncident approximativement avec les proportions observées au sein des fosses dans lesquelles le taux de Spiennes est encore moindre. Par leur abondance, les collections de surface apportent des précisions sur la typologie et la représentation globale des différents types d'outils. Les quelques pointes de flèches triangulaires récoltées en fouille sont en adéquation avec celles des variétés Turonien et Sénonien provenant de la surface et que nous attribuons au Bischheim. À l'inverse, il n'est pas surprenant que les quelques grandes lames retouchées soient toutes (à une exception près réalisée en Orp) en silex du type de Spiennes qui concerne aussi la plupart des éclats d'outils polis. On peut attribuer ces dernières et ces derniers au faciès lithique récent du Michelsberg ou éventuellement à une occupation du Néolithique final.

L'attribution des éclats polis en silex autres que le type de Spiennes et de Ghlin-Douvain (qui, rappelons-le, relèvent tous deux du second faciès lithique du Michelsberg) est plus compliquée. Car si les ensembles régionaux du Bischheim et du premier faciès lithique du Michelsberg sont réputés ne pas comporter de haches polies en silex, on constate néanmoins que de tels outils – de faible gabarit – sont déjà attestés en périphérie au Cerny et au Roessen qui précèdent (Bostyn, 2018: 110-111, fig. 46; Gehlen & Schön, 2009: 596, 599, fig. 10, Aldenhoven, hachette polie en silex de Rijckholt. Roessen moyen). Les hachettes et fragments polis en silex turonien découverts à Ittre se rapporteraient-ils dès lors à la composante Bischheim du site ?

Le matériel recueilli en surface à Ittre éclaire tout particulièrement l'importance du tranchet qui est dominé par le Turonien, tandis que le silex du type de Spiennes est (quasi) absent, et ce en très bonne adéquation avec une attribution au Bischheim occidental.

5. *Conclusion et perspectives*

Force est de le constater, le dossier que nous transmettons à une nouvelle équipe de chercheurs est parsemé de doutes et d'incertitudes que nous n'avons pu lever, en dépit des nouvelles pistes investiguées. Certes, la reconnaissance de la composante Bischheim du site s'éclaircit à maints égards, lorsque les datations absolues se précisent et que la céramique est mieux définie par comparaisons typologiques (à défaut d'analyses techniques qui gagneraient à être entreprises). En contrepartie, de nouvelles datations ¹⁴C AMS compliquent la donne (datations renvoyant à une phase récente du Michelsberg et au Néolithique final, outre celles – précédemment obtenues – qui indiquent une phase récente du Bischheim), tandis que la part du Michelsberg parmi la céramique reste plausible, en raison du constat mieux établi de mélanges des industries lithiques.

Quant à notre principal objectif de cerner les subtilités d'une industrie lithique originale, il ne rencontre pas toutes nos attentes, faute d'assemblages fiables, vu que les garanties d'homogénéité sont mises en doute après l'analyse séparée de chaque contexte de fouille. Parmi les outils dont la typologie est la mieux définie, l'importance du tranchet est capitale dans le fait que les Bischheim d'Ittre n'utilisaient pas le silex du type de Spiennes, et ce en conformité avec ce qui est attesté pour Givry. Ce critère très spécifique devrait permettre de repérer d'autres sites Bischheim jusqu'à présent non identifiés, notamment dans les collections publiques et privées (nous aborderons prochainement le cas du site d'Hal « Houtveld/Maasdalbos », prospecté par Guido Taelman). Au-delà des critères typologiques

qui s'affinent, il s'agira de préciser les aspects technologiques que nous n'avons pas abordés, en particulier s'agissant des modalités de production laminaire. Les chaînes opératoires et les spécificités techniques du débitage laminaire gagneraient à être comparées à celles du seul assemblage de référence fiable du Bischheim occidental – celui de Givry – ainsi qu'à celles du seul assemblage de référence tout à fait fiable du premier faciès du Michelsberg local – celui de Neufvilles.

En corollaire, la nécessité des nouvelles fouilles qui ont été engagées s'impose afin d'augmenter le corpus, tant céramique que lithique. La découverte de nouveaux contextes mieux circonscrits est indispensable afin de vérifier les hypothèses.

Remerciements

Nous remercions vivement Gerda Magnus et Guido Taelman, ainsi que Sergio Boffa et Fabien Pêcheur (conservateur et conservateur-adjoint du Musée communal de Nivelles) qui nous ont accueillis chez eux ou au sein de leur institution lors de l'examen des collections. Toute notre gratitude va aussi à Jean-Philippe Collin et à Solène Denis pour leurs avis sur le matériel recueilli anciennement et pour la reprise des recherches sur le terrain compliqué du « Mont-à-Henry ».

Bibliographie

1. Publications

CHEVALIER A., FOURNY M., VAN ASSCHE M. & VRIELYNCK O., 2025. Identifications anthracologiques et carpologiques et nouvelles datations radiocarbone d'échantillons néolithiques des sites d'Ittre « Mont-à-Henry » et Braine-l'Alleud « Paudure » (Prov. du Brabant wallon, BE). *Notae Praehistoricae*, 45/2025 : 121-128.

CLARYS B., BURNEZ-LANOTTE L. & VAN ASSCHE M., avec une contrib. de VAN NEER W. & UDRESCU M., 2004. *L'occupation Michelsberg du site d'Ottenburg & Grez-Doiceau (Bt) : prospections systématiques et nouvelles perspectives de recherches*. Amphora, 82, Tubize : 48 p.

COLLIN J.-P., DENIS S., FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 2025. Ittre « Mont-à-Henry » : retour vers le futur. *Bulletin d'information de la Société royale d'Archéologie de Bruxelles*, 101 : 10-17.

CONSTANTIN C. & KUIJPER W., 2002. Utilisation de mousses comme dégraissant dans des céramiques néolithiques de France et de Belgique. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 99/4 : 775-783.

CONSTANTIN C. & DEMAREZ L., avec la collab. de BAKELS C. C., DERAMAIX I., HACHEM L. & SALAVERT A., 2009. L'enceinte Michelsberg de Blicquy « la Couture du Couvent ». *Anthropologica et Praehistorica*, 120 : 151-202.

DE HEINZELIN J., HAESAERTS P. & DE LAET S. J., avec la collab. de BASTIN B., CZEPIEC S., GAUTHIER A., HULTEN B., SPLINGAER M. & VAN DOORSELAER A., 1977. *Le Gué du Plantin (Neufvilles, Hainaut), site néolithique et romain*. Dissertations Archaeologica Gandenses, 17, De Tempel, Brugge : 148 p.

DEGRÉ S., 1991. Les collections préhistoriques de Watermael-Boitsfort aux Musées royaux d'Art et d'Histoire. *Bulletin des Musées royaux d'Art et d'Histoire*, 62 : 67-109.

DENAIRE A. & LEFRANC P., 2014. Les pratiques funéraires de la culture de Roessen et des groupes épiroesséniens dans le sud de la plaine du Rhin supérieur (4750-4000 av. J.-C.). In : Denaire A., Lefranc P. & Jeunesse C., *Données récentes sur les pratiques funéraires néolithiques de la Plaine du Rhin supérieur*, British Archaeological Reports, International series, 2633, Oxford : 73-124.

DUBOULOZ J., LASSERRE M. & LE BOLLOCH M., 1984. Éléments pour une chronologie relative fine des ensembles Roessen final, post-Roessen, Michelsberg et Chasséen, dans le Bassin parisien. In : [Bailloud G. (dir.)], *Le néolithique dans le nord de la France et le bassin parisien. Actes du neuvième colloque interrégional sur le Néolithique. Compiègne 1982* (= *Revue archéologique de Picardie*, n° 1-2), Amiens : 111-123.

FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 1982. Sondages et prospections archéologiques à Ittre Mont-à-Henry (Brabant). *Amphora*, 30 : 2-12.

FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 1985. *Un habitat La Tène III à Ittre Mont-à-Henry (Brabant). Campagne de fouilles 1984*. Amphora, 40, Braine-l'Alleud : 40 p.

FOURNY M., VAN ASSCHE M., GILOT, É. & HEIM J., 1987. Le site d'habitat néolithique épi-Roessen/Michelsberg du « Mont-à-Henry » à Ittre (Belgique, Brabant). *Helinium*, XXVII/1 : 46-56.

FOURNY M. & VAN ASSCHE M., avec une contrib. de HEIM J., 1993. *Le site néolithique Michelsberg de Braine-l'Alleud « Paudure » (Brabant). Sondages et Prospections*. Amphora, 69, Tubize : 36 p.

- FOURNY M., VAN ASSCHE M., BYL S. & PARIDAENS N., 2021. Bilan de trois campagnes de fouilles (2018-2020) au site Néolithique moyen II du « Bois du Grand Bon Dieu » à Thuin. Nouvelles clefs pour une meilleure définition d'un faciès récent de l'industrie lithique du Michelsberg en Belgique. *Notae Praehistoricae*, 41/2021 : 107-120.
- FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 2022. Nouveaux éléments pour une meilleure définition d'un faciès récent de l'industrie lithique du Michelsberg en Belgique. In : Doyen J.-M. (éd.), avec la coll. de Cattelain P., Delvaux L. & De Mulder G., *De l'Escaut au Nil. Bric-à-brac en hommage à Eugène Warmenbol à l'occasion de son 65^e anniversaire*, Guides archéologiques du Malgré-Tout, Éditions du Cedarc, Treignes : 269-276.
- FOURNY M., VAN ASSCHE M. & Taelman G., 2022. Le premier faciès de l'industrie lithique du Michelsberg en Moyenne Belgique : le site de Dworp « Meigemheide » (Beersel, BE) et ses affinités régionales. *Notae Praehistoricae*, 42/2022 : 49-82.
- FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 2023. Le « Bois d'Orival » à Nivelles, un important ensemble du premier faciès lithique du Michelsberg (Prov. du Brabant wallon, BE). *Notae Praehistoricae*, 43/2023 : 9-28.
- FOURNY M., VAN ASSCHE M. & VRIELYNCK O., 2024 (2025). Essai d'ajustement de la chronologie absolue de la fin du Bischheim et du Michelsberg en Belgique, dans la perspective des industries lithiques. *Notae Praehistoricae*, 44/2024 : 87-107.
- FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 2023-2024 (2025). La pointe de flèche foliacée en forme d'amande. Spécificité d'une phase finale du Michelsberg en Belgique ? *Vie Archéologique. Bulletin de la Fédération des Archéologues de Wallonie et de Bruxelles*, 82/2023-2024 : 86-89.
- GEHLEN B. & SCHÖN W., 2009. Jüngere Bandkeramik – frühes Mittelneolithikum – Rössen im Rheinischen Braunkohlerevier : Steinartefakte als Spiegel einer sich verändernden Welt. In : Zimmermann A., *Studien zum Alt- und Mittelneolithikum im Rheinischen Braunkohlerevier*, Kölner Studien zur Prähistorischen Archäologie, 1, Rahden/Westfalen : 587-611.
- GOEMAERE E., VANMONTFORT B., BONJEAN D., BOSQUET D., BOSTYN F., CAYOL N., COLAS C., COLLET H., DELBEY T., DELYE E., GOLITKO M., JADIN I., JUNGELS C., LEROY-LANGELIN E., MONCHABLON C. & PRAUD I., 2023. Middle Neolithic fluorites in Northern France and Belgium: Characterization, sourcing and methodological limitations. *Journal of Archaeological Science, Reports*, 49 : 103980 (= 15 p.).
- JEUNESSE C., LEFRANC P. & DENAIRE A., avec des contrib. de ARBOGAST R.-M. & NAZE G., 2004. Groupe de Bischheim, origine du Michelsberg, genèse du groupe d'Entzheim : la transition entre le Néolithique moyen et le Néolithique récent dans les régions rhénanes. *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche archéologique en Alsace*, 18-19 (numéro spécial), Zimmersheim : 280 p.
- LAURELUT C., 1989. Le village Michelsberg des Hautes Chanvières à Mairy (Ardennes). III. Étude de la céramique. *Gallia préhistoire*, 31 : 127-137.
- LEFRANC P., SERRURIER A. & MICHLER M., 2012. Un ensemble mixte Bruebach-Oberbergen/Bischheim occidental sur le site de Rosheim « Rittergass » (Bas-Rhin) : premiers impacts occidentaux sur le sud de la plaine du Rhin supérieur à la fin du 5^e millénaire. *Revue archéologique de l'Est*, t. 61-2012 : 21-34.
- LÜNING J., 1968. *Die Michelsberger Kultur. Ihre Funde in zeitlicher und räumlicher Gliederung*. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission, 48, Walter de Gruyter & Co, Berlin : 350 p.
- MARTIN, F., FOURNY, M., & VAN ASSCHE, M., 2012. Ittre « Mont-à-Henry » (Brabant wallon, Belgique) : le mobilier de l'occupation de transition entre La Tène et l'époque gallo-romaine en question. *Journal of archaeological numismatics*, 2 : 1-30.
- MICHEL J. & TABARY-PICAVET D., avec la collab. de GAUTIER A., HEIM J. & LANOË-VAN VLIET B., 1979. La Bosse de l'Tombe à Givry (Hainaut). Tumulus protohistorique et occupation épi-Roessen. *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 90 : 5-83.
- PININGRE J.-F., avec la collab. de DELIBRIAS G., MUNAUT A.-V., VADET C. & LE ROUX C.-T., 1985. Le site néolithique moyen de Liévin (Pas-de-Calais). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 82/10-12 : 422-448.
- SEIDEL U., 2022. *Oberderdingen-Großvillars, Lkr. Karlsruhe. Epirössen und der Beginn der Michelsberger Kultur*. Forschungen und Berichte zur Archäologie in Baden-Württemberg, 21, Wiesbaden : 392 p.
- SEIDEL U. & JEUNESSE C., 2000. À propos d'un tessou du Néolithique récent de la vallée du Neckar. La technique du bouton au repoussé et la question de la diffusion du Michelsberg. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 97/2 : 229-237.
- SESTIER C., MARTINEAU R., PERCHERON A., SPOHR S., FRÉHEL D. & COUVERCELLE J.-P., 2011. Étude d'inclusions végétales dans des tessons de poterie ou des matériaux de construction. Apport d'une nouvelle méthode d'étude. In : [Wiethold J. (dir.)], *Capologia. Articles réunis à la mémoire de Karen Lundström-Baudais. Actes des rencontres d'archéobotanique organisées par Bibracte, Centre archéologique européen et le Centre de Recherches Archéologiques de la Vallée de l'Oise, 9-12 juin 2005, Glux-en-Glenne*, collection « Bibracte », 20, Glux-en-Glenne : 207-220.

TOUSSAINT M. & BECKER A., 1994. Une sépulture du Michelsberg : Le trou de la Heid à Comblain-au-Pont (Province de Liège, Belgique). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 91/1 : 77-84.

VERMEERSCH P. M. & WALTER R., 1980. *Thieusies, Ferme de l'Hosté, site Michelsberg. I.* Archaeologia Belgica, 230, Bruxelles : 48 p., XI pl.

VERMEERSCH P.M., 1987-1988. Le Michelsberg en Belgique. *Acta Archaeologica Lovaniensia*, 26-27 : 1-20.

2. Travaux et ressources confidentielles

BOSTYN F., 2018. *Spécialistes et spécialisations : essai sur les industries lithiques du Néolithique ancien et moyen du nord-ouest de la France.* Thèse d'habilitation à diriger des recherches, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne le 23 novembre 2018, Paris : vol. 1, 219 p.

COLAS C., 2013. *L'enceinte néolithique de Saint-Quentin « Chemin d'Harly » et son enclos en épingle à cheveux. Rapport de fouilles.* INRAP Nord-Picardie, Amiens : 111 p.

COLLIN J.-P., 2019. *De la mine à l'habitat, économie des productions minières du Bassin de Mons au Néolithique.* Thèse de doctorat, Université de Namur, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Namur-Paris : 363 p.

MARTIN F., 2017. *Atuatuques, Condruses, Éburons... Culture matérielle et occupation du sol dans le territoire de la future civitas Tungrorum, de la fin de l'âge du Fer au début de l'époque gallo-romaine.* Thèse de doctorat, Université libre de Bruxelles, Faculté de Philosophie et de Sciences sociales, Bruxelles : 2 vol., 440 et 653 p.

TEETAERT D., 2020. *Routes of technology. Pottery production and mobility during the Mesolithic-Neolithic transition in the Scheldt river valley (Belgium).* Thèse de doctorat, Universiteit Gent, Gand : 452 p.

VANMONTFORT B., 2004. *Converging Worlds. The Neolithisation of the Scheldt basin during the late fifth and early fourth millenium cal BC.* Thèse de doctorat, Katholieke Universiteit Leuven, Department Archeologie, Kunstwetenschappen en Musicologie, Afdeling Archeologie, Leuven : 392 p.

Résumé

De nouvelles fouilles ont été entreprises sur le site du « Mont-à-Henry » à Ittre durant l'été 2025. Quarante ans de progrès scientifiques se sont écoulés depuis les premières recherches sur le terrain dans les années 1980 ; il est donc utile de réévaluer le bilan provisoire qui avait été dressé en 1987. Au travers de la céramique, s'affirme la prédominance du Bischheim occidental (confirmé aussi par une datation AMS vers 4300 cal BC) tandis qu'une composante du Michelsberg reste envisageable. Cette dernière est également sensible au travers du matériel lithique qui désigne essentiellement des éléments caractéristiques du second faciès de l'industrie du Michelsberg (présence de grandes lames et d'éclats d'outils polis en silex du type de Spiennes, nouvelles datations AMS vers 4000 cal BC), laissant dès lors supposer un important hiatus chronologique avec le Bischheim. Un des enjeux de notre étude est précisément de caractériser l'industrie lithique de la composante Bischheim du site d'Ittre que l'on compare à celle de l'assemblage de référence de la « Bosse de l'Tombe » à Givry. On pose l'hypothèse d'une typologie commune aux deux sites et qui est combinée à l'absence du silex du type de Spiennes. Les fosses fouillées au « Mont-à-Henry » étant pauvres en matériel et susceptibles de mélanges, le recours aux découvertes en surface s'avère très instructif, notamment pour caractériser le tranchet, récolté en abondance et dont les matériaux négligent effectivement le silex du type de Spiennes, comme à Givry.

Mots-clefs : Givry « Bosse de l'Tombe » (Hainaut, BE), Neufvilles « Gué du Plantin » (Hainaut, BE), Ittre « Mont-à-Henry » (Brabant wallon, BE), Néolithique moyen I, Néolithique moyen II, Bischheim occidental, Michelsberg, céramique, industrie lithique, silex de Spiennes, tranchets, armatures de flèches, produits miniers, ¹⁴C.

Samenvatting

Er werd een nieuwe opgraving ondernomen op het site van « Mont-à-Henry » in Ittre in de loop van de zomer 2025. Veertig jaar van wetenschappelijke vooruitgang zijn inmiddels voorbijgegaan sinds de eerste opzoekingen op het terrein in de jaren 1980. Hoog tijd dus om de voorlopige besluiten uit 1987 opnieuw te bekijken. Wat betreft de ceramiek herkennen we een overwicht van de westelijke Bischheim (bevestigd door een datering AMS rond 4300 cal BC), hoewel een aandeel van de Michelsberg merkbaar blijft. Dat laatste is eveneens waarneembaar in het lithisch materiaal dat voornamelijk elementen vertoont, eigen aan het tweede faciës van de Michelsbergindustrie (aanwezigheid van lange klingen, gepolijste afslagen en werktuigen, aangemaakt in silex van het type Spiennes; nieuwe dateringen AMS rond 4000 cal BC). Dit legt een belangrijk chronologisch hiaat bloot met de Bischheim. Het doel van deze studie is o. a. net om in de lithische industrie van Ittre het aandeel van Bischheim te filteren aan de hand van de vergelijking met de verzameling van « Bosse de l'Tombe » in Givry; die geldt namelijk als referentiekader. We stellen een hypothese voorop enerzijds van een typologie, gemeenschappelijk voor de beide sites, en anderzijds van de afwezigheid te Givry van silex van het type Spiennes. Gezien de armoede van materiaal bij de opgraving van « Mont-à-Henry », bovendien nog onderhevig aan vermenging, werd gebruik gemaakt van de oppervlaktevondsten; een zeer leerrijk hulpmiddel, vooral in de beschrijving van de afslagbijl, die in overvloed werd gevonden, en waarvoor, evenmin als in Givry, silex van het type Spiennes werd aangewend.

Trefwoorden: Givry « Bosse de l'Tombe » (Henegouwen, BE), Neufvilles « Gué du Plantin » (Henegouwen, BE), Ittre « Mont-à-Henry » (Waals Brabant, BE), Midden-Neolithicum I, Midden-Neolithicum II, westelijke Bischheim, Michelsberg, ceramiek, Spiennes silexindustrie, afslagbijlen, pijlbewapeningen, ¹⁴C.

Michel FOURNY
Société royale d'Archéologie de Bruxelles (SRAB)
c/o Université libre de Bruxelles
CP. 133
50, avenue F. Roosevelt
BE-1050 Bruxelles
michelfourny61@gmail.com

Michel VAN ASSCHE
Recherches et Prospections Archéologiques (RPA)
52, avenue des Aubépines
BE-1480 Clabecq (Tubize)
van.assche.m@skynet.be

Identifications de charbons de bois et de graines, et nouvelles datations radiocarbone des sites néolithiques d'Ittre « Mont-à-Henry » et Braine-l'Alleud « Paudure » (Prov. du Brabant wallon, BE)

Alexandre CHEVALIER, Michel FOURNY,
Michel VAN ASSCHE & Olivier VRIELYNCK

Encouragés par les résultats très cohérents et riches en informations des trois récentes (2023) datations ^{14}C réalisées sur des graines carbonisées du site néolithique d'Ittre « Mont-à-Henry » – qui ont rendu obsolètes les datations effectuées en 1987 (Fourny *et al.*, 1987 ; Fourny *et al.*, 2025) –, nous avons réitéré l'expérience en sélectionnant cinq échantillons supplémentaires (Fig. 1).

1. Critères de sélection des échantillons

Nos critères de sélection ont pris en compte les contextes archéologiques, en retenant les fosses qui présentent une bonne apparence d'homogénéité évaluée sur la base de leur contenu. Les cibles privilégiées étaient les assemblages qui montrent les meilleures accointances avec le Bischheim occidental auquel correspondent les trois datations précédentes, obtenues à partir de caryopses de blés nus (*Triticum aestivum/durum/turgidum*) (fosse 29, RICH-35040 : 5342 ± 25 BP ; fosse 37, RICH-35041 : 5418 ± 24 BP ; fosse 39, RICH-35042 : 5284 ± 26 BP). Il importe de rappeler que la plus ancienne de ces trois dates échappe totalement à l'« aspiration » du premier plateau (entre 4260 et 4050 cal. BC) de la courbe de calibration du Néolithique moyen ce qui en fait à ce jour la date la plus fiable pour le Bischheim occidental qui est par ailleurs très mal pourvu en datations absolues. L'autre point focal est la période correspondant au Michelsberg, dans sa phase récente qui coïncide avec le second faciès lithique dont nous avons mis des indices en évidence au « Mont-à-Henry » (grandes lames et haches en silex du type de Spiennes, armatures foliacées...), tant au sein de certaines fosses que parmi les découvertes de surface (Fourny & Van Assche, 2025).

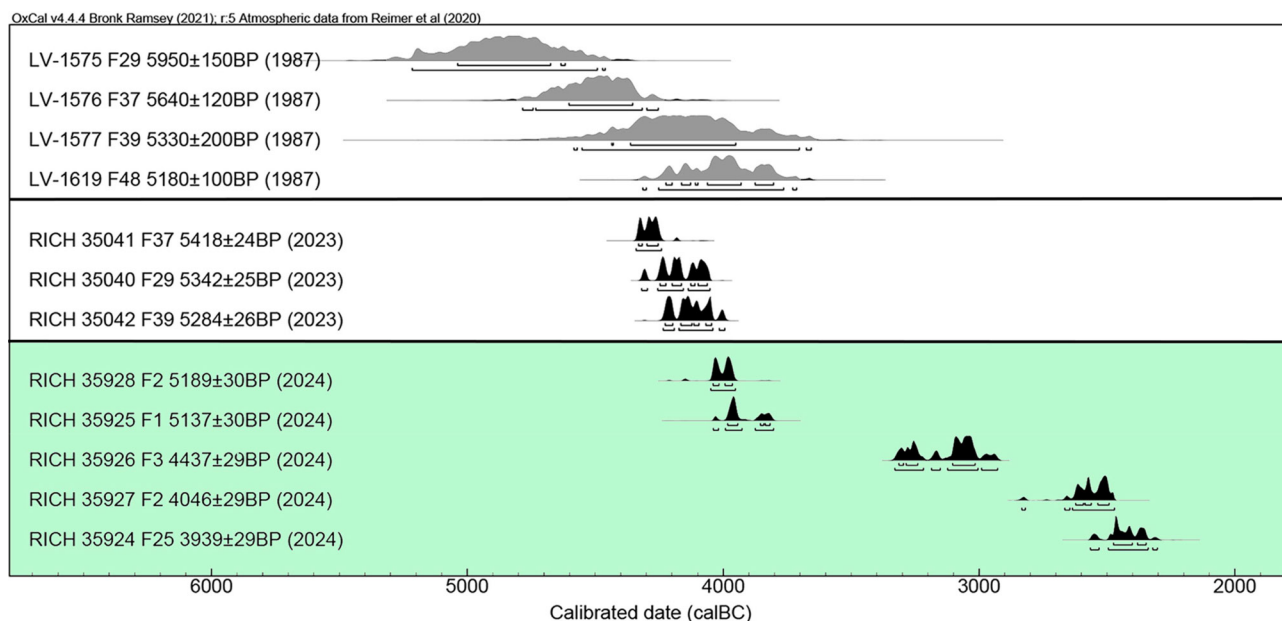


Fig. 1 – Ittre « Mont-à-Henry ». Récapitulatif des dates radiocarbone.

