

Bulletin d'information édité par

-
Informatieblad uitgegeven door

Studia Praehistorica

B e I g i c a

Liège - Leuven

Brussels 27 2007

N O T A E
PRAEHISTORICAE

Brussels - 15.12.2007
Groupe de Contact FNRS
« Préhistoire »
« Prehistorie »
Contact group

organisation / organisatie

Patrick Semaï
Dominique Bosquet
Wim Van Neer
Institut Royal des Sciences
Naturelles de Belgique
Koninklijk Belgisch Instituut voor
Natuurwetenschappen
rue Vautier, 29, Vautierstraat
Bruxelles 1000 Brussel
Belgique - België

Patrick.Semal@naturalsciences.be
Dominique.Bosquet@naturalsciences.be
Wim.VanNeer@naturalsciences.be

coordination / coördinatie

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

Vroeg- en middenholocene vegetatie-ontwikkeling en preboreale klimatologische oscillatie in de vallei van de Grote Nete (Hechtel-Eksel, Limburg)

Vanessa GELORINI, Lieselotte MEERSSCHAERT, Mathieu BOUDIN,
Mark VAN STRYDONCK, Erik THOEN & Philippe CROMBÉ

Samenvatting

Dit paleoecologisch onderzoek kadert in een kortstondig project (duur: 8 maanden), gefinancierd door de Vlaamse Landmaatschappij (VLM). De algemene doelstelling van het project werd geformuleerd in functie van een reconstructie van het landschap en veranderingen in landgebruik gedurende het holocene door multi-proxy analyses (paleoecologie, geomorfologie, archeologie en historische geografie) van bodemarchieven uit Hechtel-Eksel en Lommel (Limburg, België). In deze bijdrage worden de paleoecologische resultaten van een veenprofiel in de vallei van de Grote Nete te Hechtel-Eksel belicht. De analyses van de macro- en microfossielen (pollen, sporen en andere plantaardige en dierlijke microfossielen, zaden en vruchten, mossen, hout) brengen interessante informatie aan het licht over de preboreale klimatologische oscillatie en de vroeg-/middenholocene vegetatie-ontwikkeling en -successie. Ook paleoecologisch bewijs van door herbivoren/wild betreden plaatsen langs de oude rivierbedding wordt geleverd. Bovendien wordt dwergberg (*Betula nana*), een laatglaciale struik, verrassend als relict in het boreaal/atlanticum aangetroffen.

Sleutelwoorden: paleoecologie, vroeg- en middenholocene, mesolithicum, Hechtel-Eksel.

Abstract

This palaeoecological research forms part of an eight months project funded by the Flemish Land Agency. The project aims to reconstruct vegetation and land-use changes during the Holocene through multi-proxy analyses (palaeoecology, geomorphology, archaeology and historical geography) of soil archives from Hechtel-Eksel and Lommel (Limburg, Belgium). Here we present the palaeoecological results of a peat profile from the Grote Nete valley in Hechtel-Eksel. The analyses of micro- and macrofossils (pollen and other organic walled microfossils, seeds and fruits, mosses, wood) reveal interesting details on the Preboreal climatic oscillation and Early/Middle Holocene vegetation development and succession. Also evidence of animal trampling zones along the palaeo riverbank is attested. Furthermore, dwarf birch (*Betula nana*) is surprisingly spotted in the Boreal/Atlantic from which we can certainly conclude that (a)biotic conditions have locally advantaged the survival of this Late Glacial relict shrub during the Early/Middle Holocene.

Keywords: Palaeoecology, Early/Middle Holocene, Mesolithic, Hechtel-Eksel.

1. Inleiding

In het kader van het landinrichtingsproject ‘Grote Netegebied voor de inrichtingsplannen Kempisch Plateau en Open Ruimte tussen Hechtel en Eksel’ werd in opdracht van de Afdeling Landelijke Inrichting van de Vlaamse Landmaatschappij (Bestek nr. VLM/AR-2006/Kempisch Plateau) een archeologische en paleoecologische studie uitgevoerd (Gelorini et al., 2007). De algemene doelstelling van het onderzoek had hoofdzakelijk betrekking op de holocene geschiedenis van het landschap en de rol van de mens in het bodem- en landgebruik. Een aantal piloot-studiegebieden, waaronder de vallei van de Grote Nete ter hoogte van Hechtel-Eksel/Zwemdkok, werden door de opdrachtgever geselecteerd. De wetenschappelijke opdracht werd toevertrouwd aan de onderzoekseenheid Ecologische Geschiedenis (Vakgroep Middeleeuwse Geschiedenis) en Pre- en protohistorie (Vakgroep

Archeologie en Oude Geschiedenis van Europa) van de Universiteit Gent, in samenwerking met het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatriamonium (^{14}C -dateringen) en de Archeologische Dienst Waasland (macrobotanisch onderzoek).

2. Vallei van de Grote Nete – Hechtel-Eksel/Zwemdkok

2.1. Geografische situering en algemene bodemkundige beschrijving

Het onderzoeksgebied is gelegen in de gemeente Hechtel-Eksel, in het noordwesten van de provincie Limburg. De boorlocatie (Lambert NB/OL: $51^{\circ} 9' 30.05''$ N, $5^{\circ} 18' 44.37''$ E) bevindt zich in een hooi- en graasweide, in de buurt van Hechtel-Eksel/Zwemdkok, aan de rechteroever van de Grote Nete (fig. 1).

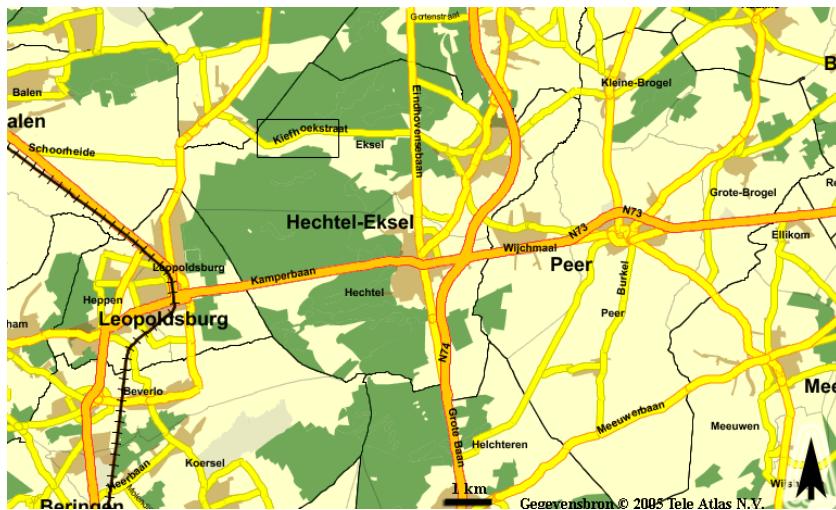


Fig. 1 – Geografische situering van Hechtel-Eksel/Zwemerdok (Provincie Limburg).

Op de digitale bodemkaart (fig. 2, OC GIS Vlaanderen 2001; zie ook voor bodemclassificatie van België: Ameryckx *et al.* 1995) staat de locatie geclasseerd als veen (V). Ten noorden van het veengebied bevinden zich droge tot natte zandige substraten (Z, a tot e), met hoofdzakelijk een duidelijke humus- of/een ijzer-B-horizont (g). Over de huidige linkeroever van de Grote Nete zijn op de bodemkaart echter geen gegevens beschikbaar, gezien haar locatie in een militair domein (OB, bebouwde zone).

2.2. Paleoecologisch onderzoek van de veensequentie

2.2.1. Stratigrafie

De volgende lithostratigrafische eenheden worden in de sequentie onderscheiden:

- (1) 0-25 cm: zwart organisch zand, met wortelresten;
- (2) 25-45 cm: donkerbruin zand;
- (3) 45-171 cm: donkerbruin veen (P);
- (4) 171-189 cm: blauw-grijs gelamineerde organisch klei, gyttja (P);

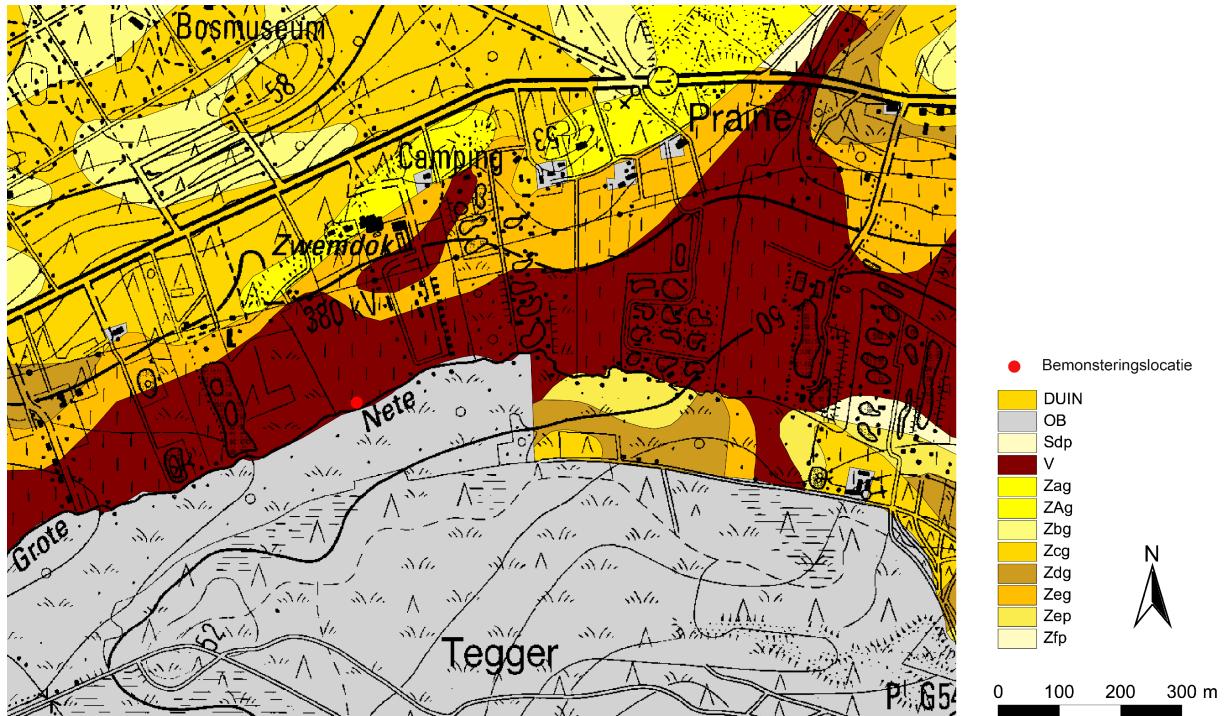


Fig. 2 – Boorlocatie: Hechtel-Eksel/Zwemerdok, rechteroever van de Grote Nete.

- (5) 189-243 cm: lichtbruin-grijs zand met plantenresten;
 (6) 243-255 cm: sterk humeuze klei met plantenresten;
 (7) 255-265 cm: blauw-grijs zand;
 265 cm: einde boring (wateroverlast, te zandig).

Wat de lithostratigrafische interpretatie betreft, kunnen we het profiel hoofdzakelijk plaatsen in het holoceen (11000 BP-nu). Laag 7 tot en met 5 corresponderen met de laatste opvullingsfasen van de paleogeul aan het einde van het pleistoceen (voor 11000 BP). Laag 4 kondigt het begin van de veenontwikkeling aan en refereert naar een fase, waarin het open water stilaan dichtsluit onder reducerende milieuomstandigheden. Met Laag 3, aan het begin van het holoceen (ca. 11000 BP), vangt de eigenlijke veenvorming in de vallei van de Grote Nete aan. De humusrijke zandige lagen, 2 en 1, zijn later ontwikkeld onder antropogene en natuurlijke impuls en vormen een bodemkundige neerslag van het huidige landgebruik.

Voor het paleoecologisch onderzoek (P) werden 2 lithostratigrafische eenheden geselecteerd: 45-171 cm en 171-189 cm. De bemonsteringsplaats werd topografisch ingemeten door de afdeling Antwerpen (Vlaamse Landmaatschappij): X (oosten): 216100.8490; Y (noorden): 205730.3342. De TAW-waarde (hoogte) van het huidige loopvlak bedraagt 48.01 m.

2.2.2. ^{14}C AMS dateringen

In het kader van het paleoecologisch onderzoek werden vooralsnog vijf ^{14}C -dateringen uitgevoerd op de sequentie van de Grote Nete. De organische monsters voor ^{14}C -onderzoek (4 bulk en 1 stukje waterverzadigd loofhout) werden geselecteerd op basis van belangrijke litho- en biostratigrafische eenheden. Drie aanvullende dateringen zijn echter nog in voorbereiding (tab. 1).

Monsternr.	Diepte (cm)	Monster	BP datering	Cal BC datering
KIA-33594	47	bulk	6400 ± 40 BP	5710BC (95.4 %) 5540BC
in voorb.	102-104	blaadjes dwergberk	in voorb.	in voorb.
KIA-33593	138	bulk	9515 ± 60 BP	9150BC (93.2 %) 8700BC
in voorb.	149	bulk	in voorb.	in voorb.
in voorb.	156	bulk	in voorb.	in voorb.
KIA-32369	164	loofhout	9550 ± 50 BP	9160 BC (95,4 %) 8750 BC
KIA-33592	170	bulk	9610 ± 50 BP	9220BC (95.4 %) 8810BC
KIA-33591	189	bulk	10195 ± 55 BP	10150BC (93.3 %) 9740BC

Tab. 1 – Uitgevoerde/uit te voeren radiometrische dateringen: veensequentie Hechtel-Eksel/Zwemdok (Vallei van de Grote Nete).

2.2.3. Methodologie

2.2.3.1. Palynologie

In totaal werden respectievelijk 24 niveaus op palynomorfen onderzocht. De bemonsteringsafstand tussen elk geanalyseerd niveau bedroeg ca. 6-7 cm (op uitzondering van één niveau met een bemonsteringsinterval van 2 cm cf. 138-140 cm t.o.v. het maaiveld).

De geselecteerde monsters werden in het laboratorium behandeld volgens de preparatieprocedure van Faegri et al. (1989). Van elk preparaat werden ca. 500 tot 1000 palynomorfen geteld (naargelang de concentratie en de oververtegenwoordiging van bepaalde taxa). Voor de identificatie van het pollen en de sporen maakten we gebruik van een aantal standaard-determinatiesleutels (Punt et al., 1976-2003; Faegri et al., 1989; Moore et al., 1991) en de referentiecollectie van de Vakgroep Geografie.

Voor de non-pollen palynomorfen werd uitvoerig verwezen naar afbeeldingen en beschrijvingen van van Geel en anderen (Pals et al., 1980; van Geel et al., 1981; van Geel et al., 1983; van Geel et al., 1983 (1986); van Geel, 2001; van Geel et al., 2003; van Geel & Aptroot, 2006). Als gestandaardiseerde nomenclatuur werd het systeem van Birks toegepast (Berglund, 1986 naar Birks, 1973). De kwantitatieve gegevens van elke getelde familie, genus en/of soort per geanalyseerd diepteniveau werden op basis van een pollendiagram (in *Tilia* en *Tiliagraphview* cf. Grimm, 1991-2004) procentueel uitgedrukt in verhouding tot de pollensom, d.i. de totale som van bomen en struiken (BP, boompollen) en kruiden (NBP, niet-boompollen), waarna ze geëvalueerd en geïnterpreteerd werden.

2.2.3.2. Macrobotanie

De bemonstering voor de macrobotanische analyse gebeurde op basis van sedimentmonsters van

2 cm breed uit de boorkern (diameter 6 cm). Het bemonsteringsinterval bedroeg 7 cm, waarbij een totaal van 21 submonsters verzameld en geanalyseerd werden.

De submonsters werden luchtdicht bewaard in de koelkast op een temperatuur van ongeveer 4 °C, waarna ze over een zeef met maaswijdte van 250 µm gespoeld werden. Er werd echter geen KOH-behandeling toegepast, omdat het materiaal in zuiver water goed uiteenviel. Het residu werd in water bewaard en daarna geanalyseerd onder een stereomicroscoop met een vergroting van 7.5 x tot 50 x. De determinaties gebeurde aan de hand van gespecialiseerde literatuur en een referentiecollectie van recente zaden en vruchten. Voor de macrobotanische interpretatie werd gebruikgemaakt van de indeling in plantengemeenschappen door Westhoff en den Held (1969) die later werd aangepast door Schaminée et al. (1995).

2.2.4. Paleoecologische interpretatie en discussie (figs 3 en 4)

2.2.4.1. Paleolandschappelijke ontwikkeling: typisch vroeg- tot middenholocene milieu

Preboreaal (10195 ± 55 BP – 9515 ± 60 BP)

Zone Ia (vroegpreboreaal; 10195 ± 55 BP – 9610 ± 50 BP) correleert met de vroegste fase van het preboreaal en kondigt het dichtslibben van het open water aan. Dit wordt sterk gereflecteerd in de oververtegenwoordiging van ascosporen (Type 200) van een onbekende fungus die op drogere milieu-omstandigheden wijst. Lokaal wordt de vegetatie gekenmerkt door een expansie van de cypergrassen, die hoofdzakelijk uit zeggen (waaronder snavelzegge) bestaan. De aanwezige moslaag kent in zekere mate reuzenpuntmos. Door Westhoff & den Held (1969) en later door Schaminée et al. (1995) worden deze plantensoorten gerekend tot de Klasse der kleine Zeggen (Parvocaricetea).

Het zijn lokaal open verlandingsvegetaties of vochtige tot natte zegge-gemeenschappen op mesotrofe tot relatief eutrofe, maar stikstofarme, zwak zure tot basische, soms kalkrijke, natte veengronden. De grondwaterstand is zowel in de zomer als in de winter op gelijke hoogte met of weinig onder het maaiveld, stagnerend of wisselend (max. 30 cm). Dit vegetatie-type wordt onder meer geattesteerd in beekdalen en afgesloten meanders, wat overeenstemt met het toenmalige, plaatselijke ecosysteem van Hechtel-Eksel/Zwemdonk. Binnen deze klasse worden ook nog andere paleoecologisch aanwezige plantensoorten aangetroffen, zoals o.a. vederdistel, wilg, grote lisodode en berk. Naar het einde van de zone toe, omstreeks 9610 ± 50 BP, wordt het lokale milieu mesotrofer met een sterke uitbreiding van de varens (cf. monolete sporen) tot gevolg.

In de omgeving van het veenmoeras wordt het landschap gekenmerkt door een relatief gesloten dennenberkenbos. In tegenstelling tot de regionale biostratigrafie (Verbruggen, 1996) wordt de houtige vegetatie hier echter gedomineerd door den en niet zozeer door berk. Vermoedelijk houdt dit verband met het sterk zandige karakter van het onderzoeksgebied, gelegen op het Kempisch plateau, waarbij den in het vegetatiebeeld ecologisch bevoordeeld wordt. Daarnaast kan de onderlinge competitie tussen berk en den ook een belangrijke rol spelen in de individuele expansie van dennenpopulaties. Den is hoofdzakelijk aanwezig op de hoger en droger gelegen gronden (o.a. ten noorden van de boorlocatie). Berk gedijt echter goed op vochtige en moerasachtige bodems. Waarschijnlijk vormt berk, samen met wilg, een bestanddeel van de lokale aanwezige moerasvegetatie.

In tegenstelling tot de relatief gesloten bosrijke fase van zone Ia verandert het vegetatiebeeld in zone Ib (middenpreboreaal; 9610 ± 50 BP / 9550 ± 50 BP) naar een parklandschap met open graslanden. De grassen kennen overigens in deze zone een maximum aandeel in de vegetatie, waarbij den aanzienlijk in aantal afneemt. Gezien de afwezigheid van macrobotanische resten van riet (behoort tot de palynologisch niet nader te determineren grassen), kan de lokale aanwezigheid ervan uitgesloten worden en wordt de interpretatie van een eerder klimatologisch getinte regionale landschapswijziging in rekening gebracht (cf. infra). Ook de afname in cypergrassen, zowel in de pollen- als macrobotanische data, weerspiegelt enigszins een droger klimaat. Menselijke impact komt nauwelijks tot uiting. De aanwezige ruderale, zoals o.a. alsem en brandnetel, en graslandvegetaties, zoals o.a. schape-/veldzuring, walstrotype en rolklavertype, zijn te gering om enige invloed van de mens te suggereren. De varens zijn nu lokaal sterk vertegenwoordigd en behoren tot de moerasvegetatie; mogelijk bevinden ze zich ook als ondergroei in het aanwezige, meer open dennenberkenbos.

Zone Ic (laatpreboreaal; einde: 9515 ± 60 BP) kenmerkt zich door een vochtiger mesotrof milieus, waarin de cypergrassen (o.a. zeggen) en de varens lokaal de bovenhand hebben. Ook wateraardbei, waterdrieblad, grote lisodode en grote wederiktype duiken als oever-en/of moerasplanten op. Het algemene beeld van een verlandingsvegetatie met een dominantie van natte zegge-gemeenschappen blijft vooralsnog bestaan. Berk echter verdwijnt grotendeels uit het lokale veenmoeras, terwijl den regionaal sterk uitbreidt. De open, grassenrijke vegetatie maakt stilaan plaats voor een relatief gesloten dennen(-berken)bos op de arme zandgronden in de omgeving van het veenmoeras. Het lijkt erop dat het milieu zich opnieuw in zekere mate stabiliseert.

Boreaal/Atlanticum (9515 ± 60 BP - 6700 ± 40 BP)¹

Het boreaal vangt aan met een abrupte expansie van hazelaar, de eerste thermofiele boomsoort die zich traditioneel in Europa uitbreidt door een toenemende klimaatsverbetering in het holocene (ca. 11000 BP – nu). Ook eik en iep migreren, hetzij in beperkte mate, gelijktijdig met hazelaar in het Boreale landschap van Hechtel-Eksel.

Tijdens de eerste fase van het boreaal, in zone IIa, wijzigt het lokale vegetatiebeeld van het veenmoeras weinig. De verlandingsvegetatie blijft nog steeds aanwezig, maar de cypergrassen (waaronder de zeggen) en varens (o.a. moerasvaren) boeten aan belang in ten voordele van enkele andere oever- en moerasplanten, zoals wateraardbei en waterdrieblad. Op twee niveaus in het veen (120 en 113 cm diepte) is waterlelie aanwezig, wat erop wijst dat het lokale milieu toen tijdelijk natter was. Berk verdwijnt nu ook stilaan uit het boreale bosbestand ten gevolge van de expansie van hazelaar (waarmee hij in competitie treedt) en de klimaatsverbetering. Den weet echter stand te houden en domineert nog steeds op de hogere en drogere zandgronden. Vermoedelijk verspreidde de hazelaar zich als een boom in dit gemengd dennen-(berken)bos (zie ook Tallentire, 2002), en niet zozeer als een schaduwtolerante struik aan de rand van het bos. De beperkte aanwezigheid (en ondergroei) van een kruidachtige vegetatie geeft eveneens een sterke aanwijzing voor een relatief gesloten bosrijk landschap, waarin den en hazelaar als boomsoorten domineren (cf. *supra*). Met de opkomst van hazelaar verschijnt ook Type 65, een ascospore van een onbekende fungus. Beide taxa dienen echter niet noodzakelijk met elkaar ecologisch geassocieerd te worden. De fungus geeft een indicatie voor mesotrofe milieu-omstandigheden (Van Geel, 1976; Van Geel et al., 1981), wat correleert met het lokale milieu van het veenmoeras.

Zone IIb verschilt in zekere mate met de overige zones. De verlandingsvegetatie, bestaande uit cypergrassen (o.a. zeggen) en varens, ruimt enigszins plaats voor een tijdelijk oligotrofer milieu, waarbij meer hoogvenige planten, zoals veenmos, lokaal tot ontwikkeling komen. Vermoedelijk wordt het veenmoeras op dat moment zowel door basenrijk grondwater of oppervlaktewater als deels door zuur, voedselarm neerslagwater gevoed, waardoor zowel zeggen als veenmos goed kunnen gedijen. Daarnaast komen een aantal andere natte plantensoorten voor, zoals riet, grote

lisodode, waterdrieblad en wateraardbei. Mogelijk refereert deze plantengemeenschap naar de aanwezigheid van veenmosrietland (associatie *Pallavicinio-Sphagnetum*), een soortenrijke en kwetsbare begroeiing die bestaat uit een drijvende plantenmat op het water. Het meest kenmerkende van veenmosrietland is namelijk de combinatie van een veenmoslaag en een ijle begroeiing van riet (*Phragmites australis*). Enige cypergrassen (Cyperaceae), kamvaren (*Dryopteris cristata*), een aantal kruiden en levermossen vullen de soortenlijst aan. Veenmosrietland ontwikkelt zich in een laat stadium van de verlanding en komt vooral voor in laagveenstreken in de nabijheid van de pleistocene zandgronden, in veenvormende systemen van beekdalen en in zeekleilandschappen (Schaminée et al., 1995; Jalink, 1996). De uitzonderlijke ecologische omstandigheden van zone IIb hebben vermoedelijk ook in zekere mate de verrassende instandhouding en/of migratie van de laatglaciaal gerelateerde dwergberk in het gebied gestimuleerd (cf. *infra*). Tevens duiken ook de overige berkensoorten opnieuw in het lokale moerassige vegetatiebeeld op.

In het bosrijke landschap lijkt het er (schijnbaar) op dat de hazelaar nu ook in zekere mate den gaat verdringen. Door zijn schaduwtolerante eigenschap gedijt hij namelijk goed in een dennen-(berken)bos, waarbij hij zijn territorium uitbreidt door meer schaduwrijke plaatsen op te zoeken en daarbij met zijn bladerval een milde, humusrijke strooisellaag te creëren. Zaadlingen van den tolereren echter geen begraving onder een bladerdek (Tallentire, 2002), wat voor de successie dodelijk is. Een tweede mogelijke hypothese voor het maximum van hazelaar is dat hij misschien sterker in de directe omgeving van het veenmoeras vertegenwoordigd wordt, waardoor de influx van het dennenpollen deels gemaakteerd wordt. De palynologische record vormt dan niet zo zeer een afspiegeling van competitie tussen beide boomsoorten, maar eerder van de pollendifflux, verschillen in afstand tot het (pollen-)opvangbasin (i.e. veenmoeras), en de soortelijke diversiteit in pollenproductie. Anderzijds worden in de macrobotanische data geen directe aanwijzingen voor hazelaar gegeven die de verklaring van zijn nabijheid kunnen benadrukken, maar in se betekent zijn onzichtbaarheid in de macrobotanische data niet noodzakelijk een afwezigheid in het landschap (gezien de sterke afhankelijkheid van contextuele omstandigheden).

De laatste aanwezige vermoedelijk atlantische zone IIc verschilt weinig met zone IIb. Nog steeds wordt het milieu immers lokaal gedomineerd door een veenmoeras, waarin o.a. zeggen, wateraardbei en waterdrieblad de bovenhand nemen. Grassen hebben, zoals elders in de paleoecologische data (excl. zone Ib), een beperkt aandeel in het landschap, maar toch suggereren ze, in combinatie met de overige graslandplanten en ruderaleen, een betreden veenmoeras. Het plaatselijk

¹ Vanuit biostratigrafisch oogpunt komt het onderscheid tussen het boreaal en het atlanticum op grond van de vegetatieve samenstelling in de sequentie nauwelijks tot uiting. Vooral nog is er slechts één absolute datering van de top beschikbaar. Een tweede datering, uitgevoerd op de blaadjes van de dwergberk, in subzone IIb is in voorbereiding (zie 2.2.2.).

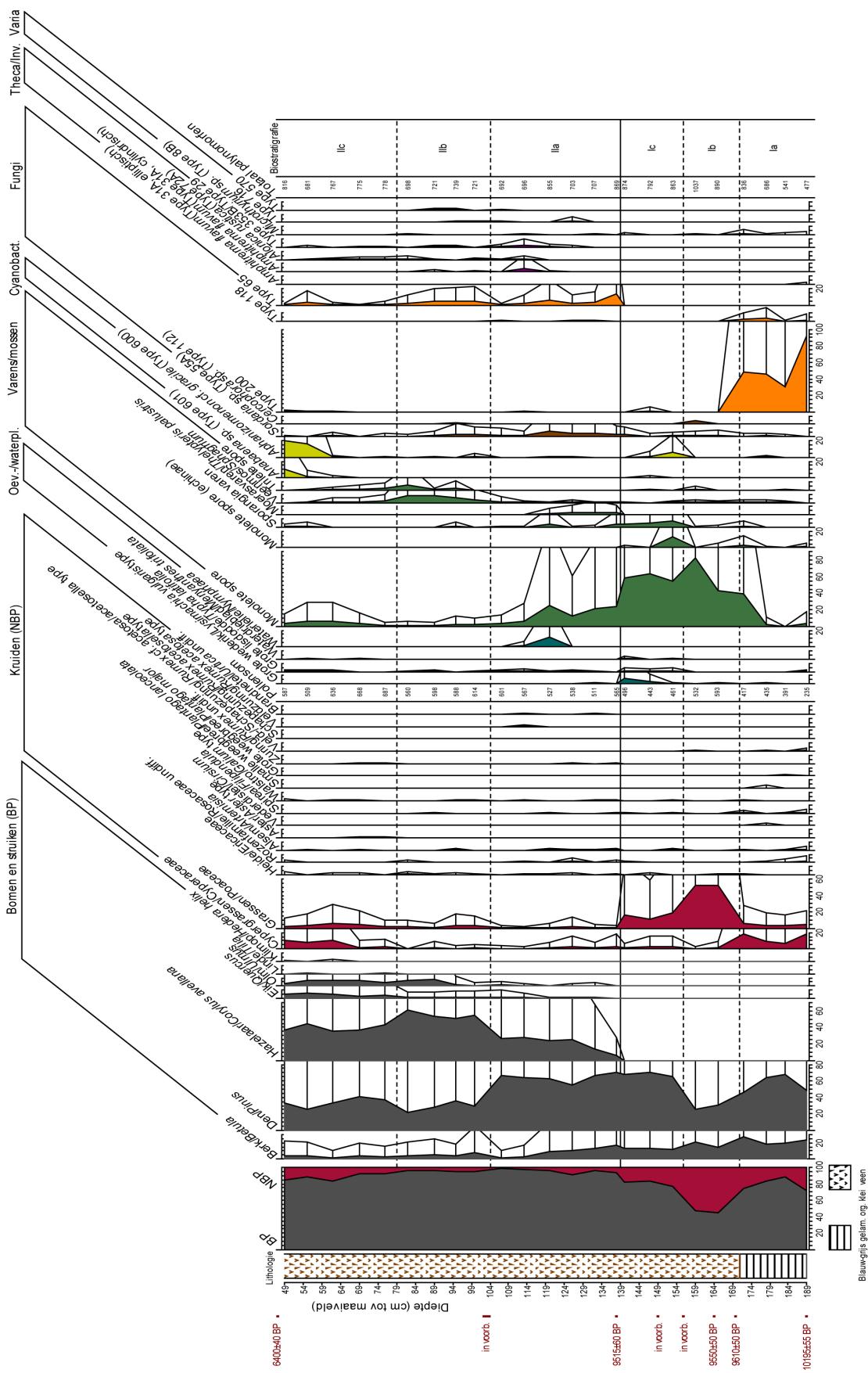


Fig. 3 – Palynologisch diagram (%): enkele geselecteerde taxa; veensequentie Hechtel-Eksel/Zwemdom; Vallei van de Grote Nete.