À défaut de graines (à l'exception d'une coquille de noisette issue de la fosse 3), il s'agissait cette fois de choisir parmi des échantillons d'espèces arbustives réduites à l'état de charbon de bois. Les identifications anthracologiques ont permis de sélectionner des espèces dont la durée moyenne de vie est la plus courte, afin d'échapper tant que possible à un éventuel « effet vieux bois ». Il faut en effet se rappeler que certains arbres peuvent vivre jusqu'à 600 ans dans nos contrées. Par ailleurs, la taille des charbons ne permet en général pas d'inférer la position du bois au sein du système végétal en fonction de la courbure des lignes de croissances, ce qui permettrait d'écarter le bois de cœur pour privilégier le bois d'aubier ou des petites branches. De plus, il faut avoir à l'esprit que les charbons retrouvés peuvent provenir de bois mort ramassé et de bois de dérive, ce qui augmente la possibilité d'avoir des bois provenant d'arbres abattus ou morts depuis plusieurs années, avec donc un âge radiocarbone sans rapport précis avec la date de son utilisation.

2. Les nouvelles datations radiocarbone

Tandis que les trois dates obtenues précédemment étaient relativement bien groupées en un ensemble cohérent, les nouvelles mesures sont, au contraire, très disparates. Aucune ne correspond à la période attendue pour le Bischheim occidental et toutes sont situées au-delà du premier plateau de la calibration des dates du Néolithique moyen.

2.1. RICH-35928 et RICH-35925

2.1.1. RICH-35928

La date la plus ancienne effectuée sur du bois de fusain (fosse 2, RICH-35928 : 5189 ± 30 BP ; **Fig. 2**) est très bien circonscrite. Elle se situe dans l'intervalle d'un siècle compris entre les deux plateaux de la calibration, soit précisément autour de 4000 cal. BC, à 50 ans près. Cette période coïncide avec le début de la phase de développement du second faciès lithique du Michelsberg, qui est effectivement attesté à Ittre.

2.1.2. RICH-35925

La date suivante effectuée sur du bois de noisetier (fosse 1, RICH-35925 : 5137 ± 30 BP ; **Fig. 3**) recouvre très largement la précédente (RICH-35928) tout en étant englobée par le second plateau de la calibration du Néolithique moyen II (3950-3790 cal. BC). Elle échappe cependant totalement au troisième plateau (3790-3650 cal. BC) qui semble coïncider avec l'aboutissement du second faciès lithique du Michelsberg dans sa pleine évolution (Fourny *et al.*, 2021 ; Fourny *et al.*, 2025).

Nous constatons cependant que le contenu de ces deux fosses n°s 1 et 2 – exemptes de décors et de profils de céramiques caractéristiques – comprend des silex que nous attribuons à la composante Bischheim du site, en l'absence totale de silex du type de Spiennes qui aurait alors désigné le Michelsberg ou des périodes postérieures. Faut-il dès lors envisager la contamination d'une fosse Bischheim par des matériaux organiques plus récents ? À l'inverse, on ne peut écarter l'hypothèse de fosses creusées par les Michelsberg mais qui ne contiendraient que du matériel résiduel du Bischheim.

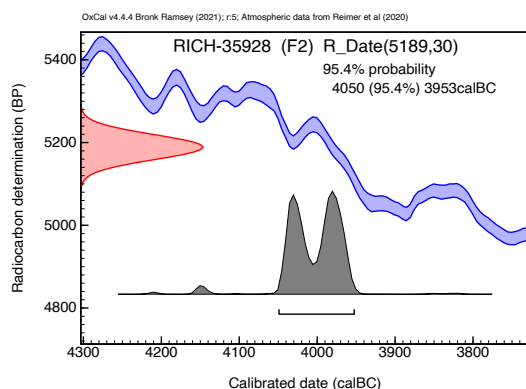


Fig. 2 – Ittre « Mont-à-Henry ». Date radiocarbone de la fosse 2. Résultat obtenu du laboratoire RICH en 2024.

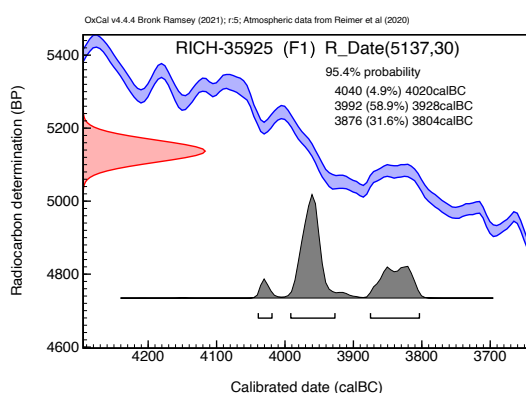


Fig. 3 – Ittre « Mont-à-Henry ». Date radiocarbone de la fosse 1. Résultat obtenu du laboratoire RICH en 2024.

2.2. RICH-35926, RICH-35927 et RICH-35924

Les trois dates suivantes sont plus problématiques. Un saut de plusieurs siècles est franchi jusqu'à des périodes que nous n'attendions pas eu égard au matériel récolté dans les trois fosses correspondantes. Il s'agit du Néolithique récent et du Néolithique final.

2.2.1. RICH-35926

La première date effectuée sur une coquille de noisette (fosse 3, RICH-35926 : 4437 ± 29 BP ; Fig. 4) coïncide avec l'étape 2 du Néolithique récent (Salanova *et al.*, 2011 ; Warmenbol, 2019 ; Toussaint *et al.*, 2024 : 356) dont les vestiges matériels ne sont pas représentés à Ittre « Mont-à-Henry » de façon manifeste.

2.2.2. RICH-35927

La deuxième date réalisée sur du bois de *Maleae* (fosse 2, RICH-35927 : 4046 ± 29 BP ; Fig. 5) renverrait au Néolithique final (*Ibidem*). Elle est d'autant plus problématique qu'elle contrarie l'autre mesure effectuée dans la même fosse (RICH-35928, voir ci-dessus) et qui est nettement plus ancienne, sans aucune probabilité de recouvrement.

2.2.3. RICH-35924

Pour la troisième date également faite sur du bois de *Maleae* (fosse 25, RICH-35924 : 3939 ± 29 BP ; Fig. 6), nous soupçonnions – en alternative au Bischheim – une appartenance au Michelsberg, en raison de la présence d'un profil de céramique également compatible avec cette attribution. Force est de constater une datation encore plus récente qui renvoie à l'époque de l'apparition du Campaniforme, au cours du Néolithique final (*Ibidem*).

À moins de considérer à nouveau l'hypothèse d'éléments intrusifs qui fausseraient la datation en la rajeunissant, nous devons envisager que la fosse 2 a pu être creusée durant le Néolithique final, en entraînant dans son remplissage des objets résiduels. Les populations du Néolithique récent et final sont effectivement représentées au « Mont-à-Henry » par un nombre non négligeable d'armatures de flèches caractéristiques (sept exemplaires à pédoncule et ailerons plus ou moins dégagés) dont on pouvait penser qu'il s'agissait de « balles perdues », hors zone d'habitat permanent. D'autres facettes de l'outillage caractéristique qui pourrait leur être apparenté ne sont toutefois pas documentées.

3. Les déterminations anthracologiques

Les analyses palynologiques réalisées dans les années 1980 et 1990 par Jean Heim sur des échantillons d'Ittre « Mont-à-Henry » et de Braine-l'Alleud « Paudure » s'étaient soldées par un échec. L'intérêt des identifications des charbons de bois (Tab. 1) s'en trouve accru dans la recherche d'informations relatives à l'environnement naturel des deux sites, quand bien même le nombre de charbons identifiés ne permet pas d'obtenir des informations statistiquement valables quant à une identification des milieux forestiers exploités. Et il faut évidemment garder à l'esprit que les résultats des nouvelles analyses radiocarbone tempèrent l'intérêt de ces données ponctuelles qui sont très éparpillées dans le temps sur une période de deux millénaires.

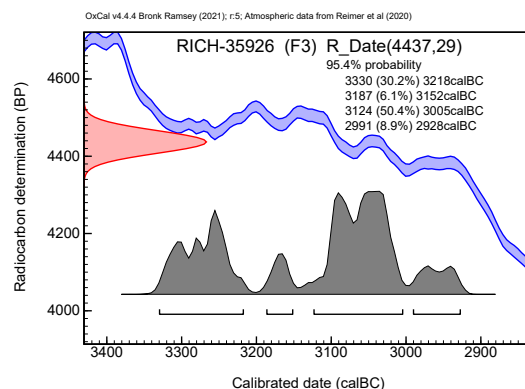


Fig. 4 – Ittre « Mont-à-Henry ». Date radiocarbone de la fosse 3. Résultat obtenu du laboratoire RICH en 2024.

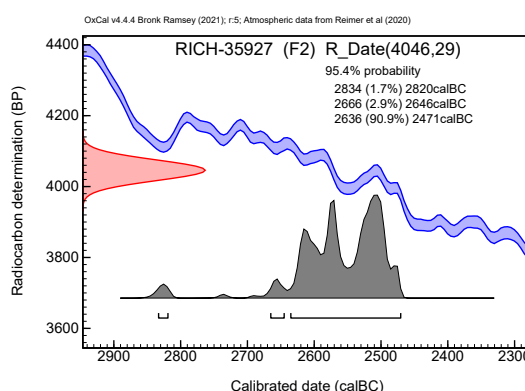


Fig. 5 – Ittre « Mont-à-Henry ». Date radiocarbone de la fosse 2. Résultat obtenu du laboratoire RICH en 2024.

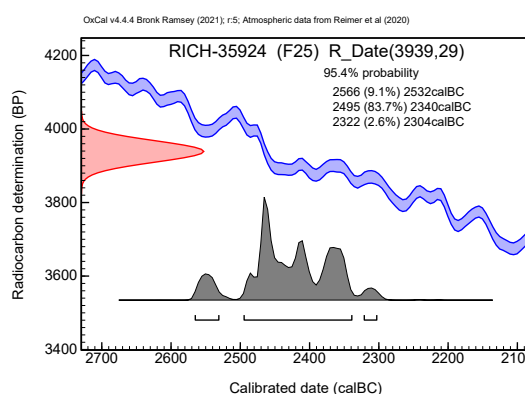


Fig. 6 – Ittre « Mont-à-Henry ». Date radiocarbone de la fosse 25. Résultat obtenu du laboratoire RICH en 2024.

Contexte	Code IRSNB	Nom latin	Nom commun	Nbr	Poids (g)	¹⁴ C code labo
IT84, 25D, -5/-10 cm	SR#1274	Maleae	Pommier	1	0,0811	RICH-35924
IT84, 25D, -5/-10 cm	SR#1275	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre/fayard	1	0,0713	
IT84, 48, -10/-20 cm	SR#1276	Indéterminé		2		
IT84, 48C, -15/-20 cm	SR#1277	Non ligneux, amalgame matières organiques et minérales				
IT84, 48, -40/-45 cm	SR#1278	Indéterminé		8		
IT84, 1	SR#1279	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre/fayard	3	0,0291	
IT84, 1A, -10 cm	SR#1280	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	11	0,0712	
IT84, 1	SR#1281	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre/fayard	1	0,1871	
		<i>Quercus</i> sp.	Chêne	1	0,0309	
IT84, 1	SR#1282	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	11	0,0100	
		Indéterminé (écorce)		1	0,0276	
IT84, 1D, -35/-45 cm	SR#1283	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	21	0,0854	
IT84, 1, -25 cm	SR#1284	<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier	6	0,1329	RICH-35925
IT84, 3B, -5 cm	SR#1285	<i>Ulmus</i> sp.	Orme	1	0,0397	
IT84, 3B, -5 cm	SR#1286	<i>Ulmus</i> sp.	Orme	1	0,0158	
IT84, 3C, -5 cm	SR#1287	<i>Ulmus</i> sp.	Orme	3	0,1806	
IT84, 3C, -15/-20 cm	SR#1288	<i>Ulmus</i> sp.	Orme	1	0,0627	
IT84, 3C, -15/-20 cm	SR#1289	<i>Ulmus</i> sp.	Orme	1	0,0910	
		<i>Alnus</i> sp.	Aulne	1	0,1021	
IT84, 3A	SR#1290	<i>Ulmus</i> sp.	Orme	1	0,0748	
		<i>Prunus</i> sp.	Prunellier	1	0,1115	
IT84, 3A, -25 cm	SR#1291	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	1	0,1465	
IT84, 3C, -35 cm	SR#1292	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	1	0,0425	
IT84, 3B	SR#1293	<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier	1	0,1208	RICH-35926
IT84, 3A, -10/-20 cm	SR#1294	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	1	0,0216	
		<i>Ulmus</i> sp.	Orme	1	0,0559	
		<i>Prunus</i> sp.	Prunellier	2	0,4611	
IT84, 3B	SR#1295	<i>Ulmus</i> sp.	Orme	2	0,1346	
IT84, 3B, -10 cm	SR#1296	<i>Ulmus</i> sp.	Orme	2	0,0394	
		<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier	2	0,1138	
IT84, 3B, -30 cm	SR#1297	<i>Ulmus</i> sp.	Orme	3	0,1027	
IT84, 3B, -30 cm	SR#1298	<i>Ulmus</i> sp.	Orme	3	0,4637	
		Maleae	Pommier	1	0,0446	
IT84, 2B, -10/-15 cm	SR#1303	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	3	0,2114	
IT84, 2C, -20/-30 cm	SR#1304	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre/fayard	2	0,1565	
		Indéterminé		1		
IT84, 2D, -15/-20 cm	SR#1305	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	9	0,2037	
		Maloideae	Pommier	1	0,0119	
IT84, 2D, -20/-25 cm	SR#1306	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre/fayard	3	0,2445	
		<i>Quercus</i> sp.	Chêne	5	0,0789	
		Maleae	Pommier	6	0,0781	
IT84, 2A, -20 cm	SR#1307	<i>Euonymus europea</i> L.	Fusain	1	0,3251	RICH-35928
IT84, 2B, -15/-20 cm	SR#1308	Céramique				
IT84, 2B, -15/-20 cm	SR#1309	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	2	0,1239	
IT84, 2D, -10/-15 cm	SR#1310	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre/fayard	2	0,0174	
		<i>Quercus</i> sp.	Chêne	1	0,1753	
IT84, 2D, -10/-20 cm	SR#1311	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	3	0,0276	
		Maleae	Pommier	3	0,0443	
IT84, 2B, -30/-35 cm	SR#1312	Rien				
IT84, 2D, -15/-20 cm	SR#1313	<i>Alnus</i> sp.	Aulne	1	0,1919	
IT84, 2B, -20 cm	SR#1314	Maleae	Pommier	2	0,1257	RICH-35927

Tab. 1 – Espèces présentes dans les différents contextes étudiés du site d'Ittre « Mont-à-Henry » (Chevalier, 2024).

3.1. Ittre « Mont-à-Henry »

De manière générale les espèces en présence au « Mont-à-Henry » font penser à une phytosociologie de type chênaie-hêtraie mixte, très courante en Belgique depuis l'Atlantique, avec des taxons de lisière comme les *Maleae*¹, le noisetier, le fusain et le prunellier. La quasi-absence d'aulne, essence de milieux plutôt humides, plaiderait pour une forêt tempérée décidue et mixte peu humide, mais la très forte présence de l'orme dans certains contextes irait dans le sens contraire, en indiquant un milieu relativement humide. Toutefois, il faut noter que l'orme n'est présent que dans le contexte 3 (A-C) ce qui indiquerait surtout une sélection de cette essence dans le cadre des activités qui y ont été menées, plutôt qu'un échantillon représentatif du milieu forestier local, d'autant plus qu'il est nettement plus héliophile que les espèces forestières types mentionnées (chêne, hêtre).

3.2. Braine-l'Alleud « Paudure »

Il en va de même avec le site de Braine-l'Alleud « Paudure » (**Tab. 2**) dont la végétation ligneuse présente une composition presque identique à celle d'Ittre mais probablement plus humide et acidophile, car l'aulne, le peuplier, le charme, et le bouleau sont plus ubiquistes. On aurait ainsi une exploitation d'une forêt de type chênaie-charmaie subatlantique acidocline de substitution à la hêtraie G1.A1cb (<https://biodiversite-old.wallonie.be>). Les taxons de lisière sont nettement moins nombreux, et ne comptent que des *Maleae* et le fusain. La présence de ce dernier taxon à « Paudure » et au « Mont-à-Henry » est particulière dans le sens où il est peu commun de le retrouver dans les sites archéologiques belges plus tardifs : a-t-il eu un rôle spécifique au Néolithique moyen-final ? Ou le couvert forestier, et en particulier ses lisières, était-il spécifique au point de le voir apparaître plus systématiquement ? Mais il ne s'agit peut-être là que d'un artefact de la recherche ; seul l'avenir nous le dira.

4. Conclusion

À Ittre, trois datations correspondant au Bischheim occidental ont été réalisées en 2023 sur des caryopses de blés nus (*Triticum aestivum/durum/turgidum*), donnant un très bon indice d'homogénéité des trois fosses qui les contenaient en association avec du matériel lithique et céramique *ad hoc*. Et ce, en dépit de la présence en leur sein de quelques objets en leur sein caractéristiques du Michelsberg, que nous considérons comme intrusifs.

Dans la foulée, cinq nouvelles datations ont été réalisées en 2024 sur des charbons de bois. Aucune de ces dates ne vient renforcer les trois premières ; elles sont toutes plus récentes et sans possibilité de recouvrement statistique. Deux d'entre elles indiquent le Michelsberg accompli, à l'époque où l'industrie lithique du Néolithique moyen II comporte des pointes de flèches foliacées et des produits spécialisés (grandes lames, haches) issus des minières de Spiennes. Ces bons marqueurs chronologiques sont effectivement présents au « Mont-à-Henry », quoique minoritaires.

Les trois dates les plus jeunes correspondent au Néolithique récent et au Néolithique final. Le premier n'a pas laissé de trace manifeste sur le « Mont-à-Henry », tandis que le second n'est attesté que par des armatures de flèches récoltées en surface.

Cette diversité dans les datations absolues n'est pas surprenante, vu le caractère multi-périodes des objets récoltés sur le site.

1. Sous-groupe taxonomique de la famille des Rosacées, qui comprend entre autres les pommes, poires, coings, ou encore les amélanchiers ou néfliers.

Contexte	Code IRSNB	Nom latin	Nom commun	Nbr	Poids (g)	¹⁴ C code labo
BRALL86PDR, F1, prolongement, -10 cm	SR#1081	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	7	5.1865	
BRALL86PDR, F1	SR#1082	<i>Quercus</i> sp	Chêne	1	0.1093	
		Maleae	Pommier	1	0.0116	
		Indéterminé		2	0.1171	
BRALL86PDR, F1	SR#1082b	<i>Alnus</i> sp.	Aulne	1	0.0292	
BRALL86PDR, F1, décapage z = 0	SR#1083	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	3	0.2219	
		<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre	2	0.6800	
BRALL86PDR, F1, C, -20/-30 cm	SR#1084	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	6	0.1176	
		cf. <i>Populus</i>	Peuplier	2	0.0419	
BRALL86PDR, F1, B, -10/-20 cm	SR#1085	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	4	0.2862	
BRALL86PDR, F1, A, -10/-20 cm	SR#1086	<i>Alnus</i> sp.	Aulne	1	0.0588	
		<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre	1	0.1407	
		Indéterminé		1	0.0307	
BRALL86PDR, F1	SR#1087	Maleae	Pommier	1	0.0443	
BRALL86PDR, F1, D, -10/-20 cm	SR#1088	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	3	0.0786	
		Maleae	Pommier	1	0.0279	
		<i>Ulmus</i> sp.	Orme	9	0.0623	
BRALL86PDR, F1, D, -10/-20 cm	SR#1089	Os				
BRALL86PDR, F1, E	SR#1090	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	17	0.3038	
		Maleae	Pommier	1	0.0432	
		<i>Alnus</i> sp.	Aulne	1	0.0343	
BRALL86PDR, F1, -20/-35 cm	SR#1091	<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme	15	0.1639	
		Indéterminé		1	0.0822	
BRALL86PDR, F2, -20 cm/fond	SR#1093	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre	1	0.0851	RICH-34790
BRALL86PDR, F1, F	SR#1094	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	75	4.0934	
		<i>Alnus</i> sp.	Aulne	1	0.0268	
		<i>Populus</i> sp.	Peuplier	6	0.0518	
		<i>Euonymus</i> sp.	Fusain	2	0.906	
		Indéterminé		3	0.0856	
BRALL86PDR, F1, D, fond (-40 cm)	SR#1095	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	2	0.0990	
		<i>Alnus</i> sp.	Aulne	1	0.0326	
		<i>Populus</i> sp.	Peuplier	2	0.0634	
		<i>Betula</i> sp.	Bouleau	4	0.0381	RICH-34788
		Indéterminé		16	0.5230	
BRALL86PDR, F2, D, -20/-30 cm	SR#1096	Os				
BRALL86PDR, F1, D, -20/-30 cm	SR#1098	<i>Quercus</i> sp.	Chêne	11	0.1962	
		<i>Alnus</i> sp.	Aulne	7	0.0122	RICH-34789

Tab. 2 – Espèces présentes dans les différents contextes étudiés du site de Braine-l'Alleud « Paudure » (Chevalier, 2022). Les datations ¹⁴C sont publiées dans Fourny *et al.*, 2025 : 89.

Bibliographie

FOURNY M., VAN ASSCHE M., GILOT É. & HEIM J., 1987. Le site d'habitat néolithique épi-Roessen/Michelsberg du « Mont-à-Henry » à Ittre (Belgique, Brabant). *Helinium*, XXVII/1 : 46-56.

FOURNY M., VAN ASSCHE M., BYL S. & PARIDAENS N., 2021. Bilan de trois campagnes de fouilles (2018-2020) au site Néolithique moyen II du « Bois du Grand Bon Dieu » à Thuin. Nouvelles clefs pour une meilleure définition d'un faciès récent de l'industrie lithique du Michelsberg en Belgique. *Notae Praehistoricae*, 41/2021 : 107-120.

FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 2025. Ittre « Mont-à-Henry » (Prov. du Brabant wallon, BE), révision du diagnostic, 40 ans après... Michelsberg ou Bischheim ? *Notae Praehistoricae*, 45/2025 : 95-120.

FOURNY M., VAN ASSCHE M. & VRIELYNCK O., 2024 [2025]. Essai d'ajustement de la chronologie absolue de la fin du Bischheim et du Michelsberg en Belgique, dans la perspective des industries lithiques. *Notae Praehistoricae*, 44/2024 : 87-107.

TOUSSAINT M., PIRSON S. & CAUWE N., 2024. Du Néolithique récent au Chalcolithique. In : Otte M. (dir.) & Jungels C. (coord.), *Les territoires culturels entre Seine et Rhin. De la Préhistoire à l'an 1000*, Édition du Préhistomuseum, en collaboration avec la Commission royale des Monuments, Sites et Fouilles, Flémalle : 356-380.

SALANOVA L., BRUNET P., COTTIAUX R., HAMON T., LANGRY-FRANÇOIS F., MARTINEAU R., POLLONI A., RENARD C. & SOHN M., 2011. Du Néolithique récent à l'âge du Bronze dans le centre Nord de la France : les étapes de l'évolution chrono-culturelle. In : Bostyn F., Martial E. & Praud I. (dir.), *Le Néolithique du nord de la France dans son contexte européen. Habitat et économie aux 4^e et 3^e millénaires avant notre ère. Actes du 29^e colloque interrégional sur le Néolithique, Villeneuve-d'Ascq, 2-3 octobre 2009 (= Revue archéologique de Picardie, n° spécial 28)*, Amiens : 77-101.

WARMENBOL E., 2019. La fin du Néolithique et le début des âges des Métaux en Belgique. Nouvelles découvertes, nouvelles datations. In : Montoya C., Fagnart J.-P. & Loch J.-L. (dir.), *Préhistoire de l'Europe du Nord-Ouest : mobilités, climats et identités culturelles. Actes du XVIII^e Congrès préhistorique de France, Amiens, 30 mai - 4 juin 2016. Volume 3. Néolithique - Âge du Bronze*, Société préhistorique française, Paris : 252-257.

<https://biodiversite-old.wallonie.be> (consulté le 08/10/2025).

Documents inédits

CHEVALIER A., 2022. *Site de Paudure – Braine-l'Alleud : analyse de charbon de bois pour identification d'essences en vue de datation ¹⁴C*. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, rapport inédit, Bruxelles : 6 p.

CHEVALIER A., 2024. *Site de Ittre – Mont-à-Henry : analyse de charbon de bois pour identification d'essences en vue de datation ¹⁴C*. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, rapport inédit, Bruxelles : 7 p.