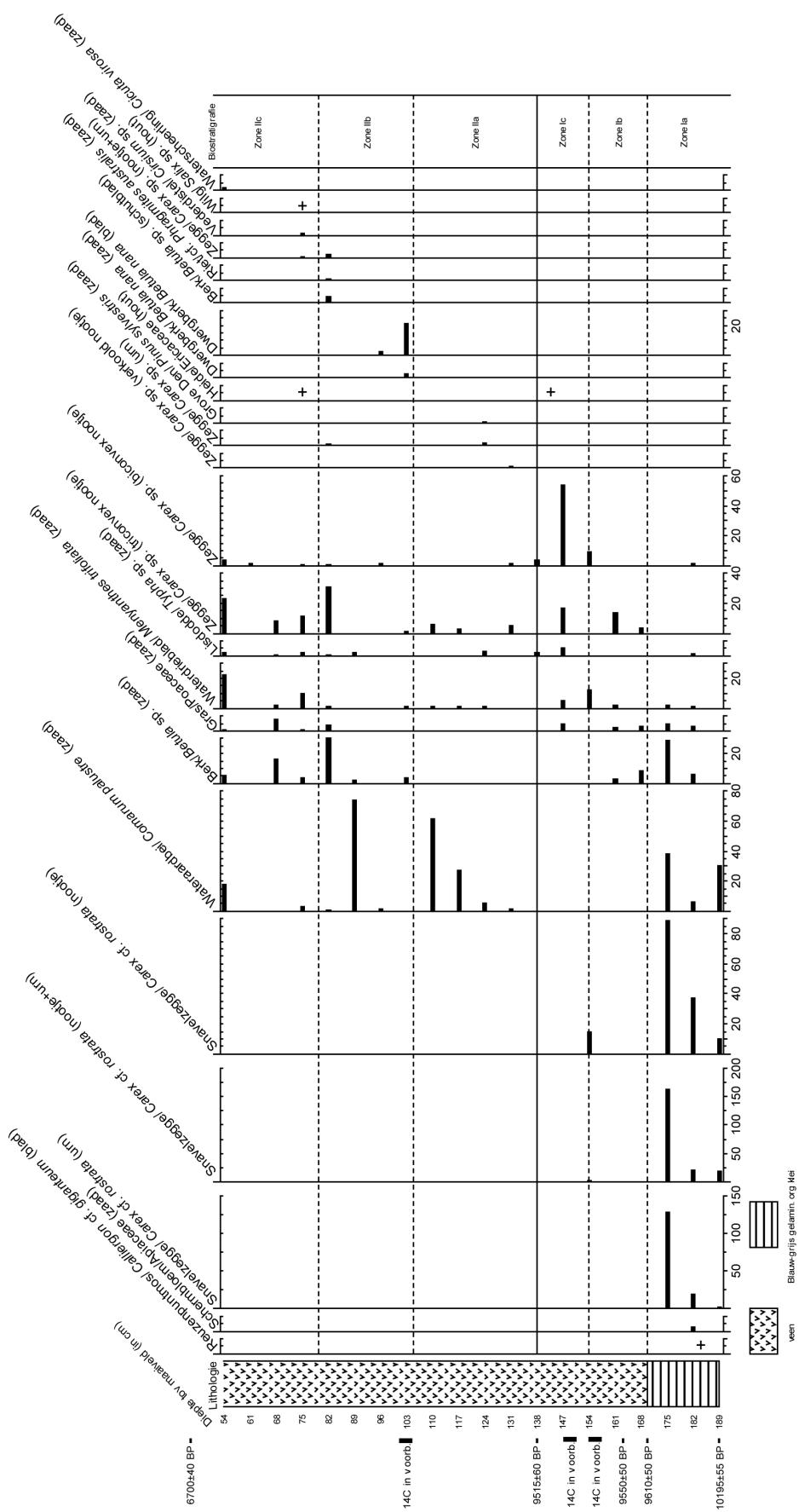


Fig. 4 – Macrobotanisch histogram (absolute aantallen): aanwezige taxa; veensequentie Hechtel-Eksel/Zwemdonk Vallei van de Grote Nete.

open veenmoeras wordt echter begrensd door een dichtbebost landschap van dennen en hazelaars. Stilaan worden ook andere loofbomen, zoals iep en eik, belangrijker in het vegetatiebeeld. Samen met linde kondigen ze nogal laat, in vergelijking tot de regionale biozonatie (ca. 7500 BP, zie Verbruggen, 1996), de evolutie naar het gemengd loofbos/climaxbos van het atlanticum aan.

De aanwezige cyanobacteriëen (akinetes van *Anabaena* sp. en *Aphanizomenon* cf. *gracile*) in de 2 laatste palynologisch geanalyseerde niveaus van de huidige veentop kunnen enigszins wijzen op een verstoring van het milieu in de vorm van een toenemende fosfaat-eutrofiëring (van Geel et al., 1994; Van Geel et al., 1996). Of dit verband houdt met menselijke/dierlijke impact in het boreaal (verrijking van het veen door exrementen-toevoer) valt sterk te betwijfelen. De aanwezigheid van coprofiele fungi is ook zeer beperkt in deze zone. Misschien hebben recente meststoffen (percolatie, inploeging) mogelijk deze anomalie in de veentop veroorzaakt? Anderzijds zijn er geen aanwijzingen in de overige taxa dat de paleoecologische data sterk verstoord zouden zijn.

2.2.4.2. Preboreale klimatologische oscillatie van de Rammelbeek-fase? Een regionaal biostratigrafische benadering

De preboreale zone Ib vindt biostratigrafisch enige aansluiting bij paleoecologische gegevens uit o.a. Vinderhoute-Kale (Verbruggen, 1971; Verbruggen et al., 1996) en deze uit het stroomgebied van de Mark (Beyens, 1984). In deze diagrammen is namelijk in de 2de helft van het preboreaal ook een wijziging in de curves van den en de grassen waar te nemen, waarbij den in zekere mate afneemt ten voordele van de grassen. De wijzigingen in de waarden van berk zijn echter niet uitgesproken. Beyens (1984) verklaart dit door een nieuwe preboreale fluctuatie, de zogenaamde Mark-oscillatie rond 9100 BP. Deze nieuwe waargenomen fluctuatie zou volgens hem het resultaat zijn van een kortstondig negatief klimatologisch effect op de pollenproduktie van den, waardoor het pollen van grassen beter verspreid wordt en in de pollenneerslag tot uiting komt. Van een echte uitbreiding van de grassen is geen sprake. Beyens (1984) refereert als equivalent naar het diagram van Vinderhoute-Kale, waar deze vegetatie-shift zich rond 9530 BP bevindt.

Een kritische analyse van alle diagrammen brengt echter een kleine herziening van de eertijds geformuleerde vergelijking Mark-vallei/Vinderhoute-Kale aan het licht, wat enigszins verband houdt met de huidige wetenschappelijke knowhow over preboreale klimatoscillaties en nieuwe regionale paleoecologische records. We merken namelijk een accuratere matching in

de aanwezige grassenrijke fase tussen het vroegholocene diagram van Vinderhoute-Kale en Hechtel-Eksel/Zwemdonk, gezien beide fases zich bevinden tussen 9600 en 9500 BP (dit in tegenstelling tot een mogelijk andere kortstondige fase in de Mark-vallei die ca. 9100 BP tot uiting komt). Bijgevolg laten we in het verdere betoog de Mark-oscillatie even terzijde.

Daarnaast vertonen een groot aantal pollenrecords uit Nederland ook een preboreale grassenrijke fase, de zogenaamde Rammelbeek-fase, die klimatologisch gecorreleerd wordt met een tijdelijk droger en continentaler klimaat, dat zich manifesteert in een steppe-achtige vegetatie van grassen en een terugval van berk (o.a. van Geel et al., 1981; Hoek, 1997a-b; Bos et al., 2005; Bos et al., in druk). Deze klimatologische oscillatie is het resultaat van een verhoogde zoetwater-influx veroorzaakt door het warmer wordende klimaat aan het begin van het holocene, wat een verstoring in de thermohaliene oceanische circulatie in het Noord-Atlantische gebied teweegbracht en een koudere, continentale klimatologische reactie tot gevolg had (Björck et al., 1997; Rahmstorf, 2006). Recent werd door een gedetailleerde vergelijking van pollenrecords uit Nederland, Duitsland en België met de GISP2 zuurstof-isotopen curves van de Groenlandse ijs-boorkernen een regionale chronologie van 9950-9750 BP voor de Rammelbeek-fase vooropgesteld (Hoek, 1997b).

De vraag rest nu of de grassenrijke fase in het diagram van Hechtel-Eksel/Zwemdonk (HE) en misschien ook van Vinderhoute-Kale (V) enigszins overeenstemt met deze Rammelbeek-fase. Alleszins is het vrij duidelijk dat er op Vlaamse bodem een eerder regionaal getinte, tijdelijke vegetatie-shift tussen 9600-9500 BP plaatsvindt. De afwezigheid van menselijke indicatoren (HE/M) en macrobotanische resten van riet (HE) sluiten namelijk een lokaal fenomeen in zekere mate uit. Twee argumenten kunnen echter tegen de hypothese van een Rammelbeek-fase pleiten: de jongere datering en de afwezigheid van een sterke terugval van berk, die traditioneel in de pollenrecords van o.a. Nederland tot uiting komt. Wat het uitblijven van een berken-val betreft, kunnen de regionale verschillen in landschapstypes echter een zekere verklaring bieden. In Vlaanderen is namelijk vooral een terugval in den te zien. Ook in enkele pollendiagrammen van Noord-Duitsland en Nederland (Westrhauderfehn, Uteringsveen-1 en Waskemeer) wordt de preboreale oscillatie o.a. zichtbaar met een sterke afname van den (Björck et al., 1997, naar Behre 1966; Usinger, 2004 naar Behre, 1966; Casparie & Van Zeist, 1960 en Cleveringa et al., 1977). Anderzijds kan de vervlakking van dit argument weerlegd worden met het voorkomen van een tweede open preboreale fase in het diagram van Vinderhoute-Kale tussen 10000-9850 BP, waarbij de grassen sterk domineren ten nadele van berk. Mogelijk correleert deze zone met de effectieve

Rammelbeek-fase (zie ook regionale chronologie); en niet de later gesitueerde grassenrijke zone rond 9530 BP, die ook in het diagram van Hechtel-Eksel/Zwemerdok aanwezig is. Daarnaast is onze datering ook iets te jong. Volgens J. A. A. Bos (pers. mededeling) betekent dit geen doorslaggevend argument, gezien de ongecalibreerde dateringen van deze fase wel eens kunnen verschillen door de aanwezigheid van 2 ^{14}C -plateaus in het preboreaal, die een precieze chronologie in de weg leggen (zie ook Björck et al., 1997, Usinger, 2004). Vervolgens vertoont het diagram van Hechtel-Eksel/Zwemerdok ook een sterke gelijkenis met dat van Haelen (Brabant, Nederland), waarin de Rammelbeek-fase ook enkele jongere dateringen registreert (Bos et al., 2007).

Wat er ook van zij, definitief uitsluitsel over de aan/afwezigheid van de Rammelbeek-fase in de palynologische record van Hechtel-Eksel/Zwemerdok is er nog niet. Volgens Usinger (2004) zijn er immers aanwijzingen, waarbij zich in het midden van het preboreaal nog een andere kleine klimatologische oscillatie (PBO II) voordoet, vergelijkbaar met de effectieve Rammelbeek-fase. De vegetatie-shift zou veroorzaakt worden door een stijging van de temperatuur, gereflecteerd in een droger klimaat. Misschien komt deze fluctuatie in het pollendiagram tot uiting? Rekening houdend met de mogelijke zichtbaarheid van beide klimatologische fenomenen in het diagram van Vinderhoute-Kale (cf. Rammelbeek-fase en PBO II) en bij enkele andere voorbeelden, zoals o.a. Kubitzbergmoor E, Uteringsveen, Stokersdibble (Usinger, 2004, naar Usinger & Wolf, unpubl.; Cleveringa et al., 1977; Paris et al., 1979), is dit immers niet ondenkbaar. Anderzijds blijft de hypothese van een relatief ‘jonge’ Rammelbeek-fase ook vooral nog aantrekkelijk, mogelijk gesteund door het voorkomen van een vertragingseffect op de veranderingen in vegetatie en het dateringsprobleem. Internationaal gericht onderzoek heeft uitgewezen dat de vegetatierespons op de preboreale oscillatie sterk kan variëren van site en regio (Björck et al., 1997). Een verdere wetenschappelijke doorlichting van de Belgische preboreale palynologische records, gecombineerd met de productie van aanvullende proxy-datasets van de veensequentie van Hechtel-Eksel/Zwemerdok (hoofdzakelijk ^{14}C -dateringen) kan misschien uitsluitsel bieden voor deze interessante klimatologische vraagstelling (Gelorini et al., in voorbereiding[a]).

2.2.4.3. De dwergberk als boreaal/atlantisch landschapsrelict

De macrobotanische resten van dwergberk (figs 5a en b) in het boreale gedeelte van de sequentie tussen ca. 9515 en 6400 BP leverden een unieke en interessante vondst op, gezien het voorkomen van deze

struik in onze gewesten zich voornamelijk in het laatglaciaal situeert (o.a. Janssen, 1974; Hoek, 1997a en 1997b; Bos & Urz, 2003; Bos et al., 2007). Boreale vondsten zijn tot nu toe niet bekend. Enkel in Groot-Brittannië is er een boreale vondst van het dwergberk-pollentype uit veen gedaan in Derbyshire (Tallis, 1964), maar macrobotanische resten waren niet aanwezig (voor een aanvullende controle van de identificatie van het pollen). Daarnaast kennen de Schotse Highlands een uitzonderlijke locatie, in Upper Teesdale, waar in de 20ste eeuw nog een hedendaagse kolonie aanwezig was, en dit mogelijk continu vanaf het laatglaciaal op grond van diverse subfossiele resten in het lokale laagveen (Hutchinson, 1966). Het huidige natuurlijke areaal van de dwergberk beperkt zich echter momenteel tot de meest noordelijke streken van Eurazië en Amerika (Weeda et al., 1985).

Hoe dan ook, is deze boreale/atlantische vondst van dwergberk vermoedelijk in situ. De veensequentie leverde zowel palynologisch als stratigrafisch geen enkel spoor van contaminatie en/of verstoring op (mogelijk excl. veentop). Definitief uitsluitsel zal geleverd worden met een absolute ^{14}C -datering van de macrobotanische resten (Van Strydonck & Boudin, in voorbereiding). Deze struik kon zich door een combinatie van biotische en abiotische factoren in het gebied instandhouden en/of verspreiden. Traditioneel gedijt de dwergberk immers goed als hoogveen –en toendraplant (Weeda et al., 1985). Zijn aanwezigheid in de boreale/atlantische fase van Hechtel-Eksel/Zwemerdok hangt mogelijk samen met een tijdelijke ecologische wijziging. In zone IIb, waar dwergberk voorkomt, vindt namelijk ook een uitbreiding van



Fig. 5ab – Blad (a; diam.: 4 mm) en vrucht (b; dim.: 1,2 x 1,2-1,4 mm) van *Betula nana*. Foto: Lieselotte Meersschaert.

veenmos (een typische voedselarme hoogveenplant) plaats. Vermoedelijk werd dit veen in bepaalde periodes/seizoenen deels gedraaineerd met neerslagwater, wat de ontwikkeling van een tijdelijk veenmosrietland mogelijk maakte. Anderzijds kunnen ook andere, o.a. klimatologische of/en bodemkundige, factoren meegespeeld hebben in de instandhouding van dit laatglaciaal landschapsrelict (Gelorini et al., in voorbereiding [b]). De vondst van de dwergberk kan alleszins beschouwd worden als een typisch voorbeeld van een figuurlijke ontdekking van een speld in een hooiberg.

2.2.4.4. Mesolithische antropogene impact paleo-ecologisch belicht

In de paleoecologische data zijn er nauwelijks sporen van de mens of menselijke impact te bespeuren. De piek van grassen in zone Ib correleert ons inziens hoofdzakelijk met een preboreale klimatologische oscillatie (zie *supra*), meer dan een aanwijzing te leveren voor betreden open plaatsen, die expliciet door de prehistorische mens gecreëerd zijn om hun jachtstrategie te optimaliseren. In het verleden is namelijk reeds gebleken dat de mens al te vaak als verstoorder van het natuurlijke landschap werd beschouwd, terwijl (a)biotische factoren, zoals droogte, brand, windvallen, boomziektes enz... ook voor een verandering in de vegetatieve samenstelling kunnen zorgen (zie ook Brown, 1997). Anderzijds biedt de ‘natuurlijke’ drogere, grassenrijke vegetatie-shift echter een aantrekkracht voor grazend wild, wat de (tijdelijke) aanwezigheid van de mesolithische jagers-verzamelaars in het gebied enigszins stimuleert in het kader van voedselvoorziening. Op die manier wordt menselijke impact/aanwezigheid door natuurlijke ecologische wijzigingen in de hand gewerkt en niet vice versa.

Daarnaast heeft het palynologisch onderzoek aangetoond dat het moerassige gebied vermoedelijk naar het einde van het finalpaleolithicum en doorheen de gehele mesolithische periode (ca. 10150 cal BC – 5540 cal BC, zie gecalibreerde dateringen 2.2.2.) bezocht werd door herbivoren/wild, die daar verzamelden om te drinken. Dit wordt in de data sterk gesuggereerd door het continu voorkomen van sporen van coprofiele fungi die op excrementen van herbivoren groeien en leven. Dergelijke aanwijzingen voor drinkplaatsen werden ook reeds geleverd in het paleoecologisch onderzoek van andere (vroeg)holocene sequenties/contexten (o.a. van Geel et al., 2003; Bos et al., 2005; Blackford et al., 2006). Bijgevolg roept de aanwezigheid van wild(exrementen) opnieuw in functie van de voedselstrategie een zekere menselijke connotatie op.

Door deze verschillende aspecten heeft de prehistorische mens vermoedelijk een voetafdruk in het landschap achtergelaten. Ook al zijn er geen directe

archeologische vondsten gemeld uit de onmiddellijke omgeving van de bemonsteringsplaats, toch is het niet uitgesloten dat er zich in de buurt mogelijk mesolithische concentraties of vondsten bevinden. Alleen valt dit met paleoecologie moeilijk te achterhalen, gezien de detectie van lokale, door de mens veroorzaakte, landschappelijke veranderingen sterk afhankelijk is van de afstand tussen de plaats van activiteit en de paleoecologische bemonsteringsplaats (Bos & Urz, 2003, naar o.a. Hicks, 1993; Bos en Jansen, 1996). Over de mogelijke afstand waarbij menselijke, seizoenale occupatie palynologisch zichtbaar wordt, is in het verleden reeds experimenteel onderzoek verricht (o.a. door Hicks, 1985; Hicks, 1993). Een afstand van maximaal 200 m zou in de pollendata enigszins menselijke indicatoren kunnen opleveren. Bijgevolg kan een archeologische prospectie van het onderzoeksgebied, gecombineerd met uitgebreid paleoecologische onderzoek op grond van verschillende veensequenties uit de onmiddellijke omgeving, slechts uitsluitsel bieden voor aanwezige mesolithische occupatiepatronen.

2.3. Conclusie

Het paleoecologisch onderzoek van de veensequentie uit de vallei van de Grote Nete heeft interessante gegevens opgeleverd over het Kempische landschap in het vroegholocene. In het preboreaal wordt de vegetatie lokaal gekenmerkt door een open veenmoeras, waarin zegge-gemeenschappen domineren. Op de hogere en drogere, zandige gronden vinden we een relatief gesloten dennen-berkenbos. Opvallend is de vegetatie-shift naar een meer open landschap met drogere graslanden omstreeks het midden van het preboreaal (9600-9500 BP). Deze paleolandschappelijke wijziging heeft een klimatologische oorsprong, die al dan niet correleert met de traditionele preboreale oscillatie (PBO), gesitueerd in de Rammelbeek-fase. Mogelijk komt hier echter een alternatieve, kleinere oscillatie (PBO II) tot uiting, die enkel in de palynologische records van klimaatsgevoelige overgangsgebieden (zoals Nederland, Duitsland en België) waarneembaar is. Als oorzaak voor deze abrupte vegetatie-verandering kan de impact van de mesolithische mens door de beperkte aanwezigheid van antropogene indicatoren uitgesloten worden. Alsook is de beïnvloeding van een lokale riet-vegetatie op de vertegenwoordiging van de grassen in de palynologische data niet van toepassing door het gebrek aan macrobotanische vondsten van deze plant. Vanaf het laatpreboreaal worden de varens, naast de zeggen, ook belangrijk in het veenmoeras. Het open karakter van het veenmoeras werkt dit enigszins in de hand. Het boreaal vangt aan met de opkomst en latere successie van de hazelaar. Deze boomsoort wordt steeds maar belangrijker in het dennen-(berken)bos. Naarmate het boreaal vordert,

doen ook andere loofbomen, zoals eik, olm en linde hun introductie op het Kempische plateau. Verrassend is de lokale vondst van dwergberk, een laatglaciale struik, die vermoedelijk door (a)biotische omstandigheden in het boreale/atlantische veenmoeras als landschapsrelict kon standhouden. Daarnaast zijn er ook indirekte aanwijzingen op basis van coprofiele fungi dat het veenmoeras doorheen het vroeg- tot middenholocene als drinkplaats voor wild fungeerde. Mogelijk heeft dit de tijdelijke transitie van de mesolithische mens in het moerasgebied gestimuleerd in het kader van de voedselstrategie, maar paleoecologisch uitsluitsel is er spijtig genoeg niet. Alleszins heeft dit paleoecologisch onderzoek een belangrijke bijdrage geleverd aan de kennis over de relatie natuur-klimaat en -in beperkte mate- mens in het vroeg- tot middenholocene.

Dankwoord

Dit onderzoek kwam tot stand met de financiële steun van de Vlaamse Landmaatschappij (VLM). In de eerste plaats gaat onze dank uit naar de *Vakgroep Geografie*, vertegenwoordigd door Prof. Dr. Marc Antrop en Prof. Dr. emeritus Cyriel Verbruggen, voor het gebruik van de palynologische faciliteiten (pollenlab-microscopie). Gedurende het onderzoek werd ook meermaals beroep gedaan op enkele buitenlandse paleoecologische experten, die de discussies over de bevindingen met wijze raad bijstonden: Dr. Bas van Geel (*Institute for Biodiversity and Ecosystem dynamics*, Universiteit van Amsterdam), Dr. Hanneke (J.A.A.) Bos (*Afdeling Paleoklimatologie en Geomorfologie*, Vrije Universiteit Amsterdam) en Dr. Wim Hoek (*Département Fysische Geografie*, Universiteit Utrecht): 'hart'elijk bedankt. Ook dank aan paleo-collega's Nathalie Vanderputten (*Vakgroep Geografie*, Universiteit Gent) en Bart Klinck (*Archeologische Dienst Waasland*) voor de macrobotanische identificatie van enkele mossen en houtfragmenten; Machteld Bats (*Vakgroep Archeologie en Oude Geschiedenis van Europa*, Universiteit Gent) voor de geomorfologische medewerking; Ferdi Geerts (*Erfgoed Lommel vzw*) voor de paleoecologische interesse en het openstellen van de bibliotheek/het archief; en de *Afdeling Antwerpen* van de Vlaamse Landmaatschappij (o.a. Kristel Deckx, Marijke Druyts en Jan Laureys) voor de enthousiaste ondersteuning bij het veldwerk (topografie en bemonstering).

Bibliografie

- AMERYCKX J. B., VERHEYE W., VERMEIRE R., 1995. *Bodemkunde*. Gent.
- BEHRE K. E., 1966. Untersuchungen zur spät- und frühpostglazialen Vegetationsgeschichte Ostfrieslands. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 17: 69-84.
- BEYENS L., 1984. *Paleoecologische en paleoklimatologische aspecten van de Holocene ontwikkeling van de Antwerpse Noorderkempen*. Mededelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België, Klasse der Wetenschappen, 46 (2) (overdruk uit *Academiae Analecta*).
- BJÖRCK S., RUNDGREN M., INGÓLFSSON Ó., FUNDER S., 1998. The Preboreal oscillation around the Nordic seas: terrestrial and lacustrine responses. *Journal of Quaternary Science*, 12 (6): 455-465.
- BLACKFORD J. J., INNES J. B., HATTON J. J., CASELDINE C. J., 2006. Mid-Holocene environmental change at Black Ridge Brook, Dartmoor, SW England: A new appraisal based on fungal spore analysis. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 141: 189-201.
- BOS J. A. A. & JANSSEN C. R., 1996. Local Impact of Palaeolithic Man on the Environment During the End of the Last Glacial in the Netherlands. *Journal of Archaeological Science*, 23: 731-739.
- BOS J. A. A. & URZ R., 2003. Late Glacial and early Holocene environment in the middle Lahn river valley (Hessen, central-west Germany) and the local impact of early Mesolithic people-pollen and macrofossil evidence. *Vegetation History and Archaeobotany*, 12: 19-36.
- BOS J. A. A., VAN GEEL B., GROENEWOUDT B. J. & LAUWERIER R.C.G.M., 2005. Early Holocene environmental change, the presence and disappearance of early Mesolithic habitation near Zutphen (the Netherlands). *Vegetation History and Archaeobotany*, 15: 27-43.
- BOS J. A. A., VAN GEEL B., VAN DER PLICHT J. & BOHNKE S. J. P., 2007. Preboreal climate oscillations in Europe: wiggle-match dating and synthesis of Dutch high-resolution multi-proxy records. *Quaternary Science Reviews*, 26, 15-16: 1927-1950.
- BROWN T., 1997. Clearances and clearings: deforestation in Mesolithic/Neolithic Britain. *Oxford Journal of Archaeology*, 16 (2): 133-146.
- CASPARIE W. A. & VAN ZEIST W., 1960. A Late Glacial lake deposit near Waskemeer (Prov. of Friesland). *Acta Botanica Neerlandica*, 9: 191-196.
- CLEVERINGA P., DE GANS W., KOLSTRUP E. & PARIS F. P., 1977. Vegetational and climatic developments during the

Late Glacial and the Early Holocene and aeolian sedimentation as recorded in the Uteringsveen (Drente, the Netherlands). *Geologie en Mijnbouw*, 56: 234-242.

GELORINI V., VERLEYEN E., VERBRUGGEN C. & MEERSCHAERT L., 2006. Paleo-ecologisch onderzoek van een Holocene sequentie uit het Deurganckdok te Doel (Wase Scheldepolders, Noord-België). *Belgeo*, 3: 243-264.

GELORINI V., MEERSCHAERT L., BOUDIN M., VAN STRYDONCK M., CROMBÉ P. & THOEN E., in voorbereiding (a). *Palaeoecological evidence for Early Holocene vegetation development and Preboreal climate oscillation in the Grote Nete valley (Limburg, Belgium)*.

GELORINI V. et al., in voorbereiding (b). *The survival of a Late Glacial relict shrub. Palaeoecological evidence for Early Holocene dwarf birch, Betula nana L., in northern Belgium*.

HICKS S., 1993. Pollen evidence of localized impact on the vegetation of northernmost Finland by hunter-gatherers. *Vegetation History and Archaeobotany*, 2: 137-144.

HOEK W. Z., 1997a. *Palaeogeography of Lateglacial Vegetations. Aspects of Lateglacial and Early Holocene vegetation, abiotic landscape and climate in the Netherlands*, Netherlands Geographical Studies, 230, Utrecht/Amsterdam.

HOEK W. Z., 1997b. Late-glacial and early Holocene climatic events and chronology of vegetation development in the Netherlands. *Vegetation History and Archaeobotany*, 6 (4): 197-213.

HUTCHINSON T. C., 1966. The occurrence of living and sub-fossil remains of *Betula nana* L. in Upper Teesdale. *New Phytologist*, 65 (3): 351-357.

JALINK M. H., 1996. *Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofi ring in laagveenmoerassen*. Driebergen.

JANSSEN C. R., 1974. *Verkenningen in de palynologie*. Utrecht.

PARIS F. P., CLEVERINGA P., DE GANS W., 1979. The Stokkersdobbe; geology and palynology of a deep pingo remnant in Friesland (The Netherlands). *Geologie en Mijnbouw*, 58: 33-38.

RAHMSTORF S., 2006. Thermohaline ocean circulation. In: ELIAS S. A. (ed.), *Encyclopedia of Quaternary Sciences*, Amsterdam: 1-10.

SCHAMINÉE J. H. J., WEEDA E. J. & WESTHOFF V., 1995. *De vegetatie van Nederland Deel 2, Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden*. Leiden.

TALLENTIRE P. A., 2002. The early-Holocene spread of hazel (*Corylus avellana* L.) in Europe north and west of the Alps: an ecological hypothesis. *The Holocene*, 12 (1): 81-96.

TALLIS J. H., 1964. The pre-peat vegetation of the Southern Pennines. *New Phytologist*, 63: 363.

USINGER H., 2004. Vegetation and climate of the lowlands of northern Central Europe and adjacent areas around the Younger Dryas-Preboreal transition- with special emphasis on the Preboreal oscillation. In: TERBERGER T. & ERIKSEN B. V., *Hunters in a changing world. Environment and Archaeology of the Pleistocene-Holocene Transition (ca. 11000-9000 BC) in northern Central Europe*, Rahden/Westfalen: 1-26.

VAN GEEL B., 1976. *A palaeoecological study of holocene peat bog sections, based on the analysis of pollen, spores and macro and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals*. Academisch proefschrift, Hugo de Vries laboratorium, Universiteit van Amsterdam.

VAN GEEL B., BOHNCKE, S. J. P. & DEE, H., 1981. A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 31: 367-448.

VAN GEEL B., 2001. Non-pollen palynomorphs. In: SMOL J. P., BIRKS H. J. B. & LAST W. M. (eds), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Terrestrial, algal and silicaceous indicators*, 3: 99-119.

VAN GEEL B. & APTROOT A., 2006. Fossil ascomycetes in Quaternary deposits. *Nova Hedwigia*, 82 (3-4): 313-329.

VAN GEEL B., BUURMAN J., BRINKKEMPER O., SCHELVIS J., APTROOT A., VAN REENEN G. & HAKBIJL T., 2003. Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi, *Journal of Archaeological Science*, 30 (7): 873-883.

VAN GEEL B., BOS J. M., PALS J. P., 1983 (1986). Archaeological and Palaeoecological Aspects of a Medieval House Terp in a reclaimed Raised Bog Area in North Holland. *Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek*, 33: 419-444.

VAN GEEL B., COOPE G. R. & VAN DER HAMMEN T., 1989. Palaeoecology and stratigraphy of the Late-Glacial type section at Usselo (The Netherlands). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 60: 25-129.

VAN GEEL B., HALLEWAS D. P. & PALS J. P., 1983. A Late Holocene deposit under Westfriese Zeedijk near Enkhuizen (Prov. of N-Holland, the Netherlands): palaeoecological and archaeological aspects. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 38: 269-335.

VAN GEEL B., MUR L. R., RALSKA-JASIEWICZOWA M. & GOSLAR T., 1994. Fossil akinetes of *Aphanizomenon* en *Anabaena* as indicators for medieval phosphate-eutrophication of Lake Gosciaz (Central Poland). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 83: 97-105.

VAN GEEL B., ODGAARD B. V. & RALSKA-JASIEWICZOWA M., 1996. Cyanobacteria as indicators of phosphate-eutrophication of lakes and pools in the past. *PACT*, 50: 399-415.

VERBRUGGEN C., 1971. *Postglaciale landschapsgeschiedenis van Zandig Vlaanderen. Botanische, oecologische en morfologische aspecten op basis van palynologisch onderzoek.* Doctoraatstesis R.U.G., Gent.

VERBRUGGEN C., DENYS L. & KIDEN P., 1996. Belgium. In: BERGLUND B. E., BIRKS H. J. B., RALSKA-JASIEVICZOWA M., WRIGHT H.E. (eds), *Palaeoecological Events During the Last 15 000 Years: Regional Syntheses of Palaeoecological Studies of Lakes and Mires in Europe*, Chichester: 553-574.

WESTHOFF V. & DEN HELD A.J., 1969. *Plantengemeenschappen in Nederland*. Zutphen.

WEEDA E. J., WESTRA R., WESTRA C. & WESTRA T., 1985. *Nederlandse oecologische flora, wilde planten en hun relaties 1.* Haarlem.

WEEDA E. J., WESTRA R., WESTRA C. & WESTRA T., 1988. *Nederlandse oecologische flora, wilde planten en hun relaties 3.* Haarlem.

(Digitaal) Cartografisch materiaal

OC GIS-Vlaanderen, 2001. *Digitale vectoriële versie van de Bodemkaart van Vlaanderen.* Schaal 1/20.000 (CD ROM opgemaakt door OC GIS Vlaanderen)

Nationaal Geografisch Instituut, 2004. *Topografische kaart van België. Leopoldsburg 17/7N.* Schaal 1/10.000.

Software

GRIMM E. C., 1991–2004. *TILIA, TILIAGRAPH, and TGView.* Illinois State Museum, Research and Collections Center, Springfield, USA (<http://demeter.museum.state.il.us/pub/grimme/>)

Vanessa Gelorini
Vorig adres: Vakgroep Middeleeuwse Geschiedenis /
Vakgroep Archeologie en
Oude Geschiedenis van Europa
Universiteit Gent, Blandijnberg 2
BE – 9000 Gent
Huidig adres: Vakgroep Biologie
Universiteit Gent, K.L. Ledeganckstraat 35
BE – 9000 Gent
Vanessa.Gelorini@UGent.be

Lieselotte Meersschaert
Archeologische Dienst Waasland
Regentiestraat 63
BE - 9100 Sint-Niklaas
LMeersschaert@gmail.com

Mathieu Boudin
Mark Van Strydonck
Koninklijk Instituut voor het Kunstpatriemonium
Jubelpark 1
BE - 1000 Brussel
Mathieu.Boudin@kikirpa.be
Mark.VanStrydonck@kikirpa.be

Erik Thoen
Vakgroep Middeleeuwse Geschiedenis
Universiteit Gent, Blandijnberg 2
BE - 9000 Gent
Erik.Thoen@UGent.be

Philippe Crombé
Vakgroep Archeologie en
Oude Geschiedenis van Europa
Universiteit Gent, Blandijnberg 2
BE – 9000 Gent
Philippe.Crombe@UGent.be

An early Middle Palaeolithic site at Kesselt-*Op de Schans* (Belgian Limburg) Preliminary results

Ann VAN BAELEN, Erik P. M. MEIJS, Philip VAN PEER, Jean-Pierre DE WARRIMONT & Marc DE BIE

Abstract

Recent research at the loam quarry Kesselt -*Op de Schans* led to the discovery of 3 small clusters of lithic artefacts, scattered on the same old landsurface. Based on their position within the local chronostratigraphic sequence they can be attributed to the transition MIS-9/MIS-8. The geomorphological evidence suggests comparatively fast sedimentation rates, resulting in a very good preservation of the lithic material. All three assemblages exemplify a very *ad hoc* fashion of the spatial organisation of production activities.

Keywords: early Middle Palaeolithic, MIS-9/MIS-8, Meuse basin, 3 clusters of lithic artefacts, Kesselt, Prov. of Limburg (B).

1. Introduction

A survey in the loam quarry of Kesselt -*Op de Schans* in the summer of 2006 by J.-P. de Warrimont and M. Klasberg led to the discovery of 3 lithic artefacts which, after further test pit investigation, seemed to be associated with a certain amount of chips in what then appeared to be a pedogenetic horizon. As a result of these findings an excavation campaign was set up by the Prehistoric Archaeology Unit of the K.U.Leuven in collaboration with the Flemish Heritage Institute (VIOE), and took place from May till September 2007.

The site is located in the brickyard quarry Kesselt-*Op de Schans*¹, community of Kesselt (Lanaken), Belgian Limburg (figs 1 and 2) along the Albert canal, exploited by Vandersanden N.V. The same quarry was the scene of archaeological excavations in 2001 (not yet published) and in 2005 (Vroomans et al., 2006²), when Middle Palaeolithic artefacts were recovered higher up the stratigraphic sequence. In the past, investigations at Veldwezelt-Hezerwater (Vanmontfort et al., 1998; Bubel et al., 1999; Bringmans, 2006a, 2006b; Bringmans et al., 1999-2000, 2000, 2001), at Kesselt (along the western side of the Albert canal; Lauwers & Meijis, 1985) and at Maastricht-Belvédère (Roebroeks, 1988; De Loecker, 2006 and references therein) already demonstrated the presence of Middle Palaeolithic occupations in the immediate neighbourhood.

By removing all loam deposits on top, the continuing quarry exploitation exposed from time to time new parts of the level to which the first artefacts (belonging to a concentration in the eastern part of the quarry, named ODS 1) could be ascribed. Hence different survey strategies could easily be employed in order to evaluate the presence of possible additional concentrations associated with the same stratigraphic unit in the newly exposed areas.

A survey, in the form of field walking, led to the discovery by H. Spronck of a second cluster (ODS 2), positioned in the south-western corner of the quarry, which, due to bad weather, could only be partly excavated this season. 29 Test pits of 1 m² were dug to the east of concentration ODS 1, but this was considered not to be the most efficient survey strategy. Controlled drillings at regular distances in the western and north-western quarry sector, using an Edelman auger (\varnothing 20 cm), revealed the presence of a third scatter (ODS 3) in this region.

During the 2007 excavation campaign a total of 119 m² was excavated by manual shovelling in units of one square meter. Each individual artefact was recorded three-dimensionally using a total station. Systematic wet-sieving through meshes of 2 and 3 mm enabled us to recuperate the smallest fraction of finds, showing the presence of a great amount of chips at all three concentrations.

In this article the preliminary results of this year's excavation campaign are presented. Firstly a pedolithological and stratigraphical description is given, together with their implication for the dating of the archaeological assemblages. Secondly a general picture of the lithic material (distribution and character) is given, alongside some prospects for future research.

¹ Latitude 50° 50' 26" N; Longitude 5° 38' 23" E (ODS 1).

² Although otherwise suggested in the publication of the 2005 campaign, the correct administrative name for this site's location is Kesselt -*Op de Schans* (instead of Veldwezelt -*Op de Schans*). Therefore this site will be formally renamed in the future.

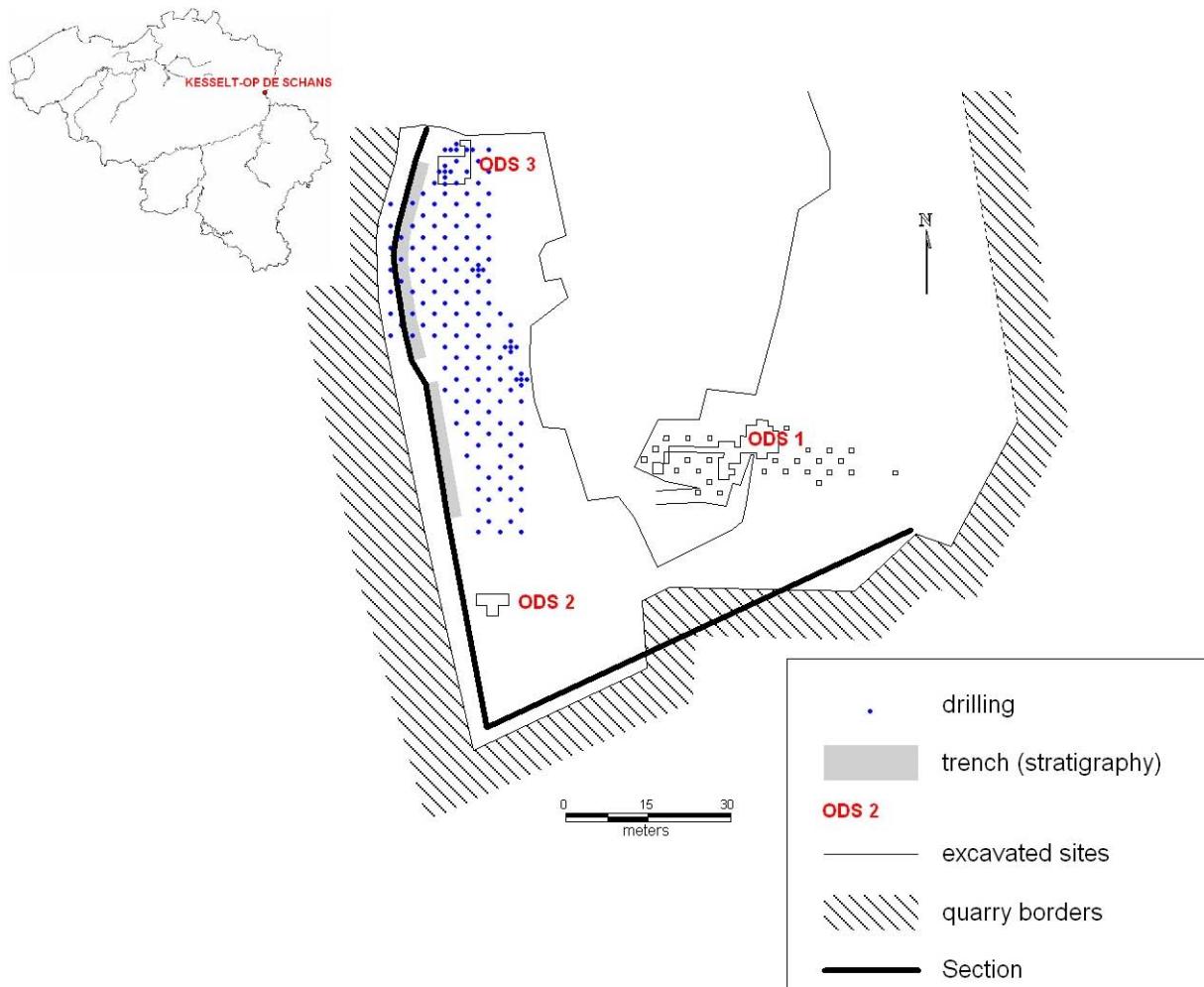


Fig. 1-2 – Location of the site and map of the brickyard quarry Kesselt - *Op de Schans*.

2. Preliminary results

2.1. Pedolithological and stratigraphical description

The lithic artefact clusters are situated on the floor of the Vandersanden brickyard quarry, around 10 meters beneath the surface (fig. 3). While contained in the same stratigraphic unit, the elevation of cluster ODS 3 is ca. 1.5 m higher than that of ODS 1 and 2.

The present landscape forms an interfluvium at around 93 meters + OL (Oostende Level) between the Hezerwater brooklet in the North and the Vroenhovenwater brooklet in the South.

On the floor of the quarry two trenches of three meters deep were dug to unveil more of the subsurface.

Long-standing lithostratigraphical research in a wider area around the Kesselt - *Op de Schans* quarry allowed the construction of a stratigraphical framework

(Meijis, 2002), based on the presence of characteristic marker horizons, in combination with heavy mineral analysis of the loess fraction (% green amphibole). This framework was then chronostratigraphically correlated with river terrace sequences (van den Berg, 1996; Antoine, 1998; Schirmer, 2000), ice isotope temperature and dust sequences (Petit *et al.*, 1999), pollen sequences (Reille *et al.*, 1998) and marine isotope ice-volume sequences (Bassinot *et al.*, 1994).

The result is a chronostratigraphical framework with which the stratigraphic units observed during this year's campaign could be correlated. The sequence starts with the oldest so-called E-loess, originating from Marine Isotopic Stage 12 (MIS-12) after the development of the brownish Dousberg luvisol in MIS-13 (the Dousberg luvisol is often truncated by a distinct gravel lag). In this E-loess the characteristic brown-red Pottenberg luvisol (often truncated by a distinct gravel lag) has developed in MIS-11.

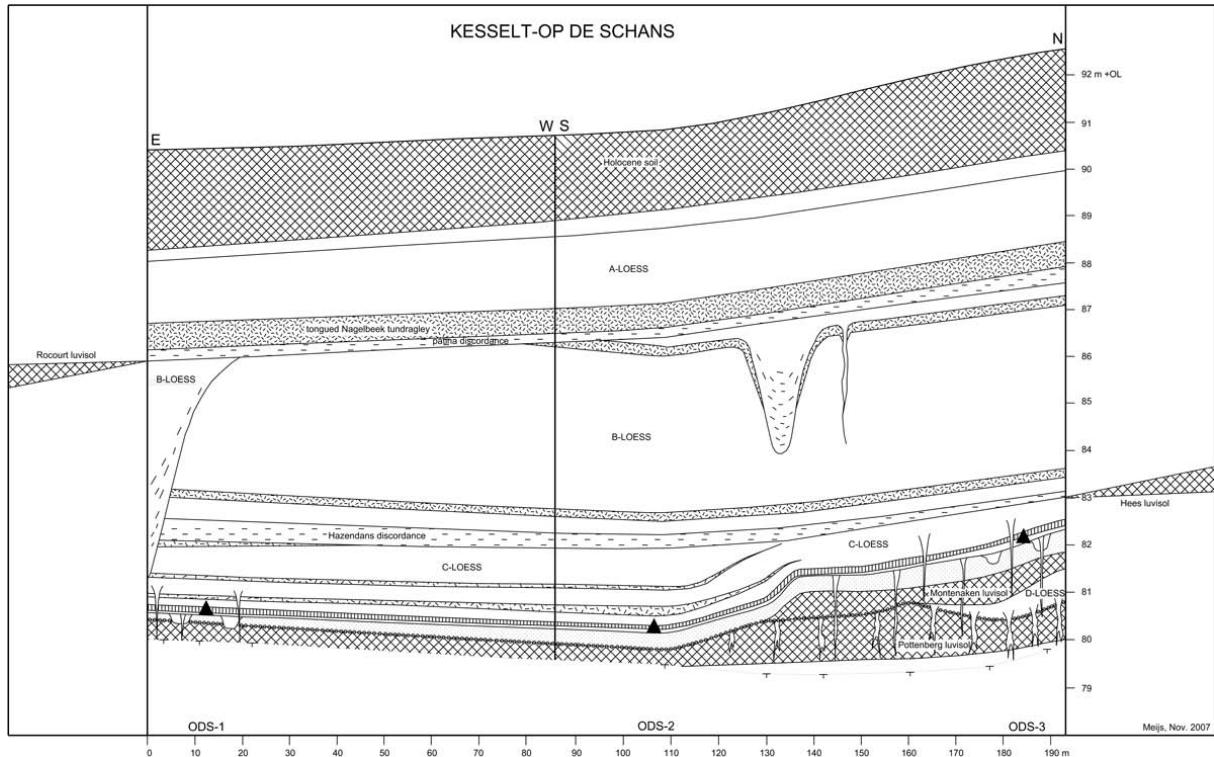


Fig. 3 – Vertical section at Kesselt-*Op de Schans*.

This clayey brown-red mottled luvisol with an erosional gravel lag on top, comprising gravels with a maximal diameter of 25 cm, could be identified in the sequence beneath ODS 3. Above this palaeosol a packet of 50 cm brown-yellowish sandy loess is present. From this level a vast polygonal network with broad fossil ice-wedge casts penetrates into the Pottenberg luvisol (wedges are until 40 cm wide and 2 m deep). The sequence continues with a 50 cm thick homogeneous gray-brown sandy loess and another 50 cm of stratified sandy-loamy sediments, with sand layers and some individual gritty layers (consisting of washed soil material and sesquioxides). In this sandy loess (corresponding with the D-loess from the chronostratigraphic framework; MIS-10), on top of the Pottenberg luvisol, a second red brown luvisol (identified as the Montenaken luvisol) was developed during MIS-9, with a pronounced 50 cm thick white greyish sand layer on top of it, showing little signs of in between erosion³. From the middle part of this sand layer, the underlying luvisol has been intensively pseudogleyed. From the upper part a polygonal network

with narrow and deep fossil ice-wedge casts descends into the subsoil (wedges are until 30 cm wide and 3 m deep). Here also some former *in situ* tree roots are visible and some mixture with overlying sediments has occurred.

More south along the Albert canal near Vroenhoven/Riemst a thin podsol is present in the upper part of this white grayish sand deposit (15 cm thick; Vroenhoven podsol).

The sequences beneath ODS 1 and 2, which are less complete compared with the one from ODS 3, start with a truncated clayey brown-red mottled polygenetic luvisol (Pottenberg/Montenaken complex palaeosol), with an erosional gravel lag on top. Exceptionally these gravels have a diameter until 50 cm. At this level some isolated, mostly rolled and heavily patinated artefacts were recovered at ODS 1. On top few cm thick sandy yellowish sediment is present with randomly spread displaced sesquioxides.

In the above mentioned subsoil of ODS 1 and ODS 3 some elongated 1 to 3 meters wide depressions are present, which are interpreted as tree falls, originating from the top of the sandy yellowish sediment or the whitish sand layer. These tree fall depressions are filled up with white-greyish and yellowish washed sandy material, red burnt sediment and charcoal *laminae* and particles (the upper part of the filling is weakly

³ Samples of this boundary were taken by Ghent University for micromorphological analysis. These results might shed some light on whether this white greyish sand layer can be considered as *in situ* leached sediment, or whether this consists of redeposited, perhaps windblown material.

humic). In ODS 1 the centres of these depressions often contain brown-reddish soil material and gravels, originating from the underlying complex Pottenberg/Montenaken luvisol (which were released by the decaying roots of the fallen trees). Determination of the charcoal by K. Deforce (VIOE) revealed the presence of Pinus.

In ODS 3 these tree falls are visible by faint grayish discolorations, filled up with sand, washed red burnt sediment and charcoal *laminæ* and particles.

The sedimentological sequence within the filled tree falls leads to the interpretation that a bush fire took place just before or after the formation of the tree falls. The precise order of these events still has to be established. The filling of these depressions was followed by a severe cold, leading to the formation of ice-wedges.

Sub-horizontally above the sandy yellowish sediment or the whitish sand layer and the tree falls infill (truncating the above mentioned fossil ice-wedge casts), a wide-spread centimetres thick sandy, weakly humic sediment is present, containing washed red burnt sediment material, charcoal *laminæ* and particles as well as randomly scattered gravels (0.5-4 cm). Covering the entire former landscape, and thus observed at all three concentrations, this deposit was probably the result of sheet wash and gelifluction processes. To this level the artefacts of ODS 1, 2 and 3 can be assigned. Given the extensive presence of this deposit, not only attested at the Kesselt-*Op de Schans* quarry, but also alongside the Albert canal, and the good preservation of the associated

lithic material, this level could potentially contain other lithic concentrations in the same stratigraphical position.

The observation that the first artefacts are generally encountered at the contact between this deposit and the overlying weak humic horizon, the fresh and unpatinated appearance of the artefacts, as well as the occurrence of a great amount of chips, especially at the centre of each concentration, leads us to conclude that the human activity should have taken place just after these solifluction/gelifluction processes, at the onset of the following aeolian loess aggradation phase (*infra*; corresponding with the beginning of MIS-8). This implies that the artefacts from ODS 1, 2 and 3 originate from the transition between MIS-9 and MIS-8, around 300 ka.

After this "human activity phase" a period started with aeolian loess accumulation (C-loess; MIS-8) on a landscape with steppe overgrowth, leading to the formation of a 10-15 cm thick homogeneous loamy syngenetical weak humic gray-brown horizon. Within this humic horizon no gravels or artefacts were found. At location ODS 3 a lot of fossil rodent digging holes (*krotowinas*) and beetle channels could be observed, starting from the humic horizon and the above lying 25 cm thick sandy loess.

On top of this sandy loess a very characteristic clayey loam (C-loess; MIS-8) is present, showing at its base and on top weak 10 cm thick tundragley horizons. Above 75 cm of loess is present, topped by another weak tundragley.

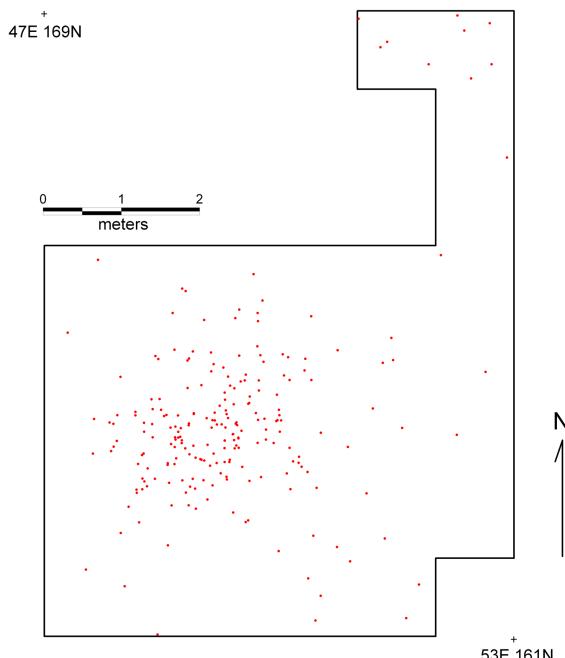


Fig. 4 – Horizontal distribution of the artefacts with 3D-registration at ODS 3.

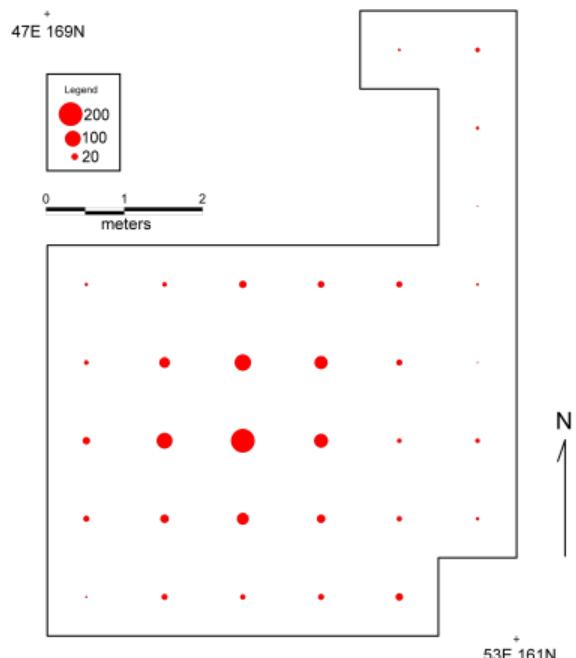


Fig. 5 – Distribution of all artefacts (per m²) at ODS 3.

Especially at location ODS 1 a vast polygonal network with fossil ice-wedge casts descends into the subsoil from the middle of this clayey loess (wedges are until 25 cm wide and 1.5 m deep).

In this C-loess the complex Hees luvisol was formed during MIS-7. This Hees luvisol could not be observed in this part of the *Op de Schans* quarry, because of the rigorous wind/water-erosion period within the cold MIS-6 ("Hazendans-discordance"), which almost always eroded the underlying C-loess and accompanying Hees luvisol.

This observed erosion/deflation layer contains some small gravels, gritty sediment and occasionally some patinated displaced artefacts. A polygonal network with fossil ice-wedge casts penetrates from this erosion level into the subsoil (wedges are until 10 cm wide and 1.5 m deep). An older polygonal network with broad fossil ice-wedge casts, penetrating into the C-loess (and at other locations penetrating into the complex Hees luvisol and the underlying C-loess), is also truncated by the Hazendans discordance (wedges are until 30 cm wide and 2 m deep).

The overlying calcareous sequence is identical to the described sequence of the adjacent Nelissen brickyard quarry in Kesselt on the over side of the Albert canal (Meijis, 2002). However in the Kesselt-*Op de Schans* quarry only the two lowermost tundragleys are present. Just from above the second tundragley a broad polygonal network with large fossil ice-wedge casts penetrates into the subsoil (wedges are 60 cm wide and 3.5 m deep). The upper three tundragleys are missing because they were sub-horizontally eroded by a vast and wide spread wind deflation horizon, just beneath the tongued "Horizon of Nagelbeek"-tundragley (the so-called "patina-discordance").

A vigorous water-erosion period at the end of MIS-6 eroded again much of the accumulated B-loess and created large valleys in the former landscape. Only within these ancient valleys the Rocourt pedocomplex (MIS-5) and the overlying A-loess of MIS-4 and MIS-3 have been preserved for the later widespread wind-erosion at the beginning of MIS-2 ("patina-discordance").

The base of the patina-discordance contains some small gravels and occasionally some wind-varnished displaced artefacts. Above the typical Brabant loess (A-loess; MIS-2) is present, in which the Holocene luvisol has developed (MIS-1).

2.3. The lithic assemblages

2.3.1. Artefact distribution

Both clusters ODS 1 and 3 are characterized by the same restricted horizontal distribution (ca. 5 m diameter) (figs 4 and 5). A similar horizontal artefact spread might be expected for ODS 2. Additionally, all

3 concentrations display a density, with a maximum of ca. 200 pieces (including all chips) per m² in the centre of the concentration.

Some differences can be observed between the concentrations in terms of the vertical displacement of the artefacts. At ODS 3 the vertical spread of the lithic material seems to be larger in comparison with the two other clusters. This discrepancy can be associated with local lithological differences, i.e. the very sandy character of the deposit containing the artefacts in the north-western part of the quarry, in contrast to the more loamy character of this level at the other locations.

The remarkable freshness of the lithic material, the presence of a large amount of small debitage products, the identical stratigraphic position of the assemblages, and the fast sedimentation rates for the cover (based on its aeolian character (*supra*) and the fact that no erosion discordances could be observed) indicate a possible contemporaneity for the different assemblages, scattered on the same old landsurface, after which the lithic material underwent some vertical displacement.

2.3.2. General character of the lithic assemblages

All three concentrations display a remarkable homogeneity. They are characterised by a specific type of raw material and the assemblages almost entirely consist of debitage products. Only one formal tool (a broken double side scraper) was found in connection with the ODS 1 concentration.

The majority of artefacts (fig. 6:4 and 6:6) from concentration ODS 1 is made of a coarse grained light grey to white flint. Other types of raw material are rare. Debitage seems to be characterised by a limited preparation of the striking platforms: most flake butts are dihedral or plain. One discoidal core was found. Remarkable is the high degree of fragmentation of the pieces and the presence of some burnt/heated artefact fragments. This would imply the occurrence of a second fire.

A fine grained dark grey to black flint type with light grey inclusions forms the raw material used at ODS 2. Cortex is moderately rolled. Most debitage products (fig. 6:3 and 6:7), i.e. flakes and a few blades, are comparatively small, but some of them exhibit well prepared butts (type *chapeau de gendarme*) alongside some dorsal preparation near the butt (crushed butt edge). Plain butts seem to be limited in number. Refitting shows that at least two cores and one core fragment were part of the same reduction sequence, in which a larger volume of raw material was successively divided into smaller units. This illustrates the use of a sophisticated discoid technology.

At ODS 3 again a coarse grained light blue/greyish silex is exploited. Cortex is rolled and many pieces show the result of (posterior) frost damage. The

size of the debitage products (fig. 6:1-2 and 6:5) suggests the reduction of a larger volume of raw material, compared to the other two concentrations. Striking platforms are seldom prepared. One core displays in its final reduction stage some characteristics of Quina debitage (Bourguignon, 1998: 249-254).

Situated in the flint-rich Meuse basin, local nodules of differing quality seem to have been collected and utilized as raw material in a very *ad hoc* fashion. The use of comparatively high quality raw material at ODS 2 can be related to the application of a more sophisticated technology.

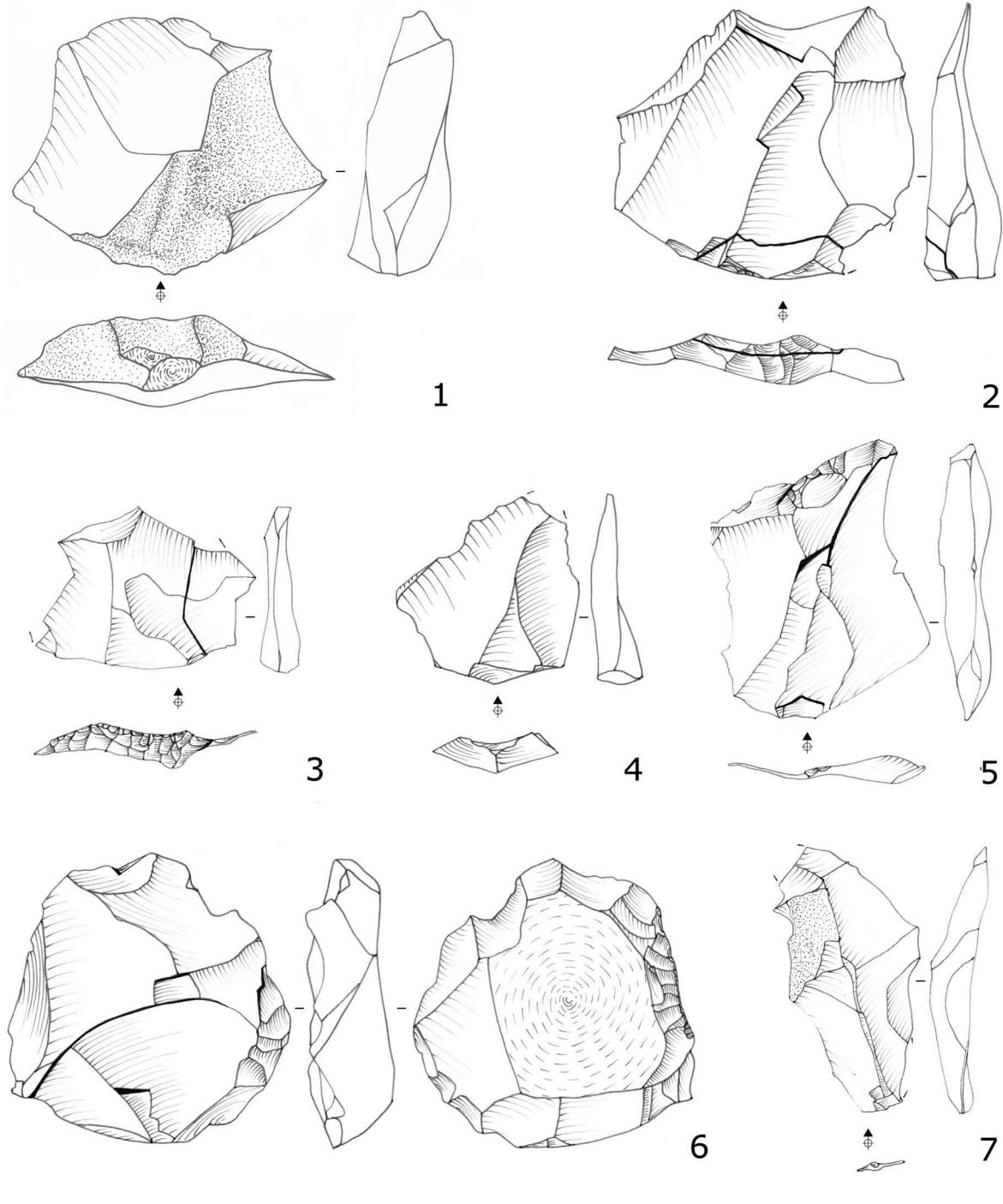


Fig. 6 – Lithic material from Kesselt-Op de Schans. 1, 2, 5: ODS 3; 3, 7: ODS 2; 4, 6: ODS 1.

The current data, such as for example the limited presence of cortex in cluster ODS 1, suggest the presence of partial reduction sequences at each concentration. Refitting will offer supplementary information on the spatial organisation of technology and production activities within the local palaeo-landscape. Further analysis of the lithic material should also contribute to the understanding of the attested technological characteristics and differences between the assemblages, and shed light on early Middle Palaeolithic behaviour in this region.

3. Conclusion and prospects for future research

The 2007 excavation campaign at Kesselt-*Op de Schans* showed the presence of 3 small, discrete but internally homogeneous concentrations of lithic artefacts. Situated at the base of the loess sequence, these early Middle Palaeolithic assemblages are contained within the same stratigraphic unit and can be attributed to the transition MIS-9/MIS-8, some 300 000 years ago.

In the near future we hope to monitor the continuing exploitation of the quarry by drillings in order to locate more possible find scatters and to gather more information about the palaeo-landscape. The excavation of the ODS 2 concentrations will be continued, allowing an evaluation of the whole assemblage.

Acknowledgements

We are very grateful to Vandersanden N.V. for their kind cooperation. Thanks are also due to the community of Lanaken and to ZOLAD. We would like to express our gratitude as well to each one of the volunteers and students that contributed to this campaign, especially to F. Mildner and G. Noens.

This research was carried out as part of a PhD investigation (FWO).

References

- ANTOINE P., 1998. *Le Quaternaire de la vallée de la Somme et du littoral picard. Excursion de l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire*, 21-23 mai 1998.
- BASSINOT F. C., LABEYRIE L. D., VINCENT E., QUIDELLEUR X., SHACKLETON N. J. & LANCELOT Y., 1994. The astronomical theory of climate and the age of the Brunhes-Matuyama magnetic reversal, *Earth and Planetary Science Letters*, 126: 91-108.
- BOURGUIGNON L., 1998. Le débitage Quina de la couche 5 de Sclayn: éléments d'interprétation. In: OTTE M., PATOU-MATHIS M. & BONJEAN D. (dir.), *Recherches aux Grottes de Sclayn. Volume 2: L'Archéologie*, Liège, ERAUL, 79: 249-276.
- BRINGMANS P. M. M. A., 2006a. Seven well-preserved in-situ Middle Palaeolithic open-air sites in a loess-soil «climate-calender» sequence at Veldwezelt-Hezerwater, Belgium. *Notae Praehistoricae*, 26: 9-18.
- BRINGMANS P. M. M. A., 2006b. *Multiple Middle Palaeolithic occupations in a Loess-soil sequence at Veldwezelt-Hezerwater, Limburg, België*. Katholieke Universiteit Leuven, Unpublished PhD.
- BRINGMANS P. M. M. A., VERMEERSCH P. M., GULLENTOPS F., GROENENDIJK A. J., MEIJIS E. P. M., DE WARRIMONT J.-P. & CORDY J.-M., 1999-2000. Preliminary report on the Middle Palaeolithic valley settlement at Veldwezelt-Hezerwater (prov. of Limburg). *Archeologie in Vlaanderen*, VII: 9-30.
- BRINGMANS P. M. M. A., BABEL S., GROENENDIJK A. J., MEIJIS E. P. M., DE WARRIMONT J.-P., GULLENTOPS F. & VERMEERSCH P. M., 2000. The Middle Palaeolithic Valley Settlements at Veldwezelt-Hezerwater. Belgian Limburg: Excavation Campaign 2000. *Notae Praehistoricae*, 20: 7-19.
- BRINGMANS P. M. M. A., VERMEERSCH P. M., GROENENDIJK A. J., MEIJIS E. P. M., DE WARRIMONT J.-P. & GULLENTOPS F., 2001. The Middle Palaeolithic Valley Settlements at Veldwezelt-Hezerwater (Belgian-Limburg). Excavation Campaign 2001. *Notae Praehistoricae*, 21: 7-17.
- BABEL S., VERMEERSCH P. M., GROENENDIJK A. J., MEIJIS E. P. M., DE WARRIMONT J.-P. & GULLENTOPS F., 1999. The Middle Palaeolithic site of Hezerwater at Veldwezelt, Belgian Limburg: Second excavation campaign. *Notae Praehistoricae*, 19: 13-19.
- DE LOECKER D., 2006. *Beyond the site. The Saalien archaeological record at Maastricht-Belvédère (The Netherlands)*. Analecta Praehistorica Leidensia, 35/36, University of Leiden, Leiden.
- LAUWERS R. & MEIJIS E. P. M., 1985. Ein Mittelpaläolithischer Fundplatz in Kessel (prov. Limburg, Belgien), erste Ergebnisse. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 15 (2): 123-129.
- MEIJIS E. P. M., 2002. Loess stratigraphy in Dutch and Belgian Limburg. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 51: 114-130.

PETIT J. R., JOUZEL J., RAYNAUD D., BARKOV N. I., BARNOLA J.-M., BASILE I., BENDERS M., CHAPPELLAZ J., DAVIS M., DELAYGUE G., DELMOTTE M., KOTLYAKOV V. M., LEGRAND M., LIPENKOV V. Y., LORIUS C., PÉPIN L., RITZ C., SALTZMAN E. & STIEVENARD M., 1999. Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica. *Nature*, 399: 429-436.

REILLE M., ANDRIEU V., DE BEAULIEU J.-L., GUENET P. & GOEURY C., 1998. A long pollen record from Lac du Bouchet, Massif Central, France: for the period ca. 325 to 100 ka BP (OIS 9c to OIS 5e). *Quaternary Science Reviews*, 17: 1107-1123.

ROEBROEKS W., 1988. *From find scatters to early hominid behaviour: A study of Middle Palaeolithic riverside settlements at Maastricht-Belvédère (The Netherlands)*. Analecta Praehistorica Leidensia 21, University of Leiden, Leiden.

SCHIRMER W., 2000. Eine Klimakurve des Oberpleistozäns aus dem rheinischen Löss. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 50: 25-49.

VAN DEN BERG M. W., 1996. *Fluvial sequences of the Maas: a 10 Ma record of neotectonics and climate change at various time-scales*. PhD Wageningen Agricultural University.