Résumé

Cette contribution fait état d'un ensemble de nouvelles datations ^{14}C réalisées sur des graines et des charbons de bois des sites de Paudure (Braine-l'Alleud, BE) et de Mont-à-Henry (Ittre, BE) qui permettent de mieux situer chronologiquement différentes structures de ces deux sites, au Néolithique récent et au Néolithique final, et de caractériser leurs environnements forestiers respectifs.

Mots-clés : Braine-l'Alleud « Paudure » (Brabant wallon, BE), Ittre « Mont-à-Henry » (Brabant wallon, BE), Néolithique récent, Néolithique final, Michelsberg, Bischheim, datation radiocarbone, ^{14}C .

Abstract

This article reports on a series of new ^{14}C dating sets carried out on seeds and wood charcoals from the Paudure (Braine-l'Alleud, BE) and Mont-à-Henry (Ittre, BE) sites. The results provide a more accurate chronological framework for the various structures at these two sites, dating them to the Late Neolithic and Final Neolithic periods, and allow use to reconstitute their respective forest cover environments.

Keywords: Braine-l'Alleud "Paudure" (Walloon Brabant, BE), Ittre "Mont-à-Henry" (Walloon Brabant, BE), Late Neolithic, Final Neolithic, Michelsberg, Bischheim, radiocarbon dating, ^{14}C .

Alexandre CHEVALIER
Institut des Sciences Naturelles
29, rue Vautier
BE-1000 Bruxelles
achevalier@naturalsciences.be

Michel FOURNY
Société royale d'Archéologie de Bruxelles (SRAB)
c/o Université libre de Bruxelles
50, CP 133, avenue F. Roosevelt
BE-1050 Bruxelles
michelfourny61@gmail.com

Michel VAN ASSCHE
Recherches et Prospections Archéologiques (RPA)
52, avenue des Aubépines
BE-1480 Clabecq (Tubize)
van.assche.m@skynet.be

Olivier VRIELYNCK
Agence wallonne du Patrimoine
Direction scientifique et technique
1, rue des Brigades d'Irlande
BE-5100 Jambes
olivier.vrielynck@awap.be

Oblique Bipolar Flaking and the Mode-1 to Mode-2 transition

Jan Willem P. VAN DER DRIFT

1. Introduction

Flint handaxes were made by freehand flaking. The first removals made the flint-nodules resemble choppers; popular conception therefore portrays choppers as forerunners of handaxes (Bordes, 1968). Flaking the complete edge turned these preforms into thick handaxes. Finally, the thickness was reduced by soft hammer flaking. Because this *chaîne opératoire* is completely freehand, many scholars believe that bipolar flaking played a negligible role in the Palaeolithic.

The research in Lomekwi-3 (Harmand *et al.*, 2015) however proves Mode-1 actually began with bipolar flaking. Later sites like Dmanisi (van der Drift, 2012) and Bizat Ruhama (Zaidner, 2013; 2014) show Mode-1 continued to use bipolar methods. Experiments in Africa on local raw materials (Schick & Toth, 1993: 130, 238-239) and the African archaeological record (Sharon, 2006) prove the first handaxes were made from giant (measuring ± 25 cm) Oblique Bipolar Flakes (OBFs; van der Drift, 2012). Sharon (2006) named this industry LFB-Acheulian (LFB = Large-Flake-Based) and Sharon *et al* (2009) called making these large OBFs giant-core-technology (Fig. 1).

Strikes straight-above and straight-towards the support (anvil or ground) produce bipolar flakes or fragments that run from hammer to support. These Straight Bipolar-on-anvil Flakes (SBFs) often show a crush-mark opposite to the hammer-impact. OBFs form when the strikes are not-straight-above and not-straight-towards the support. This produces a fracture that runs at an angle to the direction of the strike (hence the term oblique) and the distal end of the fracture does not reach the support. By consequence OBFs resemble freehand flakes; most OBFs show a platform, a bulb and a sharp distal edge. OBFs are therefore generally mistaken for freehand flakes.

The diagnostic signals of conchoidal flaking were drawn up to separate freehand flakes from natural bipolar flakes. But OBFs and SBFs are also bipolar, this means a strict interpretation of the diagnostic signals can also reject OBFs and SBFs. Roebroeks and van Kolfschoten (1995)



Fig. 1 – Giant-core-technology. The replica from Konso Gardula KGA 4-A2 illustrates the size of the earliest LFB-handaxes. This size indicates that the blank and core must both have been gigantic. Cores this size cannot be held in the free-and-unsupported hand, so they are flaked bipolar-on-the-ground. The blanks for the earliest handaxes must therefore be classified as Oblique Bipolar Flakes (OBFs). Photo: J. W. van der Drift.

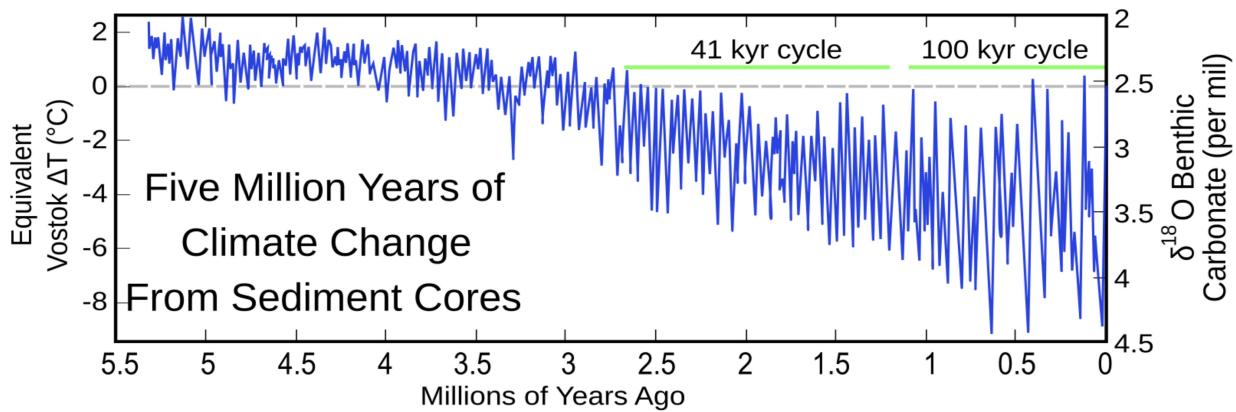


Fig. 2 – Mode-1 began in the cool phase 3.4-3.2 Ma and the number of sites increased at the start of the Pleistocene 2.6 Ma. Mode-2 began at the start of the cool Eburonian 1.76 Ma. Mode-2 spread to the Iberian Peninsula when the 100 kyr cycle began and spread across Southwest-Europe at the start of the Middle-Pleistocene. Climate-curve from Lisiecki & Raymo (2005). Wikipedia-file: Five_Myr_Climate_Change.svg

therefore classify all OBFs and SBFs as pseudo-artefacts, except for those coming from controlled digs in undisturbed fine-grained context with hominid fossils. We increase the number of windows into our past if we also accept lithics from large typologically correct concentrations (van der Drift, 2010).

2. Mode-1

2.1. The beginning of Mode-1

The earliest known cut-marks date to 3.4 Ma (Dikika; McPherron *et al.*, 2010) and flakes to 3.3 Ma (Lomekwi-3; Harmand *et al.*, 2015). In this timeframe the global temperature dropped almost 4 °C (**Fig. 2**). Colder oceans evaporate less and colder air can hold 7 % less moisture per degree Celsius. This leads to drought and reduces river-forests, so 3.4 Ma there were less fruits and seeds. Hominins instead began to eat bone-marrow, by cracking bones just like apes crack nuts. Some fail-strikes broke stones that lay next to bones. When apes crack nuts the splinters from broken stones are a nuisance; wild apes do therefore not intentionally break stones. But the splinters that touched carcasses cut meat from the bones, so bone-marrow eaters were rewarded for breaking stones. Thus action-and-reward learning taught hominins to cut and to flake.

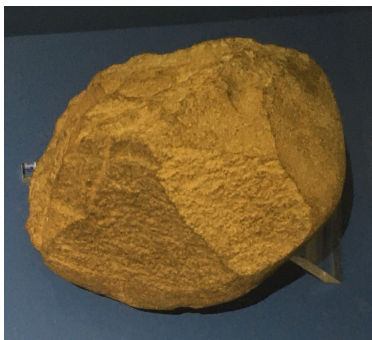


Fig. 3 – Multifacial core 20 cm wide, 4.7 kg, Lomekwi-3. Exhibition “Homo Faber, 2 millions d’années d’histoire de la pierre taillée”, 25 June to 9 November 2021, Musée national de Préhistoire - Les Eyzies.

The Lomekwi lithics show bipolar signals like crushed platforms (**Fig. 3**) flat bulbs and central scars (**Fig. 4**). These signals prove the flakes at Lomekwi are OBFs (van der Drift, 2012). The large size indicates the cores and OBFs were made bipolar-on-the-ground; the cores weigh up to 15 kg and the basalt OBF shown at the right in figure 4 measures 13.1 cm (the replica bottom-right in Figure 1 shows the dorsal side of this OBF). It is impossible to lift huge cores in one free-and-unsupported hand, and very difficult to stabilize huge cores on-an-anvil. Lomekwi therefore clearly supports the hypothesis that intentional flaking began bipolar-on-the-ground.

At the start of the Pleistocene 2.6 Ma, the climate became even cooler and dryer. Most vegetable food was found in the river-forests, so the reduction of the river-forests greatly increased the need to scavenge. This significantly increased the number of Mode-1 sites after 2.6 Ma.

2.2. Flaking directions, sizes and modelling

Mode-1 is defined by the absence of bifacial modelling. Texier (2021) blames this absence on poor directional control, but I disagree because already in Lomekwi-3 Mode-1 controlled flaking in all directions. Experiments show bipolar-tool makers set directions by turning the core on-the-ground (or on-the-anvil) into an opportune position. But this doesn't work with flat blanks, because when a flat blank (like the OBF in Fig. 4) lies on-the-ground (or on-an-anvil) the hammer-strikes crumble and destroy thin cutting-edges. This explains why Mode-1 did not resharpen OBFs; blunted OBFs were simply discarded and replaced by new OBFs. This inability to flake the cutting-edges of flat blanks led to the absence of bifacial modelling in Mode-1 (also see paragraph 5).

Bipolar techniques can handle any size. Very large boulders were flaked on-the-ground and small stones were flaked on-anvils (the hammer otherwise drives small stones into the ground). Zaidner (2013; 2014) shows small SBFs from Bizat Ruhama and explains how these were made.

Mode-1 sometimes used *contrecoup* techniques (Fig. 5) to model fine-grained OBFs and SBFs. Figure 5 reveals that *contrecoup* removals are always at the upper-side, so the modelling-effect was visible without turning the blank over. The toolmaker therefore had no reason to turn the blank over; this explains why Mode-1 retouch is mostly unifacial. In figure 5A-B the edge of the blank is placed exactly on the anvil-contact; this produces smooth retouch. But if the edge is placed over the anvil-contact as in figure 5C a notch forms. *Contrecoup* retouch is therefore often notched or denticulate. *Contrecoup* enables toolmakers to make deep notches in thick blanks.

3. The transition to Mode-2

On the open savanna stones are often hard to find, so Mode-1 carried cobbles from nearby riverbeds to the butchering sites. But in the Tiglian warm-stage (2.4-1.8 Ma) Mode-1 at Kanjera already carried stones over >10 km (Braun *et al.*, 2008). This was exhausting and in the Eburonian cool-stage (1.8-1.45 Ma) the drought made groups walk even further in search of food. To save weight, ± 1.76 Ma hominids began to carry OBFs instead of complete cobbles. The largest OBFs had the longest cutting-edges. But even giant OBFs became blunt, and Mode-1 was unable to resharpen OBFs on-the-ground (paragraph 2.2). Necessity is the mother of invention, so some toolmakers tried to flake blunt OBFs from the free-and-unsupported hand. This turned out to be a success: it resharpened the OBFs and also produced secondary flakes with sharp edges.

Freehand flaking immediately and completely changed the way OBFs were modelled, because the negatives of freehand-flakes always form at the bottom-side. So whilst *contrecoup* gave Mode-1 no reason to turn flat blanks, freehand flaking did exactly the opposite: freehand flaking made it necessary to turn flat blanks after nearly every strike to inspect the results. The repeated turning



Fig. 4 – Core and OBFs larger than 10 cm, Lomekwi-3. Exhibition “Homo Faber, 2 millions d’années d’histoire de la pierre taillée”, 25 June to 9 November 2021, Musée national de Préhistoire - Les Eyzies.

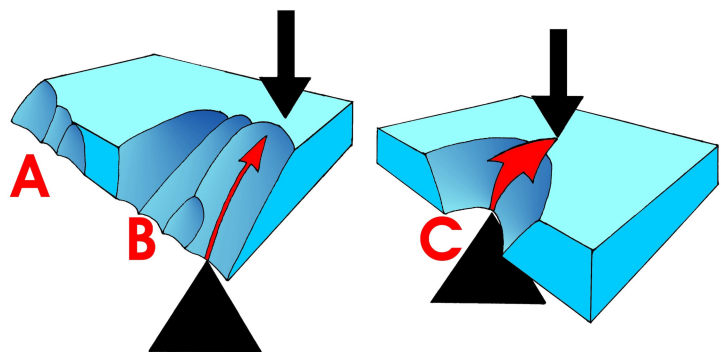


Fig. 5 – Retouching-on-anvil is called *contrecoup* because the rupture starts in the anvil-contact and runs against the direction of the strike. A: steep *contrecoup*, B: flat *contrecoup*, C: deep notching. Drawing: J. W. van der Drift.

inevitably led to bifacial flaking. Removals on OBFs are nearly always centripetal, so the bifacial centripetal freehand flaking immediately turned the giant OBFs into bifaces. The very first bifaces at Konso-Gardula were already recognizable as handaxes, cleavers and pics (Beyene *et al.*, 2012). Konso-Gardula furthermore illustrates how the modelling of Mode-2 bifaces was improved and standardized between 1.75 and 0.85 Ma (Beyene *et al.*, 2012).

4. Europe

4.1. Back to bipolar

Mode-2 was a success; it spread fast via the Middle-East and 1.5 Ma reached Attirampakkan near Chennai (Pappu *et al.*, 2011). But the route from the Middle-East towards Europe brought Mode-2 to the Ponto-Caspian and Danube lowlands. Since lowland-rivers bring only small stones, parents in these lowlands had no raw materials to teach their children the bifacial-modelling-concept. So after just a few generations these migrants lost their Mode-2 concept. They instead used bipolar techniques to flake the small stones into pebble-tools. When these bipolar-tool makers arrived in Europe, they found raw materials for larger OBFs but the mostly forested landscape did not encourage them to carry and resharpen giant OBFs. The Europeans therefore never reinvented the Acheulian. Instead Mode-2 was brought to the Iberian Peninsula ± 1 Ma by migrants from Morocco.

4.2. European Acheulian

Lower sea-levels in longer colder ice-ages probably helped Mode-2 cross the Gibraltar-Strait (Fig. 2: the 41 kiloyears climate-cycles due to the tilt of the earth-axis shifted ± 1 Ma to the 100 kiloyears cycles due to orbit eccentricity). The handaxe from the Cueva Negra is dated to MIS 21 (Walker *et al.*, 2014). The Acheulian in South-Europe (*Acheuléen méridional*) often used cobbles. The flattest cobbles were immediately freehand-modelled, but thick cobbles were just like in the LFB-Acheulian first reduced to large OBFs. Small cobbles and small OBFs or SBFs were *contrecoup* modelled into Tayac-points, notched, beaked and denticulated tools. So the *Acheuléen méridional* always combined the freehand with the bipolar techniques.

Since the Cenozoic-cooling continued (Hansen *et al.*, 2013) the Lower-Pleistocene forests *ca.* 774 kya (magnetic reversal) made way for the Middle-Pleistocene mammoth-steppe. This steppe was ideal for Mode-2 because it sustained large herds, and the open landscape induced flash floods that brought raw materials for handaxes to the riverbanks. Mode-2 now spread to Northwest-France and England; here the predominant use of flint-nodules made the Acheulian almost exclusively freehand. This northern industry is called Classic Acheulian (*Acheuléen classique*) because this is where Frère and Boucher de Perthes first understood handaxes were man-made. The downside of being exclusively freehand is that the Classic Acheulian could not make flake-based-cleavers because these require large OBF-blanks. Tayac-points, deep notches, beaked and denticulated tools are also rare in the Classic Acheulian because these require *contrecoup*.

4.3. Clactonian OBFs

In the coldest part of MIS 12 even reindeer sought refuge in the south of France, so the hunter-gatherers abandoned the French-English flint-area and withdrew to southern refugia like Tautavel. Plants and animals returned north when temperatures rose again at the start of MIS 11, and the Acheulian hunter-gatherers followed. Pioneers always take the easiest routes, so all groups to the west of the Massif-Central followed the Garonne-valley downstream. This valley led the pioneers to the lowlands at Bordeaux and the Atlantic coast. Crossing these lowlands took several generations and parents in lowlands cannot teach their children Mode-2 modelling (paragraph 4.1). So the next generations used bipolar techniques. Their descendants migrated to Northwest-Europe, where they made Middle-Pleistocene bipolar industries with OBFs and pebble-tools.



Fig. 6 – Turning the core after each bipolar-on-the-ground strike and using the previous negative as platform (SSDA) produces OBFs that match Clactonian-flakes. Photo: J. W. van der Drift.

The most famous of these bipolar industries is the Clactonian. **Figure 6** shows that experimental bipolar-on-the-ground flaking produces the Clactonian characteristics. Turning the cores after each removal and using the previous negative as platform for the next strike (*Système par Surface de Débitage Alterné*, SSDA: Forestier, 1993) leads to zig-zag cores which produce OBFs with non-faceted platforms. Using the ground as a support enhances the force, by consequence strikes are placed further from the edge resulting in typical large (wide and deep) platforms. The OBFs show diffuse bulbs (varying from flat to huge bulges), whilst Acheulian freehand-flakes show smaller contrasting bulbs. The average platform-to-ventral-face angle of Acheulian freehand-flakes was 110-120°, but OBFs are pulled towards the support and this changed the angle of the Clactonian flakes to 120-130°. *Contrecoup* modelled OBFs into characteristic flaked-flakes and bill-hooks.

Whilst the pioneers in England were making Clactonian, the Acheulian population in the Middle-Garonne slowly grew. After several centuries this growth pushed the next generations into the foothills of the Massif-Central. There are plenty raw materials for handaxes in these foothills, so the parents taught their children how to make handaxes. This second migration-wave brought Mode-2 back north; Ashton *et al.* (2016) show Mode-2 reached England $\pm 10,000$ years after the Clactonian. Other examples of Northwest-European Middle-Pleistocene bipolar industries were published by Peeters *et al.* (1988), but disputed by Roebroeks and van Kolfschoten (1995) because the lithics did not come from controlled digs in undisturbed fine-grained context with hominid fossils.

5. Discussion and conclusions

The fact that some Mode-1 OBFs show indisputable bipolar flaking-signals (van der Drift, 2012) proves Mode-1 used bipolar flaking. But in the 20th century the theory was taken for granted that Mode-1 must be freehand because it was the forerunner of Mode-2. It is difficult to overcome that assumption because most OBFs resemble freehand flakes. So how can we investigate if Mode-1 was predominantly freehand or predominantly bipolar?

The first indications that Mode-1 was predominantly bipolar are the flaking directions, sizes and modelling (paragraph 2.2). But the fact that Mode-1 continued to make large OBFs from 3.3 Ma to 1.8 Ma provides the decisive answer, because we can test what happens when large OBFs get flaked with the freehand method.

To test this, I gave a dozen test-subjects (varying from skilled experimentalists to people who had never flaked a stone) each two large OBFs, and asked them to freehand-flake those 24 OBFs at will. One skilled experimentalist used bifacial edge-modelling to extract a ridged-blade (*lame à crête*) followed by more blades, all other OBFs were freehand-modelled into bifaces (of varying quality). Since freehand flaking of large OBFs in all test-cases resulted in bifacial modelling, it is impossible that Mode-1 freehand-flaked large OBFs for one-and-a-half million years without bifacial modelling. The absence of bifacial modelling in Mode-1 therefore provides conclusive evidence for my claim that Mode-1 predominantly used bipolar flaking.

We can safely presume the hominins at Lomekwi-3 had not yet evolved the skill and intelligence needed to make handaxes. But the groups from the Middle-East that migrated to Europe between 1.5 and 1 Ma had the same cognitive capabilities as their Acheulian contemporaries. And the groups who made the Clactonian other Middle-Pleistocene non-Acheulian industries had the same cognitive capabilities as the Middle-Pleistocene Acheulian groups. Yet they all failed to reinvent Mode-2. This indicates the bifacial-modelling that typifies Mode-2 only developed under the special circumstances explained in paragraph 3: the need to carry and freehand-resharpen large OBFs. The contemporaneity furthermore proves that Mode-2 is not simply a cognitive-evolutionary stage, but the result of the transfer (by teaching and migrations) of specific technical knowledge.

Bibliography

- ASHTON N., LEWIS S. G., PARFITT S. A., DAVIS R. J. & STRINGER C., 2016. Handaxe and non-handaxe assemblages during Marine Isotope Stage 11 in northern Europe: Recent investigations at Barnham, Suffolk, UK. *Journal of Quaternary Science*, 31: 837-843. <https://qmro.qmul.ac.uk/xmlui/handle/123456789/19393>
- BEYENE Y., KATOH S., WOLDEGABRIEL G., HART W. K., UTO K. SUDO M., KONDO M., HYODO M., RENNE P. R., SUWA G. & ASFAW B., 2013. The characteristics of the earliest Acheulean at Konso Ethiopia. *PNAS*, 110 (5): 1584-1591. <https://doi.org/10.1073/pnas.1221285110>
- BORDES F., 1968. *Le paléolithique dans le monde*. Arnaldo Mondadori Editore, Verona.
- BRAUN D. R., PLUMMER T., DITCHFIELD P., FERRANO J. V., MAINA D., BISHOP L. C. & POTTS R., 2008. Oldowan behavior and raw material transport: perspectives from the Kanjera formation. *Journal of Archaeological Science*, 35: 2329-2345.
- FORESTIER H., 1993. Le Clactonien : mise en application d'une nouvelle méthode de débitage s'inscrivant dans la variabilité des systèmes de production lithique du Paléolithique ancien. *Paléo*, 5: 53-82. <https://doi.org/10.3406/pal.1993.1104> https://www.persee.fr/doc/pal_1145-3370_1993_num_5_1_1104
- HANSEN J., SATO M., RUSSELL G. & KHARECHA P., 2013. Climate sensitivity, sea level and atmospheric carbon dioxide. In: Lunt D. J., Elderfield H., Pancost R. & Ridgwell A. (Ed.), *Warm climates of the past: a lesson for the future?*, Discussion Meeting Issue, *Philosophical transactions of the Royal Society A: mathematical, physical and engineering sciences*, volume 371: 20120294. <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2012.0294>
- HARMAND S., LEWIS J. E., FEIBEL C. S., LEPRE C. J., PRAT S., ARNAUD L., BOËS X., QUINN R., BRENET M., ARROYO A., TAYLOR N., CLÉMENT S., DAVER G., BRUGAL J. P., LEAKEY L., MORTLOCK R., WRIGHT J. D., LOKORODI S., KRIGA C., KENT D. V. & ROCHE H., 2015. 3.3-million-years-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. *Nature*, 521: 310-315. DOI:10.1038/nature14464
- LISIECKI L. E. & RAYMO M. E., 2005. Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic 180 records. *Paleoceanography*, 20: PA1003. DOI:10.1029/2004PA001071
- MCPHERRON S. P., ALEMSEGED Z., MAREAN C. W., WYNN J. G., REED D., GERAADS D., BOBE R. & BE'ARAT A. H., 2010. Evidence for stone-tool-assisted consumption of animal tissues before 3.39 million years ago at Dikika, Ethiopia. *Nature*, 466: 857-860.
- PAPPU S., GUNNELL Y., AKHILESH K., BRAUCHER R., TAIEB M., DEMORY F. & THOUVENY N., 2011. Early Pleistocene Presence of Acheulian Hominins in South India. *Science*, 331: 1596. DOI:10.1126/science.1200183
- PEETERS H., MUSCH J. & WOUTERS A., 1988. Les plus anciennes industries des Pays-Bas. *L'Anthropologie* (Paris), 92-2: 683-710.