VANMONTFORT B., VERMEERSCH P. M., GROENENDIJK A. J., MEIJIS E. P. M., DE WARRIMONT J.-P. & GULLENTOPS F., 1998. The Middle Palaeolithic site of Hezerwater at Veldwezelt, Belgian Limburg. *Notae Praehistoriae*, 18: 5-11.

VROOMANS J.-M., GULLENTOPS F., VANDERBEKEN T., GROENENDIJK K. & VAN PEER P., 2006. De Midden-Paleolithische vindplaats Veldwezelt-Op de Schans (Limburg): een voorlopig rapport. *Anthropologica et Praehistoria*, 117: 5-12.

Ann Van Baelen
PhD fellowship of the Research Foundation –
Flanders (FWO)
Prehistoric Archaeology Unit, K.U.Leuven
Celestijnlaan 200E
BE - 3001 Heverlee
Ann.VanBaelen@arts.kuleuven.be

Erik P. M. Meijis
ArcheoGeoLab
Veulenerbank 33
NL - 6213 JR Maastricht
Meijis@archeogeolab.nl
www.archeogeolab.nl

Philip Van Peer
Prehistoric Archaeology Unit, K.U.Leuven
Celestijnlaan 200E
BE - 3001 Heverlee
Philip.VanPeer@geo.kuleuven.be

Jean-Pierre de Warrimont
9, Pastoor Stassenstraat
NL - 6243 BW Geulle
warri009@planet.nl

Marc De Bie
Flemish Heritage Institute (VIOE)
Phoenix building, 1st Floor
Koning Albert II-laan 19, bus 5
BE - 1210 Brussel
Marc.DeBie@rwo.vlaanderen.be

La fluorite : une matière première inhabituelle en Préhistoire

Cécile JUNGELS & Éric GOEMAERE

Résumé

La fluorite (ou fluorine) est un minéral coloré que l'on rencontre rarement en contexte archéologique. En Belgique, la fluorite est généralement associée au Magdalénien. On la trouve sous forme de fragments clivés ou de pièces façonnées. La présence de ce minéral à Spy fut considérée comme un des témoins probables d'une occupation du Paléolithique supérieur final sur le site, non observée lors des fouilles. La découverte, dans les réserves de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique et des Musées royaux d'Art et d'Histoire de Bruxelles, de plusieurs morceaux de fluorite inédits, est à l'origine de la présente contribution. Sur le plan géologique, la fluorite belge se rencontre dans les roches carbonatées dévonniennes et dinantiennes. Les importantes occurrences associées à la bande Calestienne à l'ouest de Givet, et aux calcaires viséens de Seilles (Andenne), sont proposées comme les deux sources les plus probables de cette matière première.

Mots-clés : fluorite, fluorine, Paléolithique supérieur, Magdalénien, grotte de Spy, grotte de Chaleux, *Trou du Frontal*, *Trou Magrite*, grotte de Verlaine, calcaires dévoiens, calcaires dinantiens, Calestienne, Seilles, Belgique.

1. Introduction

La fluorite est un minéral coloré que l'on rencontre rarement en Préhistoire. En Belgique, la fluorite fut découverte en contexte magdalénien, sous forme clivée ou polie et souvent perforée (Dupont, 1872; Dewez, 1987). L'exemple le plus significatif est la grotte de Chaleux, qui a livré près d'un demi-kilo de fluorite, dont neuf pièces façonnées (Dupont, 1865, 1872; Van Beneden *et al.*, 1865; Dewez, 1987). Le fragment de fluorite découvert à Spy fut donc considéré comme un témoin probable d'une occupation du Paléolithique supérieur final, non observée lors des fouilles, mais attestée par plusieurs artefacts lithiques et osseux (Otte, 1979; Dewez, 1980). La découverte, dans les réserves de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique et des Musées royaux d'Art et d'Histoire de Bruxelles, de quatre morceaux de fluorite inédits, est à l'origine du présent article.

Après avoir défini la nature et les propriétés de la fluorite, nous présentons le contexte géologique et géographique de ce minéral. Nous citons les sites préhistoriques belges qui en ont livré, et décrivons les formes sous lesquelles elle se présente. Sa disponibilité et son origine sont discutées, ainsi que son éventuelle valeur chronologique.

2. La fluorite : beauté et propriétés

La fluorite (CaF_2), traditionnellement appelée fluorine, est le principal minéral porteur du fluor. L'IMA (International Mineralogist Association) préconise aux scientifiques d'utiliser le terme fluorite, plutôt que celui de fluorine. Sa dureté est faible (4 dans l'échelle de Mohs, qui comprend 10 niveaux de dureté croissante) et elle est très facilement clivable (clivage octaédrique {111} parfait). Elle possède quatre directions de clivage équivalentes et peut donc être taillée avec un simple objet tranchant sous une forme parfaitement octaédrique. Ces octaèdres sont produits à partir de gros cristaux imparfaits et font le bonheur des boutiques de cadeaux. La fluorite fascine les collectionneurs de beaux minéraux en raison de ses formes cristallines et de la multiplicité de ses couleurs.

La fluorite se présente sous forme de cristaux ou de masses translucides à transparentes. Les couleurs sont variées : incolore, mauve, violet, presque noir, bleu, jaune, rose, vert et plus rarement rouge, brun ou blanc, et cela dans toute une gamme de nuances.

Les formes des cristaux sont le cube (cubes parfaits et cubes avec troncatures d'arêtes ou de sommets) et, beaucoup plus rarement, l'octaèdre et le rhombododécaèdre. On trouve aussi des cristaux

maclés. Des formes complexes comme le tétrahexaèdre (habitus à 24 faces où chaque arête du cube est remplacée par deux faces) et l'hexaoctaèdre (habitus à 48 faces où chaque sommet est remplacé par 6 petites faces) sont rarissimes.

Macroscopiquement, il est aisément de différencier un cristal octaédrique d'un octaèdre (ou un autre polyèdre) obtenu par clivage, en examinant l'état de surface des faces. Les faces obtenues par clivage sont luisantes et présentent des arrachements en forme d'éventail ou de plume; les variations de couleurs recoupent les faces clivées. Les faces naturelles des cristaux sont souvent plus mates et présentent, sous la loupe, de petits « escaliers » liés à la croissance cristalline.

Qu'elle se présente sous forme de cristaux ou de masses, on observe très souvent différentes colorations dans un même gisement, voire au cœur d'un même bloc (bandes de couleur), témoignant de fines variations chimiques au cours de la cristallisation. L'origine de la coloration est complexe et fait intervenir tant des impuretés, des substitutions ioniques, des défauts cristallins, des lacunes dans la structure, que la présence d'éléments chimiques en très faibles quantités comme les terres rares. Ces terres rares sont responsables de couleurs particulières de fluorescence. La trace du minéral (laissée par frottement sur une plaque de porcelaine) est blanche et indépendante de sa couleur.

La fluorite est légèrement soluble dans les acides, comme en témoignent les cristaux ou les masses corrodées, observées notamment, en Belgique, dans le site de Seilles (calcaires viséens avec minéralisation en sulfures de fer [pyrite], de plomb [galène] et de zinc [sphalerite]). Cette corrosion est probablement liée à la production d'acide sulfurique résultant de l'oxydation des sulfures. L'acide dissout (karstifie) aussi l'encaissant calcaire. Les processus de karstification se développent particulièrement bien dans les calcaires fracturés, faillés, ici minéralisés en fluorite.

La fluorite n'est pas un minéral rare. Elle est présente dans pratiquement tous les pays du monde et est associée aux roches magmatiques alcalines, aux gneiss (roches métamorphiques) et à certains contextes sédimentaires (majoritairement des roches carbonatées : calcaires et dolomies). On la trouve aussi, comme en Belgique, sous forme de filons accompagnant d'autres minéraux comme le quartz, la calcite, la barytine (BaSO_4), la galène (PbS) et la sphalerite (ZnS). Les gisements économiquement exploitables sont associés à ces filons.

Jusqu'à la moitié du 19^e siècle, l'intérêt de la fluorite était purement ornemental. Cependant, son usage comme gemme est plutôt rare en raison de sa faible dureté. Ses couleurs la firent utiliser comme sceaux par les Sumériens et les Grecs importaient la fluorite d'Iran pour exécuter des vases très appréciés.

L'usage de la fluorite comme minéral industriel est récent et date des années 1880. Elle est principalement utilisée dans l'industrie chimique (fabrication de l'acide fluorhydrique, fluides thermiques, etc.) et dans la sidérurgie (abaissement du point de fusion, amélioration de la fluidité du laitier de haut-fourneau, etc.).

3. La fluorite en Belgique

En Belgique, le minéral n'est pas rare et accompagne la calcite, la dolomite et parfois le quartz dans des veines recoupant les calcaires dévonien et dinantien. Elle se présente aussi en filonnets dans des joints de stratification, dans des fractures ou des poches décalcifiées de calcaires givetien, frasnien ou viséen. On la trouve également dans des gîtes métallifères avec la barytine, la galène, la pyrite et la sphalerite (Hatert *et al.*, 2002).

Les archives de la carte géologique, mais aussi les recherches des collectionneurs amateurs, permettent d'identifier un grand nombre de sites où la fluorite a été récoltée. Deux zones se distinguent (fig. 1) :

1) La Calestienne : zone étroite (environ 50 km de longueur sur 5 km de large) qui s'étend de Dourbes à Resteigne et constituée de roches calcaires du Givetien et du Frasnien appartenant au flanc sud du Synclinorium de Dinant.

La fluorite a été exploitée à Gimnée [17] (teintes verte, jaune, violette¹ et incolore) et Doische [18] (violette) en Belgique, Foisches [19] et Rancennes [20] dans les Ardennes françaises (cristaux violet, blancs et rarement verts). D'autres occurrences ont été décrites à Ave-et-Auffe [25] (jaune et incolore), Couvin [15] (violette), Han-sur-Lesse [26] (bleue, verte et violette), Lavaux Sainte-Anne [22] (violette), Mazée [16] (violette), Pondrôme [21] (violette), Villers-en-Fagne [14] (incolore), Villers-sur-Lesse [23] (violette, bleue, jaune, blanche) et Wellin [24] (violette). La fluorite est encore aujourd'hui récoltable sur les sites de Doische, Foisches, Gimnée et Rancennes et fait la joie des collectionneurs. À Doische, la minéralisation est dispersée en divers endroits. Le minéral a cristallisé dans les fractures de l'encaissant calcoschisteux. La fluorite y est généralement violette, plus rarement vert foncé. Elle se présente sous forme de masses translucides allant de l'incolore au bleu-violet intense, en filonnets épais de 5 à 6 cm

¹ Le terme « violet » englobe les nuances roses, mauves et violettes.

maximum, suivant les joints de stratification, en veinettes remplissant des diaclases ou des fissures, en agrégats cristallins tapissant des géodes ou formant des «boules» dans la masse du calcaire. On la trouve parfois en blocs de la grosseur du poing. Par endroits, la minéralisation est si ténue qu'elle se réduit à de minces filonnets et à une dispersion très clairsemée de mouchetures violacées dans le calcaire bleu-gris. La fluorite se présente aussi au sein des produits résiduels de dissolution des calcaires, en masses cristallines violettes de toutes grosses. Le gisement de Doische correspondrait à l'extrémité du filon exploité à Foisches et Rancennes.

À Rancennes, la minéralisation en fluorite est constituée de filons subverticaux larges de quelques centimètres à 2 ou 3 décimètres. La fluorite apparaît pure et massive, souvent en très beaux cristaux violettes, blancs et plus rarement verts. Dans les épontes (contact entre la roche encaissante et le filon), on relève des taches et des traînées de fluorite violette dans le calcaire silicifié. Enfin, Gimnée est le seul site belge où les cristaux peuvent présenter des formes rhombododécaédriques.

2) Les calcaires viséens de la vallée de la Meuse et de ses affluents entre Namur et Andenne (centre du Synclinorium de Namur). La fluorite a été trouvée à Onoz [1] et Mazy [2], Marche-les-Dames [5], Namur, Engihoul [10] (violette, verte et jaune), Lives-sur-Meuse [4], Sclayn [6], Namèche [7] (toutes les couleurs) et Seilles [8] (toutes les couleurs).

À Seilles, le contact entre le Viséen et le Namurien (Houiller) est karstifié, avec un remplissage parfois argileux des poches de dissolution. Dans les années 60 et 70, de la fluorite en masses supérieures à 1m³ a été trouvée dans des poches de dissolution observées à proximité de la surface. Les exploitations intensives du calcaire, pour la fabrication de la chaux, recoupent parfois de nouvelles zones à fluorite. Les restes d'une de ces poches, encore visibles aujourd'hui, permettent de récolter de la fluorite, déclinée dans toutes les gammes, du rose le plus pâle au violet le plus intense, et plus rarement incolore. Les brèches viséennes renferment elles aussi de la fluorite, sous forme de mouchetures mauves dépassant rarement quelques millimètres.

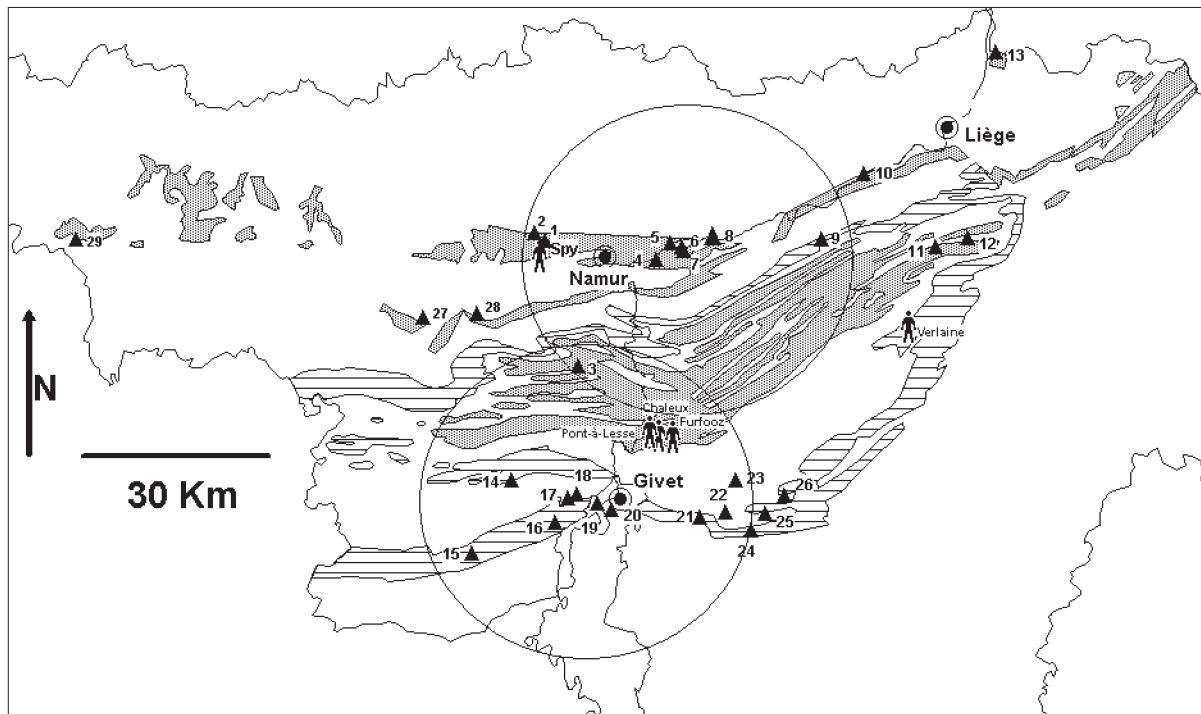


Fig. 1 – Vue partielle et simplifiée de la carte géologique de Wallonie localisant les principaux sites à fluorite.

1. Onoz; 2. Mazy; 3. Denée; 4. Lives-sur-Meuse; 5. Marche-les-Dames; 6. Sclayn; 7. Namèche; 8. Seilles; 9. Vierset-Barse;
10. Engihoul; 11. Comblain-au-Pont; 12. Halleux; 13. Visé; 14. Villers-en-fagne; 15. Couvin; 16. Mazée; 17. Gimnée;
18. Doische; 19. Foisches; 20. Rancennes; 21. Pondrôme; 22. Lavaux Sainte-Anne; 23. Villers-sur-Lesse; 24. Wellin;
25. Ave-et-Auffe; 26. Han-sur-Lesse; 27. Mont-sur-Marchienne; 28. Bouffioulx; 29. Blaton.

Des cercles de 25 km ont été centrés sur Doische (ouest de Givet) et sur Seilles. La Meuse est le seul cours d'eau représenté. Les personnages localisent les sites archéologiques mentionnés dans le texte. Légende graphique :

Hachuré horizontal : Eifelien, Givetien et Frasnien du Synclinorium de Dinant. Pointillés : Dinantien (Tournaisien et Viséen).

D'autres observations ont été faites, dans les calcaires dévonien ou dinantien, à Bouffioulx [28] (violette), Blaton [29] (jaune), Comblain-au-Pont [11] (violette ou jaune), Denée [3] (violette, jaune ou incolore), Halleux [12] (jaune), Mont-sur-Marchienne [27] (violette et bleue), Vierset-Barse [9] (violette et incolore) et Visé [13] (violette et incolore).

Les informations présentées ci-dessus sont tirées de l'ouvrage de Hatert *et al.* (2002), du site Web de Monsieur Van Bellingen (<http://www.fossiliraptor.be>), par ailleurs superbement illustré pour les sites de la Calestienne, et des archives de la carte géologique du Service géologique de Belgique. Tous les sites sont localisés sur la carte géologique simplifiée (fig. 1).

4. La fluorite en contexte archéologique

4.1. La fluorite à Spy

Le site de Spy (Jemeppe-sur-Sambre, Vallée de l'Orneau, province de Namur), célèbre depuis les recherches de M. De Puydt et M. Lohest en 1885-1886, a été fouillé à maintes reprises par diverses institutions et plusieurs chercheurs amateurs. Le matériel est conservé, entre autres, à l'Institut royal des Sciences naturelles à Bruxelles (fouilles d'A. Rucquoys en 1879 et de Fr. Twiesselmann en 1948-1954) et aux Musées royaux d'Art et d'Histoire de Bruxelles (recherches personnelles de J. Hamal-Nandrin et fouilles de A. de Loë et E. Rahir de 1903 à 1909). Les stratigraphies publiées sont imprécises et de nombreux mélanges ont affecté le matériel avant, pendant et après la fouille. Un réexamen des collections de Spy est en cours dans le cadre d'un projet de recherche pluridisciplinaire (Rougier *et al.*, 2004; Jungels, 2006;

Jungels *et al.*, 2006). C'est dans ce contexte que les fluorites de Spy ont attiré notre attention.

Cinq morceaux de fluorite ont été identifiés jusqu'à présent dans les collections de l'IRScNB et des MRAH (tab. 1). Ils mesurent entre 11 et 29 mm de longueur maximale. Ils sont de couleur mauve pâle, translucides, et leurs faces correspondent aux plans de clivage du minéral. Ils ne présentent aucune trace d'action anthropique autre que le clivage (fig. 2).

Les trois fluorites conservées à l'IRScNB proviennent des fouilles effectuées par Fr. Twiesselmann dans la pente en face de la grotte. Deux d'entre elles proviennent des déblais des anciennes fouilles. La troisième a été découverte dans le carré 22 B-C, à une profondeur de 2,50 à 2,75 m. Aucune couche n'est précisée. Tenter d'attribuer cette pièce à une couche en reportant les altitudes sur une des coupes longitudinales de Fr. Twiesselmann (axe O et axe E) est un exercice périlleux qui, s'il avait abouti, n'aurait fourni qu'une information douteuse, donc inutilisable.

Aux MRAH, aucune étiquette n'accompagne les fluorites. Nous ne savons donc pas à quelle collection elles appartiennent, ni dans quel niveau archéologique elles furent découvertes. Dans les registres, quatre fluorites sont mentionnées, provenant des fouilles d'A. de Loë et E. Rahir : trois « débris de cristaux de fluorine » ont été découverts en 1903 et un « petit morceau de fluorine », classé parmi les pièces d'époque paléolithique, a été découvert en 1905. Aucune précision n'est donnée quant à l'origine stratigraphique des pièces. Comme nous n'en avons vu que deux, il est probable que nous trouvions encore d'autres fragments de fluorite dans les collections des MRAH.

On constate donc que les fluorites de Spy sont, comme beaucoup d'autres pièces, dépourvues de toute donnée contextuelle. Comme il s'agit de maté-

Institution	Collection	Année	Stratigraphie	Nature	Dimensions max. (mm)	Poids (g)
IRScNB	Twiesselmann	1953	Déblais	1 fragment clivé; fluorite mauve pâle	29 x 17 x 8	7,1
IRScNB	Twiesselmann	1953	Déblais	1 fragment clivé; fluorite mauve pâle	22 x 13 x 22	2,2
IRScNB	Twiesselmann	1953	22 B-C, Prof. 2,50 à 2,75 m	1 fragment clivé; fluorite mauve pâle	11 x 10 x 4	0,7
MRAH	Indét. (de Loë ?)	Indét.	Indét.	1 fragment clivé; fluorite mauve pâle	25 x 15 x 7	4,2
MRAH	Indét. (de Loë ?)	Indét.	Indét.	1 fragment clivé; fluorite mauve pâle	16 x 10 x 4	1,4

Tab. 1 – Fluorite identifiée dans les collections de Spy (IRScNB & MRAH).



Fig. 2 – Fluorites de Spy, fouilles Twiesselmann (cliché IRSNB).

riaux bruts, aucun critère ne permet de les attribuer à l'une ou l'autre période.

L'un des morceaux de fluorite de la collection de Loë fut cité par M. Otte (1979), qui proposa de rattacher cette pièce aux quelques documents attribuables au Paléolithique supérieur récent (disque d'ivoire perforé, fragment d'aiguille à chas, lamelles à dos), vu le caractère exceptionnel de la fluorite aux périodes plus anciennes.

4.2. La fluorite au Paléolithique en Belgique

Chaleux

La grotte de Chaleux, (Hulsonniaux, vallée de la Lesse, province de Namur), fut fouillée par É. Dupont en 1865 (Dupont, 1865, 1872). Par la suite, d'autres campagnes de fouilles furent réalisées (E. Rahir en 1900-1902 et Fr. Twiesselmann après 1945), notamment afin de contrôler la stratigraphie du site (Dewez, 1987; Rahir, 1914). Les dernières furent celles de M. Otte en 1985-1988 (Teheux, 1985; Otte & Teheux, 1986; Otte, 1994).

L'homogénéité du matériel, compris dans un seul niveau et attribué par É. Dupont à « l'âge du Renne » (Magdalénien), a été confirmée par les fouilles récentes. L'organisation spatiale du site a pu être approchée. La surface occupée se compose de deux zones distinctes – l'intérieur de la grotte et un léger replat, sur la terrasse, situé à 8 m au sud-est de l'entrée – contenant chacune un foyer (Otte, 1994).

M. Dewez rapprocha l'occupation de Chaleux du Magdalénien IV de France (Dewez, 1987). Les datations radiométriques les plus récentes ($\text{OxA-3632} : 12790 \pm 100 \text{ BP}$; $\text{OxA-3633} : 12880 \pm 100$; $\text{OxA-4192} : 12860 \pm 140 \text{ BP}$) sont homogènes et situent l'activité humaine au début de l'interstade de Bölling (Charles, 1994).

Institution	Collection	Année	Stratigraphie	Nature	Dimensions max. (mm)	Poids (g)
IRScNB	Dupont	1865	Couche 5, « âge du Renne »	81 fragments clivés rhomboédriques, pyramidaux ou informes; fluorite mauve, mauve verdâtre et violette	De 8 à 45 mm de long	399,1
IRScNB	Dupont	1865	Couche 5, « âge du Renne »	1 fragment clivé en forme de pyramide tronquée avec ébauche de perforation; fluorite incolore	Pièce en vitrine	Pièce en vitrine
IRScNB	Dupont	1865	Couche 5, « âge du Renne »	1 octaèdre de clivage, imparfait, avec ébauche de perforation à l'un des sommets; fluorite incolore	34 x 24 x 23	23,4
IRScNB	Dupont	1865	Couche 5, « âge du Renne »	1 pyramide à base quadrangulaire (demi octaèdre); fluorite mauve pâle	27 x 20 x 18	11,8
IRScNB	Dupont	1865	Couche 5, « âge du Renne »	1 fluorite polie piriforme, avec ébauche de perforation au sommet; fluorite violette	18 x 14 x 11	3,9
IRScNB	Dupont	1865	Couche 5, « âge du Renne »	1 fluorite polie piriforme; fluorite violette	11 x 7 x 5	0,7
IRScNB	Dupont	1865	Couche 5, « âge du Renne »	1 fragment de perle sphérique polie, perforée au centre et cassée; fluorite verdâtre	11 x 10 x 7	1,2
IRScNB	Dupont	1865	Couche 5, « âge du Renne »	1 fragment plat en forme de disque; fluorite mauve	10 x 9 x 2	0,4

Tab. 2 – Fluorite identifiée dans les collections de la grotte de Chaleux (IRScNB). Le nom de la couche est tiré de Dupont, 1865.

Lors des fouilles de 1865, près d'un demi-kilo de fluorite a été mis au jour dans la grotte. É. Dupont proposa le calcaire dévonien de la région de Givet comme origine géologique et géographique de ce matériau (Dupont, 1865, 1872). Sur le replat, par contre, seul un fragment fut découvert lors des dernières fouilles (Otte, 1994). Cette constatation, parmi d'autres, laisse supposer une spécialisation des activités dans chacune des zones.

Neuf pièces travaillées ont été publiées : un fragment de dodécaèdre et trois fragments d'octaèdre, tous avec début de perforation, quatre fragments entièrement polis plus ou moins piriformes dont deux présentent des traces de perforations biconiques, et une rondelle polie (Dewez, 1987).

Dans les collections de l'IRScNB, nous avons actuellement recensé 81 fragments clivés de formes diverses et 7 pièces façonnées (c'est-à-dire mises en forme par clivage, polissage ou perforation), pour un poids total d'environ 440 grammes (tab. 2).

Le plus grand morceau atteint 45 mm de long et porte encore plusieurs surfaces de corrosion primaire (dans le gisement géologique). Les surfaces des pièces sont plutôt mates et râches, et il est parfois difficile de différencier une altération primaire d'une altération dans le gisement archéologique. Certaines surfaces de clivage très fraîches (brillantes, translucides) semblent récentes. La plupart des pièces sont de couleur mauve pâle à violette, parfois incolores. Certaines présentent des nuances verdâtres.

Plusieurs fluorites sont entièrement mises en forme par polissage. Il s'agit de perles sphériques ou piriformes.

Quelques pièces portent une ébauche de perforation (cône avec stries concentriques) sur un des côtés, généralement près du sommet. Tel est le cas d'une des perles piriformes et d'un octaèdre imparfait obtenu par clivage (fig. 3).



Fig. 3 – Pendeloques en fluorite, Chaleux (cliché IRScNB).

La demi-perle en fluorite verte est cassée au niveau d'une ébauche de perforation biconique. Cette opération est très probablement la cause de la cassure (fig. 3).

Les deux faces du petit disque plat, dont le bord est poli, sont probablement des faces de clivage et pourraient résulter d'un accident lors du façonnage d'une pièce plus épaisse (fig. 3).

Une pièce présente une forme de pyramide à base quadrangulaire (demi-octaèdre) obtenue par clivage, la base étant une surface naturelle corrodée.

Les fragments clivés sont généralement des parallélépipèdes (non rectangles). Une quinzaine de pièces ont une forme de pyramide à base triangulaire, complète (tétraèdre) ou tronquée, et pourraient être des déchets de fabrication de formes géométriques clivées comme les octaèdres (fig. 4). L'une de ces pyramides tronquées, en fluorite incolore, porte une ébauche de perforation.

Trou du Frontal

Le *Trou du Frontal* (Furfooz, vallée de la Lesse, province de Namur) fut fouillé par É. Dupont en 1864-1865 (Dupont, 1865, 1872), puis par E. Rahir en 1900-1902 (Rahir, 1914). Les vestiges d'une occupation magdalénienne se trouvaient à la base d'une argile jaune à blocs (Dupont, 1865, 1872). Le *Trou du Frontal* contenait également, dans une anfractuosité du fond, un ossuaire néolithique enfoui dans cette même argile. Dupont considéra à tort la sépulture comme contemporaine de « l'âge du Renne » (Dupont, 1872; Dewez, 1987). À l'entrée du « caveau », Dupont récolta, entre autres, « des ornements en fluorine, notamment la portion d'octaèdre trouée » (Dupont, 1872 : 197).

La date réalisée sur un métacarpien de cheval avec *cut marks* (OxA-4197 : 12800 ± 130 BP) situe l'occupation magdalénienne au début du Bölling (Charles, 1994).



Fig. 4 – Fragments clivés en fluorite et déchets de clivage caractéristiques, Chaleux (cliché IRScNB).

Institution	Collection	Année	Stratigraphie	Nature	Dimensions max. (mm)	Poids (g)
IRScNB	Dupont	1864-1865	Couche 2, « âge du Renne »	1 heptaèdre de clivage (octaèdre inachevé ?); fluorite légèrement rosée	43 x 30 x 28	53,6
IRScNB	Dupont	1864-1865	Couche 2, « âge du Renne »	1 octaèdre de clivage, imparfait; fluorite mauve pâle	37 x 25 x 17	36,6
IRScNB	Dupont	1864-1865	Couche 2, « âge du Renne »	1 pendeloque en fluorite clivée, polie par endroits (arêtes adoucies), perforée au sommet; fluorite violette rubanée	28 x 25 x 20	18,6
IRScNB	Dupont	1864-1865	Couche 2, « âge du Renne »	1 fragment de fluorite polie sub-hémisphérique; fluorite incolore	24 x 17 x 10	8,2
IRScNB	Dupont	1864-1865	Couche 2, « âge du Renne »	1 fragment clivé; fluorite mauve pâle	18 x 15 x 7	2,6

Tab. 3 – Fluorite identifiée dans les collections du *Trou du Frontal* (IRScNB). Le nom de la couche est tiré de Dupont, 1865.

M. Dewez dénombre cinq morceaux de fluorite – une fluorite blanche et quatre fluorites violettes – dont un fragment d’octaèdre de 30 mm de long perforé au sommet (Dewez, 1987).

Nous avons également trouvé cinq pièces en fluorite dans les collections (tab. 3).

L’heptaèdre, obtenu par clivage, présente quatre faces triangulaires adjacentes (moitié d’un octaèdre) et trois faces losangiques adjacentes (fig. 5). Il pourrait s’agir d’un octaèdre inachevé, car l’enlèvement par clivage d’un fragment pyramidal recoupant les faces losangiques aurait permis d’obtenir une forme octaédrique quasiment parfaite (octaèdre régulier à six sommets).

La pendeloque présente cinq faces, dont deux surfaces naturelles (une fracture et un plan de croissance zonaire). Le support fut partiellement clivé et retravaillé ensuite par polissage. Les arêtes sont

adoucies et le sommet présente une perforation biconique (fig. 6).

Une des pièces, de forme sub-hémisphérique, présente une surface polie et des faces de clivage (faces clivées non encore polies et/ou clivage accidentel lors du façonnage). Il pourrait s’agir d’un cabochon inachevé, cassé lors du polissage.

Verlaine

La grotte de Verlaine (Tohogne, vallée de l’Ourthe, province de Luxembourg) fut fouillée par P. Destinez et L. Moreels en 1887-1888 (Destinez & Moreels, 1887-1888, 1888). Leur stratigraphie en trois niveaux ne comportait qu’une seule couche archéologique, qu’ils attribuèrent déjà au Magdalénien. Les recherches ultérieures effectuées sur le site, entre autres par J. Fraipont de 1889 à 1901 et E. Rahir en 1909, apportèrent peu d’informations complémentaires. J. Thisse-Derouette



Fig. 5 – Heptaèdres clivés du *Trou du Frontal* et du *Trou Magrite* (cliché IRScNB).



Fig. 6 – Pendeloque du *Trou du Frontal* (cliché IRScNB).

explora également la grotte entre 1936 et 1952 et y récolta un fragment de dodécaèdre en fluorite violette (Deweze, 1987). Nous n'avons pas vu cette pièce.

M. Dewez attribue l'ensemble du matériel au Magdalénien moyen à influences hambourgiennes possibles (Deweze, 1987). La datation d'Oxford (OxA-4041 : 12870 ± 110 BP) situe encore une fois l'occupation au début du Bölling (Charles, 1994).

Trou Magrite

Le *Trou Magrite* (Pont-à-Lesse, vallée de la Lesse, province de Namur) fut également exploré par É. Dupont dès 1864 (Dupont, 1865, 1867). Le site avait auparavant fait l'objet de travaux de nivellement pour en faciliter l'accès. Les niveaux ossifères supérieurs avaient été largement entamés et leurs vestiges furent mélangés aux autres industries. Le *Trou Magrite* fut également fouillé, entre autres, par A. de Loë et E. Rahir en 1908, par A. Rutot en 1913-1914 et par L. Éloy entre 1939 et 1962 (Deweze, 1985; Otte & Strauss, 1995; Éloy, 1998). Les résultats de ces recherches sont inédits.

Le matériel magdalénien, peu abondant et surtout osseux, ne fut identifié que par la typologie (Klaatsch, 1903; Dewez, 1987). Les fouilles et recherches récentes (Deweze, 1985; Otte & Straus, 1995) ont permis de préciser la stratigraphie mais apportent peu d'éclairage sur cette période.