- ROEBROEKS W. & VAN KOLFSCHOTEN T., 1995. The earliest occupation of Europe: a reappraisal of artifactual and chronological evidence. In: Roebroeks W. & van Kolfschoten T. (ed.), *The Earliest Occupation of Europe*, University of Leiden, Leiden: 297-309.
- SCHICK K. D. & TOTH N., 1993. *Making Silent Stones Speak. Human Evolution and the Dawn of Technology*. Weidenfeld and Nicolson, London.
- SHARON G., 2006. *Acheulian Large Flake Industries. Technology, Chronology, Distribution and Significance*. PhD Thesis, University of Jerusalem. <http://arad.mssc.huji.ac.il/dissertations/W/JAT/001744074.pdf>
- SHARON G., BARKAI R., GOWLETT J., HODGSON D., KUMAN K., PETRAGLIA M. D., DE LA TORRE I. & SHARON G., 2009. Acheulian giant-core technology: a worldwide perspective. *Current Anthropology*, 50 (3): 335-367.
- TEXIER P.-J., 2021. Taille de la pierre : une exclusivité hominine. In: *Homo Faber. 2 millions d'années d'histoire de la pierre taillée. De l'Afrique aux portes de l'Europe*, Exhibition catalogue, Éditions de la Réunion des Musées nationaux, Paris: 56-65.
- VAN DER DRIFT J. W. P., 2010. Comparing Bipolar Artefacts with Pseudo-Artefacts and Industrial Waste. An overview based on experimentation. *Notae Praehistoricae*, 30/2010: 95-100.
- VAN DER DRIFT J. W. P., 2012. Oblique bipolar flaking, the new interpretation of Mode-1. *Notae Praehistoricae*, 32/2012: 159-164.
- WALKER M., LÓPEZ-MARTINEZ M. & HABER-URIASTE M., 2014. Cueva Negra del Estrecho del Río Quípar (Caravaca de la Cruz, Murcia, Spain). In: Sala Ramos R. (ed), Carbonell E., Bermúdez de Castro J. M. & Arsuaga J. L. (coord.), *Pleistocene and Holocene Hunter-Gatherers in Iberia and the Gibraltar Strait: the current archaeological record*, Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 372-379.
- ZAIDNER Y., 2013. Adaptive Flexibility of Oldowan Hominins: Secondary Use of Flakes at Bizat Ruhama, Israel. *PLOS One*, 8(6): e66851. doi:10.1371/journal.pone.0066851
- ZAIDNER Y., 2014. *Lithic Production Strategies at the Early Pleistocene Site of Bizat Ruhama, Israel*. BAR (British Archaeological Reports), S2685, Hadrian Books Ltd, Oxford: 176 p.

Abstract

The archaeological record shows that the earliest known flakes were made on the ground. Mode- 1 made Oblique Bipolar Flakes on-the-ground and on-anvil. Freehand flaking giant Oblique Bipolar Flakes led to Mode-2. For a better understanding of the Mode-1 to Mode-2 transition, this paper also discusses the Lower-Pleistocene and Middle-Pleistocene non-Acheulian traditions.

Keywords: Early Paleolithic, Debitage, Oblique Bipolar Flakes, Mode-1, Mode-2.

Samenvatting

Archeologische vondsten tonen aan dat de oudste afslagen op de grond werden gemaakt. Mode- 1 maakte Schuine Bipolaire Afslagen op-de-grond en op-aambeeld. Het maken van afslagen uit de vrije hand van reusachtige Schuine Bipolaire Afslagen leidde tot Mode-2. Voor een beter begrip van de Mode-1 - Mode-2 transitie, bespreekt dit artikel ook Vroeg-Pleistocene en Midden-Pleistocene niet-Acheuléen tradities.

Trefwoorden: Vroeg Paleolithicum, debitage, Schuine Bipolaire Afslagen, Mode-1, Mode-2.

Jan Willem P. VAN DER DRIFT
7, Burgemeester Van Laarstraat
NL-6267 EV Cadier en Keer
janwillemvanderdrift@icloud.com

De toevalsvondst van een finaalpaleolithische vindplaats in Opgrimbie–Kikbeek (Prov. Limburg, BE)

Marjolein VAN DER WAA, Marijn VAN GILS,
Dave GEERTS & Bart VANMONTFORT

1. Inleiding

In augustus 2024 werd de vondst van een lithisch artefact in natuurreervaat de Kikbeekbron (Maasmechelen, provincie Limburg, BE) gedaan door Roland Dreesen (GEOLIM - geologische werkgroep LIKONA en UGent), Seppe Deckers, Jean Poesen (beiden KU Leuven), en Daniël Van Uytven (GEOLIM - geologische werkgroep LIKONA) tijdens een terreinbezoek aan het gebied. De kling in vuursteen werd in een eroderend bodemprofiel aangetroffen, ter hoogte van een bleekgekleurde paleobodem. Een hierop volgend terreinbezoek door een van ons (BV) leverde bij opschoning van de profielwand meteen een tiental extra vuursteenvondsten op die zich eveneens in de paleobodem situeerden. Aan de voet van de profielwand lagen meerdere vuurstenen artefacten, wat erop wees dat de site actief aan het eroderen was. Omwille van de acute bedreiging door erosie werd besloten om een archeologisch onderzoek op de site te organiseren binnen de toevalsvondstenprocedure¹, met als voornaamste element de opgraving van de zone langs de eroderende profielwand. Het terreinonderzoek werd van oktober tot december 2024 uitgevoerd door KU Leuven archeoWorks, in opdracht van het agentschap Onroerend Erfgoed.

De eroderende profielwand bevindt zich op slechts een tiental meter van de locatie waar Paulissen en Munaut in 1969 onder een Usselobodem ook het typeprofiel van de Opgrimbiebodern beschreven (Fig. 1:1). Dit profiel bevond zich in een afwateringssleuf van de nabijgelegen grindgroeve in de rand van het Kempens Plateau. Ook in de jaren 1970 werden er lithische artefacten aangetroffen. Vermeersch (1971) vermeldt de vondst van een afslag in het profiel, en aan de voet ervan vier artefacten in vuursteen alsook een enkel in kalksteen. Paulissen en Vermeersch (1978) rapporteerden enkele jaren later de vondst van een kern in de Usselobodem. Systematisch archeologisch onderzoek bleef in deze periode uit. Bij een terreinbezoek in 2015 door het agentschap Onroerend Erfgoed werd opnieuw een artefact aangetroffen in het profiel ter hoogte van de gebleekte paleobodem². Bovendien bleek er vlakbij de intussen niet langer actieve afwateringssleuf een nieuwe bedding gegraven te zijn door de natuurbeheerders (Fig. 1:2). De nieuwe vondstlocatie uit 2024 bevond zich in de wand van deze kunstmatige beekbedding, op slechts enkele meters van de laatst vermelde vondsten en op ongeveer 10 m van het westelijke uiteinde van de eerste afwateringssleuf.

2. Landschappelijke context

De vindplaats situeert zich ter hoogte van de westelijke rand van de Maasvallei in het afwateringsgebied van de Kikbeek. Deze beek draineert een deel van het Kempens Plateau en baant zich een weg doorheen de oostelijke steilrand naar het onderliggende landduinencomplex. De site is gelegen in dat landduinencomplex onderaan de steilrand. Bij

1. Voor meer informatie over de regelgeving en procedure rond toevalsvondsten in Vlaanderen:
<https://www.onroerenderfgoed.be/toevalsvondst>

2. <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/307805>

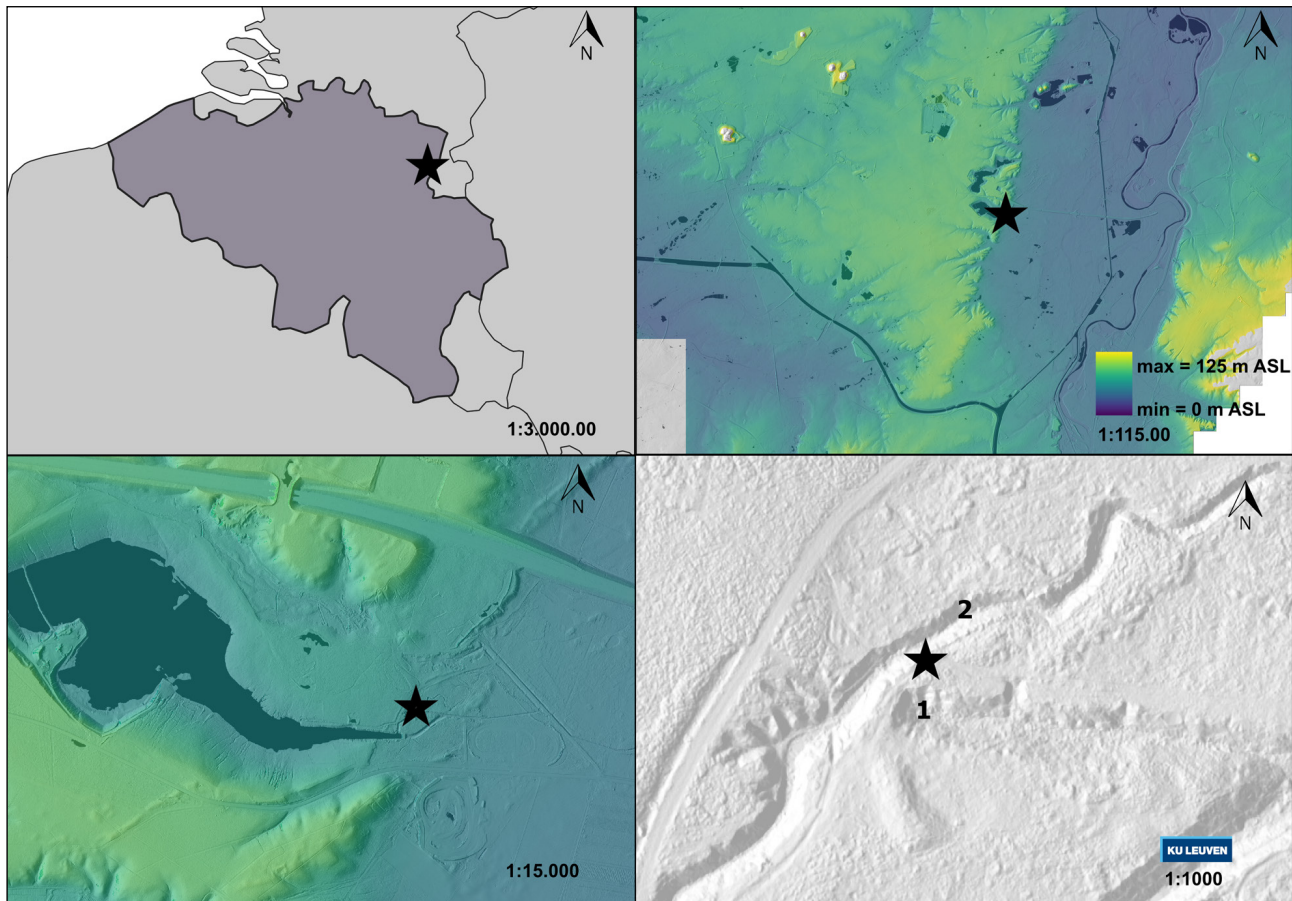


Fig. 1 – Locatieplan van de vindplaats. 1. Afwateringssleuf en eerste vondstlocatie uit 1969. 2. Kunstmatig uitgegraven bedding waarlangs de site zich bevindt. Onderlaag: DHMVII 1 m en multidirectionele hillshade 0,25 m.
© Informatie Vlaanderen.

ontginningswerken van de zandgroeve van Sibelco zijn grote delen van het duinencomplex in de jaren 1960 verdwenen (Derese *et al.*, 2009). Op figuur 1 is het restant van de groeve zichtbaar in de vorm van een meer.

Op de nabij gelegen typelocatie van de Opgrimbiebodem werd het noordelijk profiel van de afwateringssleuf beschreven door Paulissen en Munaut (1969) (PR5 op Fig. 3) waarin men de lijzijde van een duin herkende, die afhelde richting het oosten. De auteurs beschreven de opbouw van de duin in verschillende fasen tijdens het laatglaciaal. Op de drogere locaties bovenaan de duin, werden op een diepte van 1 tot 2 m onder het maaiveld twee gebleekte horizonten waargenomen die in oostelijke richting in de lagere delen van het landschap overgingen in venig zand tot veen. De bovenste paleobodem, gekenmerkt door houtskoolfragmenten, werd herkend als een equivalent van de Usselobodem en de onderste gebleekte horizont met onderaan een bruinige aanrijking, werd benoemd als de Opgrimbiebodem.

De opgraving is net onder de duintop gesitueerd, aan de lijzijde die afhelte richting het noordoosten en daar overgaat in een venige geul. Circa 7 meter ten noordoosten van de site komen Usselobodem en Opgrimbiebodem samen in een venig pakket. Verder naar het noordoosten stijgt het paleolandschap weer geleidelijk en ontduubelen beide bodems zich opnieuw.

Op basis van pollenonderzoek en radiokoolstofdateringen werd aan de bovenste gebleekte horizont een Allerød datering (14,0 – 13,6 ka cal. BP) toebedeeld en aan de onderliggende Opgrimbiebodem een Bølling datering (15,2 – 14,5 ka cal. BP). Bovenaan de eolische

duinafzettingen ontwikkelde zich vanaf het Subboreaal nog een humusijzer podzol (Paulissen & Munaut, 1969; calibratie ^{14}C door Derese *et al.*, 2009). In een latere OSL en ^{14}C studie van Derese *et al.* (2009) kon een datering van de Opgrimbiebodem in de Bølling niet worden bevestigd en werd het alternatief naar voren geschoven dat beide bodems gevormd waren tijdens het Allerød-interstadiaal.

3. Bodemkundige opbouw ter hoogte van de vindplaats

Om de topografie van het lokale paleolandschap en de laterale bodemopbouw verder in kaart te brengen, werd ook de omgeving rond de opgraving verder onderzocht. Daarbij werden 26 profielwanden aangelegd en/of opgeschoond in de oude afwateringssleuf (Paulissen & Munaut, 1969) en in de wanden van de gegraven beekbedding (Fig. 3). Bodemprofiel PR1 werd uitvoerig beschreven en geldt als referentieprofiel voor de opgraving. De andere profielen werden gefotografeerd, en de locatie en de hoogtes van de aanwezige bodemhorizonten ingemeten, evenals de positie van eventuele artefacten.

In het referentieprofiel van de opgraving (PR1; Fig. 2) werden in totaal veertien aardkundige eenheden (AE) herkend, waarvan acht geïnterpreteerd werden als deel van pedologische processen verbonden met vier (paleo)bodems. Deze bodems ontwikkelden zich in eolische fijn zandige afzettingen³.

De oudste paleobodem (AE12) situeert zich *circa* 2 m onder het maaiveld. Deze ontwikkelde zich in zanden met een parallelle horizontale fijne gelaagdheid (AE13 en AE14). De bodemvorming wordt gekenmerkt door een gebleekte (*albic*) horizont met onderaan verbruining en een siltige en organische band. Deze eenheid kan gecorreleerd worden met de Opgrimbiebodem, zoals beschreven door Paulissen en Munaut (1969).

Een tweede paleobodem (AE9) situeert zich *circa* 1,2 m onder het maaiveld. Deze wordt gekenmerkt door een gebleekte (*albic*) horizont met fijne houtskoolfragmentjes. Deze horizont gaat aan de basis geleidelijk over in een met ijzer aangerijkte horizont (AE10). Beide aardkundige eenheden zijn sterk gebioturbeerd met mesofaunagangen. De bodem kan gecorreleerd worden met de Usselobodem zoals beschreven door Paulissen en Munaut (1969), en ontwikkelde zich in eolische fijn zandige en sterk gehomogeniseerde afzettingen (AE11). Centraal in dit pakket is een fijn houtskoolbandje aanwezig (AE11b).

Een derde, vaag gebleekte (*albic*) horizont (AE7) situeert zich *circa* 1,1 m onder het maaiveld. In deze aardkundige eenheid werden eveneens mesofaunagangen geobserveerd. Deze relatief vage en dunne horizont wijst op een kortdurende bodemstabilisatie. Gelijkaardige bodemontwikkelingen werden waargenomen in het dekzandgebied in Nederland en gedateerd aan het begin van de Jonge Dryas (Kasse *et al.*, 2018).



Fig. 2 – Referentieprofiel PR1 met genummerde aardkundige eenheden (AE1 t/m AE14).
© KU Leuven archeWorks.

3. Wentworthschaal.

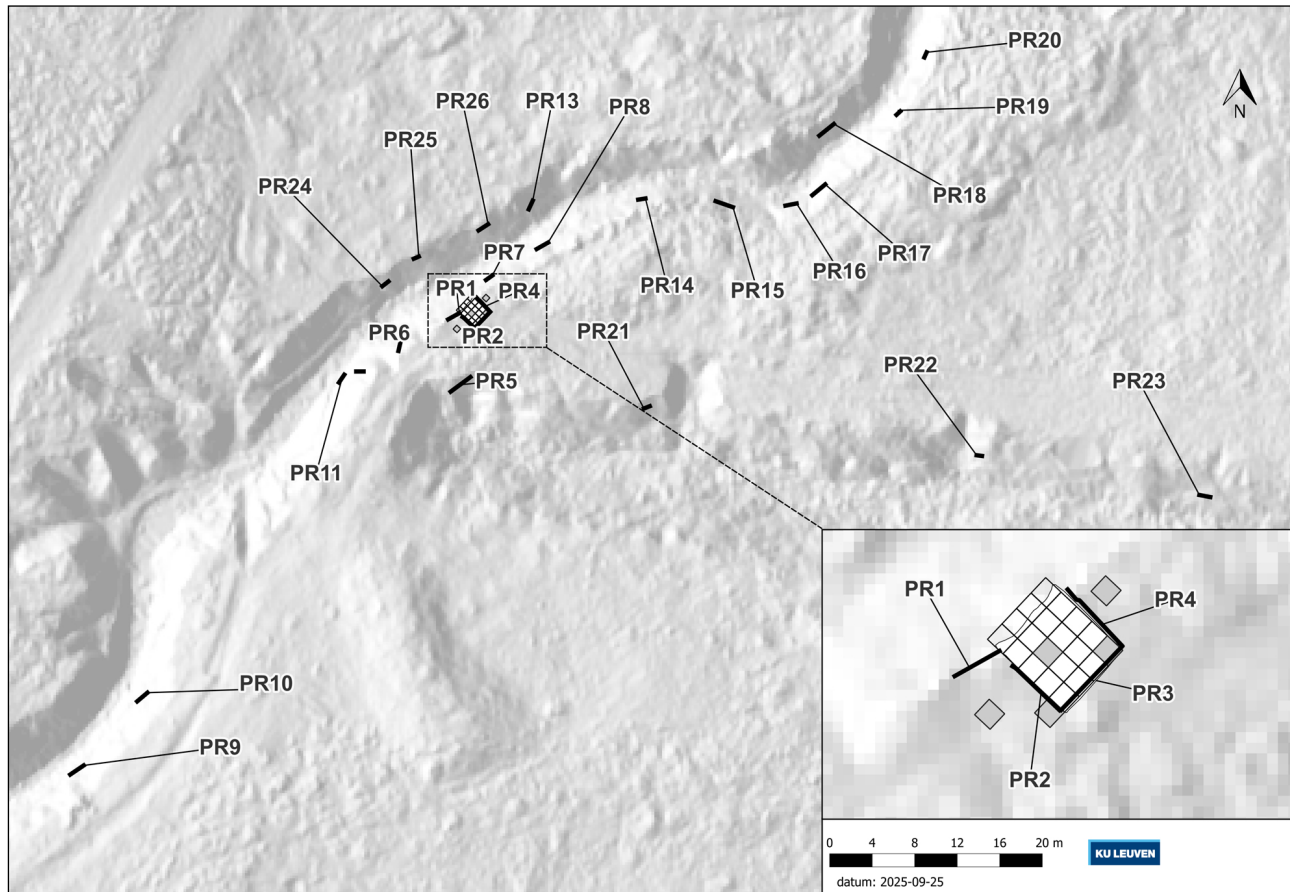


Fig. 3 – Overzicht van het lokale opgravingsgrid (inclusief testvakken) en de omringende geregistreerde profielwanden. Onderlaag multidirectionele hillshade 0,25 m. © Informatie Vlaanderen.

Bovenaan het referentieprofiel is er onder een antropogene ophogingslaag (AE1) een podzolbodem aanwezig. Deze wordt gekenmerkt door de opeenvolging van een band organisch materiaal (AE2), een gebleekte (*albic*) uitlogingshorizont (AE3), een (*spodic*) humusaanrijkingshorizont (AE4) en een (*spodic*) humusijzeraanrijkingshorizont (AE5). Deze horizonten ontwikkelden zich in een door bodemwerking gehomogeniseerd fijn zandig eolisch pakket (AE6).

Het referentieprofiel kon op basis van de nabijheid en de pedo- en lithologische karakteristieken volledig gecorreleerd worden met profiel D (PR5 op Fig. 3) van Paulissen en Munaut (1969). Enkel een equivalent van AE7 werd in de typelocatie niet geobserveerd. Op basis van de eerdere dateringsonderzoeken (Paulissen & Munaut, 1969; Derese *et al.*, 2009) kunnen AE9 en AE10 in het referentieprofiel gedateerd worden in het Allerød-interstadiaal.

4. Opgravingsmethode

De opgraving werd vooraf gegaan door vijf testvakken van 50 bij 50 cm tot een diepte van maximaal 45 cm binnen een zone van 15 m². Het doel daarvan was het vaststellen in hoeverre er ook vlak onder het huidige maaiveld ter hoogte van de bovenste horizonten van de podzolbodem archeologische waarden aanwezig waren. Vervolgens werd manueel verdiept tot de bovenste waargenomen paleobodem (AE7 op Fig. 2) waarin opnieuw vier testvakken van 50 bij 50 cm werden aangelegd. Daarna werd manueel verdiept tot net boven de Usselobodem (AE9) waar in totaal 5 m² vlakdekkend werd opgegraven. De opgraving gebeurde met het truweel waarbij de individuele coördinaten van alle artefacten groter dan 1 cm werden ingemeten en alle sediment per kwart m² werd uitgezeefd op een zeef met maaswijdte 2 mm. Ten slotte werd nog eens verdiept tot aan de Opgrimbiebodem (AE12),

en werden ook daarin nog eens twee testvakken geplaatst. Na negatief resultaat werd de resterende Opgrimbiebodem voorzichtig schavenderwijs opgegraven. Het sediment dat zich in de afgelopen jaren aan de voet van het profiel had opgehoopt werd integraal droog uitgezeefd op een zeef met maaswijdte van 5 mm. Zo kon het *in situ* ensemble aangevuld worden met artefacten die er recent uit waren geërodeerd.

In de omringende geregistreerde profielwanden en in de opgravingswerkput zelf werden 214 stalen genomen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Daarvan werden er 19 bemonsterd uit een wand van de opgravingswerkput, 39 uit het opgravingsvlak of een spoorvulling, 80 uit referentieprofiel PR1, en 8 uit bodemprofielen in het omringende landschap. Bij 29 stalen werden delen van profielwanden of coupes in hun geheel bemonsterd met pollenbakken of profielbakjes. Voor paleoecologisch onderzoek werden 11 bulkstalen genomen, en voor textuuranalyse 77 substalen. Ook werden 6 houtskoolfragmenten en 9 fragmenten onbepaald verbrand organisch materiaal individueel ingezameld.

5. Voorlopige opgravingsresultaten

In totaal werden tijdens de opgraving 814 vuurstenen artefacten individueel ingemeten en werden bijkomend 4604 vuursteenvondsten verzameld in de zeef. Het droog uitgezeven van het opgehoopt sediment aan de voet van het blootgestelde profiel leverde nog eens 204 artefacten op. Aangevuld met de eerste vondsten komt het totaal aantal vuursteen vondsten voor de vindplaats Opgrimbie-Kikbeek op 5634. Naast de vuursteen werden ook enkele tientallen kleine fragmenten kwartsiet en verbrand bot aangetroffen.

Ruimtelijk is in de horizontale distributie op twee platen een hoger aantal (vuursteen) vondsten zichtbaar: een kern van vondstmateriaal bevindt zich centraal in de opgravingsput en ook langs de blootgestelde profielwand nemen de vondstenaantallen lokaal weer toe (Fig. 4). De toename langs de profielwand is aanzienlijk, gezien het feit dat daar slechts ca. 20 % van het vak kon worden opgegraven. Desondanks moge duidelijk zijn dat de begrenzing van de vondstenspreiding horizontaal niet werd bereikt en dat de vondstenconcentratie zich langs alle zijden van de werkput verder uitstrekt. Ook werden nog enkele vuursteenvondsten aangetroffen in de Usselobodem ter hoogte van de profielwand PR13 en PR16.

Verticaal bevinden quasi alle vondsten zich in de Usselobodem (AE9 en AE10 op Fig. 2). Twee chips werden aangetroffen in de podzolbodem aan de top van het profiel. Twee chips werden ter hoogte van AE7 aangetroffen. Het gros van de vondsten werd in de Eb- en Bb-horizont van de gebleekte paleobodem aangetroffen (96 %). Een overzicht van de verticale spreiding van de individueel ingemeten vondsten per aardkundige eenheid is te zien in tabel 1.

De vondstenconcentratie is duidelijk geassocieerd met de Usselobodem en volgt de oost-west gradiënt die voor deze bodem was vastgesteld (Fig. 5). De verticale spreiding is eerder beperkt en varieert van ca. 10 cm in de laagste delen van de opgravingsput tot ca. 30 cm in de hoger gelegen, westelijke delen.

Binnen het vondstenassemblage is de volledige productieketen vertegenwoordigd: zowel afslagen, (micro)klingen, werktuigen en productieafval, kernen, chips als brokstukken komen voor. De werktuigen bestaan onder andere uit stekers, schrabbers, geretoucheerde klingen en een boor. De uitgebreide studie van de lithische technologie zal echter pas van start gaan nadat het geplande functioneel onderzoek is afgerond, om manipulatie (en mogelijk contaminatie) van het vondstmateriaal tot een minimum te beperken.

# Aardkundige Eenheid op Fig. X	N = lithisch materiaal in 3D-opgraving	% van totaal
AE8	13	2 %
AE9	416	53 %
AE10	335	43 %
AE9/10	6	1 %
AE11	14	2 %
[blanco]	30	-

Tab. 1 – Overzicht van de verticale verspreiding van de 3D-vondsten per geregistreerde kleinste aardkundige eenheid die beschreven werden in Referentieprofiel 1.