M. Otte, dans le cadre de son étude sur le Paléolithique supérieur ancien de Belgique, identifia six blocs de fluorite « ne présentant aucune autre trace d'action humaine que le fait d'avoir été transportés dans la grotte » (Otte, 1979 : 163). M. Dewez proposa d'attribuer un fragment d'octaèdre en fluorite violette au niveau supérieur, par comparaison avec les trois sites magdaléniens précités ayant livré de la fluorite (Deweze, 1987).

Nous avons recensé six fluorites dans les collections de l'IRScNB (tab. 4). Elles proviennent des fouilles d'A. Rutot et furent découvertes dans les premier et deuxième niveaux de sa stratigraphie. Des notes dacrytographiées inédites (cartels d'exposition) rédigées par A. Rutot et conservées à l'IRScNB fournissent des informations sur cette stratigraphie, composée de trois « niveaux ossifères ». Le premier niveau, ou niveau supérieur, contenait de l'Aurignacien supérieur (Gravettien), tandis que le deuxième niveau, ou niveau moyen, contenait un mélange d'Aurignacien moyen et de Moustérien.

Le grand heptaèdre obtenu par clivage, découvert par A. Rutot dans le deuxième niveau, est certainement la pièce décrite par M. Dewez. Il présente pratiquement la même forme et les mêmes dimensions que celui du *Trou du Frontal* mais il est un peu moins régulier. Il pourrait également s'agir d'un octaèdre inachevé (fig. 5).

Institution	Collection	Année	Stratigraphie	Nature	Dimensions max. (mm)	Poids (g)
IRScNB	Rutot	1913-1914	2 ^e niveau, « Moustérien et Aurignacien moyen »	1 heptaèdre de clivage (octaèdre inachevé ?); fluorite mauve pâle	47 x 29 x 26	63,0
IRScNB	Indéterminé	Indéterminé	Indéterminé	1 fragment clivé à surface externe corrodée; fluorite violette	25 x 15 x 14	8,2
IRScNB	Rutot	1913-1914	1 ^{er} niveau, « Aurignacien supérieur »	1 fragment clivé; fluorite mauve à violette rubanée	35 x 20 x 10	16,4
IRScNB	Rutot	1913-1914	1 ^{er} niveau, « Aurignacien supérieur »	1 fragment clivé (1 surface de clivage récente); fluorite mauve à verte	23 x 23 x 8	7,2
IRScNB	Rutot	1913-1914	1 ^{er} niveau, « Aurignacien supérieur »	1 fragment clivé (1 surface de clivage récente); fluorite mauve à verte	20 x 9 x 5	1,3
IRScNB	Rutot	1913-1914	1 ^{er} niveau, « Aurignacien supérieur »	1 fragment clivé; fluorite mauve à translucide	27 x 7 x 5	2,1
Préhistosite de Ramioul	Éloy	1962	Terres remaniées	1 cabochon ellipsoïdal; fluorite rose à verte	29 x 17 x 7	7,2

Tab. 4 – Fluorite identifiée dans les collections du *Trou Magrite* (IRScNB & Préhistosite de Ramioul). Les noms de couches sont tirés des notes inédites d'A. Rutot (IRScNB) et d'Éloy, 1998.

Les autres fluorites proviennent du premier niveau. L'une d'elles est en forme de pyramide à base triangulaire tronquée.

Un fragment de fluorite violette présente une surface externe corrodée, qui témoigne de l'aspect du minéral tel qu'il fut récolté sur le gisement, sous forme de masse corrodée (fig. 7).



Fig. 7 – Fragment de fluorite corrodée du *Trou Magrite* (cliché IRSNB).

Enfin, un cabochon ellipsoïdal plat en fluorite rose à verte, entièrement poli, a été découvert et publié par L. Éloy (fig. 8; Éloy, 1998), dont la collection, récemment acquise par la Communauté Française, est conservée au Préhistosite de Ramioul. La pièce provient d'un décapage réalisé par L. Éloy « contre la paroi rocheuse située dans la partie est de la grotte » (Éloy, 1998 : 81), probablement dans des terres de remblais.

À l'exception d'une perle en fluorite découverte dans une tombe de l'Age du Bronze à Mol, dans la province d'Anvers (Beex & Roosens, 1963, d'après Warmenbol, 2001, 2004), nous n'avons jusqu'à présent trouvé aucune mention de fluorite dans des contextes autres que magdaléniens.

4.3. Synthèse

Les datations réalisées à Chaleux, au *Trou du Frontal* et à Verlaine situent leurs occupations au début du Bölling. Les industries, contenues dans un seul niveau d'après la stratigraphie originale, semblent homogènes, bien que la faune montre parfois des espèces intrusives plus récentes (ex : à Chaleux, faune post-glaciaire dans le premier niveau ossifère de Dupont; Charles, 1994). La fluorite découverte dans ces sites a donc été associée au Magdalénien. Au *Trou Magrite*, par contre, la fluorite proviendrait de couches plus anciennes. On peut également se demander si les fluorites du *Trou du Frontal*, découvertes à l'entrée de l'anfractuosité, n'auraient pas pu être associées à la sépulture néolithique.

La fluorite en contexte archéologique se présente sous forme de pièces clivées ou façonnées, jamais sous forme de cristaux. Cette matière est donc toujours porteuse d'une action anthropique.

La présence de fluorite clivée en très grande quantité, sur le site de Chaleux, évoque davantage un amas de déchets ou un stockage de matière première plutôt qu'un ramassage occasionnel d'une matière attrayante par sa couleur. En effet, plusieurs morceaux de fluorite furent façonnés, probablement pour confectionner des éléments de parure, comme l'indiquent les nombreuses traces de perforation.

Les types les plus fréquents sont les perles polies, parfois piriformes, et les polyèdres obtenus par clivage. On reconnaît d'ailleurs, parmi les fragments clivés, certains déchets caractéristiques de l'obtention de formes octaédriques, qui ont par ailleurs pu être recherchés et utilisés comme éléments de parure (cf. pyramide tronquée perforée de Chaleux). Le polissage de ce minéral tendre nécessite l'utilisation d'un abrasif assez fin. Une usure par frottement à l'aide d'une plaquette de grès à grain fin a été proposée pour le cabochon du *Trou Magrite* (fig. 8; Éloy, 1998).



Fig. 8 – Cabochon en fluorite du *Trou Magrite* (cliché Préhistosite de Ramioul).

Les couleurs mauves à violettes sont largement dominantes. Les fluorites incolores ont également été utilisées. Les pièces atteignent souvent 3 à 4 cm de longueur maximale, ce qui implique une source d'approvisionnement riche en masses de dimensions importantes.

5. Discussion sur l'origine géologique et géographique des pièces archéologiques

En observant la carte géologique, on constate que le site de Spy est proche des gisements en fluorite du calcaire viséen, tandis que les sites de la vallée de la Lesse et de l'Ourthe se trouvent à proximité des gisements de la Calestienne.

Une comparaison macroscopique a été faite entre les fluorites des gisements archéologiques d'une part, et entre ces pièces archéologiques et des échantillons minéralogiques d'autre part. Ces échantillons comprennent les collections minéralogiques de l'IRScNB (H. Goethals, curateur) et les fluorites récoltées par un minéralogiste amateur (P. Timmermans) sur le site de Seilles.

Les pièces archéologiques présentent plusieurs points communs, comme l'absence de cristaux et l'unicité des teintes (mauve pâle tendant sur le rose et violet). Cette similitude n'est pas suffisante pour certifier une source géologique et géographique commune, mais elle intrigue si l'on considère les variations colorimétriques que peut présenter le minéral dans un seul gisement, dans une même masse, voire à l'intérieur de cristaux zonés. Cette gamme unique de couleurs dans le matériel archéologique génère alors plusieurs hypothèses : soit les préhistoriques ont sélectionné les fluorites mauve pâle parmi les autres gammes de couleur, soit ils ont récolté ces pièces dans une « poche » où cette couleur (et ses nuances) était la seule disponible. Rappelons toutefois qu'en Belgique, les cristaux mauves et violets sont les plus fréquents dans la nature, en plus d'être facilement repérables sur le terrain. Notons aussi que la fluorite incolore ou pâle se confond aisément avec la calcite et aurait pu passer inaperçue auprès des fouilleurs.

La seconde remarque concerne la taille des pièces archéologiques, atteignant plusieurs centimètres. Ces pièces sont clivées à partir de masses de plus grande taille, ce qui exclut les occurrences géologiques où seules des mouchetures ou de petits cristaux (majoritairement des cubes de moins de 1 cm de côté) ont été identifiés et impose de rechercher les sites susceptibles de produire des volumes adéquats.

La fluorite ne peut se présenter sous forme de galet et ne peut donc être récoltée que dans les gisements primaires. En effet, son clivage très aisément et sa faible dureté induisent une certaine fragilité du minéral, incompatible avec un transport et un façonnement par les eaux vives.

La présence de fluorite n'est pas attestée dans les calcaires dinantiens de la grotte de Spy. Un apport naturel dans la grotte est donc difficilement envisageable. Les sites les plus proches de Spy où la fluorite a été identifiée se situent dans des carrières de calcaire aujourd'hui abandonnées, le long de l'Orneau (2,9 et 4,2 km au nord de la grotte de Spy, Mazy, calcaires frasniens; couleur non précisée) et du ruisseau du Chaufour (1,4 km, Onoz, calcaires viséens; fluorite jaune). Dans les trois cas, il s'agit simplement de cristaux millimétriques à plurimillimétriques, de dimensions insuffisantes pour fournir les pièces récoltées à Spy.

Notons encore que de nombreux indices de fluorite répertoriés dans les archives du Service géologique de Belgique sont relatifs à des carrières, à des chantiers (routes, fondations) et des forages et concernent principalement la fluorite violette, facilement repérable. Il paraît clair que ces sites ne peuvent être des sources de matières premières préhistoriques car elles étaient inaccessibles et que la fluorite trouvée y est pratiquement toujours de dimensions infracentimétriques.

Sur base des considérations précédentes, seuls le site de Seilles (Viséen) et les sites de Gimnée-Doische-Foisches-Rancennes (Givetien-Frasnien) seraient susceptibles de convenir comme sources probables pour la fluorite en contexte préhistorique, car ils livrent des masses de grandes dimensions. Il est rarissime de trouver des cristaux centimétriques hors de ces deux zones. Toutes les couleurs y sont représentées. Sur ces sites, les masses présentent en outre des surfaces externes caractéristiques d'une corrosion chimique. Ces surfaces naturelles corrodées sont encore visibles sur certaines fluorites de Chaleux et du Trou Magrite.

Sur le plan de l'accessibilité aux matières premières, la fluorite violette, mauve ou rose se détache visuellement de son encaissant calcaire (sites de la Calestienne) ou de sa gangue argileuse grise (site de Seilles). Dans les deux zones, les calcaires forment un relief dans la topographie et affleurent aisément.

A priori, les gîtes les plus proches des sites archéologiques sont à privilégier. Seilles semble donc actuellement la source la plus probable de fluorite pour Spy, tandis que les sites de la vallée de la Lesse, ainsi que Verlaine dans la vallée de l'Ourthe, sont proches de la Calestienne. On ne peut cependant exclure une origine géologique et géographique commune.

Pour tenter de confirmer nos suppositions, nous avons testé la réaction aux U.V. longs des fluorites de Goyet et de Spy avec celle des fluorites de Seilles. En effet, certaines fluorites de Seilles présentent une fluorescence rouge caractéristique, liée à la présence de terres rares (Samarium et Europium). L'examen des pièces archéologiques a montré une légère fluorescence bleue à violette, semblable à celle de fluorites d'autres gisements géologiques, mais sans élément diagnostique. Aucune n'a présenté de fluorescence rouge. Toutefois, les échantillons de Spy étant peu nombreux, ce constat ne nous permet pas d'exclure le gisement de Seilles comme source potentielle de fluorite pour ce site. Pour quitter le domaine des suppositions, il conviendrait de procéder à une analyse géochimique comparative des éléments en traces (dont les terres rares) des fluorites des collections minéralogiques avec les fluorites archéologiques. Il faudrait cependant éviter les analyses

géochimiques classiques nécessitant la mise en solution des pièces archéologiques et donc leur destruction. Le recours à un microscope électronique environnemental serait une meilleure alternative.

6. Conclusion

La fluorite est assez rare en contexte archéologique mais elle est particulièrement bien représentée dans les sites de la vallée de la Lesse. La présence de fluorite est considérée comme caractéristique du Magdalénien mosan, au même titre que d'autres matériaux comme le jais et d'éléments non utilitaires comme les coquilles tertiaires ou les cloisons de Nautilus (Teheux, 1997).

La fluorite archéologique ne se présente jamais sous forme de cristaux. Les éléments présents sur les sites, centimétriques ou pluricentimétriques, sont le résultat d'un clivage à partir de fluorite massive de plus grande dimension.

Les formes et les couleurs rencontrées sont homogènes. On distingue plusieurs catégories de pièces : les déchets de clivage (surtout à Chaleux), les solides clivés et les formes polies. Les solides obtenus par clivage sont souvent proches des octaèdres. Il est possible de reconnaître certains déchets de clivage caractéristiques, comme les pyramides ou pyramides tronquées à base triangulaire, qui ont parfois été retravaillés. Des éléments sphériques ou piriformes furent façonnés par polissage, à l'aide d'un abrasif très fin. De nombreuses pièces sont perforées ou portent une ébauche de perforation, suggérant une utilisation comme pendeloques.

On rencontre toujours les mêmes variétés de couleur : mauve, mauve rosé, violet et incolore. Cette apparente sélection par les préhistoriques n'est peut-être qu'une illusion. La fluorite, lorsqu'elle est peu colorée (vert clair, jaune, incolore), ressemble à de la calcite. Elle n'a donc probablement pas toujours été identifiée par les fouilleurs. En outre, les variétés

mauves à violettes sont les plus fréquentes et les plus visibles dans l'environnement calcaire.

La fluorite n'est pas un minéral rare mais, dans nos gisements belges, elle se présente généralement sous forme de tous petits cristaux et se trouve presque exclusivement en contexte carbonaté (calcaires dévonien et dinantien). Deux endroits sont susceptibles de fournir les masses qui sont à l'origine des pièces archéologiques : Seilles dans la commune d'Andenne (Viséen) et les sites centrés sur Doische et Foisches dans la Calestienne (Givetien, Frasnien). La fluorite y apparaît en surface et tranche visuellement, par ses couleurs, sur l'encaissant grisâtre. Ces minéralisations étaient donc accessibles dans le paysage.

Dans tous les cas, un apport naturel sur les sites archéologiques peut être exclu. La fluorite fait donc partie des matières récoltées dans un environnement peu éloigné. En effet, les sites de la vallée de la Lesse sont assez proches des gîtes de la Calestienne (environ 15 km; fig. 1). Cette origine fut d'ailleurs déjà proposée précédemment (Dupont, 1872; Dewez, 1987; Éloy, 1998).

En ce qui concerne Spy, seuls quelques petits fragments clivés ont été découverts. En l'absence d'analyse géochimique, aucune des deux sources ne peut être privilégiée, bien que Seilles soit la plus proche (environ 25 km).

Bien que la fluorite semble avoir été plutôt utilisée au Paléolithique supérieur final, la prudence s'impose quant à sa valeur chronologique. En effet, elle n'est clairement associée au Magdalénien que dans deux sites sur cinq (Chaleux et Verlaine). Aucune fluorite façonnée n'a été découverte à ce jour dans les collections de Spy. Nous ne disposons donc d'aucun indice typologique. Ce minéral, relativement accessible et visible dans son environnement, aurait pu être récolté indifféremment par divers groupes humains. Toutefois, d'après les données archéologiques dont nous disposons, un lien entre les fluorites de Spy et les témoins magdaléniens découverts sur le site reste une hypothèse plausible.

Remerciements

Nous remercions toutes les personnes qui nous ont aidés dans cette recherche : Marcel Otte, Michel Dewez, Nicolas Cauwe, Herman Goethals, Patrick Timmermans et Eugène Warmenbol. Merci à Fernand Collin, Manuel Maingeot et Roger Fontaine pour la documentation liée à la collection Éloy.

Anne Hauzeur entama l'examen des collections archéologiques de Spy. Nous tenons à souligner son rôle majeur dans l'étude des matières premières de ce site.

Bibliographie

- BEEX G. & ROOSENS H., 1963. Drieperiodesheuvel met klokbekers te Mol. *Archaeologia Belgica*, 72. Bruxelles.
- CHARLES R., 1994. Towards a new chronology for the Lateglacial archaeology of Belgium. Part II: Recent radiocarbon dates from the Oxford AMS system. *Notae Praehistoriae*, 13 : 31-39.
- DESTINEZ & MOREELS, 1887-1888. Exploration de la caverne de Verlaine (Luxembourg). Notice préliminaire. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 15 : 145-148 et 113.
- DESTINEZ & MOREELS, 1888. Exploration de la caverne de Verlaine-sur-Ourthe. *Bulletin de la société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 2 : 202.
- DEWEZ M., 1980. Recherches au gisement de Spy. *Activités 79 du SOS Fouilles*, 1 : 35-47.
- DEWEZ M., 1985. L'art mobilier paléolithique du Trou Magrite dans son contexte stratigraphique. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 96 : 117-133.
- 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, Louvain., 467 p.
- DUPONT É., 1865. Étude sur les cavernes des bords de la Lesse et de la Meuse, explorées jusqu'au mois d'octobre 1865. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 20 : 825-849.
- DUPONT É., 1867. Découverte d'objets gravés et sculptés dans le Trou Magrite à Pont-à-Lesse. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 24 : 129-132.
- DUPONT É., 1872. *Les temps préhistoriques en Belgique. L'homme pendant les âges de la pierre dans les environs de Dinant-sur-Meuse*. 2^e éd., Bruxelles : 250 p.
- ÉLOY L., 1998. Contribution à l'étude des objets de parure des temps préhistoriques. Quelques exemplaires lithiques conservés dans nos collections. *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, 38 : 77-84.
- FOUCAULT A. & RAOULT J.-F., 2005. *Dictionnaire de géologie*. 6^e édition. Coll. Universciences, Dunod, Paris : 383 p.
- HATERT F., DELIENS M., FRANSOLET A.-M. & VAN DER MEERSCHE E., 2002. *Les Minéraux de Belgique*. Deuxième édition. Imprimerie Bietlot, Gilly : 304 p.
- JUNGELS C., 2006. Spy (province de Namur, Belgique). Étude technologique du matériel paléolithique moyen de la collection Rucquoy et réflexions sur les concepts de débitage à la lumière des résultats. *Anthropologica et Praehistorica*, 117 : 35-80.
- JUNGELS C., HAUZEUR A. & PIRSON P., 2006. Réexamen du matériel archéologique de la grotte de Spy : les pointes moustériennes et les pointes pseudo-Levallois. *Notae Praehistoriae*, 26 : 65-90.

KLAATSCH H., 1903. Anthropologische und paläolithische Ergebnisse einer Studienreise durch Deutschland, Belgien und Frankreich. *Zeitschrift für Ethnologie*, 1 : 93-132.

OTTE M., 1979. *Le Paléolithique supérieur ancien en Belgique*. Monographies d'Archéologie Nationale, 5. Bruxelles, Musées royaux d'Art et d'Histoire, 684 p.

OTTE M. (dir.), 1994. *Le Magdalénien du Trou de Chaleux (Hulsonniaux - Belgique)*. ERAUL, 60. Liège, 255 p.

OTTE M & STRAUS G. (dir.), 1995. *Le Trou Magrite. Fouilles 1991-1999*. ERAUL, 69. Liège, 248 p.

OTTE M & TEHEUX É., 1986. Fouilles 1986 à Chaleux. *Notae Praehistoricae*, 6 : 63-77.

RAHIR E., 1914. Découvertes archéologiques faites à Furfooz de 1900 à 1902. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 33 : 16-65.

RAHIR E., 1925. Les habitats et les sépultures préhistoriques de la Belgique. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 40 : 3-89.

ROUGIER H., CREVECOEUR I., FIERS E., HAUZEUR A., GERMONPRÉ M., MAUREILLE B. & SEMAL P., 2004. Collections de la Grotte de Spy : (re)découvertes et inventaire anthropologique. *Notae Praehistoricae*, 24 : 181-190.

TEHEUX É., 1985. Nouvelle fouille à la grotte de Chaleux. *Notae Praehistoricae*, 5 : 123-129.

TEHEUX É., 1997. Approche écologique, économique et sociale du Magdalénien de la Vallée de la Lesse (Belgique). In : J. FAGNART & A. THÉVENIN (dir.), *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest*. Actes du 119e congrès national des sociétés historiques et scientifiques d'Amiens, 26-30 octobre 1994. Éditions du CTHS, Paris : 367-380.

VAN BENEDEN J.-P., HAUZEUR N. & DUPONT É., 1865. Sur les fouilles de Chaleux. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 20 : 54-60.

WARMENBOL E., 2001. *L'âge du Bronze*. *Anthropologica et Praehistorica*, 112 : 107-119.

WARMENBOL E., 2004. Le début des âges des Métaux en Belgique. *Anthropologica et Praehistorica*, 115 : 27-48.

Cécile Jungels
Anthropologie et Préhistoire
Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
29, rue Vautier
BE - 1000 Bruxelles
Cecile.Jungels@naturalsciences.be

Éric Goemaere
Service Géologique de Belgique
Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
13, rue Jenner
BE - 1000 Bruxelles
Eric.Goemaere@naturalsciences.be

Résultats préliminaires de l'étude de la séquence paléolithique au Trou Al'Wesse (comm. de Modave)

Rebecca MILLER, John STEWART & Marcel OTTE

Résumé

Nous présentons les résultats préliminaires de l'étude de la séquence pléistocène du *Trou Al'Wesse*. Il s'agit de données archéologiques et paléontologiques, ainsi que de nouvelles datations, précisant la position stratigraphique des occupations aurignaciennes et moustériennes. Deux découvertes significatives sont présentées : le premier outil osseux découvert en contexte stratigraphique (une pointe, qui date du Paléolithique supérieur ancien) et deux fragments d'os d'ongulé portant des *cut-marks* (Moustérien).

Mots clés : *Trou Al'Wesse*, *Modave*, *Prov. de Liège (B)*, *Paléolithique*, *Moustérien*, *Aurignacien*, *industrie osseuse*, *boucherie*.

1. Introduction

La séquence pléistocène au *Trou Al'Wesse* a livré des ensembles archéologiques attribués au Moustérien (couche 17a-c) et à l'Aurignacien (couche 15b), ainsi que des ensembles fauniques représentant la transition du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur (couche 16), le Paléolithique supérieur ancien entre 30000 et 20000 BP (couche 15a) et le Paléolithique supérieur récent (couches 14 et 12). Les données archéologiques et paléontologiques, y compris la répartition spatiale précise du matériel et des nouvelles datations radiométriques, précisent la position stratigraphique des occupations humaines.

Deux nouvelles découvertes sont importantes. Un premier outil osseux a été découvert en contexte stratigraphique, dans le Paléolithique supérieur ancien; il s'agit d'une pointe. Elle s'ajoute à l'ensemble des objets jadis découverts lors des fouilles du XIX^{ème} siècle et hors contexte. De la couche moustérienne proviennent deux fragments d'os d'ongulé portant des *cut-marks*; ils attestent la boucherie pratiquée par les Néandertaliens durant l'occupation moustérienne au *Trou Al'Wesse*.

2. Séquence stratigraphique pléistocène

La séquence stratigraphique du *Trou Al'Wesse* a été récemment étudiée et décrite par St. Pirson et F. Collin (Pirson & Collin, 2005). Elle est brièvement présentée ci-dessous, de bas en haut. Les couches 18

et 19 à la base de la séquence sont des sables stériles. La couche 17, divisée en trois unités (a-c), contient du matériel archéologique attribué au Moustérien. Elle est surmontée par la couche 16, stérile mais contenant de la faune. La couche 15 est divisée en deux unités (a et b); de rares pièces lithiques se situent vers la base de la couche 15b et sont attribuées à l'Aurignacien; la couche 15a contient de la faune. Surmontant la couche 15a, il existe une lentille de limon jaune pâle (couche 14-LJP), peu épaisse et limitée en extension. La couche 14-GR est une fine couche de graviers de dolomie émoussés. La couche 14 consiste en de gros blocs de dolomie dans un sédiment sablo-limoneux et contient de la faune. La couche 12 consiste également en de gros blocs, mais la faune diffère de celle de la couche 14 et correspond à une période plus récente.

Les couches inférieures (de 19 à 14-GR) sont sub-horizontale dans les carrés 12, à cause de l'érosion. Les couches pléistocènes ont été érodées et tronquées pour constituer la pente sur laquelle se sont mises en place les couches holocènes.

3. Datations radiométriques pléistocènes

Nous présentons ci-dessous une interprétation des datations radiométriques obtenues pour la séquence pléistocène (tab. 1).

Une datation a été obtenue sur os provenant de la couche 17 pour une occupation moustérienne (OxA-7497 : 41100 ± 2300 BP non cal.) (Otte et al., 1998). Cette couche, riche en matériel lithique et faunique, est

<i>N° lab.</i>	<i>Couche</i>	<i>Provenance</i>	<i>BP non cal.</i>	<i>Matériel</i>	<i>Attribution culturelle</i>	<i>Référence</i>
Beta-224154	4 prob. 4b	K4 éch. 5	16660 ± 60	lemming à collier (<i>Dicrostonyx torquatus</i>)	remanié de la couche 12 (Paléolithique supérieur récent)	
OxA-7496		hors contexte	30750 ± 850	pointe de sagaie en ivoire	Aurignacien	Otte <i>et al.</i> 1998
Beta-224155	12 (base) / 14	K4 éch. 11	32040 ± 270	campagnol terrestre (<i>Arvicola terrestris</i>)	Paléolithique supérieur ancien	
Lyon-212	15 ?	associé à du matériel aurignacien	32325 ± 660	os	Aurignacien	Otte <i>et al.</i> 1998
OxA-7634	15	L6 543-647 cm BD	36500 ± 1100	os	Aurignacien	Otte <i>et al.</i> 1998
OxA-7497	17	L5 758 cm BD	41100 ± 2300	os	Moustérien	Otte <i>et al.</i> 1998

Tab. 1 – Modave – Trou Al’Wesse : datations radiométriques de la séquence pléistocène.

séparée de la base de la couche 15b par une couche stérile d'environ 70 cm d'épaisseur (couche 16). Étant donné que St. Pirson a distingué trois niveaux au sein de la couche 17, par l'analyse sédimentologique (Pirson, 1999), il sera donc crucial de fouiller minutieusement cette couche pour distinguer éventuellement les différentes occupations moustériennes.

La présence aurignacienne a été datée par une pointe de sagaie en ivoire, culturellement diagnostique mais découverte hors contexte (OxA-7496 : 30750 ± 850 BP non cal.). Un os non identifié et découvert en association avec du matériel aurignacien dans la couche 15 a donné une datation de 32325 ± 660 BP non cal. (Lyon-212). Pourtant, la base de la couche 12 a fourni une datation comparable sur du campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*) (Beta-224155 : 32040 ± 270 BP non cal.). Le niveau aurignacien connu (couche 15b) est séparé de la base de la couche 12 par plus d'un mètre de couches stériles (14, 14-LJP, 14-GR et 15a). De plus, un os provenant d'un décapage des couches 14-GR et 15a a fourni une datation de 36500 ± 1100 BP non cal. (OxA-7634), toujours sus-jacente au niveau aurignacien. La datation systématique et l'analyse stratigraphique de la séquence pléistocène sont donc cruciales pour déterminer la position chronostratigraphique des occupations humaines.

Enfin, du lemming à collier (*Dicrostonyx torquatus*) a été découvert en contexte mésolithique dans la colonne d'échantillonnage K4. Deux hypothèses ont été proposées : soit 1) il s'agit de matériel pléistocène remanié (provenant de la couche 12 située plus haut sur

la pente), soit 2) il atteste la persistance d'une espèce froide jusqu'à l'Holocène ancien. La datation de 16660 ± 60 BP non cal. (Beta-224154) soutient clairement la première hypothèse, c'est-à-dire que l'échantillon, datant du Paléolithique supérieur récent, a été remanié de la couche 12 vers la couche 4. Pourtant, étant donné que le sommet de la couche 12 pouvait être daté à 16600 BP et la base à 32000 BP, il est impératif de faire une étude plus approfondie de cette couche pour comprendre sa mise en place et sa position chronostratigraphique.

4. Occupations humaines

4.1. Aurignacien

L'Aurignacien du Trou Al’Wesse est actuellement connu par la découverte de quelques outils typiquement aurignaciens. Il s'agit d'outils osseux – deux pointes de sagaie et un couteau en bois de renne – et d'outils de silex découverts lors des fouilles du XIX^{ème} siècle par J. Fraipont, M. Lohest et L. Braconnier (Otte, 1979) (fig. 1). Une pointe de sagaie en ivoire a été découverte dans le déblai des fouilles anciennes en 1995 par F. Collin (Collin & Otte, 1995) (fig. 2a). De plus, deux grattoirs carénés ont été récupérés dans la couche 15 lors de la fouille en 1995 (Collin & Otte, 1995) (fig. 2b). Pourtant, aucun niveau d'occupation bien net n'a encore été mis au jour ; il s'agit plutôt de rares pièces lithiques et fauniques situées vers la base de la couche 15b.

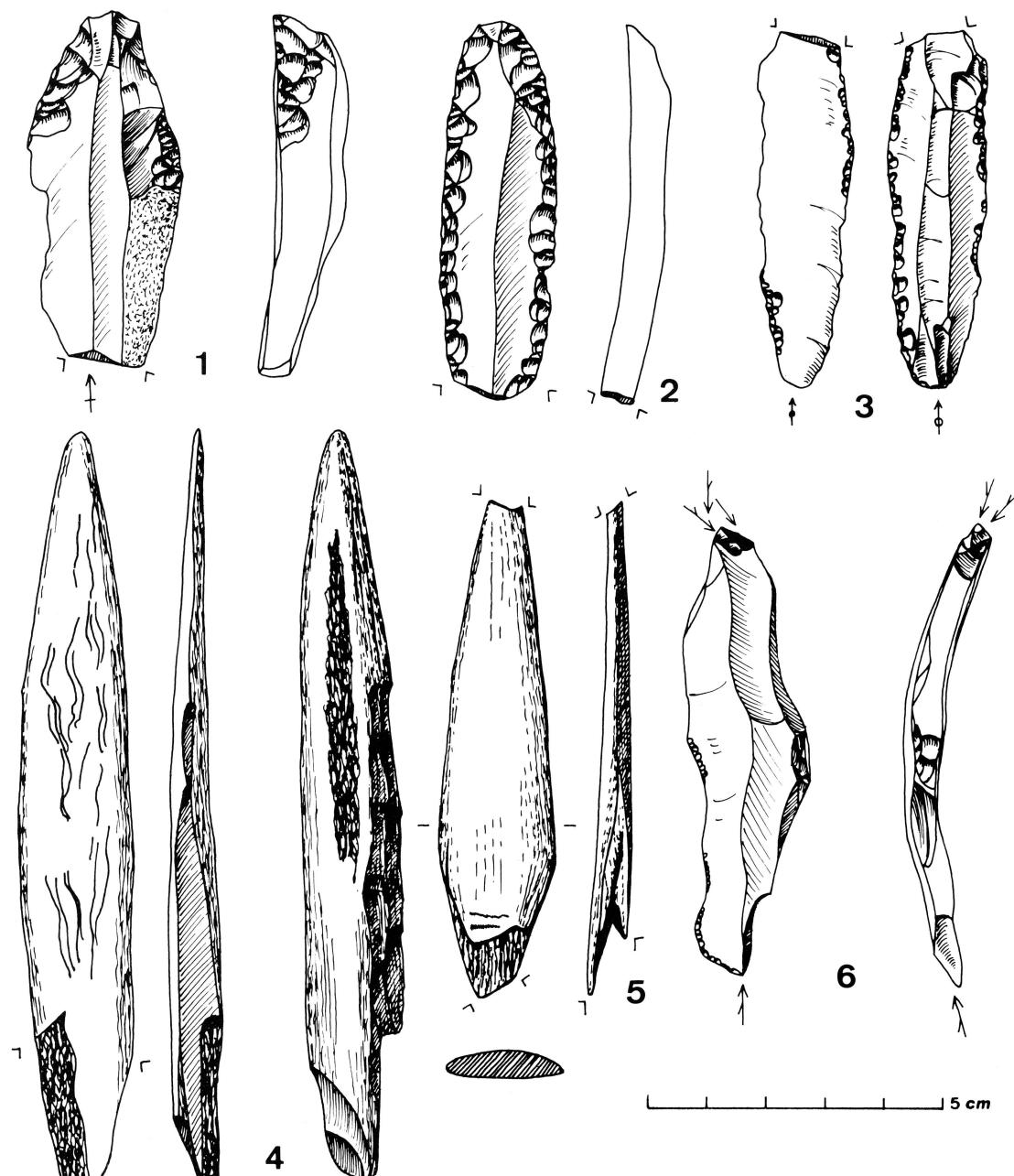


Fig. 1 – Modave – Trou Al'Wesse : l'Aurignacien des fouilles du XIX^{ème} siècle. D'après : Otte 1979.

Un outil osseux a été découvert pour la première fois en 2006 en contexte stratigraphique, dans la couche 15a, identifié comme une pointe (fig. 3). Il s'agit d'un fragment d'os long d'environ 75 mm de longueur, qui a été poli pour former une pointe. La base a été ensuite rognée. La pièce a été découverte dans la couche 15a, à une profondeur de -6,36 m sous le point zéro, à 35-40 cm au-dessus du niveau aurignacien dans la couche 15b (voir ci-dessous). S'agit-il de deux occupations différentes ? Pour le moment, la pointe n'est associée à aucun objet lithique.