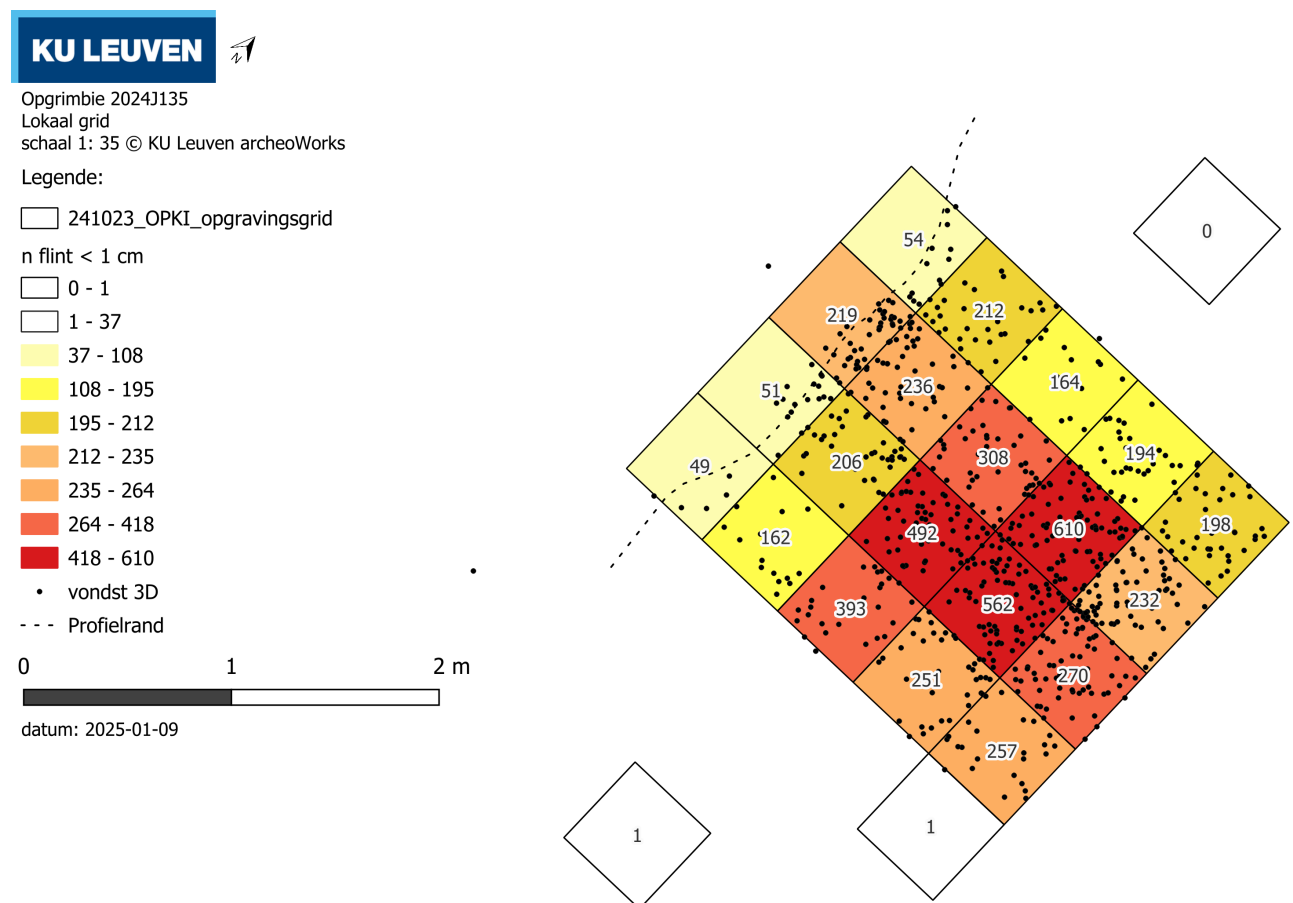


Fig. 4 – Horizontale verspreiding van de vuursteenvondsten met aanduiding van de 3D-vondsten (zwarte bollen).

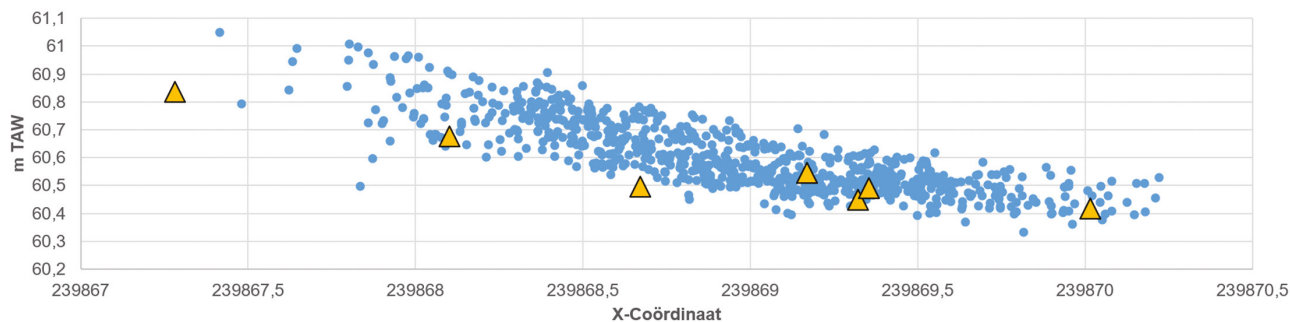


Fig. 5 – Verticale distributie van de individueel ingemeten vondsten, X-coördinaat in Belgium Lambert 1972 EPSG: 31370. De kern(fragment)en zijn apart aangeduid als gele driehoeken.

6. Toekomstig onderzoek

In de komende maanden wordt gewerkt aan de definitieve uitwerking van het vondstenassemblage. De focus zal daarbij komen te liggen op onderzoeksvragen die verband houden met de landschapsreconstructie en met de reconstructie van het menselijk gedrag. De lithische artefacten zullen worden onderworpen aan een typo-technologische studie, met als hoofddoel het reconstrueren van productieprocessen en reductiestrategieën om inzicht te verkrijgen in het technologisch gedrag van de jager-verzamelaar. Daarnaast wordt beoogd de aard van de activiteit(en) die ter plaatse werden uitgevoerd nader te bepalen. Een functioneel onderzoek van de artefacten door Traceolab (ULiège) zal zowel

slijtagesporen als mogelijk bewaard gebleven residu onder de loep nemen. Gezien de beperkte omvang van de opgraving zal een ruimtelijke analyse van de vondstenspreiding zich eerder tot de essentie beperken, en zal een refitonderzoek in deze fase beperkt blijven tot een enkele test serie.

Om de landschapsevolutie in kaart te brengen zullen de stalen voor paleobotanie verder worden uitgewerkt door BIAAX Consult, terwijl een textuuranalyse inzicht moet brengen in de opbouw van het dekzandlandschap. Verschillende stalen komen in aanmerking voor datering, met als doel enerzijds de chronologie van de vindplaats nader te verfijnen, en anderzijds bij te dragen aan de chronolithostratigrafische kennis van het dekzandlandschap.

7. Besluit

Op de vindplaats Opgrimbie-Kikbeek werd een hoge dichtheid aan vondsten aangetroffen in de context van een Usselobodem. De algehele versheid en homogeniteit van het lithisch materiaal, de beperkte verticale vondstenspreiding ter hoogte van het vondstenniveau en de uitzonderlijke opeenvolgende bodembewaring zorgen voor een hoge integriteit van het vondstenensemble. Vondsten in omringende bodemprofielen suggereren de bewaring van een uitgestrekt begraven paleoduinlandschap, waarin meerdere activiteitszones van laatglaciale jager-verzamelaars bewaard zijn gebleven.

Bibliografie

DERESE C., VANDENBERGHE D., PAULISSEN E. & VAN DEN HAUTE P., 2009. Revisiting a type locality for Late Glacial aeolian sand deposition in NW Europe: Optical dating of the dune complex at Opgrimbie (NE Belgium). *Geomorphology*, 109: 27-35.

KASSE C., TEBBENS L., TUMP M., DEEBEN J., DERESE C., DE GRAVE J. & VANDENBERGHE D., 2018. Late Glacial and Holocene aeolian deposition and soil formation in relation to the Late Palaeolithic Ahrensburg occupation, site Geldrop-A2, the Netherlands. *Netherlands Journal of Geosciences*, 97: 3-29.

PAULISSEN E. & MUNAUT A., 1969. Un horizon blanchâtre d'âge Bølling à Opgrimbie. *Acta Geographica Lovaniensia*, 7: 65-91.

PAULISSEN E. & VERMEERSCH P. M., 1978. Epipaleolithische kern in Usselo-laag te Opgrimbie. *Archeologie*, 2: 62-63.

VERMEERSCH P. M., 1971. Quelques outils du Paléolithique moyen et supérieur trouvés récemment dans le Nord-Est de la Belgique. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 82: 185-192.

Websites geraadpleegd september 2025

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/307805> (geraadpleegd op 22/09/2025).

BEERTEN K., BOGEMANS F., HEYVAERT V., VANDENBERGHE D. & VAN NIEULAND J., 2016. *The Opgrimbie Member*, 15/01/2016. National Commission for Stratigraphy Belgium. <http://ncs.naturalsciences.be/lithostratigraphy/opgrimbie-member/>

Abstract

In August 2024, a flint blade was discovered in the Kikbeekbron nature reserve (Maasmechelen, prov. of Limburg, BE) within an eroding profile containing a bleached paleosol, likely an equivalent of the Usselo Soil. The site was situated in close proximity to the type locality of the underlying Opgrimbie Soil, which was likewise documented at the findspot. An archaeological intervention by KU Leuven archeoWorks (commissioned by the Flemish Heritage Agency) yielded more than 5,600 lithic artefacts, almost entirely concentrated in the Usselo Soil, dated to the Allerød interstadial (ca. 14,0 – 13,0 ka cal. BP). The assemblage represents the full *chaîne opératoire*, including flakes, (micro)blades, cores, and tools such as burins, scrapers, and retouched blades. The limited vertical distribution and exceptional stratigraphic preservation demonstrate the high integrity of the context. Opgrimbie-Kikbeek therefore constitutes a key site for understanding Lateglacial hunter-gatherer occupation on the eastern edge of the Campine Plateau. In the coming months, the post excavation study will focus on chronology, palaeoecology, and functional analysis of the assemblage.

Keywords: Opgrimbie-Kikbeek (prov. of Limburg, BE), Final Palaeolithic, Lateglacial, Usselo palaeosol, preventive archaeology.

Samenvatting

In augustus 2024 werd in het natuurreervaat de Kikbeekbron (Maasmechelen, prov. Limburg, BE) een vuurstenen kling ontdekt in een eroderend profiel met daarin een gebleekte paleosol, waarschijnlijk een equivalent van de Usselo-bodem. De vindplaats lag in de onmiddellijke nabijheid van de typelocatie van de onderliggende Opgrimbie-bodem, die eveneens ter plekke werd vastgesteld.

Een archeologische opgraving door KU Leuven archeoWorks (in opdracht van het agentschap Onroerend Erfgoed) leverde meer dan 5600 lithische artefacten op, vrijwel volledig geconcentreerd in de Usselo-bodem die in het Allerød-interstadiaal (ca. 14,0–13,0 ka cal. BP) gedateerd kan worden. De volledige *chaîne opératoire* was vertegenwoordigd in het vondstenensemble, inclusief afslagen, (micro) klingen, kernen en werktuigen zoals stekers, schrabbers en geretoucheerde klingen.

De beperkte verticale spreiding en de uitzonderlijke stratigrafische bewaring tonen de hoge integriteit van de context aan. Opgrimbie-Kikbeek vormt daarom een sleutelvindplaats voor het begrijpen van de laatglaciale jager-verzamelaar-occupatie langs de oostrand van het Kempens Plateau. De uitwerking van dit ensemble zal zich in de komende maanden richten op (landschaps)chronologie en -evolutie, paleo-ecologie en functionele analyse van het vondstmateriaal.

Trefwoorden: Opgrimbie-Kikbeek (prov. Limburg, BE), finaalpaleolithicum, laatglaciaal, Usselo paleobodem, toevalsvondst.

Marjolein VAN DER WAA

Dave GEERTS

Bart VANMONTFORT

KU Leuven, OG Archeologie

Centrum voor Landschapsarcheologie

& LRD Divisie archeoWorks

200E, Celestijnenlaan, pb 2409

BE-3001 Heverlee

marjolein.vanderwaa@kuleuven.be

dave.geerts@kuleuven.be

bart.vanmontfort@kuleuven.be

Marijn VAN GILS

Agentschap Onroerend Erfgoed

88, Havenlaan, bus 5

BE-1000 Brussel

marijn.vangils@vlaanderen.be

Another site of the Swifterbant Culture in the Lower Scheldt valley: finds from A600 Scheldetunnel Linkeroever (Antwerp, BE)

Dimitri TEETAERT, Daan CELIS, Frédéric CRUZ, Samuel BODÉ,
Lucy KUBIAK-MARTENS, Koen DEFORCE, Coralie ANDRÉ,
Elliot VAN MALDEGEM, Lies DIERCKX, Veerle HENDRIKS,
Femke MARTENS & Philippe CROMBÉ

1. Introduction

In Antwerp, the construction of a third Scheldt crossing was initiated in 2018. This major infrastructure construction project is intended to complete the Antwerp ring road. The development is referred to as the Oosterweel Link, named after the polder village of Oosterweel, which has almost completely disappeared due to the expansion of the port of Antwerp. At Linkeroever, a neighbourhood situated on the left bank of the Scheldt, the tunnel emerges near Sint-Annabos. The project directly impacts both the remains of the American repatriation camp “Top Hat”, established during the Second World War, as well as older stratigraphic horizons extending into prehistoric periods. Camp Top Hat was investigated archaeologically in the spring of 2021, while excavations targeting the prehistoric landscape were carried out in the spring of 2023 (Fig. 1).

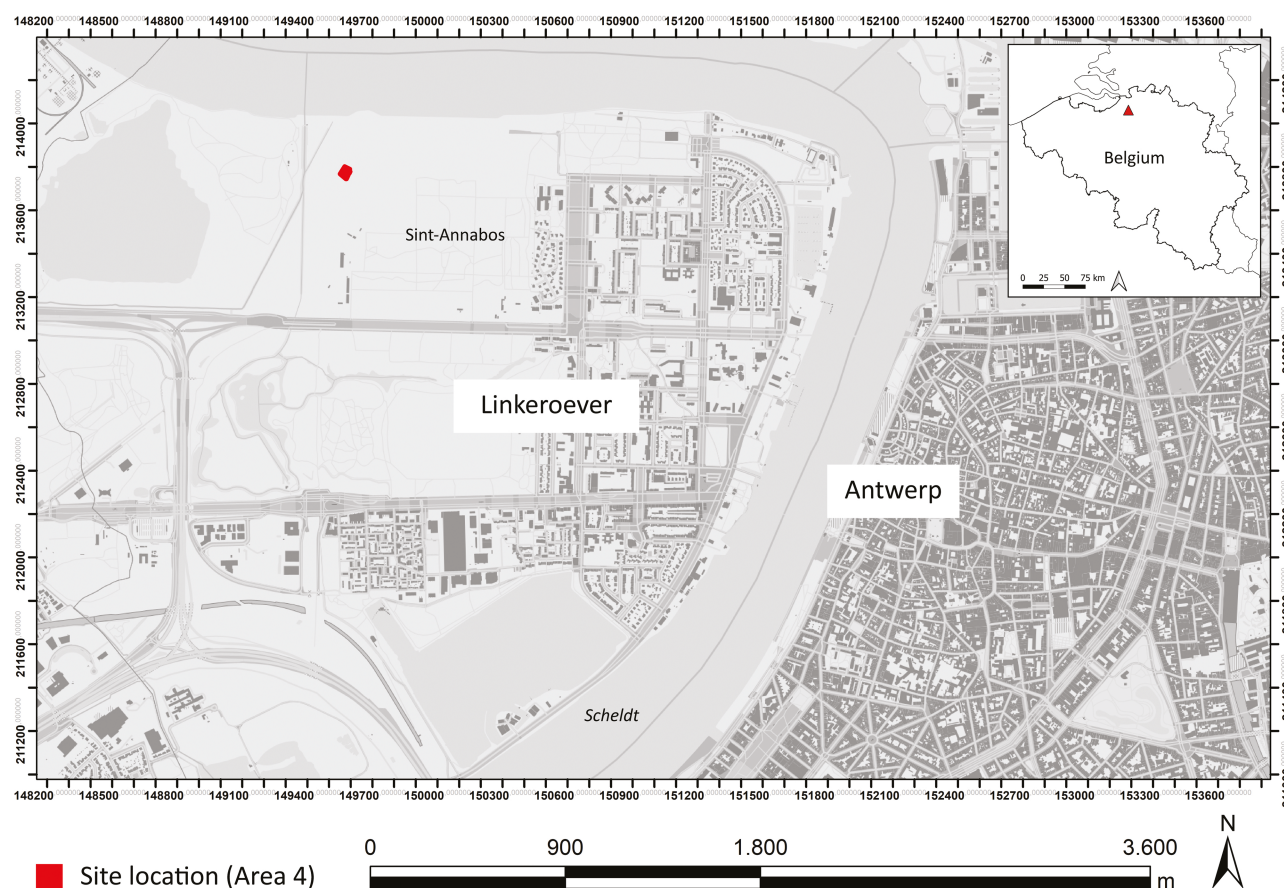


Fig. 1 – Location of site A600 Scheldetunnel Linkeroever – Area 4 (51°14'04.3"N, 4°21'50.2"E).

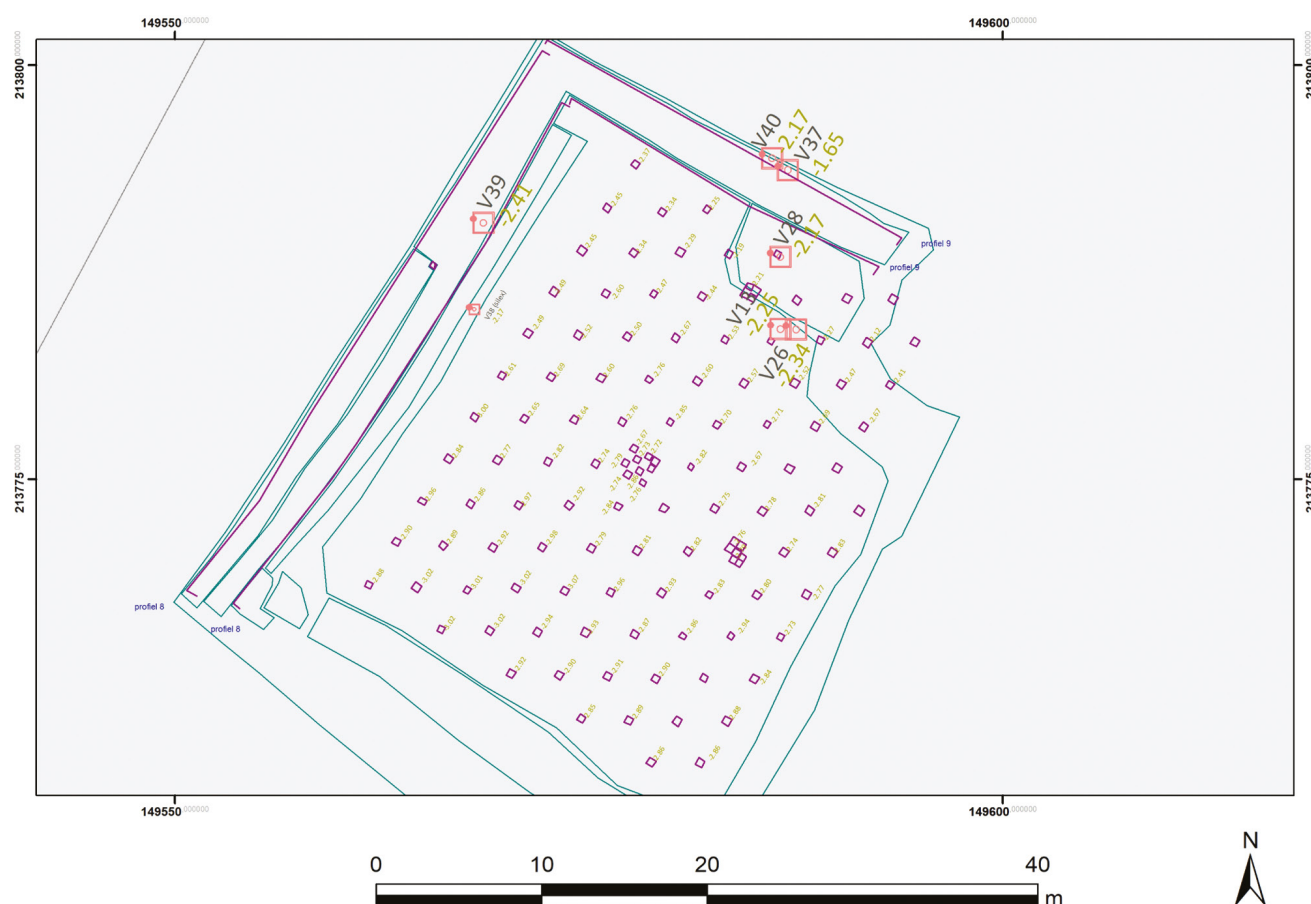


Fig. 2 – Map of Area 4 with indication of the test pits and find locations of the prehistoric artefacts.

Preliminary archaeological research was carried out, starting with an extensive desktop research combined with a programme of landscape coring. Coring following a 10 x 10 m grid revealed an undisturbed peat horizon overlying a Pleistocene substratum. An exploratory coring campaign, comprising 585 samples, yielded a single flint flake of possible anthropogenic origin (Vanswevelt, 2020). This evidence was regarded too tenuous to warrant further investigations of the prehistoric levels, such as further coring.

Instead, test pits on a 3 x 2 m grid (each measuring 0.50 x 0.50 m) were excavated within a 30 x 30 m area centred on the positive core, in order to investigate the extent of the prehistoric “site” (Fig. 2). Sediments extracted from the test pits were wet-sieved using a 2 mm mesh in search for lithic artefacts and any ecofacts. Aside from a single artefact, i.e. the proximal fragment of a bladelet, the 115 test pits all proved negative for the presence of flint artefacts. However, archaeological material was found around the excavation of these test pits and through the registration of landscape sections, predominantly at the interface between the peat and the underlying Pleistocene substratum.

These material finds, consisting of five fragments of handmade pottery and two antler artefacts, are the focus of this paper. The pottery and antler artefacts were subjected to typo-technological analysis, and for the pottery this was complemented by residue analysis. In addition, four radiocarbon dates were obtained on the antler artefacts, the food residue, and the peat adhering to one of the potsherds. Finally, two subsamples of this peat were analysed palynologically. Based on these analyses, it is suggested that the pottery and antler fragments are related to a nearby settlement of the Swifterbant Culture, dating around the middle to the third quarter of the 5th millennium cal BCE.

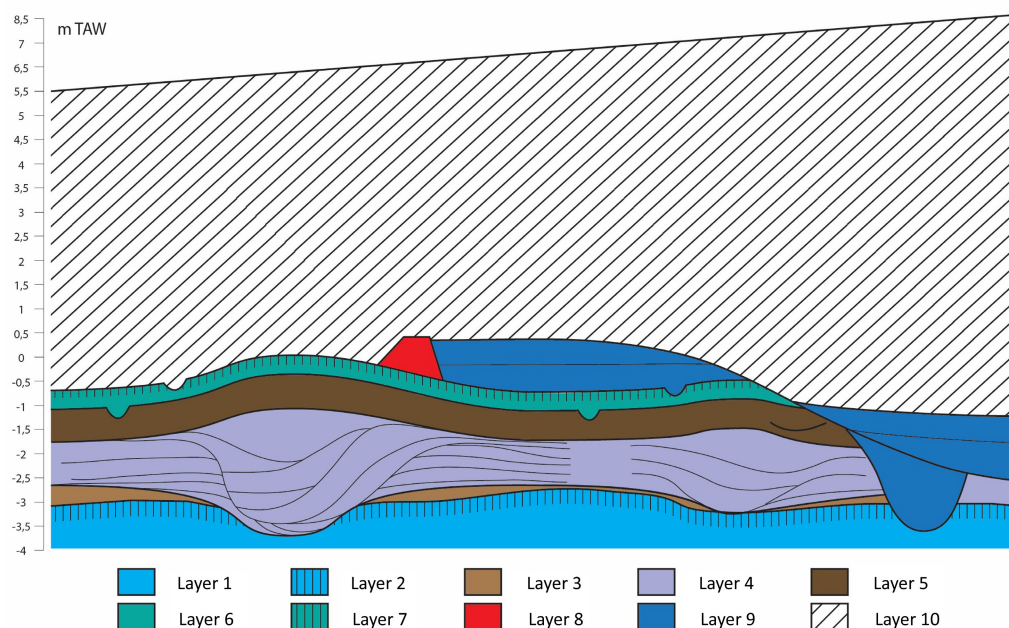


Fig. 3 – Schematic representation of the site stratigraphy. 1: Weichselian alluvium; 2: pedogenesis upon alluvium; 3: subsoil peat; 4: estuarine environment; 5: topsoil peat; 6: intertidal sediment; 7: pedogenesis upon intertidal sediment; 8: dykes; 9: dyke breach; 10: anthropogenic embankment. TAW = mean low water tide level in Ostend, West Flanders, Belgium.

2. Site and stratigraphy

A total of 12 landscape profile trenches were excavated within the project area of the first tunnel section. Ten distinct stratigraphic phases were documented across all trenches (**Fig. 3**), spanning a period from prehistory up to the 20th century levelling with sand dredged from the Scheldt. The earliest phase is marked by stratified sands deposited by a river during the Weichselian glacial period (Fig. 3, layer 1). At the top of this sequence, a 10 cm thick A-horizon developed as a result of pedogenesis (Fig. 3, layer 2). With climate amelioration starting in the Late Glacial, sedimentary stability was established and arboreal vegetation expanded. Abundant traces of bioturbation were identified within this palaeosol, including faunal burrows and roots from collapsed or uprooted trees. Erosion channels and small gullies reflect localised fluvial reworking along micro-slopes, probably linked to anthropogenic disturbance such as deforestation, clearance of undergrowth, or episodic forest fires.

During subsequent phases, increasingly humid climatic conditions accelerated the accumulation of peat to several decimetres thick (Fig. 3, layer 3). Around a small local gully, eroded within this peat, trampling traces were observed, suggesting that the water feature functioned as a watering place for both animals and humans. The prehistoric finds reported in this paper, including both ceramic and antler artefacts (**Tab. 1**), were recovered at the first centimetres of the base of this peat horizon, at the contact zone between layers 2 and 3, in Area 4 and in profile trenches 8 and 9 (Cruz & Rozek, 2023). Notably, the highest concentration of finds occurred in the northeastern sector of the excavation area, where slightly elevated micro-topography provided seasonally drier, and thus more accessible conditions in the Holocene wetland environment. Since no prehistoric finds were collected above the basal peat, the higher stratigraphic levels will not be further discussed in this paper.

Find number	Material	Depth
V13	Antler mattock	-2.25 m TAW
V26	Ceramic body sherd	-2.34 m TAW
V28	Antler production waste	-2.17 m TAW
V37	Ceramic base	-1.65 m TAW
V39	Ceramic body sherd	-2.41 m TAW
V40	Ceramic body sherd	-2.17 m TAW

Tab. 1 – List of prehistoric finds from site A600 Scheldetunnel Linkeroever with their position in relation to the sea level (TAW).



Fig. 4 – Round base with transition to the lower vessel body (V37). The arrow indicates the location of an external Z join.

3. Pottery

The excavations in Area 4 of site A600 Scheldetunnel Linkeroever yielded a small assemblage of handmade pottery, consisting of four body sherds (V26, V39 & V40) and one base (V37). The pottery remains were retrieved from the contact zone between the Pleistocene coversand and the covering peat layer. The base was found upright, with peat encrusted to its inner surface.

3.1. Typo-technological analysis

The round base is *circa* 8 cm in diameter and 22 mm thick (**Fig. 4**). Its fabric consists of a silty to slightly sandy clay, rich in iron oxides. The latter are well visible at the vessel surfaces (**Fig. 5A**) and represent natural inclusions in the clay. The pottery clay is heavily tempered with grog. In addition, several fine, rectilinear voids at the vessel surfaces indicate the presence of fine plant material, that was either naturally present in the clay or added as temper. The lower body of this vessel, partly preserved in attachment to the base, is built by an external overlap of clay coils. This is indicated by the diagonal orientation of the clay mass in radial section (so-called “Z” configurations) and the presence of an external Z join (**Fig. 4**). The forming of the base itself is less clear, but it seems to have been either modelled from a lump of clay or built by spiral coiling.

The four body sherds have a similar fabric of silty to slightly sandy clay, with a limited amount of iron oxides and grog temper

(**Fig. 5B**). They probably do not belong to the same vessel as the round base, which is richer in iron oxides and grog fragments, yet the similarities in the fabrics indicate that all of this pottery belongs to the same occupation phase. The largest body sherd (**Fig. 6**) is 11 mm thick and likely to be situated at the lower body or lower to upper body transition. Based on the presence of circular (“O”) to subcircular (“C”) clay configurations in radial section, in combination with a U join, the body of this vessel was built by the superposition of non- or only slightly deformed coils (*cf.* Livingstone Smith, 2001; Gomart, 2014). Both the inner and outer surface of this vessel have been burnished, as indicated by the lustrous surfaces with burnishing facets. The other three body sherds also show signs of burnishing, but they are too small to provide further technological information.

3.2. Lipid analysis

3.2.1. Materials and methods

To gain better insight into the use of these vessels, pottery powder was sampled from the base (V37) and largest body sherd (V26) for lipid analysis, including molecular analysis by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and isotopic analysis by gas chromatography-combustion-isotope ratio mass spectrometry (GC-C-IRMS). For this

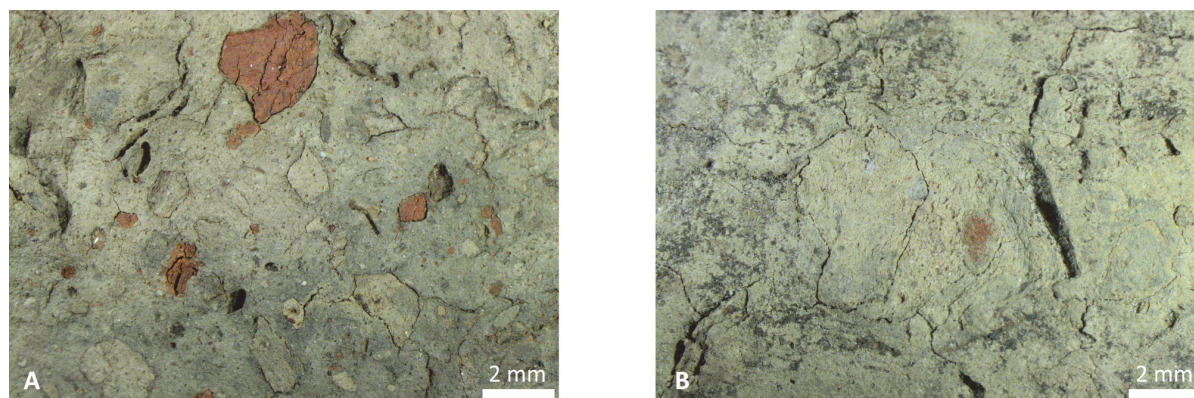


Fig. 5 – Detail of the fabrics of the base (A) and largest body sherd (B) using a Olympus SZX7 stereo microscope.

purpose, ca. 1 g of pottery powder was extracted from the internal part of both potsherds, after removal of the pottery surface to reduce the risk of contamination, using a power tool with a miniature tungsten carbide tip (Dremel). In addition, the same analyses were performed for the food crusts adhered to the inner surface of the largest body sherd.

After initial sampling, the pottery powder and food crusts were extracted using the one-step acidified methanol protocols (Correa-Ascencio & Evershed, 2014; Papakosta *et al.*, 2015). In short, ca. 1 g of pottery powder (or 0.1 g of food crust) was transferred to a reaction vial together with 10 µg *n*-tetratriacontane recovery standard dissolved in Hexane (1 mg/mL) together with 4 (or 1) mL HPLC grade methanol. After short vortexing 800 (or 200) µL 99 % H₂SO₄ was added cautiously, sealed with a PTFE lined cap, vortexed again and heated for 4 h at 70 °C. The lipid fraction was extracted from the acidified methanol using three times 2 mL of hexane. A small scoop of Cu turnings were added to the extract to remove sulphur, and more Cu was added if needed (visible by the blackening of the Cu turnings). Finally, 10 µg of *n*-hexatriacontane was also added to the extract as internal standard. Molecular composition of the extracts was determined using GC-MS (Trace GC, coupled to a ISQ-MS, Thermo Scientific). Separation was done using a DB-5 (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm) column. Identification of molecules present in the extract was done using a combination of a targeted, and not targeted approach. The targeted molecules are listed in **table 2**, further all visible peaks in total ion current (TIC) and in chromatograms

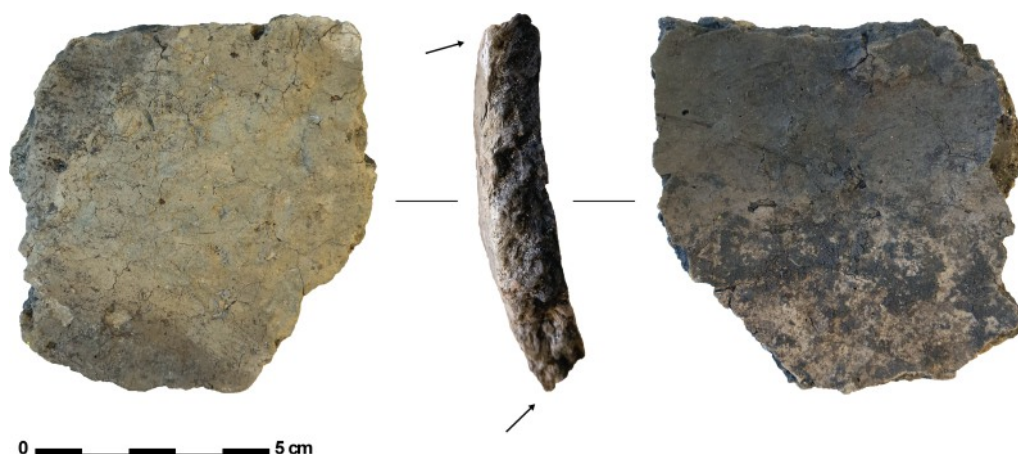


Fig. 6 – Surfaces and radial section of the largest body sherd (V26). The arrow indicates the location of a (reversed) U join. The picture to the right shows charred organic residue adhered to the inner surface.

Group	Compound	Sample		
		OW01	OW02	OW03
Straight saturated FA	12:0	NF	1.36	1.14
	14:0	NF	3.09	3.21
	15:0	1.29	1.85	2.18
	16:0	195.78	32.76	43.38
	17:0	19.86	1.46	1.38
	18:0	348.17	32.59	32.23
	19:0	3.67	0.50	0.37
	20:0	8.88	1.69	2.22
	21:0	1.28	0.39	0.42
	22:0	7.85	1.56	2.12
	23:0	2.68	0.41	0.41
	24:0	8.84	1.08	1.79
	25:0	1.58	0.19	0.31
	26:0	4.23	0.53	0.89
	27:0	0.73	0.07	0.12
	28:0	3.20	0.35	0.56
Branched FA	30:0	2.25	0.19	0.31
	i15:0	NF	0.23	0.21
	a15:0	NF	0.32	0.33
	i16:0	0.60	0.45	0.45
	i17:0	3.18	0.27	0.33
	a17:0	2.83	0.40	0.46
	i15:0	NF	0.23	0.21
Unsaturated FA	Squalene	86.41	10.47	11.93
	16:1	1.23	1.11	0.79
	18:1	16.17	0.96	0.56
	18:2	NF	NF	NF
	22:1	13.16	7.02	5.89
Der. from PUFA	APAAs (from 18:3)	NQ	NQ	NF
	APAAs (from 20:3)	NF	NF	NF
	Pristanic acid	NF	NF	NF
	Phytanic	NF	NF	NF
	TMTD	NF	NF	NF
Alkanes	C21	1.40	0.27	0.27
	C27	8.11	0.20	0.59
	C29	49.85	0.47	1.89
Dicarboxylic acids	Dicarb. 8:0	0.02	0.13	0.23
	Dicarb. 10:0	NF	NF	NF
	Dicarb. 11:0	NF	NF	NF
	Dicarb. 12:0	NF	NF	NF
Plastic contamination	Dimethyl_Phtalate	NF	0.47	0.40
	Phthalic_acid_ester_(plasticiser)	1074.17	18.36	16.93

Tab. 2 – Semiquantitative overview of the molecular identification of the lipid extract ($\mu\text{g/g}$).
 Samples: OW01 = food crusts from body sherd (V26);
 OW02 = pottery powder from body sherd (V26);
 OW03 = pottery powder from base (V37).
 NF: No peak could be identified at the expected retention time, nor in TIC nor in SIM. NQ: peak was too low for proper quantification and confident identification.

of most relevant m/z were also identified (**Fig. 7**). Semi-quantification was done assuming an identical response factor for the TIC peak area of analytes and the internal standard. When a specific ion current was used, a correction for the area of the specific ions and TIC on well separated peaks of the compound of interest or similar compounds was used.

Compound specific stable isotope (CSSI) analysis of palmitic and stearic methylated fatty acid was analysed using GC-IRMS (GC 1310 – GC-ISOLINK – ConFlo IV – Delta V, all Thermo scientific) after adaptation of the volume of hexane. Normalization was done using the F8-4 methyl/ethyl ester mixture from Arndt Shimmelman injected every two to three sample injections, matching sample concentration. All samples were analysed at least in duplicate, differences on $\delta^{13}\text{C}$ were always smaller than 0.2 ‰. After analysis the obtained data for the fatty acid methyl esters was corrected for the added methyl group.

To identify the origin of the extracted fatty acids, the $\delta^{13}\text{C}$ values of the palmitic (C16:0) and stearic (C18:0) fatty acid methyl esters (FAMES) obtained from the samples were compared to those of modern authentic reference animals (after correction for the Suess Effect). A dataset of $\delta^{13}\text{C}$ values for modern authentic reference animals fed with a paleo diet, as published by Courel *et al.* (2020), was used as dietary endmember signature. This reference data has been broadly grouped into five potential food sources (freshwater, marine, porcine, ruminant adipose, ruminant dairy). Furthermore, the difference in $\delta^{13}\text{C}$ values between stearic and palmitic fatty acid ($\Delta^{13}\text{C}$) is considered a robust criterion for separation between non-ruminant adipose fats ($\Delta^{13}\text{C} > \text{ca. } -2 \text{ ‰}$), ruminant adipose fats ($\Delta^{13}\text{C}$ between $\text{ca. } -1$ and -5 ‰) and ruminant dairy fats ($\Delta^{13}\text{C} < -3.1 \text{ ‰}$) (Copley *et al.*, 2003; Craig *et al.*, 2012; Cramp & Evershed, 2014).

3.2.2. Results

The molecular analysis (GC-MS) reveals a similar pattern for all three samples, with a clear dominance of palmitic (16:0) and stearic (18:0) acid (**Fig. 7**), followed by two peaks that most likely represent post-excavation contamination, i.e. phthalic acid ester (plasticiser) and squalene. Most saturated, straight fatty acids from 12:0 till 30:0 are positively identified in all samples (Tab. 2).

The 16:0 and 18:0 content of all three samples was sufficient for compound specific $\delta^{13}\text{C}$ analysis of the palmitic and stearic acids by GC-C-IRMS. When comparing the obtained $\delta^{13}\text{C}$ values with those reported by Courel *et al.* (2020), all samples fall within a region of overlap between the reference ranges for freshwater and ruminant adipose fats (**Fig. 8**). Therefore, both freshwater resources (e.g. fish) and ruminant meat/fat could have been processed in these vessels.

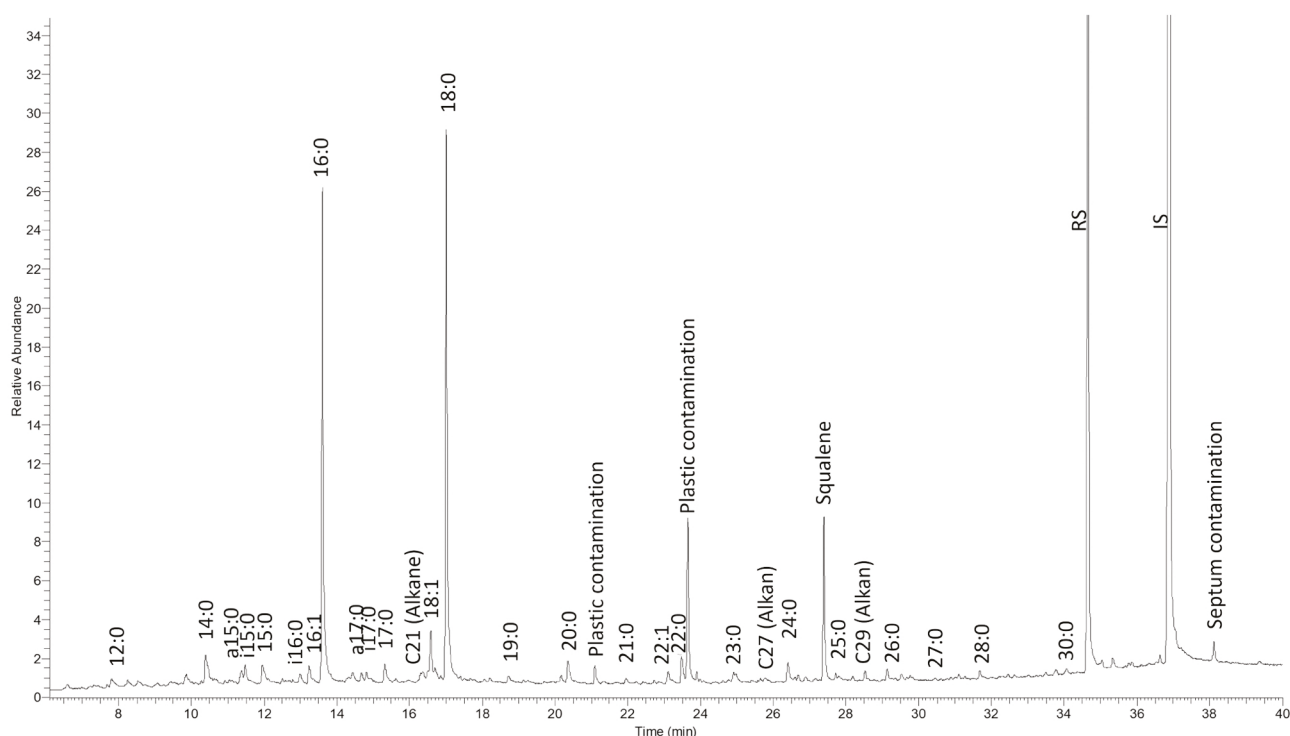


Fig. 7 – Partial GC-MS chromatogram of the total ion current (TIC) of a representative sample (OW02 = pottery powder from body sherd V26) with positive identified peaks. RS and IS denote the recovery and internal standard, respectively.

Clear biomarkers for freshwater resources are however missing from the molecular data. For instance, isoprenoid acids (pristanic, phytanic and 4,8,12-trimethyltridecanoic acid [TMTD]), particularly recalcitrant indicators of aquatic fats (Copley *et al.*, 2004; Regert, 2011; Casanova *et al.*, 2022), were not detected in any of the samples. The presence of ω -(o-alkylphenyl)alkanoic acids (APAAs) derived from C18:3, 20:3 and 22:3 is also considered as indicative of the processing (heating to $> 200^\circ\text{C}$) of aquatic fats (Hansel *et al.*, 2004; Cramp & Evershed, 2014; Bondetti *et al.*, 2020). Although a small peak close to the expected retention times of one of the C18:3 derived APAA isomers was noted in the chromatograms of two out of three samples, its abundance was too low for a positive identification.

The mono-unsaturated fatty acids C16:1, C18:1 and C22:1 were positively identified in all samples (Fig. 7, Tab. 2), although they were present in very low abundances. These compounds are sometimes related to aquatic fats but are also found in terrestrial animal fats, plant oils and soil microorganisms. On the other hand, mono-branched fatty acids of C15:0 and 17:0 are abundant in ruminant adipose fats (Evershed *et al.*, 1997; Demirci, 2022). These compounds were positively identified (i15:0, a15:0, i17:0 and a17:0; Fig. 7; Tab. 2), but again their abundance is low and they also widely occur in other lipid sources (including soil microorganisms) and should therefore be interpreted with caution (Demirci, 2022).

The palmitic/stearic acid ratios (P/S ratios) might provide more information. Although palmitic and stearic acids are present in both animal and plant sources, stearic acid is generally found in higher concentration in terrestrial animals than aquatic and plant food sources (Craig *et al.*, 2007; Papakosta *et al.*, 2015; Demirci *et al.*, 2020). In the studied samples, the P/S ratios are situated between 0.95 and 1.37. In the literature, P/S ratios < 2 have been considered as indicative of terrestrial animal lipids (Papakosta *et al.*, 2015), although ruminant adipose fats are generally considered to have P/S ratios < 1 (Romanus *et al.*, 2007; Regert, 2011; Baeten *et al.*, 2013). Freshwater fish (and plant oils), however, have P/S ratios typically > 3 (Craig, 2004).

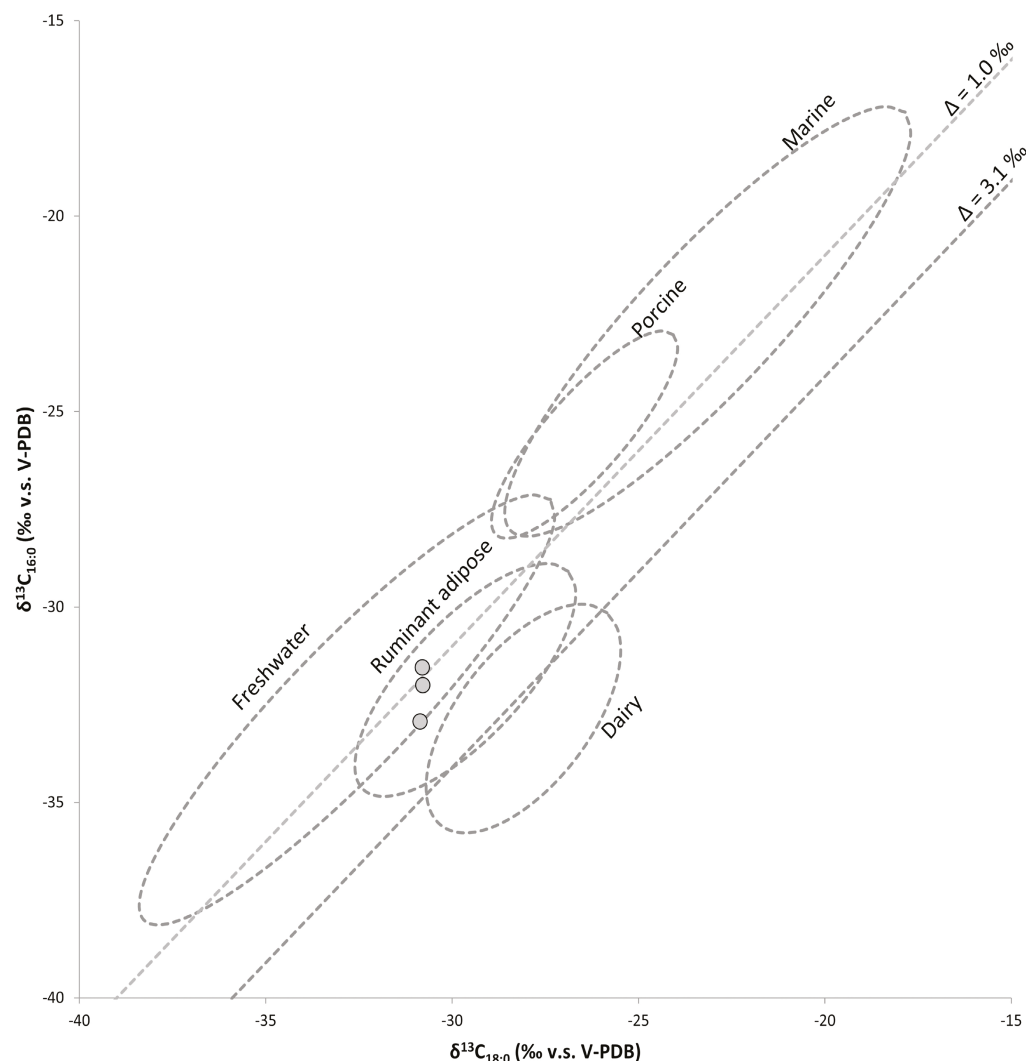


Fig. 8 – $\delta^{13}\text{C}$ values of C16:0 and C18:0 fatty acids from the pottery powder and food crust samples. 95 % confidence ellipses indicate the range of $\delta^{13}\text{C}_{16:0}$ and $\delta^{13}\text{C}_{18:0}$ values from modern authentic reference animals, corrected for the Suess Effect (Courel *et al.*, 2020). The diagonal lines represent $\Delta^{13}\text{C}$ values of -1 and -3.1 ‰, often used as a cut-off for ruminant adipose fats and dairy fats respectively.

Finally, three straight alkanes (C21, C27 & C29) could be identified in all samples. Long chain off numbered alkanes are typically considered as indicative of the presence of plant derived lipids, and the predominance of C27 and C29 points toward a woody plant origin (Bush & McInerney, 2013). Also the presence of long (> C20) and short chain (< C16) fatty acids gives some indication of the presence of plant derived lipids (Dunne, 2022).

To conclude, the combined lipid analyses indicate that these vessels were used for cooking. Based on the GC-C-IRMS results, both freshwater resources and ruminant meat/fat might have been processed in these vessels. The P/S ratios rather point towards the processing of ruminant meat/fat. However, although clear biomarkers for aquatic products are missing from the molecular data, their presence should not be ruled out. Finally, although plant lipids are often difficult to detect in pottery, especially when mixed with animal fats (Steele *et al.*, 2010; Craig *et al.*, 2020), the molecular data indicate that plant components were processed in these vessels as well.