4.2. Localisation du niveau d'occupation aurignacien dans la couche 15b

Dans le but de repérer le niveau aurignacien, la fouille des carrés M 6-9 pour les couches 15, 16 et 17 a été réalisée. Ceci permet de compléter le relevé du profil longitudinal M/N de Pirson et Collin (Pirson & Collin, 2005) et également de préciser la localisation du matériel lithique et faunique au sein des couches 15-17. Malgré la pauvreté du matériel lithique – la zone fouillée n'est pas une concentration reflétant l'occupation principale –, la

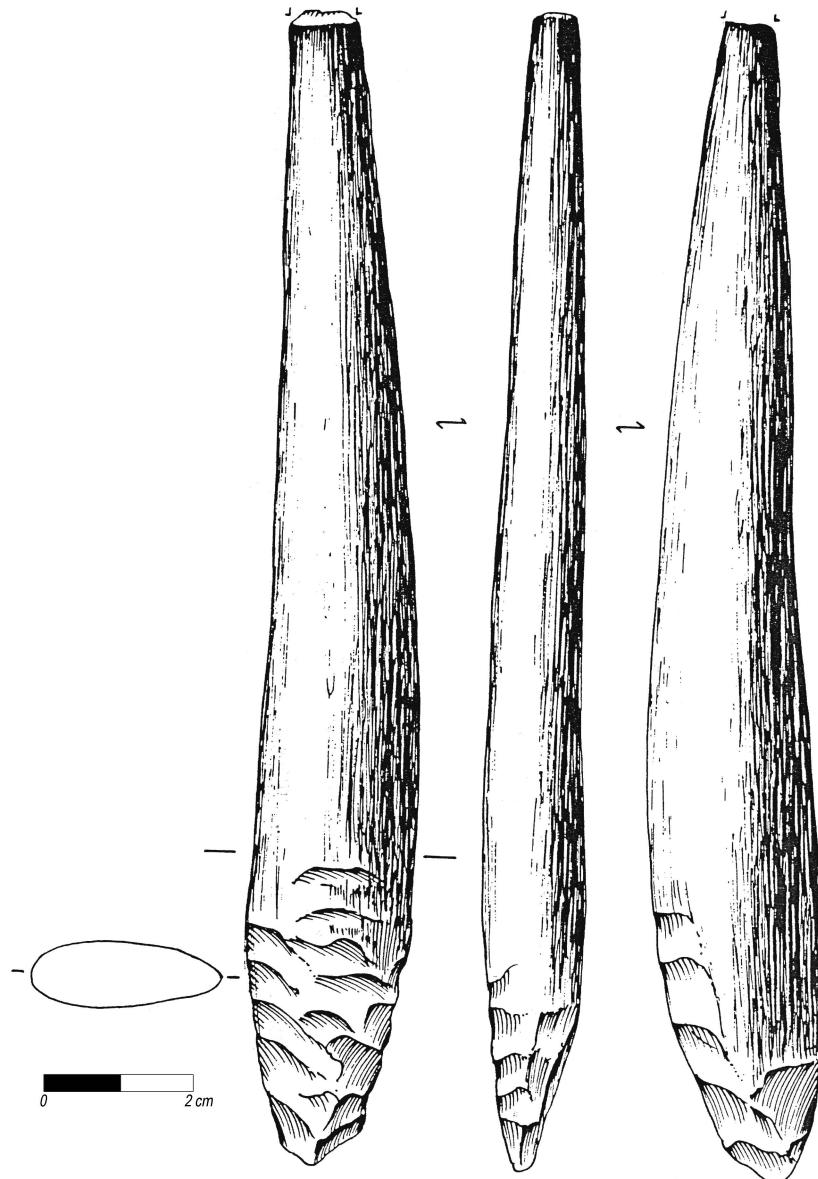


Fig. 2 – (ci-dessus et ci-contre) Modave – Trou Al'Wesse : l'Aurignacien des fouilles des années 1990.
a : Pointe en ivoire découverte dans le déblai des anciennes fouilles;
b : Grattoirs carénés. D'après : Collin & Otte 1995.

répartition spatiale du matériel montre clairement que les pièces lithiques associées à des restes fauniques se situent à la base de la couche 15b, entre -6,80 et -7,10 m sous le point zéro (fig. 4). Le tamisage a révélé la quasi-absence de petits déchets de taille; seuls trois petits fragments ont été retrouvés. Cette répartition pourrait être le résultat d'un déplacement du matériel par érosion, ou simplement indiquer la limite externe de la zone d'occupation.

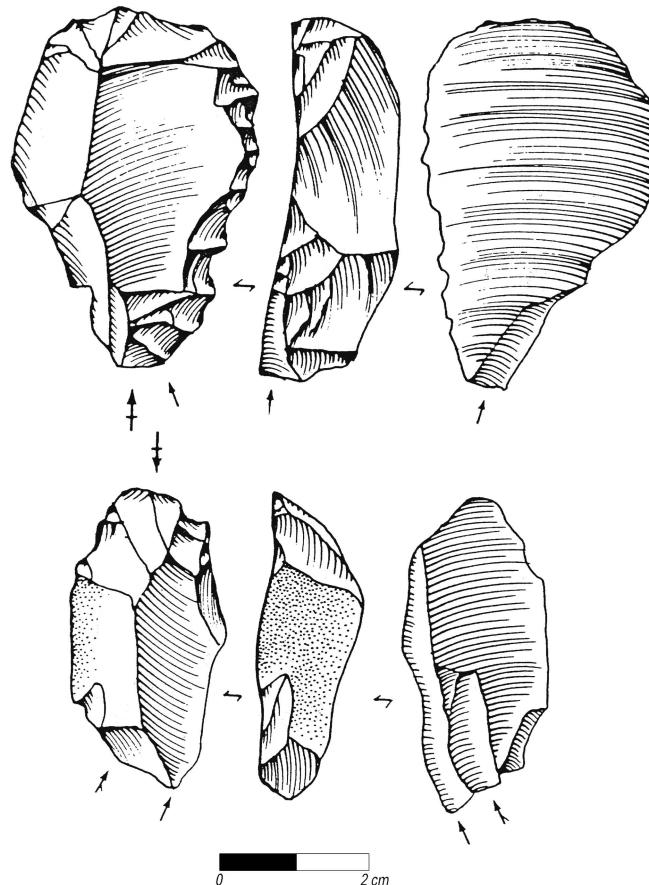
4.3. Moustérien

Les ensembles moustériens provenant des anciennes fouilles et de la première phase du projet dans les années 1990 ont été récemment étudiés (Di Modica et al., 2005). Le matériel lithique provenant des fouilles

du XIX^{ème} siècle est limité : 45 objets seulement sont attribuables au Moustérien (Ulrix-Closset, 1975). L'ensemble récupéré durant les années 1990 provient principalement de quatre mètres carrés (L-M 5 et L 10-11), pour la plupart du seul carré M5 (tab. 2).

4.4. Ensemble lithique des fouilles actuelles

En 2005, plusieurs décapages ont été réalisés dans un demi-carré (M6 a-b) pour revoir la stratigraphie. Sur une épaisseur de 25 cm (de -7,50 à -7,75 m sous le point zéro), le matériel archéologique est très dense : 59 objets lithiques, 66 fragments d'os bien préservés et 10 dents. Lors de l'échantillonnage de la couche 17 en 2007, dans une zone très limitée du profil M/N 6 (et correspondant en altitude au décapage 7),



sept objets lithiques, un fragment d'os et une dent ont été récupérés. Le tableau 3 montre que les objets lithiques deviennent plus nombreux dans les deux derniers décapages (entre -7,62 et -7,75 m sous le point zéro), ce qui correspond aux divisions 17b et 17c. Parmi les pièces mesurées, les matières premières comprennent en majorité du silex brun à grain fin en majorité, suivi par du silex granuleux de Hesbaye; il y a également une pièce en chert. Un seul outil est présent : un denticulé sur un éclat de silex épais. Deux éclats en silex granuleux se joignent dans un remontage technique.

4.5. Trace de boucherie moustérienne au Trou Al'Wesse

Parmi les restes fauniques, deux fragments d'un os d'ongulé présentent des *cut-marks* (fig. 5). La présence de *cut-marks* sur des os attribués au Moustérien est assez rare en Belgique; parmi les sites récemment fouillés, des stries ont été identifiées sur les articulations d'os de chamois à la Grotte Scladina (Patou-Mathis 1998a, 1998b, Patou-Mathis & Bocherens, 1998). Aucune trace de boucherie n'a été observée sur les os du Trou Magrite (Gauthier, 1995), bien que d'éventuelles traces ont été observées sur deux fragments (Straus & Otte, 1994).

La présence de cet os montre que des activités de boucherie ont notamment eu lieu sur le site du Trou Al'Wesse durant le Moustérien. Il sera nécessaire d'étudier la faune récupérée lors des fouilles des années 1990 pour déterminer s'il existe d'autres éléments comparables.

5. Analyse de la faune de la séquence pléistocène

Des restes fauniques ont été récupérés pour toutes les couches pléistocènes fouillées jusqu'à présent, bien que les couches ne soient pas toutes riches de la même manière. Les couches 12 et 17 contiennent les plus grandes quantités des fragments d'os; la faune des couches 14, 15a, 15b et 16 est moins abondante. Le nombre d'ossements devait être considéré par rapport au volume du sédiment fouillé, ce qui indique que la couche 17 est la plus riche avec le plus grand nombre de découvertes par volume. La fouille de la couche 17 depuis 2003 est limitée à un demi-carré adjacent aux carrés L-M 5 qui ont été fouillés durant les années 1990.

La discussion présentée ici repose sur des hypothèses de travail, puisque l'analyse est relativement préliminaire. Les espèces représentées dans chaque couche seront sujettes à une étude plus approfondie.



Fig. 3 – Modave – Trou Al'Wesse : pointe osseuse découverte en 2006. Photo : J. Stewart.

Couche 12

La couche 12 contient des ossements de grand canidé, vraisemblablement du loup (*Canis lupus*). Il y a également des ossements d'ursidé non encore déterminés et de renne (*Rangifer tarandus*). Il semble probable que les restes de renne soient l'apport des canidés qui auraient ramené leurs proies à la grotte. L'ours a pu habiter la grotte. Une datation a été obtenue sur une mandibule de lemming à collier (*Dicrostonyx*) dans la couche 4 (Beta-224154 : 16600 ± 60 BP non cal.), probablement remaniée à partir de la couche 12. Il est intéressant de noter qu'en Grande Bretagne, les premiers grands carnivores à repeupler les régions récemment libres de glace ont été le loup et l'ours (Lord et al.,

Carré	n
L5	127
M5	519
M6	5
L10	51
L11	28
Total	730

Tab. 2 – Modave – Trou Al'Wesse. : ensemble lithique moustérien provenant des fouilles des années 1990. D'après : Di Modica et al. 2005, fig. 2.

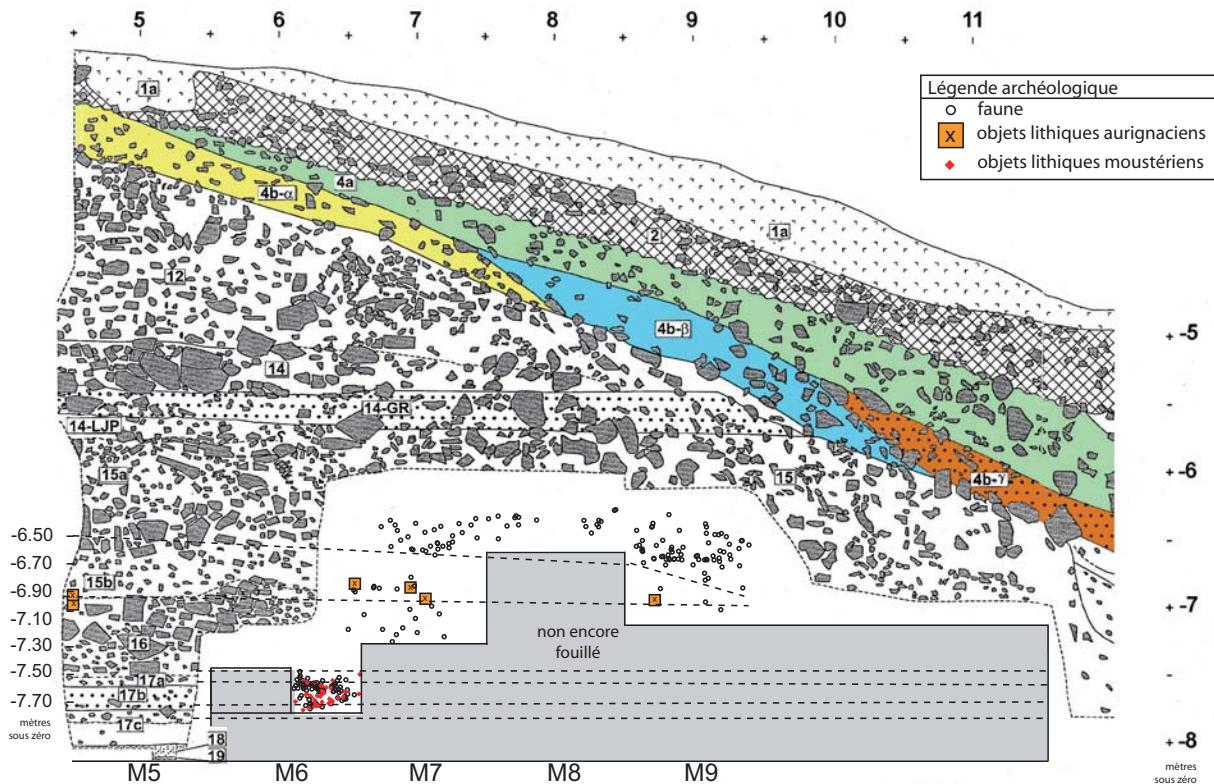


Fig. 4 – Modave – Trou Al'Wesse, carrés M 6-9 : projection de la position des objets lithiques et fauniques provenant des couches 15, 16 et 17 (fouilles 2005-2007). La distance maximale de projection sur le profil est d'un mètre. Profil de fond d'illustration d'après : Pirson & Collin 2005.

Décapage	Objets lithiques mesurés	Objets lithiques du tamisage	Os	Dents	Total
2	3	3	5		11
3	4		16	2	22
4	6	17	14	4	41
5	4	19	9	2	34
6	14	53	11		78
7	23	88	11	2	124
échantillonnage 2007	7		1	1	9
<i>Total</i>	<i>61</i>	<i>180</i>	<i>67</i>	<i>11</i>	<i>319</i>

Tab. 3 – Modave – Trou Al'Wesse, couche 17, carré M6 a-b : décompte du matériel archéologique moustérien (fouilles 2005).

2007). Des restes de lagopède alpin ou de lagopède de saules (*Lagopus sp.*) sont également présents, éventuellement ramenés à la grotte par des canidés ou un autre prédateur.

Couche 14

Cette couche contient des restes d'ours et de cerf (non déterminés), ainsi que de cheval (*Equus sp.*) en moindre quantité.

Couche 15a

La couche 15a ne contient pas de restes identifiables au-delà de « cervidés non déterminés ». L'objet le plus intéressant est un fragment d'os long (TAW06 N5.67) qui a été modifié par l'homme en une pointe (voir ci-dessus). Son histoire taphonomique est assez complexe : des traces de rognage apparaissent à la surface, surtout à l'extrémité la plus large, superposées à la modification humaine (fig. 3).

Couche 15b

La couche 15b contient un certain nombre de fragments de crâne et de dents d'un petit canidé, sans doute du renard arctique (étude approfondie en cours). De plus, il y a du renne (probable) et un cervidé non déterminé.

Couche 16

La couche 16 contient un éventuel rhinocéros laineux et des restes de renne, ainsi que des cervidés et une phalange d'aile d'oiseau non déterminé.

Couche 17

La couche 17 est riche en restes osseux, avec du cheval, du rhinocéros et un capriné, parmi d'autres restes non déterminés. L'état de préservation des ossements varie : une composante non négligeable est

émoussée à cause de l'action de l'eau, de la digestion ou du déplacement avant déposition. L'altération la plus intéressante se trouve sur deux fragments d'un métapode d'onglé (TAW05 M6.115 et M6.117) : il s'agit de traces semblant avoir été produites par un outil en silex. Ces traces (fig. 5) sont parallèles ou sub-parallèles à la longueur de l'os et sont donc peut-être le résultat du dépouillement d'une carcasse, puisqu'il n'y a que peu de chair sur ces éléments distaux des membres. Il existe donc des preuves d'action humaine sur l'ensemble faunique de la couche 17, sans que cela signifie que tous les os soient le résultat d'une accumulation anthropique. En fait, c'est même peu probable et d'autres carnivores ont sans doute été impliqués. Étant donné la présence de mégafaune (rhinocéros), ces autres carnivores peuvent éventuellement inclure l'hyène (*Crocuta crocuta*).

Le dernier taxon dans la couche 17 est le lagopède alpin (*Lagopus mutus*), représenté par un tarsométatarsé, permettant une identification définitive jusqu'à l'espèce. Comme d'autres exemples du Pléistocène récent, il paraît être plus robuste que les individus modernes (Stewart, 2007), ce qui peut être expliqué par le poids élevé des oiseaux du Pléistocène récent en raison de la capacité de charge élevée de la steppe-toundra.

6. Interprétation de la séquence faunique pléistocène

En prenant en considération les taxons présents à travers la séquence au Trou Al'Wesse et les datations disponibles pour ces unités (tab. 1), un premier essai d'interprétation de la séquence est présenté ici. Le facteur le plus important à rappeler est que les datations ont été réalisées sur des objets *dans* les unités sédimentologiques et ne représentent donc pas la date de l'épisode de mise en place des sédiments eux-mêmes.



Fig. 5 – Modave – Trou Al’Wesse, couche 17 : deux fragments d’os long d’ongulé avec traces de boucherie. Photos : M. Van Dorp.

Ceci implique qu’il faut prendre en considération à la fois la datation la plus ancienne et la plus récente d’une unité. C’est particulièrement le cas pour les dépôts accumulés dans les petits endroits très localisés et actifs, tels la terrasse d’une grotte où le déplacement des sédiments selon la pente et l’action d’autres processus taphonomiques est probable.

L’hiatus le plus important semble se situer entre les couches 12 et 14, en partant du principe que la datation de *Dicroidonyx* (16660 ± 60 BP non cal.) appartient à la période de déposition de la couche 12. Il est possible que l’hiatus représente largement le dernier maximum glaciaire et que la couche 12 soit attribuable au Paléolithique supérieur récent et/ou à une partie du dernier maximum glaciaire; la couche 14 et les couches sous-jacentes, plus anciennes, sont attribuées au stade isotopique 3, étant donné la datation de 32040 ± 270 BP non cal. sur *Arvicola* à la base de la couche 12. Il existe peut-être un autre hiatus après la mise en place de la couche 17, si l’on considère la datation de 41100 ± 2300 BP obtenue pour celle-ci. La datation des ossements modifiés par l’homme et l’étude de la faune sont en cours pour mieux comprendre l’histoire de l’occupation par rapport à l’écologie locale et la séquence sédimentologique.

Remerciements

Ce projet est soutenu par une subvention du Ministère de la Région wallonne (n° 06/15012). Nous remercions la société Vivaqua et la Commune de Modave pour l’aide logistique. Nous remercions également le Dr. Roger Jacobi et Andy Currant pour la confirmation de la modification anthropique de la pointe osseuse de la couche 15, ainsi que Simon Parfitt pour la confirmation des traces de découpe sur les ossements de la couche 17.

Bibliographie

COLLIN F. & OTTE M., 1995. Sondages dans la terrasse pléistocène de la grotte du Trou Al'Wesse (Petit-Modave, Province de Liège). *Notae Praehistoriae*, 15 : 5-10.

DI MODICA K., COLLIN F. & PIRSON S., 2005. Problématique du Moustérien et approche préliminaire de l'industrie lithique au Trou Al'Wesse (Petit-Modave, comm. de Modave, prov. de Liège). *Notae Praehistoriae*, 25 : 49-59.

GAUTHIER A., 1995, The faunal remains of Trou Magrite. In : M. OTTE & L. G. STRAUS (éds), *Le Trou Magrite*, Liège, ERAUL, 69 : 137-158.

LORD T. C., O'CONNOR T. P., SIEBRANDT D. C. & JACOBI, R. M. 2007. People and large carnivores as biostratinomic agents in Lateglacial cave assemblages. *Journal of Quaternary Science*, 22 (7) : 681-694.

OTTE M., 1979. *Le Paléolithique supérieur ancien en Belgique*. Musées royaux d'Art et d'Histoire, Monographies d'Archéologie Nationale, 5, Bruxelles.

OTTE M., COLLIN F., MILLER R. & ENGESSION K., 1998. Nouvelles datations du Trou al' Wesse dans son contexte régional. *Notae Praehistoriae*, 18 : 45-50.

PATOU-MATHIS M., 1998a. Origine et histoire de l'assemblage osseux de la couche 5. Comparaison avec la couche 4 sous-jacente, non anthropique. In : M. OTTE, M. PATOU-MATHIS & D. BONJEAN (éds), *Recherches aux grottes de Sclayn. Volume 2. L'Archéologie*, Liège, ERAUL, 79 : 281-295.

PATOU-MATHIS M., 1998b. Les espèces chassées et consommées par l'homme en couche 5. In : M. OTTE, M. PATOU-MATHIS & D. BONJEAN (éds), *Recherches aux grottes de Sclayn. Volume 2. L'Archéologie*, Liège, ERAUL, 79 : 297-310.

PATOU-MATHIS M. & BOCHERENS H., 1998. Comportements alimentaires des hommes et des animaux à Scladina. In : M. OTTE, M. PATOU-MATHIS & D. BONJEAN (éds), *Recherches aux grottes de Sclayn. Volume 2. L'Archéologie*, Liège, ERAUL, 79 : 329-336.

PIRSON S. & COLLIN F., 2005. Contribution à la stratigraphie du Trou Al'Wesse à Petit-Modave (comm. de Modave, prov. de Liège). *Notae Praehistoriae*, 25 : 39-47.

PIRSON S., 1999. Étude sédimentologique préliminaire au Trou A'Wesse (Modave, Belgique). *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, XXXIX : 115-177.

STEWART J. R., 2007. *The Evolution of Quaternary Birds in the Western Palaearctic: Aspects of Taxonomy and Ecomorphology. Biometrical Study of some Archaeologically Significant Avian Taxa*. Hadrian Books Ltd, Oxford, BAR International Series 1653.

ULRIX-CLOSSET M., 1975. *Le Paléolithique moyen dans le Bassin mosan*. Bibliothèque de la Faculté de Philosophie et Lettres de l'Université de Liège, Wetteren, Publications exceptionnelles, 3.

Rebecca Miller
Marcel Otte
Université de Liège
Service de Préhistoire
7, place du XX août, bât. A1
BE - 4000 Liège
rmiller@ulg.ac.be
marcel.otte@ulg.ac.be

John Stewart
Department of Palaeontology
Natural History Museum
Cromwell Road
London SW7 5BD
United Kingdom
s.john@nhm.ac.uk

Nijlen - Varenheuvel: Laat-Pleistocene en Holocene occupaties in fluviatile context uit de vallei van de Kleine Nete

Philip VAN PEER, Erwin MEYLEMANS, Marijn VAN GILS & Arne VERBRUGGE

Samenvatting

Naar aanleiding van oppervlaktevondsten in de vallei van de Kleine Nete te Nijlen werd in 2006 en 2007 verder prospectie- en beperkt opgravingswerk uitgevoerd. Dit leverde een gestratificeerde site op waarvan één fase in het laatmesolithicum gedateerd werd. Daarnaast werd een aanzet gegeven voor een ruimer geomorfologisch en chronostratigrafisch referentiekader voor de oostelijke Vlaamse Vallei.

Trefwoorden: Antwerpen (B), Nijlen, laatmesolithicum, Kleine Nete, Vlaamse Vallei, prospectie, opgraving, geomorfologie.

1. Inleiding

De vindplaats werd in 2004 gemeld door de heer Ferdi Jacobs. Ze werd, samen met nog een tiental vindplaatsen in de buurt, door hem via veldkartering aangetroffen in het midden van de jaren '90. In 2005 stelde hij de integrale collectie steentijdartefacten van deze karteringen ter beschikking voor een detailopname in de Centrale Archeologische Inventaris. Op de meeste van deze vindplaatsen bleken vooral mesolithische en een aantal middenneolithische artefacten voor te komen. Ze zijn opvallend te relateren aan ruwweg oost-west georiënteerde dekzandruggen, ongeveer een meter uitstekend boven de alluviale vlakte van de Kleine Nete (ca. 7 tot 8 m taw), te herkennen op zowel het DHM Vlaanderen (fig. 1) als de bodemkaart (als zones met zandige textuur, podzolontwikkeling en een betere drainage dan de omgeving). Andere steentijdsites uit deze omgeving, eveneens op deze ruggen gelegen, werden gerapporteerd in de buurt van de 'hoeve Grimon' (Swiggers, 1986: 39-44).

Eén van de vindplaatsen van Jacobs (onderwerp van dit rapport) paste echter niet in dit patroon. Het ensemble bestond uit een 10-tal artefacten, gelegen op een maïsakker (nu braakliggend) in een laaggelegen terrein (ca 6,3 m taw). De site ligt net ten noorden van de huidige Kleine Nete en ten zuiden van het Netekanaal en een nu verdwenen waterloop, die nog zichtbaar is op historische kaarten (fig. 1). Op een regionale schaal is de site gelegen in een brede valleivloer met confluentiezone van Aa en Kleine Nete, aan de oostelijke rand van de Vlaamse Vallei. Over twee van deze artefacten was onze initiële mening dat ze van middenpaleolithische ouderdom konden zijn (Van Peer et al., 2007). De versheid van de artefacten deed daarbij vermoeden dat in deze zone

zich relatief goed bewaarde contexten uit deze periode konden bevinden.

De onderzochte zone is gelegen op de percelen kadastraal gekend als behorende tot de gemeente Nijlen, 4^e afdeling, sectie A, 37c & 38.

2. Het terreinonderzoek 2006 en 2007

Na een eerste verkennend booronderzoek in het voorjaar van 2006, werd besloten dat er voldoende gronden waren om deze locatie verder te testen aan de hand van proefputten en -sleuven (fig. 2). De hoofddoelstelling van dit terreinonderzoek uitgevoerd in de zomer van 2006, was te komen tot een begrip van de stratigrafische en paleo-landschappelijke situatie en de positie van de prehistorische occupatie daarin. Onze eerste bekommernis tijdens dit voorbereidend onderzoek was een verklaring te vinden voor het feit dat vermeend pleistoceen archeologisch materiaal zich in deze valleicontext aan de huidige oppervlakte manifesteerde, zonder enige indicatie van recente diepte-verstoringen ter plaatse. Op basis van de resultaten van dit voorbereidend onderzoek werd een model over de paleo-landschappelijke ontwikkeling geformuleerd (Van Peer et al., 2007) dat werd getest door middel van een opgraving in 2007.

Volgens de bevindingen van de diepte-prospectie in 2006 was het prehistorisch materiaal stratigrafisch geassocieerd met een relatief grove zand-afzetting die plaatselijk een duidelijke geulstructuur vertoonde. Daar gebleken was dat deze afzetting slechts in het noorden en westen van het onderzochte perceel bewaard was gebleven, werden hier in augustus 2007 drie grote opgravingsvlakken aangelegd door het machinaal afhalen van de bouwvoor (fig. 2). Deze sleuven werden georiën-

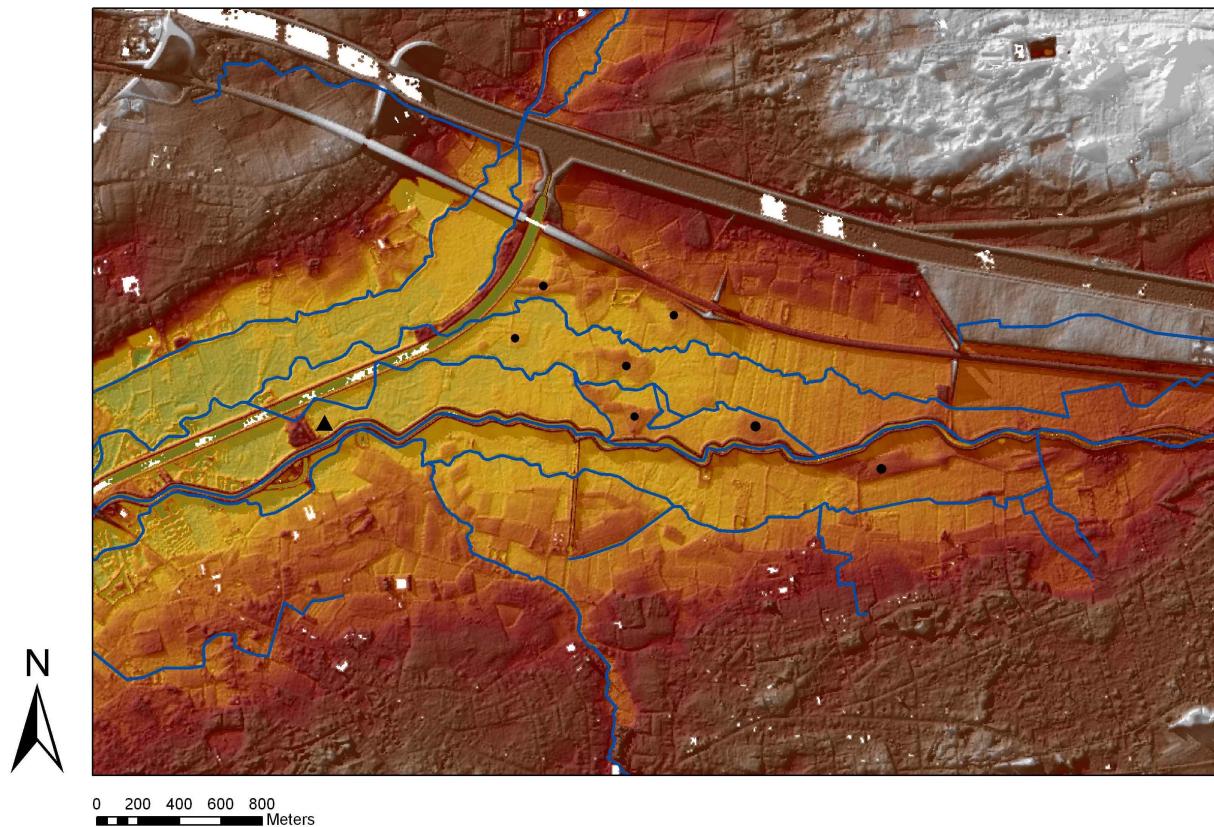


Fig. 1 – Situering van de site (driehoek) en andere steentijdvindplaatsen uit de buurt (cirkels), gerapporteerd door F. Jacobs. Projectie op combinatie kleurschaal en hillshade model (20 x vergroting, azimut 315°, lichtinval 30°) van DHMV, en gedeeltelijk gereconstrueerd waterlopenpatroon op basis van historische kaarten (Dépot de la guerre, omstreeks 1870).

teerd volgens het in 2006 gebruikte gridsysteem waarvan de basislijn van 353° samenviel met de oostelijke grens van het onderzochte perceel. We dienen op te merken dat de toenmalige proefsleuven 2006/I, II en III nog niet volgends dat conventionele grid uitgezet zijn, evenmin als de proefputten A-I.

Proefsleuf 2006/I werd verbreed en verder doorgetrokken in zuidelijke richting, met de bedoeling een transect doorheen het centrale interfluvium (zie Van Peer et al., 2007) tot stand te brengen. Om de profielopbouw over een zekere diepte te kunnen bestuderen werd langs deze sleuf een bemalingsinstallatie ingeplant tot op een diepte van 1,5 m onder de oppervlakte. De stratigrafische situatie in de zuidelijke zone van het onderzochte perceel die in 2006 vooralsnog onduidelijk was gebleven, werd nader bekijken met een aantal boringen en een machinaal uitgegraven proefput (2007/IV). Tenslotte werd ook een nieuwe proefsleuf geopend op het noordelijke aangrenzende perceel (2007/II).

Bij het machinaal aanleggen van opgravingsvlak 2007/2, dat nadien verder volgens een Wheeler-grid in blokken van 4 m² werd opgegraven, kwamen in de zone rond 45 m West meteen artefacten voor op de grens

tussen de bouwvoor en het *in situ* sediment. Dit laatste was in de in die zone gelegen profielen van 2006 geïdentificeerd als de zogenaamde *brokkelige leem* (BL), i.e. een sterk humushoudende gele leem met concreties van ijzeroxide. De klaarblijkelijke positie van archeologisch materiaal in die stratigrafische eenheid was totaal onverwacht en een eerste indicatie dat het model van 2006 aan belangrijke modificaties toe zou zijn.

De opgraving van vlak 2007/2 werd dan ook in deze zone gestart en gaandeweg uitgebreid in westelijke en oostelijke richting. Uit enkele testputten in vlakken 2007/1 en 3 was al snel gebleken dat de stratigrafische eenheden waarin het archeologisch materiaal zich kon bevinden hier afwezig waren. Deze vlakken werden bijgevolg enkel opgeschaafd tot op het substraat (cfr. *infra*), zonder dat hierbij archeologisch materiaal werd aangetroffen.

3. Stratigrafie en paleotopografie

We beperken ons hier tot een elementaire beschrijving van de sequentie van landschapsvormende

fenomenen zoals ze uit de stratigrafische opbouw blijken en van de momenten waarop menselijke groepen in deze landschappen aanwezig waren. Het is na de opgravingscampagne inderdaad duidelijk dat we hier te maken hebben met een gestratificeerde site met minstens twee occupatie-periodes. Verderop zal echter blijken dat erosieve processen bijzonder nefast zijn voor deze contexten.