3.3. SEM analysis

3.3.1. Materials and methods

Food crusts are preserved on the inner surface of the largest body sherd (Fig. 6). These crusts were analysed by Scanning Electron Microscopy (SEM) to study the residue's microstructure and provide information on any food components that have been preserved inside this residue. For the SEM analysis, nine fragments of residue were selected, to ensure maximum coverage and account for potential variations in the composition within the crust/cooking/heating event. Selected portions of residues were mounted on the SEM stubs using carbon cement. The samples were sputter-coated with a thin layer of platinum-palladium, approximately 20 µm thick. The analysis was carried out at the Naturalis Biodiversity Center in Leiden, using a JEOL JSM-6480L scanning electron microscope.

3.3.2. Results

The residue matrix does not contain any recognisable plant particles, animal bone or fish scales. However, numerous thread-like structures or 'microwires' with a hollow inner section were observed, embedded in an otherwise featureless matrix (Fig. 9). These hollow tubes, resembling microtubules, are remarkably fine, measuring 3-4 µm in diameter. They were preserved as isolated fragments (Fig. 9, top) or clustered together and branching out (Fig. 9, below).

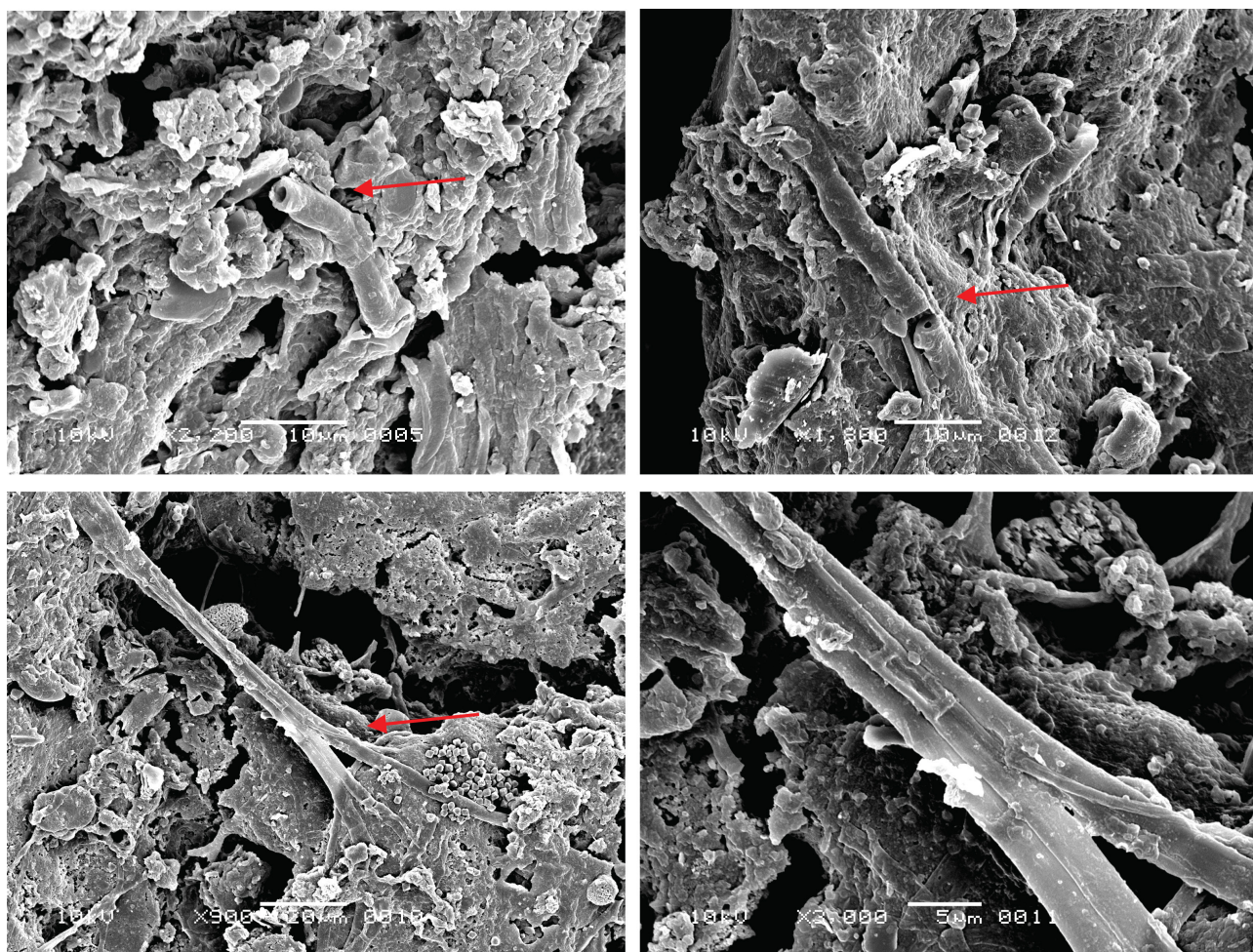


Fig. 9 – SEM images showing the internal microstructure of the organic residue. The red arrows indicate thread-like structures or 'microwires' with a hollow inner section (resembling microtubules) embedded in an otherwise featureless matrix. Images by L. Kubiak-Martens, Biax Consult.

The determination of the nature of these thread-like structures within the residue matrix is challenging. Several possibilities, such as animal hair, rootlets, or sponge spicules, can be ruled out based on the dimensions or morphological characteristics of these structures. Currently, the only suggested identification is that they are fungal hyphae. The dimensions of microtubules in fungi can vary among different species, but generally, they are quite small, from 2-8 µm to up to several millimetres in length (Fontes *et al.*, 2014; Kubo *et al.*, 2016), which corresponds with the dimensions of the observed features.

The potential presence of fungi might indicate that a fermentation process was involved in the preparation of food, e.g. to be able to store the fermented products for a longer time (see Craig, 2021). However, we should also consider the possibility that food remains inside the vessel moulded unintentionally. Finally, fungal infiltration of the residue from the soil, as part of post-depositional processes, cannot be ruled out.

3.4. Interpretation

Due to the small number of sherds and the limited amount of diagnostic fragments, we must remain cautious in interpreting and culturally attributing this pottery. Nevertheless, there are clear technological and typological parallels with the pottery of the Swifterbant culture (5th millennium cal BCE) in the Lower Scheldt valley (Crombé, 2010; Teetaert, 2020; Teetaert & Crombé, 2022). Currently, only five sites of the Swifterbant culture are known in this region, all located within a radius of approximately 12 km around site A600 Scheldetunnel Linkeroever. These include the sites at Doel Deurganckdok (B, J and M), Melsele Hof ten Damme, and Bazel Sluis (van Berg *et al.*, 1992; Crombé, 2005; Crombé *et al.*, 2015a; Meylemans *et al.*, 2016). The Swifterbant pottery from these sites is primarily tempered with grog, sometimes in combination with fine plant material, more specifically mosses (Teetaert *et al.*, 2020). It is made from local Tertiary or alluvial clays, and pottery with fabrics rich in iron oxides are known from Doel site J and Melsele Hof ten Damme (Teetaert & Crombé, 2022). The fabric of the pottery from site A600 closely resembles this. Pottery from the Swifterbant sites is consistently constructed from clay coils and is, in most cases, smoothed. Although conical or pointed bases also occur, round bases are the most common. It appears that the pottery from site A600 can be placed within the same cultural context. The stratigraphic position in which the artefacts were found – on top of the Pleistocene coversand or in the contact zone between this sand and the covering peat – is also very similar (Deforce *et al.*, 2014; Crombé *et al.*, 2015b). Furthermore, the available radiocarbon dates seem to confirm this chrono-cultural interpretation (*cf. infra*).

4. Antler artefacts

4.1. Typo-technological analysis

- Fig. 10-A: Longitudinal fragment of a perforated mattock (V13) measuring 154 mm (length) x 43 mm (width) x min. 26 mm (thickness). One extremity has been modified into an oblique, polished cutting edge. It presents a rounded edge resulting from intense polishing. Parallel to the cutting edge an oval perforation (diameter 19 mm) was made. Clear cutting traces, up to 2 to 4 cm long, are preserved at both sides of the perforation. The extremity opposite the cutting edge is partly destroyed; however, a small part displaying a rounded edge indicates that the original mattock was probably not much longer. Typologically it corresponds either to Hurt type E or Hurt type C. The former type is a mattock made on a tine, while the latter is a mattock made on a section of the beam above the trez tine (Hurt, 1982).
- Fig. 10-B: Basal fragment of a shed red deer antler (V28) (diameter 59 mm) with preserved brow tine, the latter partially destroyed at its extremity. The main beam has been removed intentionally as indicated by the presence of two parallel and deep grooves running parallel to the burr across half the circumference. This resulted in an oblique fracturing of the main beam starting from just below the bez tine, the onset of which is still preserved.

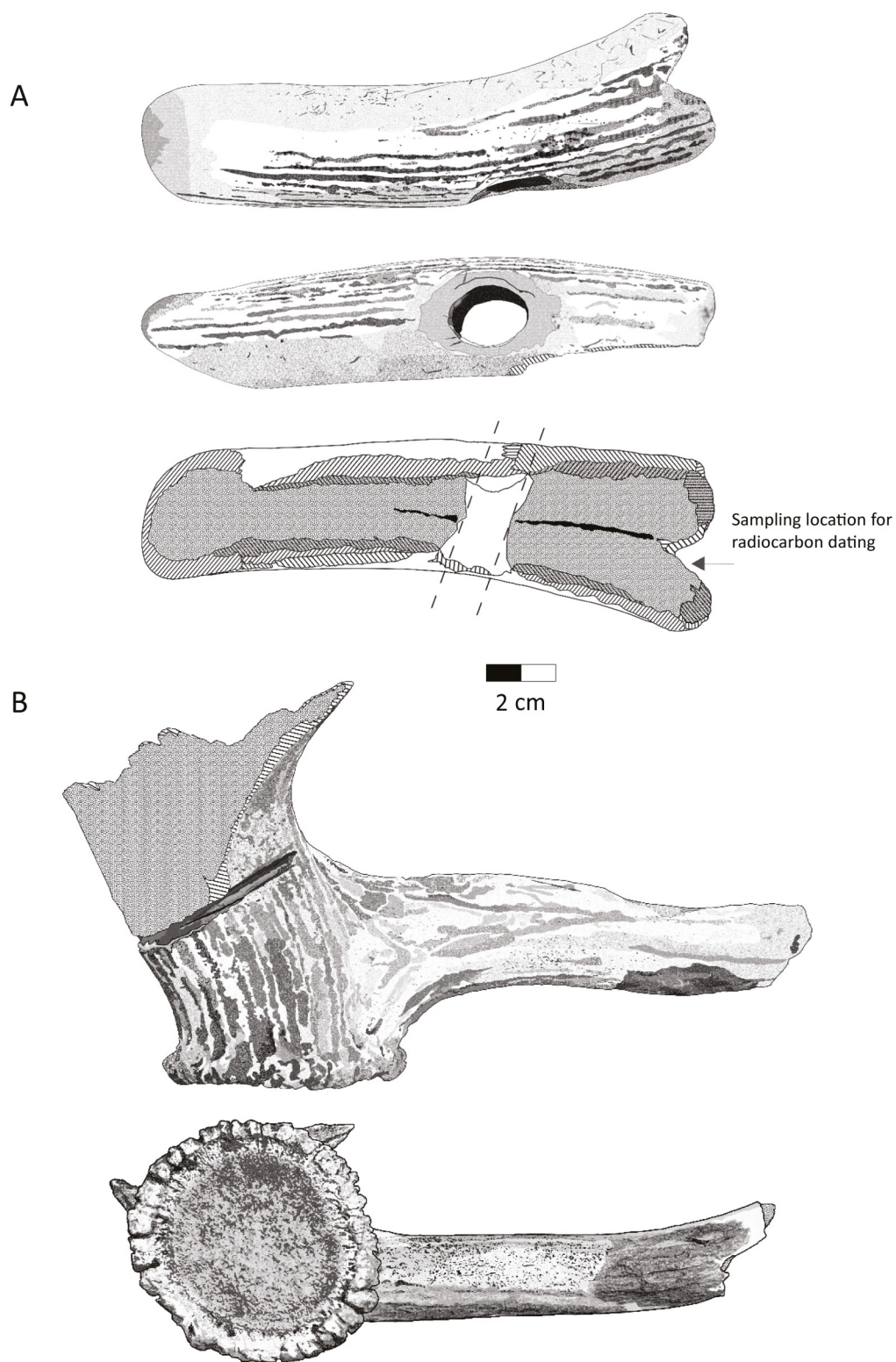


Fig. 10 – A: Longitudinal fragment of a perforated mattock (V13); B: Basal fragment of red deer antler (V28).

4.2. Interpretation

Within the Scheldt valley Hurt type C and E antler mattocks seemingly occur less frequently compared to antler-base (type A) and T-shaped antler-beam mattocks (type B). However, this could be due to focused (radiocarbon) research on both the latter types (Hurt, 1982; Crombé *et al.*, 1999, 2018). Yet within the Dutch wetlands they generally also seem to be rather rare, except at the famous Swifterbant Culture site of Hardinxveld-Polderweg (Louwe Kooijmans *et al.*, 2001). Here, type I (beam mattocks) and type J (tine mattocks) frequently occur. However, these mattocks are rarely provided with a perforation.

The second antler fragment (V28) is clearly associated with the production of Hurt type B mattocks (T-shaped mattocks), typical of the 5th and first half of the 4th millennium cal BCE (Crombé *et al.*, 1999, 2018). It is totally excluded that it concerns waste from the production of the perforated mattock found on the site, since the latter does not display traces of a cut-off bez tine. Similar waste products have been found at different locations in the Scheldt valley, however never in stratigraphic position or in association with cultural remains, such as pottery.

5. Radiocarbon dates

Four radiocarbon dates were obtained at the ^{14}C laboratory of the Royal Institute for Cultural Heritage, following the standard procedures (Wojcieszak *et al.*, 2020; Boudin *et al.*, 2015, 2016-2018). Two of these dates were measured on the antler artefacts (Tab. 3). Both fall within the same chronological range and could statistically correspond to the same event, *ca.* 4454-4361 cal BCE [χ^2 , $df = 1$, $T = 0.283$ (5 % 3.841)]. This is contemporaneous with the earliest Swifterbant occupations at the nearby sites of Doel Deurganckdok (Messiaen *et al.*, 2022).

Two additional dates were obtained in order to date the pottery. One direct date was measured on food crusts adhering to the inner surface of the largest body sherd (V26), while a second, indirect date was obtained on peat attached to the interior of the base fragment (V37). The two results are not compatible, as indicated by a failed χ^2 test [$df = 1$, $T = 7.093$ (5 % 3.8)]; they differ by approximately 130 cal years.

The food crust date may have been affected by a reservoir effect resulting from the preparation of freshwater fish in the vessel. Although GC-MS analysis did not reveal clear aquatic biomarkers in the studied pottery, isotopic analysis by GC-C-IRMS indicates the possible presence of freshwater resources. Previous residue analyses of Swifterbant Culture pottery from the Lower Scheldt valley have shown that these vessels were frequently used to process freshwater fish (Teetaert *et al.*, 2024). Moreover, nearly all radiocarbon dates obtained on food crusts from this pottery ($n = 47$) show a reservoir effect, i.e. these dates are systematically up to several hundred years older than those obtained on organic macro-remains (e.g. charred seeds) from the same sites (Boudin *et al.*, 2009, 2010; Teetaert *et al.*, 2017).

Sample	Lab code	BP date	Calibrated date range (95.4 % probability)	% C	% N	$\delta^{13}\text{C}$ (‰ v.s. V-PDB)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰ v.s. AIR)	C:N
Antler mattock (V13)	RICH-34792	5580±26	4448-4362 BCE	39.7	14.4	-22.2	2.6	3.2
Antler base fragment (V28)	RICH-34793	5607±25	4488-4365 BCE	42.9	15.4	-23.1	4.9	3.2
Peat attached to pottery (V37)	RICH-34755	5648±30	4537-4447 BCE					
Food crust on pottery (V26)	RICH-34791	5761±30	4679-4547 BCE					

Tab. 3 – List of radiocarbon dates. AMS ^{14}C determinations were modelled in Oxcal version 4.4.4 (Bronk Ramsey, 2009) using the IntCal20 atmospheric calibration curve (Reimer *et al.*, 2020).

The peat date provides a *terminus ante quem* for the pottery, since the peat formed after the deposition of the potsherds in the soil. However, the reliability of this date remains uncertain. Because the peat date was obtained on a bulk sample, a reservoir effect caused by the presence of aquatic plants cannot be fully excluded.

Hence, it remains difficult to assess whether the antler artefacts and pottery from site A600 Scheldetunnel Linkeroever are perfectly contemporaneous and represent a single event. It is also possible that they belong to different occupation events at the same location, around the middle to the third quarter of the 5th millennium cal BCE.

6. Palynological analysis

Two subsamples of the peaty sediment that was still attached to the inside of the base fragment were analysed for pollen and other palynomorphs to provide information on the environmental setting of the occupation that produced the pottery fragments. The two samples (*ca.* 2 ml each) were processed following standard procedures for pollen analysis (Moore *et al.*, 1991). Both showed a very low concentration of pollen grains which were also poorly preserved, with many pollen grains showing an exine that was damaged by corrosion. Only one of the subsamples, the one with a slightly higher pollen concentration has been analysed (Tab. 4).

The results reflect a local environment dominated by alder (*Alnus*, ~45 %) and ferns (*Filicales*, ~66 %), indicating the presence of an alder carr. This is confirmed by numerous scalariform perforation plates (~25 %) and spores of the fungus *Brachysporium* (~56 %), both indicators of decaying wood (Shumilovskikh *et al.*, 2015). Oak (*Quercus*), lime (*Tilia*) and hazel (*Corylus*) were likely growing on a higher part of the sand ridge or other sand ridges in the area.

The high percentage of chlamydospores of the arbuscular fungus *Glomus* (~53 %) and the presence of a pollen grain of *Carya* both indicate soil erosion. As there are no indications for tidal activity or sediment brought in by alluvial dynamics, the high *Glomus* percentages likely result from soil disturbance on the higher part of the sand ridge. The spores of the fungus *Diporotheca* (~22 %), which are also indicative of disturbed and eroded soils, such as those resulting from trampling (Hillbrand *et al.*, 2012), further corroborate this hypothesis.

In contrast to many other sites in the lower Scheldt valley where middle Holocene peaty sediments show indications for estuarine influence, often contemporaneous with the Swifterbant occupations, (Deforce, 2014; Crombé *et al.*, 2015b; Storme *et al.*, 2020), this is not the case in this sample. The low percentages of Chenopodiaceae and absence of other potential halophytes and marine microfossils exclude any marine influence and the low

Residue number		ArP 505
Species	n	Fraction of
Trees and shrubs	152	96.2 %
<i>Alnus</i>	71	44.9 %
<i>Betula</i>	2	1.3 %
<i>Carya</i>	1	0.6 %
<i>Corylus avellana</i>	13	8.2 %
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	0.6 %
<i>Pinus sylvestris</i>	17	10.8 %
<i>Quercus</i>	24	15.2 %
<i>Salix</i>	4	2.5 %
<i>Tilia</i>	18	11.4 %
<i>Ulmus</i>	1	0.6 %
Herbs	6	3.8 %
Chenopodiaceae	2	1.3 %
Cyperaceae	3	1.9 %
<i>Potentilla type</i>	1	0.6 %
Pollen sum	158	100.0 %
Aquatic plants		
<i>Sparganium type</i>	1	0.6 %
Spore plants		
Filicales	104	65.8 %
<i>Polypodium vulgare</i>	2	1.3 %
<i>Pteridium aquilinum</i>	10	6.3 %
<i>Sphagnum</i>	3	1.9 %
Algae		
Type HdV-210 (<i>Spirogyra</i> spore)	2	1.3 %
Type HdV-61 (<i>Mougeotia</i> zygospore)	1	0.6 %
Plant remains		
Type HdV-114 (scalariform perforation plate)	40	25.3 %
Fungi		
Type HdV-44 (<i>Ustilina deusta</i> ascospore)	17	10.8 %
Type HdV-121 (ascospore)	1	0.6 %
Type HdV-140 (<i>Valsaria variopora</i> ascospore)	1	0.6 %
Type HdV-143 (<i>Diporotheca</i> ascospore)	35	22.2 %
Type HdV-207 (<i>Glomus</i> chlamydospore)	84	53.2 %
Type HdV-359 (<i>Brachysporium</i> spp. spore)	89	56.3 %
Other fungi	61	38.6 %
Other NPP's		
Type HdV-988 (unknown microfossil)	16	10.1 %
Indeterminate		
	15	9.5 %
Concentration (pollen grains per ml)		
	4500	

Tab. 4 – Results of the palynological analysis of a peat sample attached to the inside of the base fragment (V37). Results are expressed as percentages of the sum of trees, shrubs and herbs.

percentages of willow (*Salix*, < 3%) exclude freshwater tidal environments nearby (Storme *et al.*, 2020). The occurrence of the freshwater algae *Spirogyra* and *Mougeotia* on the other hand point to stagnant, shallow and mesotrophic freshwater at the site (van der Wiel, 1982). The poor pollen preservation in the studied sample suggests that the water level may have dropped below the surface at times.

7. Conclusions

Both the typo-technological characteristics and the radiocarbon dates indicate that the pottery and antler artefacts from site A600 Scheldetunnel Linkeroever fall within the cultural context and time span of the Swifterbant Culture in the Lower Scheldt valley, currently dated to approximately 4600-4000 cal BCE. These finds most likely originate from one or several nearby occupations dating to the middle to third quarter of the 5th millennium BCE, situated along the left bank of the Scheldt river. Its location in the landscape closely resembles that of the nearby Swifterbant (and multi-period) sites of Melsele-Hof ten Damme and Bazel Sluis, highlighting the considerable potential for discovering additional sealed Swifterbant Culture sites in this area, for instance in the context of expansions of the Port of Antwerp.

References

- BAETEN J., JERVIS B., DE VOS D. & WAELENS M., 2013. Molecular evidence for the mixing of Meat, Fish and Vegetables in Anglo-Saxon coarseware from Hamwic, UK. *Archaeometry*, 55(6): 1150-1174. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2012.00731.x>
- BONDETTI M., SCOTT E., COUREL B., LUCQUIN A., SHODA S., LUNDY J., LABRA-ODDE C., DRIEU L. & CRAIG O. E., 2020. Investigating the formation and diagnostic value of ω -(o-alkylphenyl)alkanoic acids in ancient pottery. *Archaeometry*, 63(3): 594-608. <https://doi.org/10.1111/arcm.12631>
- BOUDIN M., VAN STRYDONCK M. & CROMBÉ P., 2009. Radiocarbon dating of pottery food crusts: reservoir effect or not? The case of the Swifterbant pottery from Doel Deurganckdok (Belgium). In: Crombé P., Van Strydonck M., Boudin M., Sergeant J. & Bats M. (ed.), *Chronology and evolution within the Mesolithic of North-West Europe*, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne: 727-745.
- BOUDIN M., VAN STRYDONCK M., CROMBÉ P., DE CLERCQ W., VAN DIERENDONCK R., JONGEPIER H., ERVYNCK A. & LENTACKER A., 2010. Fish reservoir effect on charred food residue ^{14}C dates: Are stable isotope analyses the solution? *Radiocarbon*, 52(2): 697-705. <https://doi.org/10.1017/S0033822200045719>
- BOUDIN M., VAN STRYDONCK M., VAN DEN BRANDE T., SYNAL H.-A., WACKER L., 2015. RICH – A new AMS facility at the Royal Institute for Cultural Heritage, Brussels, Belgium. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 361: 120-123.
- BOUDIN M., BONAFINI M., VAN DEN BRANDE T., VAN STRYDONCK M., 2016-2018 (2019). AGE: a new graphitisation apparatus for the ^{14}C -dating laboratory. *Bulletin KIK-IRPA*, 35/2016-2018, Bruxelles-Brussel: 197-201.
- BRONK RAMSEY C., 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1): 337-360. <https://doi.org/10.1017/S0033822200033865>
- BUSH R. T. & MCINERNEY F. A., 2013. Leaf wax *n*-alkane distributions in and across modern plants: Implications for paleoecology and chemotaxonomy. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 117: 161-179. <https://doi.org/10.1016/j.gca.2013.04.016>
- CASANOVA E., KNOWLES T. D. J., BAYLISS A., WALTON-DOYLE C., BARCLAY A. & EVERSHERD R. P., 2022. Compound-specific radiocarbon dating of lipid residues in pottery vessels: A new approach for detecting the exploitation of marine resources. *Journal of Archaeological Science*, 137: 105528. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2021.105528>
- COPLEY M. S., BERSTAN R., DUDD S. N., DOCHERTY G., MUKHERJEE A. J., STRAKER V., PAYNE S. & EVERSHERD R. P., 2003. Direct chemical evidence for widespread dairying in prehistoric Britain. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 100(4): 1524-1529. <https://doi.org/10.1073/pnas.0335955100>
- COPLEY M. S., HANSEL F. A., SADR K. & EVERSHERD R. P., 2004. Organic residue evidence for the processing of marine animal products in pottery vessels from the pre-colonial archaeological site of Kasteelberg D east, South Africa: research article. *South African Journal of Science*, 100(5): 279-283. <https://hdl.handle.net/10520/EJC96255>
- CORREA-ASCENCIO M. & EVERSHERD R. P., 2014. High throughput screening of organic residues in archaeological potsherds using direct acidified methanol extraction. *Analytical Methods*, 6: 1330-1340. <https://doi.org/10.1039/C3AY41678J>

- COUREL B., ROBSON H.K., LUCQUIN A., DOLBUNOVA E., ORAS E., ADAMCZAK K., ANDERSEN S. H., ASTRUP P. M., CHARNIAUSKI M., CZEKAJ-ZASTAWNY A., EZEPENKO I., HARTZ S., KABACIŃSKI J., KOTULA A., KUKAWKA S., LOZE I., MAZURKEVICH A., PIEZONKA H., PILIČIAUSKAS G., SØRENSEN S. A., TALBOT H. M., TKACHOU A., TKACHOVA M., WAWRUSIEWICZ A., MEADOWS J., HERON C. P. & CRAIG O. E., 2020. Organic residue analysis shows sub-regional patterns in the use of pottery by northern European hunter-gatherers. *Royal Society Open Science*, 7: 192016. <https://doi.org/10.1098/rsos.192016>
- CRAIG O. E., 2004. Organic analysis of food crusts from sites in the Schelde valley, Belgium: a preliminary evaluation. *Notae Praehistoricae*, 24/2004: 209-217.
- CRAIG O. E., 2021. Prehistoric Fermentation, Delayed-Return Economies, and the Adoption of Pottery Technology. *Current Anthropology*, 62 (suppl. 24): S233-S241. <https://doi.org/10.1086/716610>
- CRAIG O. E., FORSTER M., ANDERSEN H., KOCH E., CROMBÉ P., MILNER N. J., STERN B., BAILEY G. N. & HERON C. P., 2007. Molecular and isotopic demonstration of the processing of aquatic products in northern European prehistoric pottery. *Archaeometry*, 49(1): 135-152. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2007.00292.x>
- CRAIG O. E., ALLEN R. B., THOMPSON A., STEVENS R. E., STEELE V. J. & HERON C. P., 2012. Distinguishing wild ruminant lipids by gas chromatography/combustion/isotope ratio mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 26(19): 2359-2364. <https://doi.org/10.1002/rcm.6349>
- CRAIG O. E., SAUL H. & SPITERI C., 2020. Residue analysis. In: Richards M. & Britton K. (ed.), *Archaeological Science: an introduction*. Cambridge University Press, Cambridge: 70-98. doi:<https://doi.org/10.1017/9781139013826.004>
- CRAMP L. J. E. & EVERSHERD R. P., 2014. Reconstructing aquatic resource exploitation in human prehistory using lipid biomarkers and stable isotopes. In: Holland H. D. & Turekian K. K. (ed.), *Treatise on Geochemistry: Archaeology and Anthropology (Second Edition)*, Elsevier, Amsterdam: 319-339. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-095975-7.01225-0>
- CROMBÉ P., 2005. *The last hunter-gatherer-fishermen in Sandy Flanders (NW Belgium): the Verrebroek and Doel excavation projects*. Academia press, Ghent.
- CROMBÉ P., 2010. Swifterbant pottery from the lower Scheldt Basin (NW Belgium). In: Vanmontfort B., Louwe Kooijmans L. P., Amkreutz L. & Verhart L. (ed.), *Pots, Farmers and Foragers: Pottery traditions and social interaction in the earliest Neolithic of the Lower Rhine Area*, Leiden University Press, Leiden: 161-165.
- CROMBÉ P., VAN STRYDONCK M. & HENDRIX V., 1999. AMS-dating of antler mattocks from the Schelde river in northern Belgium. *Notae Praehistoricae*, 19/1999: 111-119.
- CROMBÉ P., SERGANT J., PERDAEN Y., MEYLEMANS E. & DEFORCE K., 2015a. Neolithic pottery finds at the wetland site of Bazel-Kruibeke (Flanders, Belgium): evidence of long-distance forager-farmer contact during the late 6th and 5th millennium cal BC in the Rhine-Meuse-Scheldt area. *Archaeologisches Korrespondenzblatt*, 45(1): 21-39.
- CROMBÉ P., VERHEGGE J., DEFORCE K., MEYLEMANS E. & ROBINSON E., 2015b. Wetland landscape dynamics, Swifterbant land use systems, and the Mesolithic-Neolithic transition in the southern North Sea basin. *Quaternary International*, 378: 119-133.
- CROMBÉ P., DE REU J., SERGANT J., BOUDIN M. & BOURGEOIS I., 2018. Prehistoric antler and bone tools from the Scheldt basin: new radiocarbon dates from the site of Wintam "Sluis" in the Rupel floodplain (municipality of Bornem, prov. of Antwerp, BE). *Notae Praehistoricae*, 38/2018: 15-26.
- CRUZ F. & ROZEK J., 2023. *Antwerpen Scheldetunnel Linkeroever – Antwerpen, provincie Antwerpen, A600*. Nota, verslag van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, intern verslag GATE bvba, Sint-Michiels-Brugge, Antwerpen.
- DEFORCE K., 2014. *Middle Holocene vegetation and woodland exploitation of the lower Scheldt valley*. Doctoral dissertation, Ghent University, Ghent: 192 p.
- DEFORCE K., STORME A., BASTIAENS J., DEBRUYNE S., DENYS L., ERVYNCK A., MEYLEMANS E., STIEPERAERE H., VAN NEER W. & CROMBÉ P., 2014. Middle-Holocene alluvial forests and associated fluvial environments: a multi-proxy reconstruction from the lower Scheldt, N Belgium. *Holocene*, 24(11): 1550-1564.
- DEMIRCI Ö., 2022. *Regional variation in the use of the earliest pottery in North-western Europe: organic residue analysis of Swifterbant pottery (5000-4000 cal. BC)*. Doctoral thesis, University of Groningen, Groningen: 215 p.
- DEMIRCI Ö., LUCQUIN A., CRAIG O. E. & RAEMAEKERS D. C. M., 2020. First lipid residue analysis of Early Neolithic pottery from Swifterbant (the Netherlands, ca. 4300-4000 BC). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12: 105. <https://doi.org/10.1007/s12520-020-01062-w>
- DUNNE J., 2022. Gone to seed? Early pottery and plant processing in Holocene north Africa. *Quaternary International*, 608/609: 178-193. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2021.02.004>

- EVERSHED R. P., MOTTRAM H. R., DUDD S. N., CHARTERS S., STOTT A. W., LAWRENCE G. J., GIBSON A. M., CONNER A., BLINKHORN P. W. & REEVES V., 1997. New Criteria for the Identification of Animal Fats Preserved in Archaeological Pottery. *Natur & Wissenschaften*, 84: 402-406. <https://doi.org/10.1007/s001140050417>
- FONTES A. M., GERIS R., DOS SANTOS A. V., PEREIRA M. G., RAMALHO J. G. S., DA SILVA A. F. & MALTA M., 2014. Bio-inspired gold microtubes based on the morphology of filamentous fungi. *Biomaterial Science*, 2: 956-960. <https://doi.org/10.1039/C4BM00030G>
- GOMART L., 2014. *Traditions techniques et production céramique au néolithique ancien : étude de huit sites rubanés du nord-est de la France et de Belgique*. Sidestone Press, Leiden: 342 p.
- HANSEL F. A., COPLEY M. S., MADUREIRA L. A. S. & EVERSHED R. P., 2004. Thermally produced ω -(*o*-alkylphenyl) alkanolic acids provide evidence for the processing of marine products in archaeological pottery vessels. *Tetrahedron Letters*, 45(14): 2999-3002. <https://doi.org/10.1016/j.tetlet.2004.01.111>
- HILLBRAND M., HADORN P., CUGNY C., HASENFRATZ A., GALOP D. & HAAS, J. N. 2012. The palaeoecological value of Diporotheca rhizophila ascospores (Diporothecaceae, Ascomycota) found in Holocene sediments from Lake Nussbaumersee, Switzerland. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 186: 62-68. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2012.06.009>
- HURT V., 1982. Les haches en bois de cerf en Belgique : essai de classification. *Bulletin du Club Archéologique Amphora*, 29 : 14-24.
- KUBO A. M., GORUP L. F., AMARAL L. S., FILHO E. R. & CAMARGO E. R., 2016. Kinetic Control of Microtubule Morphology Obtained by Assembling Gold Nanoparticles on Living Fungal Biotemplates. *Bioconjugate Chemistry*, 27(10): 2337-2345. <https://doi.org/10.1021/acs.bioconjchem.6b00340>
- LIVINGSTONE SMITH A., 2001. *Chaîne opératoire de la poterie. Références ethnographiques, analyses et reconstitution*. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles: 462 p. Ibidem, [2001] 2007, Musée royal de l'Afrique centrale, Brussels-Tervuren. www.africamuseum.be > poterie.pdf
- LOUWE KOOIJMANS L. P., OVERSTEEGEN J. F. S. & VAN GIJN A. L., 2001. Artefacten van been, gewei en tand. In: Louwe Kooijmans L. P. (ed.), *Archeologie in de Betuweroute: Hardinxveld-Giessendam Polderweg. Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-500 v. Chr.)*, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Rapportages Archeologische Monumentenzorg, 83, Amersfoort: 285-324.
- MESSIAEN L., VANDENDRIESCHE H. & CROMBÉ P., 2022. The Neolithization Process in the Lower-Scheldt Basin (Belgium, mid-6th to mid-4th Millennium cal BC) from a Lithic Technological Perspective. *Lithic Technology*, 48(2): 168-193. <https://doi.org/10.1080/01977261.2022.2109354>
- MEYLEMANS E., PERDAEN Y., SERGANT J., BASTIAENS J., CROMBÉ P., DEBRUYNE S., DEFORCE K., DU RANG E., ERVYNCK A., LENTACKER A., STORME A. & VAN NEER W., 2016. *Archeologische opgraving van een midden-mesolithische tot midden-neolithische vindplaats te 'Bazel-Sluis 5' (gemeente Kruibeke, provincie Oost-Vlaanderen)*. Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed, 40, Brussel: 210 p. <https://biblio.ugent.be/publication/01HGNQB6KCF7X8BQFSF4MSGYPT>
- MOORE P. D., WEBB J. A. & COLLINSON M. E., 1991. *Textbook of pollen analysis*. Blackwell, Oxford.
- PAPAKOSTA V., SMITTENBERG R. H., GIBBS K., JORDAN P. & ISAKSSON S., 2015. Extraction and derivatization of absorbed lipid residues from very small and very old samples of ceramic potsherds for molecular analysis by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and single compound stable carbon isotope analysis by gas chromatography-combustion-isotope ratio mass spectrometry (GC-C-IRMS). *Microchemical Journal*, 123: 196-200. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2015.06.013>
- REIMER P. J., AUSTIN W. E. N., BARD E., BAYLISS A., BLACKWELL P. G., BRONK RAMSEY C., BUTZIN M., CHENG H., EDWARDS R. L., FRIEDRICH M., GROOTES P. M., GUILDERSON T. P., HAJDAS I., HEATON T. J., HOGG A. G., HUGHEN K. A., KROMER B., MANNING S. W., MUSCHELER R., PALMER J. G., PEARSON C., VAN DER PLICHT J., REIMER R. W., RICHARDS D. A., SCOTT E. M., SOUTHON J. R., TURNEY C. S. M., WACKER L., ADOLPHI F., BÜNTGEN U., CAPANO M., FAHRNI S. M., FOGTMANN-SCHULZ A., FRIEDRICH R., KÖHLER P., KUDSK S., MIYAKE F., OLSEN J., REINIG F., SAKAMOTO M., SOOKDEO A. & TALAMO S., 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62(4): 725-757. <https://doi.org/doi:10.1017/RDC.2020.41>
- REGERT M., 2011. Analytical strategies for discriminating archaeological fatty substances from animal origin. *Mass Spectrometry Reviews*, 30(2): 177-220. <https://doi.org/10.1002/mas.20271>
- ROMANUS K., POBLOME J., VERBEKE K., LUYPAERTS A., JACOBS P., DE VOS D. & WAELEKENS M., 2007. An evaluation of analytical and interpretative methodologies for the extraction and identification of lipids associated with pottery sherds from the site of Sagalassos, Turkey. *Archaeometry*, 49(4): 729-747. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2007.00332.x>
- SHUMILOVSKIKH L. S., SCHLÜTZ F., ACHTERBERG I., BAUEROCHSE A. & LEUSCHNER H. H., 2015. Non-pollen palynomorphs from mid-Holocene peat of the raised bog Borsteler Moor (Lower Saxony, Germany). *Studia Quaternaria*, 32(1): 5-18.
- STEELE V. J., STERN B. & STOTT A. W., 2010. Olive oil or lard? Distinguishing plant oils from animal fats in the

archaeological record of the eastern Mediterranean using gas chromatography/combustion/isotope ratio mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 24(23): 3478-3484. <https://doi.org/10.1002/rcm.4790>

STORME A., BASTIAENS J., CROMBÉ P., CRUZ F., LOUWYÉ S., VERHEGGE J. & DEFORCE K., 2020. The significance of palaeoecological indicators in reconstructing estuarine environments: A multi-proxy study of increased Middle Holocene tidal influence in the lower Scheldt river, N-Belgium. *Quaternary Science Reviews*, 230: 106113. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2019.106113>

TEETAERT D., 2020. *Routes of technology: pottery production and mobility during the Mesolithic-Neolithic transition in the Scheldt river valley (Belgium)*. Doctoral thesis, Ghent University, Ghent: XXVIII-454 p.

TEETAERT D. & CROMBÉ P., 2022 [2023]. The prehistoric pottery from Melsele Hof ten Damme (East Flanders, BE). *Notae Praehistoricae*, 42/2022: 83-102.

TEETAERT D., BOUDIN M., SAVERWYNS S. & CROMBÉ P., 2017. Food and soot: organic residues on outer pottery surfaces. *Radiocarbon*, 59(5): 1609-1621. <https://doi.org/10.1017/RDC.2017.25>

TEETAERT D., BOUDIN M., GOEMAERE E., CROMBÉ P., 2020. Reliability of AMS ^{14}C dates of moss temper preserved in Neolithic pottery from the Scheldt river valley (Belgium). *Radiocarbon*, 62(6): 1667-1678. <https://doi.org/10.1017/RDC.2019.148>

TEETAERT D., VANNOORENBERGHE M., VAN DE VELDE T., BOUDIN M., BODÉ S., KUBIAK-MARTENS L., BAERT M., LYNEN F., CROMBÉ P. & BOECKX P., 2024. Pottery use across the Neolithic transition in northern Belgium: evidence from isotopic, molecular and microscopic analysis. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 16: 131. <https://doi.org/10.1007/s12520-024-02030-4>

VAN BERG P.-L., KEELEY L. H., VAN ROEYEN J.-P., VAN HOVE R., 1992. Le gisement mésolithique de Melsele (Flandre-Orientale, Belgique) et le subnéolithique en Europe occidentale. In: Le Roux C.-T. (ed.), *Paysans et bâtisseur. L'émergence du néolithique atlantique et les origines du mégalithisme. Actes du 17^e Colloque interrégional sur le néolithique, Vannes, 28-31 octobre 1990, Revue Archéologique de l'Ouest, supplément 5*, Rennes: 93-99.

VAN DER WIEL A. M., 1982. A palaeoecological study of a section from the foot of the Hazendonk (Zuid-Holland, The Netherlands), based on the analysis of pollen, spores and macroscopic plant remains. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 38: 35-90. [https://doi.org/10.1016/0034-6667\(82\)90049-5](https://doi.org/10.1016/0034-6667(82)90049-5)

VANSWEEVELT J., 2020. *Archeologienota Oosterweelverbinding Antwerpen. Resultaten van het vooronderzoek*. Nota van de stad Antwerpen, dienst archeologie, Antwerpen.

WOJCIESZAK M., VAN DEN BRANDE T., LIGOVICH G. & BOUDIN M., 2020. Pretreatment protocols performed at the Royal Institute for Cultural Heritage (RIC) prior to AMS ^{14}C measurements. *Radiocarbon*, 62(5): 1-11. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.64>

Abstract

Recent excavations conducted in the framework of the Oosterweel Link infrastructure project (Antwerp, BE) have uncovered a small yet significant assemblage of prehistoric artefacts at site A600 Scheldetunnel Linkeroever. The finds include handmade pottery and antler artefacts, recovered from the interface between the basal peat horizon and the underlying Pleistocene sands. Based on the typo-technological characteristics of these artefacts and the available radiocarbon dates, they are interpreted as evidence of one or several nearby Swifterbant Culture occupations, dating to the middle to third quarter of the 5th millennium BCE. This timeframe is broadly contemporary with the earliest Swifterbant occupations at Doel Deurganckdok. These discoveries further underscore the potential for locating sealed Swifterbant sites within the Lower Scheldt area, for instance in the context of future expansions of the Port of Antwerp.

Keywords: Linkeroever (Antwerp, BE), A600 Scheldetunnel Linkeroever, Swifterbant Culture, pottery, antler mattocks, SEM, GC-MS, GC-C-IRMS, palynological analysis, radiocarbon dates.

Samenvatting

Recent archeologisch onderzoek in kader van de aanleg van de Oosterweelverbinding (Antwerpen, BE) bracht een klein assemblage prehistorische artefacten aan het licht op de site A600 Scheldetunnel Linkeroever. Op de contactzone tussen het Pleistocene zand en de bovenliggende veenlaag werden een kleine hoeveelheid handgevormd aardewerk en twee artefacten in hertengewei aangetroffen. Op basis van de typo-technologische kenmerken van deze artefacten en de beschikbare ¹⁴C-dateringen lijkt het te gaan om restanten van een of meerdere nabijgelegen occupaties van de Swifterbantcultuur, te dateren in het midden tot 3^{de} kwart van het 5^{de} millennium BCE. Dit toont nogmaals aan dat er een groot potentieel is voor het vinden van afgedekte Swifterbantsites in de Beneden-Scheldevallei, bijvoorbeeld in de context van toekomstige uitbreidingen van de haven van Antwerpen.

Kernwoorden: Linkeroever (Antwerpen, BE), A600 Scheldetunnel Linkeroever, Swifterbantcultuur, aardewerk, artefacten in hertengewei, SEM, GC-MS, GC-C-IRMS, pollenonderzoek, koolstofdateringen.

Dimitri TEETAERT
Elliot VAN MALDEGEM
Koen DEFORCE
Coralie ANDRÉ
Philippe CROMBÉ
Universiteit Gent
Vakgroep Archeologie
Sint-Pietersnieuwstraat, 35
BE-9000 Gent
dimitri.teetaert@ugent.be
elliot.vanmaldegem@ugent.be
koen.deforce@ugent.be
coralie.andre@ugent.be
philippe.crombe@ugent.be

Daan CELIS
Lies DIERCKX
Veerle HENDRIKS
Femke MARTENS
Stad Antwerpen, Stadsontwikkeling
Onroerend Erfgoed
Francis Wellesplein, 1
BE-2018 Antwerpen
daan.celis@antwerpen.be
lies.dierckx@antwerpen.be
veerle.hendriks@antwerpen.be
femke.martens@antwerpen.be

Frédéric CRUZ
Ruben Willaert NV
Ten Briele, 14
BE-8200 Sint-Michiels-Brugge
frederic.cruz@rubenwillaert.be

Samuel BODÉ
Universiteit Gent
Vakgroep Groene Chemie en Technologie
Isotope bioscience laboratory (ISOFYS)
Coupure Links, 653
BE-9000 Gent
samuel.bode@ugent.be

Lucy KUBIAK-MARTENS
Biologische archeologie & Landschapsreconstructie
BIAX Consult
Symon Spiersweg, 7-2D
NL-1506 RZ Zaandam
kubiak@biax.nl

Table des matières - Inhaltsverzeichnis - Inhoudstafel

Philippe CROMBÉ, Camille PIRONNEAU, Prudence ROBERT, Mathieu BOUDIN, Michel TOUSSAINT, Pierre VAN DER SLOOT, Sophie VERHEYDEN, Isabelle DE GROOTE & Hans VANDENDRIESSCHE New radiocarbon dates for the Late Glacial occupations (Ahrensburgian & Magdalenian) at "Grotte du Coléoptère" (Bomal-sur-Ourthe, Prov. of Luxembourg, BE)	5-11
Philippe CROMBÉ & Éva HALBRUCKER Hidden under Bronze Age barrows: prehistoric finds (Final Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic) excavated at the Muziekberg in Ronse (East Flanders, BE)	13-33
Christian FRÉBUTTE, Julien DENAYER, Marie HORVILLER, Geoffrey HOUBRECHTS, Jean-Marc MARION, Stéphane PIRSON, Mathieu BOUDIN, Alexandre CHEVALIER & Olivier COLLETTE Les zones 2 et 3 du « Champ de la longue Pierre » dans le complexe mégalithique de Wéris (Prov. de Luxembourg, BE)	35-64
Éric GOEMAERE, Laurence CAMMAERT, Dominique BONJEAN, Mark GOLITKO, Thomas GOOVAERTS, Thierry LEDUC & Yves VANBRABANT Un pigment noir aux grottes de Goyet (Mozet, Gesves, BE) similaire au pigment noir de la grotte Scladina (Sclayn, Andenne, BE)	65-79
Stien LECLUYZE, Marc DE BIE & Dirk VANDER HULST Middenneolithicum in Bertem (prov. Vlaams-Brabant, BE): drie nieuwe ensembles van lithische prospectievondsten in hun ruimere context	81-93
Michel FOURNY & Michel VAN ASSCHE Ittre « Mont-à-Henry » (Prov. du Brabant wallon, BE), révision du diagnostic, 40 ans après... Michelsberg ou Bischheim ?	95-120
Alexandre CHEVALIER, Michel FOURNY, Michel VAN ASSCHE & Olivier VRIELYNCK Identifications de charbons de bois et de graines, et nouvelles datations radiocarbone des sites néolithiques d'Ittre « Mont-à-Henry » et Braine-l'Alleud « Paudure » (Prov. du Brabant wallon, BE)	121-128

Jan Willem P. VAN DER DRIFT	
Oblique Bipolar Flaking and the Mode-1to Mode-2 transition	129-136
Marjolein VAN DER WAA, Marijn VAN GILS, Dave GEERTS & Bart VANMONTFORT	
De toevalsvondst van een finaalpaleolithische vindplaats in Opgrimbie-Kikbeek (Prov. Limburg, BE)	137-144
Dimitri TEETAERT, Daan CELIS, Frédéric CRUZ, Samuel BODÉ, Lucy KUBIAK-MARTENS, Koen DEFORCE, Coralie ANDRÉ, Elliot VAN MALDEGEM, Lies DIERCKX, Veerle HENDRIKS, Femke MARTENS & Philippe CROMBÉ	
Another site of the Swifterbant Culture in the Lower Scheldt valley: finds from A600 Scheldetunnel Linkeroever (Antwerp, BE)	145-163
Table des matières - Inhaltsverzeichnis - Inhoudstafel - Table of content	165-166

Volume préparé par Laurence Cammaert, Rakia Nacer,
Anne - Marie Witttek et Ivan Jadin

Association pour la Diffusion de l'Information Archéologique
asbl
c/o : IRSNB, 29, rue Vautier
BE - 1000 Bruxelles
laurence.cammaert@naturalsciences.be
Tél. : 02/62.74.146 - 384



Brixtonlaan, 5 — 1930 Zaventem
sales@identitic.be — www.identitic.be

Review *Notae Praehistoricae*

- 1 - 1981 ; 3 - 1983 / 5 - 1985 ; 8 - 1988 / 11 - 1991 (1992) : out of print
2 - 1982 ; 6 - 1986 ; 7 - 1987 ; 12 - 1992 (1993) : 4 €
13 - 1993 (1994) / 16 - 1996 : 8 € ; 17 - 1997 : out of print
18 - 1998 / 19 - 1999 ; 21 - 2001 / 22 - 2002 ; 23 - 2003 : 9 €
20 - 2000 : 10 € ; 24 - 2004 / 25 - 2005 : 13 €

26 - 2006 : 11 € (or reprinted) ; 27 - 2007 : 13 € ; 28 - 2008 : 9 €
29 - 2009 / 30 - 2010 / 31 - 2011 : 12 € ; 32 - 2012 : 16 €
33 - 2013 / 34 - 2014 : 15 € ; 35 - 2015 : 15,50 € / 36 - 2016 : 13,50 €
37 - 2017 : 6 € ; 38 - 2018 (2019) : 10 € ; 39 - 2019 : 7 €
40 - 2020 / 41 - 2021 : 10 € ; 42/1+42/2 - 2022 : 16 € ; 43 - 2023 : 13 €

44 - 2024 (2025) : 33 € ; 45 - 2025

Collection *Studia Praehistorica Belgica*

- 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 – 2nd edition, 2010, online.
- 5 - P. M. Vermeersch & P. Van Peer (ed.), 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 € – 2nd edition, 2010, online.
- 8 - C. Billard, D. Bosquet, R. Dreesen, É. Goemaere, C. Hamon, I. Jadin, H. Salomon & X. Savary (ed.), 2016. *Autour de l'hématite / About haematite. Actes de / Acts of Jambes, 7-8/02/2013*. Liège, ERAUL, 143 – Liège-Brussels-Leuven, SPB, 8 – *Anthropologica et Praehistorica*, 125/2014 & 126/2015 : 2 vol. – 26 € or online.

Edited by “*Studia Praehistorica Belgica*”

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

Visit our online site

<http://www.naturalsciences.be/Prehistory/>
<http://www.naturalsciences.be/SPB/> [in work]