3.1. Het substraat

Over het hele terrein, behalve in het uiterste noorden, worden op een diepte van <1 m blauwgrijze gelaagde zanden bereikt (fig. 4:II). Deze schijnen in geulen van een aanzienlijke amplitude voor te komen die ingesneden zijn in homogene, grove blauwe zanden (fig. 4:I). Ondanks de evacuatie van het grondwater via bemaling, bleek het onmogelijk om deze zanden over een diepte van >0,5 m aan te snijden. Hierdoor blijven we in het ongewisse over de ruimschaliger dispositie van deze geulen, in het bijzonder of deze in een patroon van kruisgewijze intersectie voorkomen. Niet alleen het afzettingsproces maar ook de chronostratigrafische positie van deze afzettingen blijft onduidelijk. Het is

hoe dan ook duidelijk dat deze zanden de oostelijke uitloper van de Vlaamse Vallei quasi tot zijn huidige hoogte hebben opgevuld en dat de top ervan een golvende morfologie vertoont die nadien opgevuld en uitgevlakt is door recentere afzettingen. Op basis van onze stratigrafische waarnemingen tot dusver kunnen we rekening houden met axiaal georiënteerde ruggen die tot +1 m boven het omringende landschap uitstaken. Centraal op het onderzochte perceel bevindt er zich een dergelijke zandrug. In de huidige morfologie is deze onzichtbaar, maar het actuele kadastrale plan vertoont een eigenaardige perceelsgrens die mogelijk bepaald is door de aanwezigheid van deze rug tot in recente tijden (fig. 2). Het toponiem Varenheuvel is in dit verband eveneens significant. In deze zone heeft de top van de blauwgrijze zanden een uitgesproken gleyontwikkeling ondergaan (cfr. Van Peer et al., 2007).

3.2. De "rode" depressies

Zoals hierboven reeds aangegeven, menen we onze eerdere opinie dat de depressies in het blauwgrijze substraat het gevolg waren van een erosiefase en dat, bijgevolg, de latere opvullings sedimenten disconform

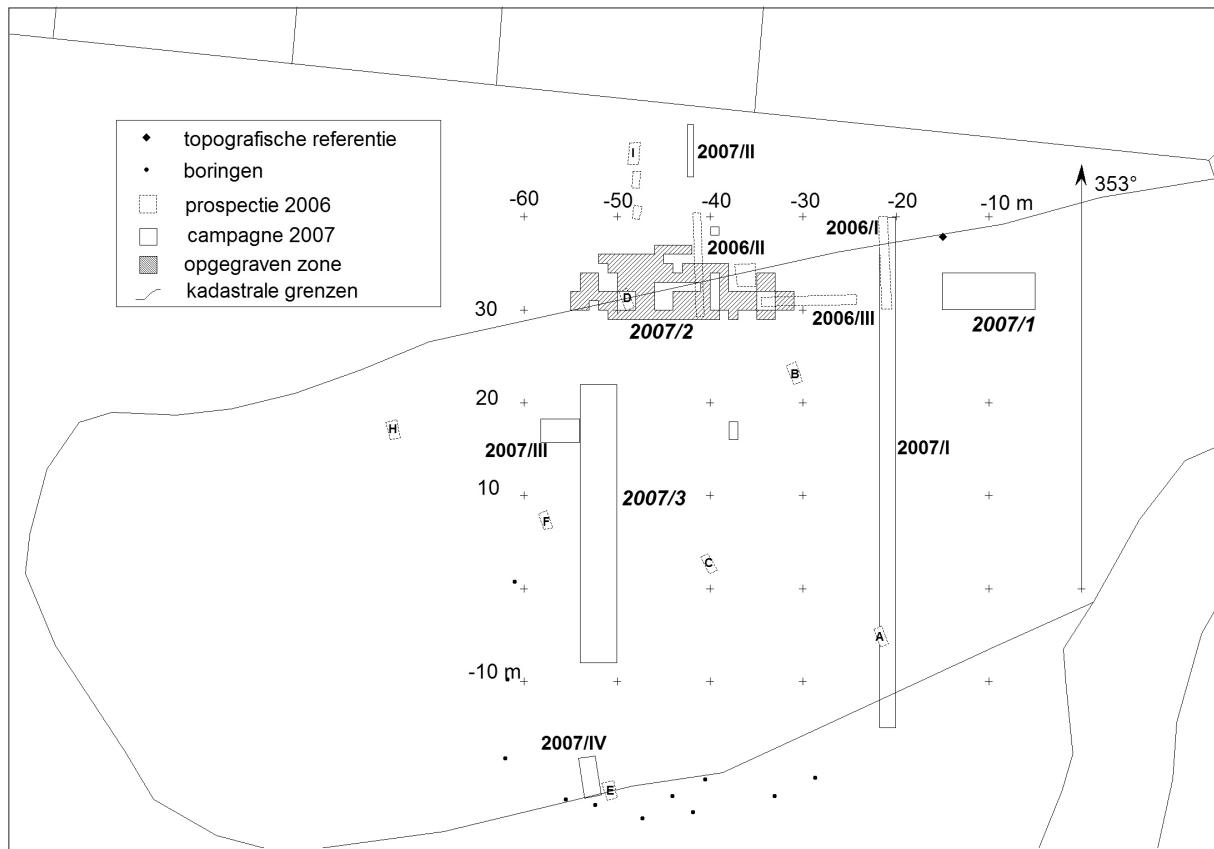
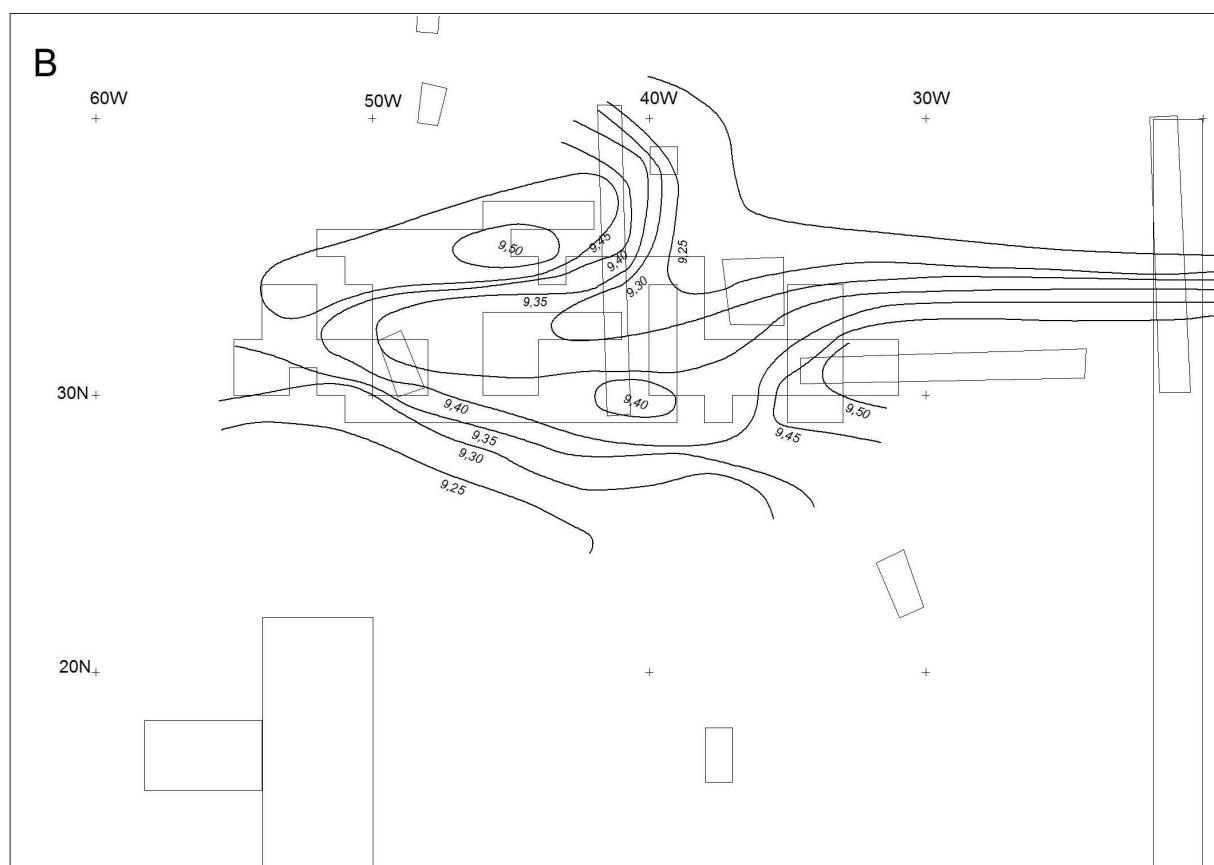
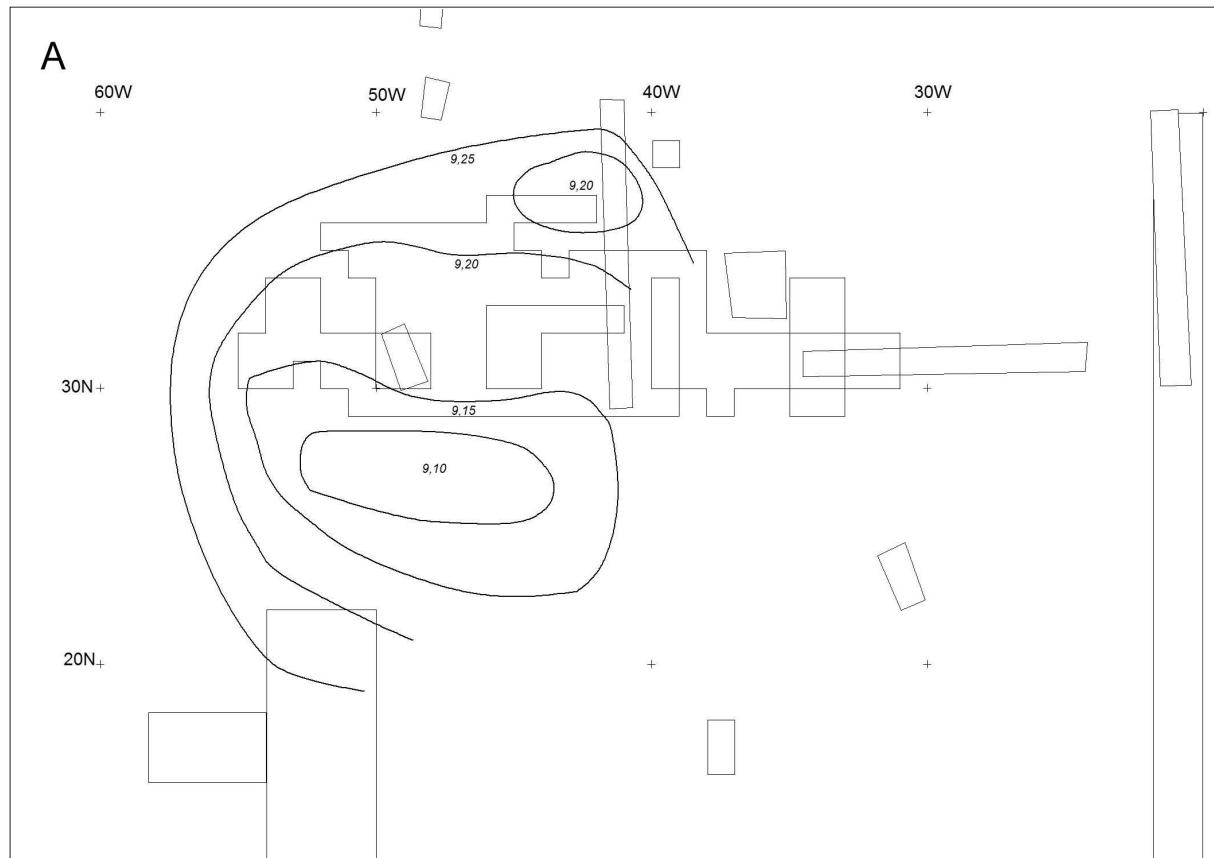


Fig. 2 – Situatiediagram van de in 2006 en 2007 opgelegde zones.



op dit substraat liggen, te moeten herzien (zie Van Peer et al., 2007). De aard van het contact tussen het substraat en de jongere sedimenten duidt eerder op de continuïteit van het afzettingsproces (fig. 4:III). Zo wordt bijvoorbeeld nooit de aanwezigheid van zelfs maar geïsoleerde grintjes op het contact geobserveerd. Deze latere opvullingen van bestaande depressies bestaan uit fluviatiele afzettingen die graderen tussen zand en klei en die over het algemeen sterk geoxideerd zijn. Op het contact met het substraat bemerken we trouwens een bijzonder uitgesproken neerslag van ijzeroxide.

In de eerste fase van deze opvulling worden grove wit-groene zanden met kleige inclusies afgezet. Op sommige plaatsen ligt deze klei continu op de basis van de depressies en is afgedekt door het zand. Hierboven volgt een lemige afzetting (RL1), gevolgd door groenige zanden en vervolgens opnieuw een leem van oranje-rode kleur (RL2). Bovenaan deze sequentie vinden we tenslotte op verschillende plaatsen een homogeen, gesorteerd zand met sterke oxidatie. Vermoedelijk is dit zand van eolische origine en vertegenwoordigt het een fase waarin de morfologie van het oude landschap grotendeels uitgevlakt werd.

De altimetrie van de basis van deze gehele afzettingssequentie toont ons zeer duidelijk de aanwezigheid van een oorspronkelijke depressie in het substraat van de blauwgrijze zanden (fig. 3:A). Volgens de indicaties van de boringen en van proefput 2007/IV moeten we ook in het zuiden van het terrein rekening houden met het voorkomen van een dergelijke depressie. De westelijke boringen anderzijds wijzen op de aanwezigheid van een dik pakket zand onder de bouwvoor. Nieuw terreinwerk is hier een noodzaak.

Bijzonder belangrijk voor de chronostratigrafische positie van deze opvullingssequentie is de observatie van cryoturbate structuren. In de lemige afzetting RL2 zijn een aantal duidelijke vorstwiggen aanwezig die opgevuld zijn met zand. Even significant is de aanwezigheid van vorstbreuken op een aantal artefacten, die suggereren dat de oorspronkelijke stratigrafische positie ervan in deze vullingssekwentie moet gesitueerd worden. Vele van deze artefacten vertonen trouwens een sterk uitgesproken roodachtige patina, die in dezelfde richting wijst. Sommige vorstbreuken zijn posterieur aan die patina-ontwikkeling. Dit alles is een duidelijke indicatie dat de opvulling van de depressies minstens anterieur moet zijn aan de Jonge Dryas en dat een menselijke occupatie penecontemporain in deze periode moet gesitueerd worden.

Fig. 3 – (links) Nijlen-Varenheuvel. A: Overlay van de topografie van de ‘rode depressie’-basis op het opgravingsplan. B: Overlay van de topografie van de WZ-basis op het opgravingsplan

3.3. De “witte” geul

Waarschijnlijk het belangrijkste inzicht dat in de opgravingscampagne van 2007 bereikt werd, is dat de afzetting van het wit grof zand (WZ) dient losgekoppeld te worden van de opvulling van de ‘rode’ depressies (fig. 4:IV). De studie van de profielen in de opnieuw opgelegde sleuven 2006/I en 2006/II bleek hiervoor cruciaal. Eerder was hier reeds geobserveerd hoe het blauwgrijze gelaagde substraat waarvan de top zich hier op grotere diepte (1,5 m) onder de huidige oppervlakte bevindt, afgedekt werd door een sequentie van venig en zandig materiaal met een opvallende concentratie van vivianiet. Op haar beurt werd deze bedekt door een dik pakket zand waarvan toen de bleke kleur als een pedogenetisch fenomeen werd geïnterpreteerd (Van Peer et al., 2007). De expositie van het oost-profiel van sleuf 2006/I over een grotere lengte en diepte heeft nu duidelijk gemaakt dat dit zand sedimentair van aard is en hoogstwaarschijnlijk continu met WZ dat meer zuidelijk bovenop de invulling van de “rode” depressie voorkomt.

Het contact tussen de blauwgrijze gelaagde zanden aan de basis en het venig/zandig materiaal toont zich duidelijk anders dan het hierboven beschreven contact van het substraat met de ‘rode geul’-opvulling. Het laat zich in de eerste plaats veel scherper aflijnen; de fossiele wortels die vanuit de basis van de ‘rode geul’-vulling doordringen in het blauwgrijze substraat en die tengevolge van de sterke oxidatie van het contact eveneens geoxideerde randen vertonen, zijn nu geheel afwezig. Het is met andere woorden duidelijk dat er hier een insnijding heeft plaatsgegrepen, waarna een aldus uitgeschuurde geul of meander opnieuw opgevuld is. De laatste opvullingsfase van deze ‘witte’ geul is vertegenwoordigd door het grof wit zand dat ook buiten de hoofdgeul, op de hogere topografie in het zuiden aanwezig is. De ruimtelijke dispositie van de basis van deze afzetting doet vermoeden dat er zich in het eolisch zand dat de oude topografie had afgedekt, een erosiegeul heeft gevormd waarin het WZ vervolgens ook is afgezet (fig. 3B).

Zoals gezegd bestaat het onderste gedeelte van de opvulling van de witte geul uit een gelaagde opeenvolging van zandig en venig materiaal. In noordelijke richting wordt het aandeel van het veen groter en krijgen wesoms te maken met een aaneengesloten, dik veenpakket. Een AMS-analyse van dit veen leverde een ouderdomsbereik tussen 5200 en 4930 cal BC (2 sigma) op (Beta-234395). Het palynologisch onderzoek uitgevoerd door K. Deforce tijdens de campagne 2006 had reeds in dezelfde richting gewezen (Van Peer et al., 2007). Geheel onverwacht werd er in deze opvulling, gestratificeerd in een dun kleig laagje tussen venige bandjes, archeologisch materiaal gevonden waarop we zonder enige twijfel deze datering kunnen betrekken. Deze artefacten zijn uitermate vers. Omwille van de beperkte oppervlakte die tot nu toe

werd opgegraven, kan niet bepaald worden in hoeverre we hier met een primaire context te maken hebben, dan wel met materiaal dat uit een hoger en zuidelijker gelegen loopniveau herwerkt is.

3.4. De Laat-Holocene ontwikkeling

Het contact tussen WZ en het bovenliggende sediment is over het algemeen scherp afgtekend, hoewel het in sommige profielen door posterieure bioturbaties vervaagd is (fig. 4:V). Zelden echter is WZ volledig geërodeerd wat er op wijst dat de afzetting van deze volgende eenheid grotendeels conform is. In de westelijke zone van opgravingsvlak 2007/2, is deze nieuwe afzetting een gele, humusrijke leem die ijzerconcreties bevat (BL). Het is voornamelijk in deze laag dat in de zone 30-34 Noord /40-48 West het archeologisch materiaal voorkwam. Het lijkt zich bijzonder te concentreren op de plaatsen waar deze BL in kleine geultjes zijn grootste dikte bereikt.

In het oosten, vooral in sleuf 2007/I, is de BL eenheid nagenoeg afwezig. Deze nieuwe afzettingsfase wordt er vertegenwoordigd door een grijzig zandig en sterk humeus sediment met een bijzonder uitgesproken aanwezigheid van gerolde ijzerconcreties. In het oost-

profiel van deze sleuf is duidelijk te zien hoe het erosief contact in noordelijk richting daalt en zich dus verder ontwikkelt op de 'witte' geul-vulling.

Bovenaan, zowel in het westen als in het oosten, bestaat de top van de opvulling van deze recentere geul vaak uit een rode klei met eveneens een humuscomponent. Plaatselijk komen er in deze opvullingssequentie kleine geultjes opgevuld met wit zand voor. Een dergelijk geultje is mooi geattesteerd in het oostprofiel van sleuf 2007/I. Aan de basis hiervan werd in 2006 een onregelmatigekling in Wommersom kwartsiet gevonden (fig. 6:3). Ondermeer op basis hiervan werd - verkeerdelyk - gemeend dat de stratigrafische positie van het materiaal aan de basis van WZ te situeren was. Nu blijkt echter dat het hier zeer waarschijnlijk om een herafgezet WZ gaat, met archeologisch materiaal eveneens in secundaire context (fig. 4:Vb). Een AMS-datering van een kleine fractie organisch materiaal dat vanonder de kling werd gerecupereerd, leverde een resultaat op tussen 1000 en 820 cal BC (Beta-218687). Dit zou deze erosie- en opvullingsfase in de late bronstijd kunnen situeren. Dat deze afzettingen dan voor een gedeelte van colluviale aard zouden kunnen zijn, gezien het sterk humeuze karakter ervan, is niet ondenkbaar. De aanwezigheid van twee gevleugelde pijlpunten in het BL-sediment in opgravingsvlak 2007/2 is in dit verband ook te noteren.

Een verder gevolg van de identificatie van dit wit zand in het geultje als herwerkt WZ is dat het *in situ* WZ in deze zone van het profiel volledig weggeërodeerd is door de recentere 'bronstijd'-geul. Bijgevolg is er geen stratigrafische continuïteit meer tussen het witte zand bovenaan de 'witte' geul in het noorden en het WZ hogerop in het zuiden. In principe kunnen dit twee aparte stratigrafische eenheden zijn. Alles duidt er echter op dat ze wel degelijk continu zijn. Dit is één van de kwesties die het verdere onderzoek op deze plaats zal moeten oplossen. Net zoals in het westen van opgravingsvlak 2, komt ook in de zone 30-34 Noord/20 West archeologisch materiaal voor in de onderste, hier sterk humeuze opvulling van de "bronstijd"-geul.

Op het noordelijk aangrenzende perceel dat nooit geploegd is geweest, observeren we hoe een geel lemig-zandig alluvium bovenop dit sterk humeuze materiaal voorkomt. Het contact verloopt erg onregelmatig en zou kunnen doen vermoeden dat we hier met een afgedekte oude bouwvoor te maken hebben. Ook hierover dient toekomstig onderzoek duidelijkheid te brengen.

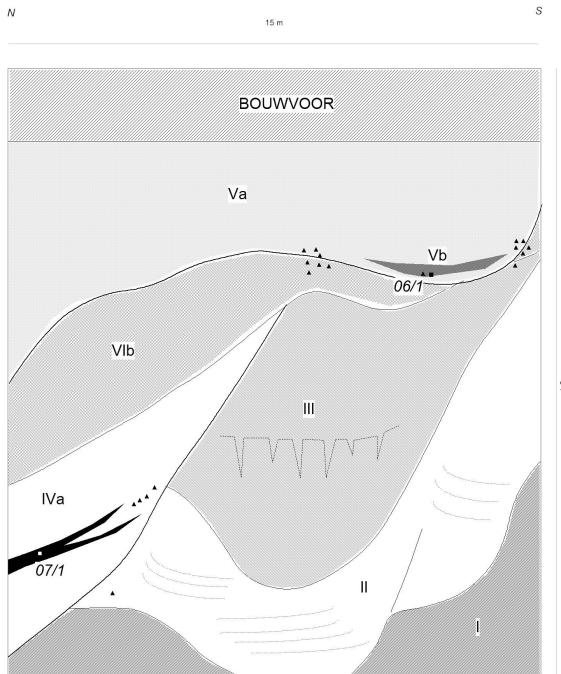


Fig. 4 – Geschematiseerde, niet-geschaalde profielopbouw en geomorfologie (zie referenties in de tekst). De hoogte-overdrijving is ongeveer volgens een factor 10. Driehoeken geven de stratigrafische posities van de artefacten weer, vierkanten de positie van dateringsmonsters.

4. De occupatiefasen en het archeologisch materiaal

Daar het archeologisch materiaal nog nauwelijks bestudeerd is, kunnen we hier slechts enkele voorlopige indicaties geven.

Een enkel artefact kan ingevolge zijn stratigrafische positie en morfologie wijzen op jongpaleolithische aanwezigheid. In de gelaagde blauwgrijze zanden onder de witte geul in sleuf 2007/I, werd een papegaaibek-steker uit vuursteen aangetroffen. Het artefact is relatief vers, maar vertoont desalniettemin duidelijk sporen van een verblijf aan de oppervlakte.

Zoals gezegd komen de artefacten in het westen van opgravingstrek 2007/2 voornamelijk voor in het BL-sediment en in mindere mate in het WZ. Artefacten uit het eolisch zand daaronder of uit de RL1 zijn uiterst zeldzaam. Toch vermoeden we dat de oorspronkelijke positie van het gros van dit materiaal in deze sedimenten dient gezocht te worden. Hun huidige ruimtelijke verspreiding lijkt er op te wijzen dat de occupatie aan de rand van deze ‘rode’ depressie was gesitueerd (fig. 5) en dat ze door in de opeenvolgende erosie-fasen die door WZ en BL gemarkerd worden, in secundaire depressies bijeengespoeld zijn. Tenslotte is nog eens een aanzienlijk deel van dit herwerkte materiaal in de bouwvoor opgenomen. We moeten echter voor ogen houden dat in dit proces ook recentere artefacten bijgemengd zijn en dat het ensemble zoals het zich nu presenteert een palimpsest is. De aanwezigheid van een trapezium/LBK-spits bijvoorbeeld is hiervoor een bijzonder goede aanduiding. Wat de culturele affiliatie van het oudere deel van dit palimpsest betreft, blijven we in het onzekere. De eerder gesuggereerde (Van Peer et al., 2007) vroege jong-paleolithische connectie lijkt echter wel definitief uitgesloten.

Het ensemble bestaat uit slechts enkele honderden

artefacten waaronder voor het grootste gedeelte chips en slechts enkele kernen en werktuigen. Onder deze laatste is een tweeslagsteker uit vuursteen (fig. 6:2) en een spits met geknikte afgestomppte boord. Vooral deze laatste doet vermoeden dat het hier een laatpaleolithische industrie betreft. Verder zijn er enkele stekerafvallen, waaronder één die op de genoemde steker past. Enkele artefacten zijn uit Wommersom vervaardigd maar het aandeel van deze grondstof is verwaarloosbaar. Daarenboven is het onduidelijk of deze artefacten tot het oudere deel van het palimpsest behoren.

Een klein ensemble van een 30-tal uiterst verse artefacten werd opgegraven uit de witte geul-opvulling in het noorden van sleuf 2007/I. De meeste ervan zaten gestratificeerd in een dun kleilaagje onderaan, hoewel een aantal artefacten ook voorkwamen in het witte zand bovenaan en daar vermoedelijk uit hun oorspronkelijke positie herwerkt zijn. Wommersom is de meest vertegenwoordigde grondstof, maar ook vuursteen is goed vertegenwoordigd. Buiten een spits met schuine afknotting en geretoucheerde basis is er geen enkel werktuig aanwezig. Zowel de absolute datering als de aanwezigheid van trapezia/LBK-spitsen in het materiaal dat weliswaar in de bouwvoor werd ingezameld, zouden kunnen doen vermoeden dat we hier eerder met een Swifterbant dan wel een laatmesolithische context te maken hebben. Dit kan enkel blijken uit verder onderzoek. Dit zal tevens de precieze aard van deze archeologische context moeten duidelijk maken. Het is op dit moment absoluut onduidelijk naar welk type locatie deze enkele artefacten zouden kunnen verwijzen.

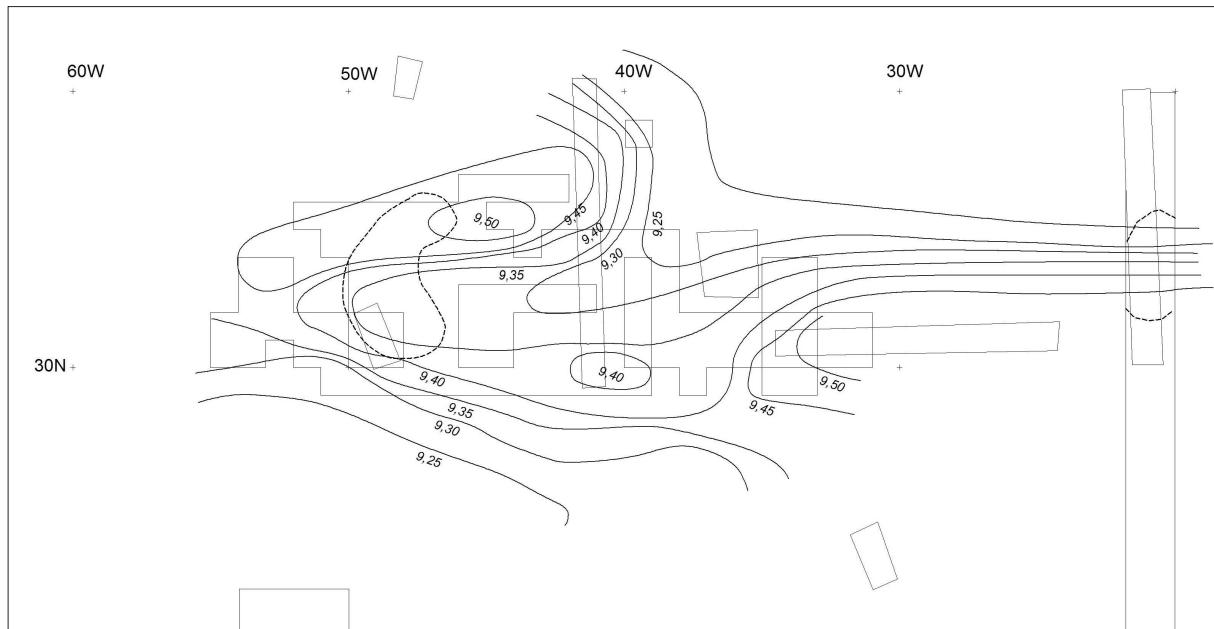


Fig. 5 – Overlay van de vondstconcentraties in de basis van de recente geul-sedimenten en WZ op de topografie van de WZ-geul.

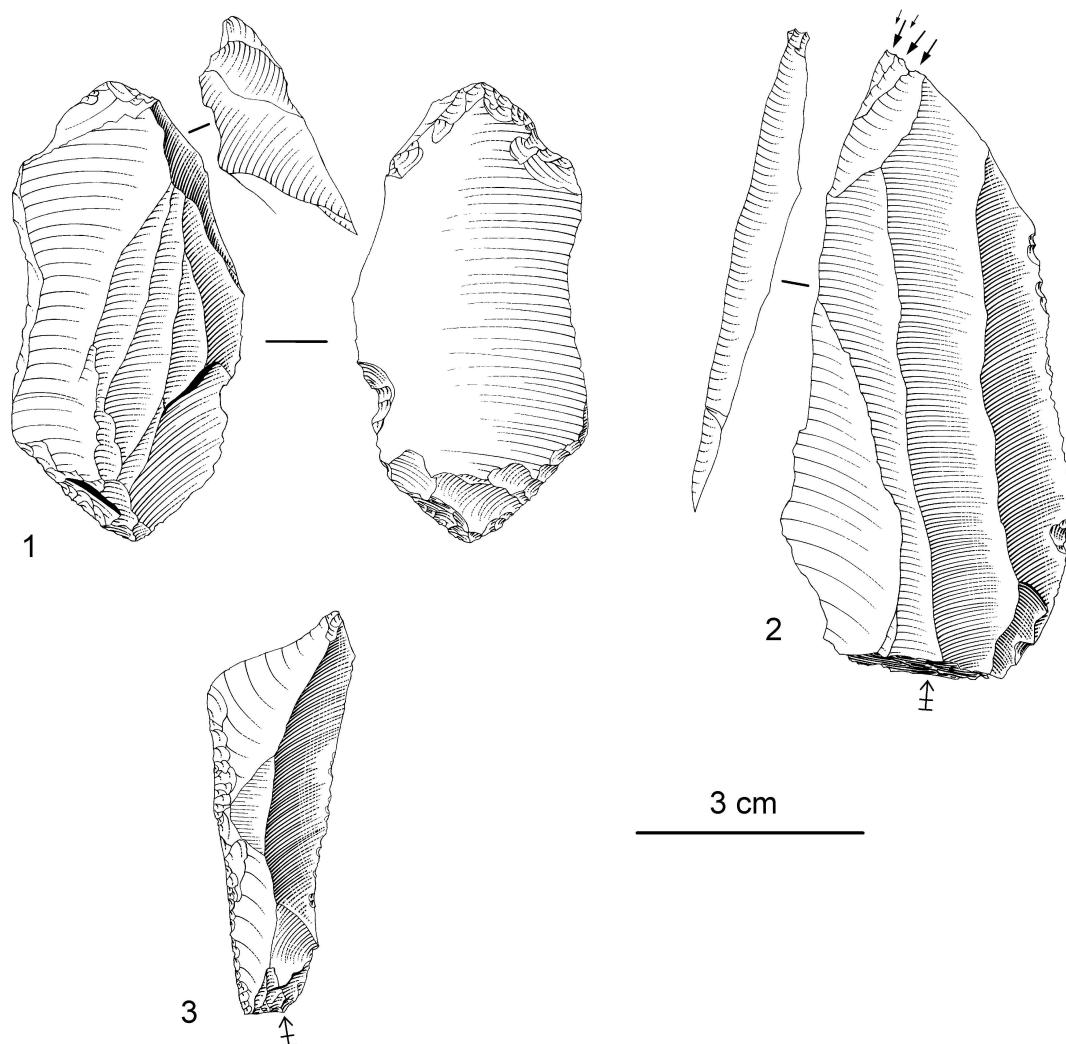


Fig. 6 – 1: combinatiewerktuig bec/steker van *burin busqué*-type (Wommersom); 2: tweeslagsteker (vuursteen); 3: geretoucheerde kling (Wommersom).

Zoals hoger reeds aangegeven werden er ook in deze oostelijke zone van de opgraving artefacten aangetroffen aan de basis van de recente geul-opvulling. Net zoals die in het westen zitten ze hier in secundaire context. In tegenstelling tot het westen echter, zijn al deze artefacten van dit eveneens kleine ensemble (+ 50 objecten) uit Wommersom vervaardigd op één uitzondering na. Er zijn twee stekers, waarvan de ene – formeel een combinatiewerktuig – enigszins affinitéit met het *burin busqué*-type vertoont (fig. 6:1) en de andere als een dwarssteker kan gekwalificeerd worden. Ook stekerafvalen zijn aanwezig. Het is mogelijk dat dit ensemble uit dezelfde oorspronkelijke context komt als het westelijke materiaal. Een argument *contra* is het totale gebrek aan vorstbreuken hier. Hoewel mogelijk op stratigrafische basis, is echter een affiliatie met het

‘laatmesolithicum’ uit de geul beneden ook niet voor de hand liggend.

Tenslotte dienen we nog de twee gevleugelde pijlpunten te vermelden die naar een laatneolithische of bronstijd-aanwezigheid verwijzen. Uit de nabijheid van de hoeve Grimon, 1,2 km ten oosten van de site gelegen, werd reeds eerder een bronstijd-depot gerapporteerd (Van Impe, 1973).

5. Besluit

Het belang van deze site is meervoudig. Ten eerste is ze in haar gestratifieerd karakter eerder uitzonderlijk. Vervolgens moet benadrukt worden dat ze ruimtelijk gezien een belangrijke hiaat opvult in de data voor de

studie van de historische processen in noordwest-Europa aan het eind van het Pleistoceen. Nijlen-Varenheuvel toont dat ook de oostelijke Vlaamse Vallei hierin betrokken was. Dit opent bijzonder interessante perspectieven gezien het soort bewaringsomstandigheden dat in deze fluviatiele contexten kan verwacht worden op het moment dat primaire context-sites zullen worden aangetroffen. Eenzelfde opmerking geldt met betrekking tot het thema van de neolithisatie van noordwest-Europa. Ook hier liggen, misschien op Varenheuvel zelf, nieuwe inzichten in het verschiet.

We merken in deze context ook op dat de opbouw van een geomorfologisch en chronostratigrafisch referentiekader voor heel het gebied van de oostelijke Vlaamse Vallei en haar uitlopers, tot nu toe grotendeels onbestaande (maar zie Munaut en Paulissen, 1973), een belangrijke uitdaging is voor toekomstig terreinonderzoek. Het gebrek daaraan maakt ondermeer een efficiënt archeologisch beheer van deze gebieden momenteel onmogelijk. Met de nadruk die er ligt op deze gebieden binnen de ruimtelijke ordening en meer specifiek de overstromingsproblematiek (we verwijzen hierbij vooral naar het zgn. Sigmaplan, dat vooral vanaf 2008 in uitvoering zal gebracht worden, en waarvan de site in één van de geviseerde gebieden ligt) dient deze lacune in de mate van het mogelijke ingevuld te worden. De site te Nijlen biedt de tot op heden onverwachte mogelijkheid een belangrijke schakel te zijn voor de opbouw van een dergelijk referentiekader.

Dankwoord

We zijn in de eerste plaats Wilfried Clissen, eigenaar van het terrein, en Gunter Clissen, erkentelijk voor hun bereidwilligheid en hun medewerking op het terrein, die ons bijzonder behulpzaam is geweest. Onze dank gaat uit naar alle vrijwilligers en studenten die meegewerkt hebben aan de opgraving augustus-september 2007. De gemeente Nijlen heeft ons hulp geboden bij de logistieke organisatie. Wij danken Luc Versteylen en zijn medewerkers voor hun gastvrijheid. Ook danken we Ferdi Jacobs en Paul Jacobs, de prospecteurs die deze vindplaats en andere waar in de toekomst zal kunnen gewerkt worden, gerapporteerd hebben. Hun rol in deze onderneming is uitermate belangrijk.

Tenslotte bedanken we Marc Van Meenen voor de tekeningen van figuur 6.

Bibliografie

- MUNAUT A. V. & PAULISSEN E., 1973. Évolution et paléo-écologie de la vallée de la Petite Nèthe au cours du Post-Würm (Belgique). *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 96: 301-348.
- SWIGGERS W., 1986. *Studie van de lithische artefacten in het westelijk deel van de Zuiderkempen en het Mechelse*. Licentiaatsthesis KUL.
- VAN IMPE L., 1973. *Enkele wapens uit de late bronstijd te Pulle*. Archaeologica Belgica, 150.
- VAN PEER P., MEYLEMANS E., VAN GILS M., DEFORCE,K., JACOBS F. 2007. *Nijlen-Varenheuvel, een Jong-Paleolithische site?* Intern rapport.

Philip Van Peer
Marijn Van Gils
Eenheid Prehistorische Archeologie, K.U.Leuven
Celestijnlaan 200E
BE - 3001 Heverlee
Philip.VanPeer@geo.kuleuven.be
Marijn.VanGils@geo.kuleuven.be

Erwin Meylemans
Marijn Van Gils
Arne Verbrugge
Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed (VIOE)
Phoenixgebouw, 1^{ste} verdiep
Koning Albert II-laan 19, bus 5
BE - 1210 Brussel
Erwin.Meylemans@rwo.vlaanderen.be
Marijn.VanGils@rwo.vlaanderen.be
Arne_Verbrugge@hotmail.com

De lithische technologie van Weelde-Eindeoorheide I2 en I3 (prov. Antwerpen)

David DE WILDE, Cyriel VERBEEK & Marc DE BIE

Samenvatting

Aan de hand van een uitgebreide attributenanalyse werd getracht de technologische kenmerken van twee lithische ensembles in de Noorderkempen te achterhalen. Hierbij werd de vraag gesteld of men lithisch materiaal van verschillende finaalpaleolithische en mesolithische groepen op basis van deze methode kan onderscheiden. In Weelde-Eindeoorheide 12 en 13 worden, op typologisch vlak, een drietal occupatiefasen onderscheiden. Op technologisch vlak leek er echter maar één traditie aanwezig te zijn. Deze kenmerkt zich voornamelijk door een zekere flexibiliteit doorheen de hele *chaîne opératoire*.

Trefwoorden: lithische technologie, finaalpaleolithicum, vroegmesolithicum, Kempen, Weelde-Eindeoorheide, attributenanalyse.

Abstract

An elaborate attribute analysis was used to discern technological features of two lithic assemblages in the northern Campine region. Using this research method, we examined whether final Palaeolithic and Mesolithic groups could be distinguished. At Weelde-Eindeoorheide 12 and 13, three different occupation episodes could be recognized on a typological basis. Technological data, however, reflected only one tradition, which is characterised by flexibility throughout the *chaîne opératoire*.

Keywords: lithic technology, final Palaeolithic, early Mesolithic, Campine area, Weelde-Eindeoorheide, attribute analysis.

1. Problematiek en methode

Bij lithische ensembles met een gebrek aan diagnostische werktuigen blijft het vaak problematisch culturele toewijzingen te maken. Deze gebeuren traditioneel op basis van de typologische classificatie van de werktuigen. De vraag is of verschillende finaalpaleolithische en vroegmesolithische groepen ook op technologische basis te onderscheiden zijn. In deze studie werd getracht technologische kenmerken te vinden die discriminant zijn voor lithisch materiaal uit een bepaalde traditie. Indien technologie als een extra cultuurdefinierend gegeven kan worden gebruikt, kunnen ensembles waarvan het werktuigenaantal beperkt is, ook goed onderbouwd toegewezen worden. In het bijzonder wordt hier nagegaan of deze benadering toelaat verschillende technologische tradities te onderscheiden in ensembles die op typologische basis heterogeen lijken.

De Bie (1999) vergeleek van enkele homogene sites technologische attributen als hieltype en -dikte, slaglijtekens, slagstralen, aanwezigheid van kernranden, enz. Dit leverde vooral technologische verschillen op tussen artefacten uit het magdalenaan enerzijds en de latere ensembles anderzijds. De verschillen tussen finaalpaleolithische en mesolithische artefacten bleven

eerder beperkt. Perdaen (2004) onderzocht met een zeer uitgebreide attributenanalyse de lithische technologie van het finaalpaleolithicum en het vroegmesolithicum in de Wase Scheldepolders. Zijn methode wordt hier, in een aangepaste vorm, eveneens gebruikt. Perdaen bevestigde dat de verschillende mesolithische groepen sterke gelijkenissen vertonen (Perdaen, 2004: 333). De vraag of bepaalde technologische kenmerken als discriminante factoren gezien kunnen worden, werd niet beantwoord.

Bij een technologische analyse van lithische assemblages wordt ervan uitgegaan dat cultureel bepaalde technologische gebruiken te herkennen zijn. Een manier om hierin patronen te onderscheiden is het bepalen van specifieke attributen van de artefacten. Deze waarneembare kenmerken zijn in principe de resultaten van de gebruikte technieken en methodes. Bovendien vindt men ze terug op artefacten uit de verschillende technotypologische klassen (De Bie, 1999; De Bie & Caspar, 2000; Perdaen, 2004). Wanneer men deze observaties invoert in een relationele databank, kan men verschillende gegevens combineren en statistisch verwerken. Een dergelijke analyse laat toe technologische kenmerken te vergelijken die werden gegenereerd tijdens de verschillende stappen in de *chaîne opératoire*.

2. De ensembles: WEH 12 en WEH 13

Het materiaal dat voor dit onderzoek geselecteerd werd, is afkomstig van een uitgestrekt sitecomplex in de Noorderkempen, namelijk Weelde-Eindgoorheide (WEH, deelgemeente van Ravels, provincie Antwerpen; voor een overzicht van de opgravingsgeschiedenis van de sites te Weelde, zie De Wilde, 2007). Het archeologische terreinonderzoek liep hier van juli 1997 tot januari 1999 en stond onder leiding van Cyriel Verbeek. De verschillende opgegraven arealen vormen een mooi voorbeeld van recurrente bewoning op een zandrug in de buurt van (voormalig) open water door jager-verzamelaars in het finaalpaleolithicum en het vroegmesolithicum. Alle arealen van Weelde-Eindgoorheide zijn grotendeels verstoord door beploeging en ook bij WEH 12 en 13 zijn de meeste artefacten in de bouwvoor opgenomen.

In WEH 12 werden 3783 artefacten, verspreid over 302 m², uitgezeefd (tab. 1). 43,5 % hiervan zijn chips (1645 stuks). De afslagen maken 37,7 % uit van het totaal, ofwel 1427 stuks. De groep klingen en microklingen is beduidend kleiner, namelijk 457 stuks of 12,1 % van het totaal. In dit areaal zijn ook 33

kernverversingen en -voorbereidingen gevonden. Het aantal werktuigen ($N = 154$) bedraagt slechts 4 % van het totaal. Stekerafval en kerfresten komen eveneens voor, zij het in een zeer kleine hoeveelheid (respectievelijk 1 % en 0,1 %). Daarnaast zijn er nog 23 kernen, waarvan 16 klingkernen en 7 afslagkernen. 99,8 % van de artefacten werd uit silex vervaardigd, slechts 0,2 % uit Wommersomkwartsiet.

WEH 13 is in oppervlakte iets kleiner dan WEH 12, maar er werden wat meer artefacten teruggevonden, namelijk 3911 stuks. De verschillende groepen (chips, afslagen, (micro-)klingen, werktuigen,...) kennen een verdeling die, qua percentages, een sterke overeenkomst met WEH 12 vertoont. Bij het werktuigafval zijn er wel enkele verschillen. WEH 13 bevat geen kerfresten maar wel meer dan het dubbel aantal stekerafslagen dan WEH 12. Er werden in WEH 13 eveneens 23 kernen gevonden. De dominantie van silex blijft aanwezig, maar Wommersomkwartsiet komt iets meer voor (2 %).

Ook op typologische basis vertonen beide arealen een vergelijkbare samenstelling. Ze bevatten beide een finaalpaleolithische en een mesolithische component. In WEH 12 wordt dat mesolithicum gekenmerkt door de aanwezigheid van schuin afgeknotte

	<i>Chip</i>	<i>Afslag</i>	<i>Kling</i>	<i>Werktuig</i>	<i>Werkt.-afval</i>	<i>Kern-Verversing</i>	<i>Kern</i>	<i>Totaal</i>
WEH 12	1645	1427	457	154	44	33	23	3783
WEH 13	1679	1512	417	163	88	29	23	3911
<i>Totaal</i>	<i>3324</i>	<i>2939</i>	<i>874</i>	<i>317</i>	<i>132</i>	<i>62</i>	<i>46</i>	<i>7694</i>

Tab. 1 – Artefacten te WEH 12 en WEH 13.

	<i>Zwart-glanzend</i>	<i>Fijnkorrelig</i>	<i>Grofkorrelig</i>	<i>Onbep.</i>	<i>Wommersomkw.</i>	<i>Totaal</i>
Microliet	1	7	3	0	0	11
Niet-microlitische spits	1	5	2	2	0	10
Spitsfragment	0	7	0	0	0	7
Schabber	8	95	40	3	0	146
Steker	5	34	9	1	0	49
Bec/boor/ruimer	4	3	1	0	0	8
Afgeknot werktuig	0	5	0	0	1	6
Geretoucheerd werktuig	13	30	14	2	4	63
Combinatiewerkzeug	0	1	1	0	0	2
Onbepaald werktuig	0	1	0	1	0	2
Boordbeschadiging	5	6	2	0	0	13
<i>Totaal</i>	<i>37</i>	<i>194</i>	<i>72</i>	<i>9</i>	<i>5</i>	<i>317</i>

Tab. 2 – Werk具 per type en per grondstoftyper.

Types	Microlieten						Niet-microlithische spitsen				<i>Totaal</i>
	1	2	3	4	5	<i>Totaal</i>	6	7	8	<i>Totaal</i>	
WEH 12	0	0	0	0	3	3	5	1	3	9	12
WEH 13	3	1	1	1	2	8	0	0	1	4	9
<i>Totaal</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>11</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>10</i>	21

Tab. 3 – Verschillende spitstypes per ensemble.

Legende. Microlieten: 1 = segment, 2 = spits met dekkende retouche en afgeronde basis, 3 = spits met geretoucheerde basis,

4 = spits met ongeretoucheerde basis (onbepaald), 5 = spits met ongeretoucheerde basis en schuine afknotting.

Niet-microlithische spitsen: 6 = spits met convex afgestomppte boord (*Federmesser*), 7 = spits met geknikt afgestomppte boord,

8 = spits met rechtlijnig afgestomppte boord.

spitsen met ongeretoucheerde basis. Door het beperkte aantal microlieten valt dit ensemble moeilijk aan een specifieke groep toe te schrijven. Voor WEH 13 lijkt, door de dominantie aan segmenten, een toewijzing aan de groep van Ourlaine aannemelijk. Indien de gegevens van beide arealen worden gecombineerd, komt het materiaal dus vermoedelijk uit (minstens) 3 occupatiefasen (Verbeek, 1997: 82-83, 1999: 20; Crombé, 1999: 192; tab. 2 & 3).

3. Technologische aspecten

De analyse van de technologische gegevens toont dat de makers van de artefacten te WEH 12 en 13 een zekere flexibiliteit en diversiteit aan de dag legden in de productie van lithische artefacten. Ze lijken niet zozeer te hebben gehandeld vanuit een strikt afgelijnd concept, maar wel vanuit de noden en mogelijkheden van het moment. Dit gedrag is terug te vinden in de verschillende fasen van de *chaîne opératoire*.

Een eerste gegeven is de verscheidenheid aan verschillende silextypes. Artefacten werden zowel in grondstoffen van hoge als lage kwaliteit gemaakt.

Vervolgens bleef het in vorm brengen van de kern meestal vrij beperkt. Er zijn bijvoorbeeld geen indicaties van een systematische ontschorzing of van een grondige voorbereiding van een kernrand. De vormen van de kerns zijn een duidelijk voorbeeld van de diversiteit in gekende technieken. Enerzijds zijn er kerns met twee tegenoverliggende slagvlakken die wijzen op een bidirectionele debitage die toelaat om de kromming van de tafel heel goed te controleren. Anderzijds zorgen globulaire kerns met meerdere slagvakken voor een vrij lucratieve productie van (minder gestandaardiseerde) halffabrikaten: wanneer men vanuit één slagvlak niet verder kon, begon men gewoon vanuit een andere, eerder willekeurige, richting verder te werken zonder dat hierbij ook steeds een nieuw slagvlak werd aangemaakt.

Ook bij het maken en gebruiken van werktuigen is een gelijkaardig patroon te herkennen. Voorschabbers en stekers vond geen strikte selectie van de dragers plaats. Pijlbewapening daarentegen, werd enkel op klingen of microklingen gemaakt. Deze vaststelling komt mogelijk ook tot uiting in de diversiteit aan kernen. Een ander typisch kenmerk van de ‘gemene’ werktuigen is hun dynamische levenscyclus. Stekers en schrabbers vertonen vaak kenmerken van verversing en dit wordt bevestigd door veel secundair stekerafval. In tegenstelling hiermee staat echter het feit dat sommige werktuigen werden afgedankt hoewel ze toch nog verder gebruikt hadden kunnen worden. De combinatie van deze twee gegevens lijkt aan te tonen dat gebruikers op een opportunistische wijze met de werktuigen omgingen. Gesteld kan worden dat er een duidelijke coherentie in de operationele keten van deze artefacten te herkennen is, namelijk het doorgedreven vermogen om zich aan verschillende situaties aan te passen.

In de loop van de (attributen)analyse werden nergens technologische gegevens teruggevonden die discriminant zijn. Voor geen enkele categorie werden afwijkende of bijzondere waarden geobserveerd. Deze vaststellingen laten toe te concluderen dat, op technologisch vlak, slechts één traditie te onderscheiden is. Dit hoeft niet te betekenen dat al het materiaal van één occupatiefase afkomstig is, maar eventuele culturele verschillen blijven in de technologie onherkenbaar.

4. Discussie

Na de technologische analyse te hebben uitgevoerd, dient vastgesteld te worden dat het niet is gelukt discriminante technologische kenmerken te vinden. De artefacten konden niet worden opgedeeld in verschillende groepen op basis van technologische kenmerken. Finaalpaleolithische en (vroeg)mesolithische assemblages blijven op technologisch vlak dus sterke gelijkenissen vertonen (De Bie, 1999: 186; Perdaen,

2004: 333) en kunnen voorlopig enkel met typologische gegevens aan archeologische culturen worden toegewezen.

De zoektocht naar technologische kenmerken als cultuurdefinierend criterium blijft echter pertinent. Ten eerste blijft het nodig om homogene concentraties grondiger te karakteriseren. Ten tweede kunnen, naast de attributenaanalyse, andere onderzoeksmethoden worden ingezet om discriminante factoren te zoeken in heterogene ensembles. Een refittinganalyse zou bijvoorbeeld interessant kunnen zijn om andere technologische attributen te registreren, zoals de plaats in de *chaîne opératoire*. Ook een ruimtelijke analyse van de technologische attributen kan mogelijk patronen aan het licht brengen. Deze zou in ieder geval verder inzicht kunnen verschaffen in de compositie van de ensembles en de aanwezigheid van verschillende types pijlbewapening kunnen helpen verklaren. Ondanks de opname van artefacten in de bouwvoor van beide arealen leek het er namelijk op dat de finaalpaleolithische en de vroegmesolithische componenten toch een wat verschillende verspreiding kenden (Verbeek, 1997).

5. Besluit

Een analyse van technologische attributen op typologisch heterogene ensembles uit het finaalpaleolithicum en het vroegmesolithicum leverde geen hefbomen op om de samenstellende delen van dergelijke ensembles te onderscheiden en te karakteriseren. Onderzoek hiernaar blijft pertinent maar vraagt om een andere benadering.

Bibliografie

- CROMBÉ P., 1999. Vers une nouvelle chronologie absolue pour le Mésolithique. In: THÉVENIN A. & BINTZ P. (eds), *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique*, CTHS, Paris: 189-199.
- DEBIEM., 1999. Knapping techniques from the Late Palaeolithic to the Early Mesolithic in Flanders (Belgium): preliminary observations. In: THÉVENIN A. & BINTZ P. (eds), *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique*, CTHS, Paris: 179-188.
- DE BIE M. & CASPAR J.P., 2000. Rekem, A Federmesser Camp on the Meuse River Bank. Archeologie in Vlaanderen 3 & Acta Archaeologica Lovaniensia 10 (2 vol.), Asse-Zellik & Leuven.
- DE WILDE D., 2007. *De lithische technologie van het finaalpaleolithicum en het vroegmesolithicum te Weelde-Eindegoorheide*, Onuitgegeven licentiatverhandeling, V.U.B., Brussel.
- PERDAEN Y., 2004. *De lithische technologie van het finaal Paleolithicum en vroeg Mesolithicum: een studie aan de hand van enkele recent opgegraven vindplaatsen in de West-Scheldepolders*. Onuitgegeven doctoraatsverhandeling, UGent, Gent.
- VERBEEK C., 1997. Epipaleolithische en mesolithische sites in het "Ruilverkavelingsblok Weelde" (Prov. Antwerpen). *Notae Praehistoriae* 17: 81-84.
- VERBEEK C., 1999. *Ruilverkavelingblok Weelde, preventief noodonderzoek van bedreigde steentijdsites, administratief eindverslag*. Asse-Zellik.

David De Wilde
Vrije Universiteit Brussel
Vakgroep Kunstwetenschappen en Archeologie
Pleinlaan 2
BE - 1050 Brussel
DmDewild@vub.ac.be

Cyriel Verbeek
Vond 31
BE - 2382 Ravels
Cyriel.Verbeek@pandora.be

Marc De Bie
Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed
& Vrije Universiteit Brussel
Eenheid Prehistorische Archeologie
Celestijnlaan 200E
BE – 3001 Heverlee
Marc.DeBie@rwo.vlaanderen.be

Federmessersites te Lommel-Maatheide (prov. Limburg) De opgravingscampagne van 2007

Ferdi GEERTS, Marijn VAN GILS & Marc DE BIE

Samenvatting

Tijdens een drie weken durende campagne in de zomer van 2007 werd de Federmesserlocus LB 25 op Lommel-Maatheide verder opgegraven. De doelstellingen van de campagne waren een zo goed mogelijke ruimtelijke omschrijving te geven van de lithische concentraties binnen deze locus en de recuperatie van zoveel mogelijk archeologische artefacten, aangezien de site weldra verdwijnt door zandwinning.

Trefwoorden: Limburg (B), Lommel, finaalpaleolithicum, Federmessergroepen, Usselo-bodem, Alleröd.

1. Inleiding

Het belang van de Federmesserlocus LB25 binnen het grote site-complex van Lommel-Maatheide is reeds in eerdere publicaties uiteengezet (Van Gils & De Bie, 2005a; 2005b; Geerts et al., 2006). De locus is gelegen op de droge zandrug netten noorden van het (vroegere) open water op de site. De boringen en de oppervlakteprospecties tijdens de vorige archeologische campagnes toonden aan dat de bewaringstoestand van de podzolbodem op de locus behoorlijk is en dat er heel wat archeologisch materiaal aanwezig is. De combinatie van deze beide factoren leidde tot opgravingen, intussen jaarlijks sinds 2004. De locus wordt hierbij steeds beter ruimtelijk omschreven en het aantal archeologische artefacten, bron voor verder onderzoek, neemt voortdurend toe.

2. Verder archeologisch onderzoek van locus LB25

2.1. Opzet

Het archeologische materiaal dat gevonden wordt op locus LB25 ligt niet meer perfect *in situ*. Dit was al duidelijk geworden tijdens de vorige opgravingscampagnes. De hoge zandrug, waarop de Federmessergroepen gedurende de Alleröd-periode hun artefacten hebben achtergelaten, deflateerde al tijdens de Jonge Dryas. De Usselo-bodem waaide weg. Ook de kleinere archeologische artefacten werden door de wind weggevoerd. De wat grotere en wat zwaardere stukken bleven min of meer ter plaatse achter op een lager niveau. Tijdens het Holocene ontwikkelde zich een

podzolbodem op wat overbleef van de zandrug. Winderosie en de recente sanering door afgraving van de Maatheide tastten de podzolbodem aan. In de beste omstandigheden bleef nog een klein deel van de uitlogingshorizont (E) bewaard, met daaronder de humusaanrijkingshorizont (B2h).

Gezien de gekende secundaire stratigrafische context van het archeologische materiaal werd in 2007 opnieuw een manier van inzamelen van artefacten gehanteerd, die tijdens de voorbije jaren zeer efficiënt was gebleken. Met de motorzeef en met handzeven werden de artefacten gerecupereerd, horizontaal per kwart vierkante meter en verticaal per bodemhorizont gescheiden. Op die manier kunnen archaeologica snel en vlot worden ingezameld en blijft het toch mogelijk inzicht te krijgen in hun ruimtelijke spreiding.

Op locus LB25 konden na de opgravingscampagnes van 2004 en 2005 twee lithische concentraties worden onderscheiden: een zeer dichte concentratie in het westen van de opgravingssleuf en een minder rijke concentratie in het oosten. De opgravingscampagne van 2006 wijzigde dit beeld niet echt, maar verfijnde wel het beeld van de oostelijke concentratie. De mindere dichtheid lijkt hier namelijk het gevolg te zijn van het feit dat een deel van het archeologische materiaal er bij de sanering van het terrein door bulldozers werd verplaatst. Daarna werd het materiaal gedumpt in de recent gegraven kuil van ongeveer acht bij acht meter, die vorig jaar al was ontdekt. Deze kuil bevatte fragmenten van de humus-aanrijkingshorizont van de podzol, waarin zich veel archeologische artefacten bevonden. De artefactenspreiding binnen de oostelijke concentratie werd door die recente afgraving en dumping uiteraard verstoord.

Tijdens de opgravingscampagne van 2007 werd de opgravingssleuf in oostelijke richting uitgebreid om de oostelijke concentratie van locus LB25 volledig te omschrijven. De noordoostelijke hoek hiervan was immers nog niet opgegraven. Eventueel hoopten we ook een nieuwe lithische concentratie te ontdekken.

2.2. Resultaten

Het booronderzoek tijdens de voorbije campagnes had een beeld opgeleverd van een zeer redelijke bewaringstoestand van de podzolbodem op de plaats waar dit jaar de opgravingssleuf in oostelijke richting werd uitgebreid. Dit beeld werd bij de opgraving bevestigd. In tegenstelling tot vorig jaar werd in de opgravingsvakken nog regelmatig het onderste deel van de uitlogingshorizont (E) van de podsol aangetroffen, wat natuurlijk impliceerde dat de humus-aanrijkingshorizont (B2h) volledig bewaard was.

In totaal werden er 131 vierkante meter opgegraven en ongeveer 400 artefacten geregistreerd. We konden de noordoostelijke rand van de oostelijke concentratie omschrijven, maar van een nieuwe en dichte lithische concentratie was duidelijk geen sprake.

Net als de vorige jaren viel het relatief grote aantal werktuigen op. De stekers waren het talrijkst en meestal vervaardigd op grote dragers. Schrabbers waren beduidend minder in aantal. Enkele boren en wat afknottingen vervolledigen het werktuigenarsenaal. Spitsen of artefacten met afgestompte boord ontbraken volledig tijdens deze opgravingscampagne. De kernen en het debitage-materiaal duiden op een klingproductie waarbij vuursteen van een zeer redelijke kwaliteit werd gebruikt. Alle typo-technologische kenmerken wijzen het lithisch materiaal toe aan de *Federmessergroepen*.

Winderosie en bodemsanering hebben het bodemarchief op de locus LB25 zwaar aangetast. De vraag moet dus worden gesteld of de ruimtelijke spreiding van de artefacten representatief is voor de positie ervan door de *Federmessergroepen*, dan wel het resultaat van nu eens een betere en dan weer een slechtere bewaringstoestand van de podzolbodem. Een recht evenredige relatie tussen deze bewaringstoestand en het aantal archeologische vondsten lijkt er alvast niet te bestaan. De opgraving op locus LB25 leverde dit jaar immers beduidend minder archeologische vondsten op dan de zeer redelijke bewaringstoestand van de podzolbodem liet verwachten. De hoop op een betekenisvolle ruimtelijke analyse van de archeologische vondsten op locus LB25 is dus zeker niet verloren.

3. Besluit

Elke opgravingscampagne verstevigt het beeld van locus LB25 als een exponent van een zeer rijk finaalpaleolithisch site-complex op Lommel-Maatheide. Verder onderzoek van de archeologische vondsten is echter noodzakelijk om een inzicht te krijgen in de activiteiten en in de ruimtelijke organisatie van de *Federmessergroepen* op de hoge zandrug ten noorden van het open water. Ook de nog te verwachten bodemkundige en paleo-ecologische analyses zullen hier bijdragen aan een rijk wetenschappelijk verhaal over het leven van jagers-verzamelaars in hun natuurlijk milieu op het einde van de laatste ijstijd.

Dankwoord

De opgraving was mogelijk dankzij een goede samenwerking tussen Erfgoed Lommel vzw (vroeger Museum Kempenland vzw), het Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed (VIOE) en de Eenheid Prehistorische Archeologie (KU Leuven). SCR-Sibelco nv liet de opgraving toe op haar terrein, steunde de werken logistiek en volgde het onderzoek met belangstelling. Ook de Stad Lommel droeg bij tot het goede verloop van de opgraving.

Een welgemeend woord van dank aan de vrijwillige medewerkers en de stage-studenten van de KU Leuven, de UGent en de VUB.

Een bijzonder woord van dank aan de jongeren van Jeugd, Cultuur en Wetenschap (JCW) vzw die met heel veel jeugdig enthousiasme hun handen uit de mouwen staken op het opgravingsterrein.

Bibliografie

- CREEMERS G. & CAROLUS J., 1989. Epipaleolithicum te Lommel-Blokwaters. *Limburg*, 68: 195-200.
- DE BIE M. & VAN GILS M., 2006. Les habitats des groupes à Federmesser (aziliens) dans le nord de la Belgique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 103, 4: 781-790.
- DE BIE M., GULLENTOPS F. & VAN GILS M., 2003. Een laat-paleolithische concentratie in een Usselo-bodem op de Maatheide te Lommel. *Notae Praehistoricae*, 23: 33-37.
- GEERTS F., 1984. The Caris collection of Lommel. *Notae Praehistoricae*, 4: 17-22.
- GEERTS F., DEFORCE K., VAN GILS M. & DE BIE M., 2006. *Federmessersites te Lommel-Maatheide* (prov. Limburg). Opgravingscampagne 2006 en eerste resultaten van het paleo-ecologisch onderzoek. *Notae Praehistoricae*, 26: 125-128.
- HAMAL-NANDRIN J., SERVAIS J. & LOUIS M., 1935. Nouvelle contribution à l'étude du préhistorique dans la Campine limbourgeoise (Belgique). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 32: 175-203.
- VAN GILS M. & DE BIE M., 2005a. Steentijdsites op de Maatheide te Lommel. *Archeologische opgravingen 2004*. Intern rapport VIOE, Brussel, 23 p.
- VAN GILS M. & DE BIE M., 2005b. Federmessersites te Lommel-Maatheide. Opgravingscampagne 2005. *Notae Praehistoricae*, 25: 109-112.
- VERHEYLEWEGHEN J., 1956. Le paléolithique final de culture périgordienne du gisement préhistorique de Lommel (Province de Limbourg-Belgique). *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 67: 1-79.
- VERMEERSCH P.M., 1975. Haltplaats van het Tjongeriaan te Lommel-Werkplaatsen. *Archeologie*, 2: 64-67.

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

Marijn Van Gils
 Marc De Bie
 Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed
 & Vrije Universiteit Brussel
 Eenheid Prehistorische Archeologie
 Celestijnlaan 200E
 BE - 3001 Heverlee
 Marijn.VanGils@geo.kuleuven.be
 Marc.DeBie@rwo.vlaanderen.be

Searching for the Stone Age in the harbour of Ghent How to combine test trenching and Stone Age archaeology

Caroline RYSSAERT, Yves PERDAEN, Wouter DE MAAYER, Pieter LALOO,
Wim DE CLERCQ & Philippe CROMBÉ

Summary

This contribution deals with the difficulties in assessing Stone Age sites within the methodology of current project archaeology in the coversand area of Flanders. A combination of test trenching and auguring is proposed to deal with this problem. Two case studies, Desteldonk - Moervaart-Zuid and Evergem-Kluizendok, both positioned in the harbour of Ghent, are discussed in this paper.

Keywords: Stone Age archaeology, methodology, test trenches, auguring, Desteldonk, Evergem, Ghent (B)

1. Introduction

In the coversand area of Flanders a growing number of the archaeological projects are currently conducted in a standardized way. The first stage consists of (dis-)continuous test trenching. In the second stage it is decided whether larger excavation areas are to be opened up, based on the features found in these trenches (e.g. Cherreté & De Clercq, 2007). This methodology has proven its efficacy in detecting sites characterized by middle- to low density in soil-features, although comparative research has demonstrated the dangers for some periods such as the Early Middle Ages (Hey & Lacey, 2001). However, this method of archaeological investigations is not well adopted to the detection of Stone Age sites. The Palaeolithic and Mesolithic record in the cover sand area is largely known by its lithic scatters as little or no features are preserved. A small number of possible storage pits containing numerous carbonised hazelnut shells, dating from the (Early) Mesolithic, are known from Verrebroek - Dok 1, Verrebroek - Aven Ackers and Turnhout-Ravelkamp (Crombé et al., 2005; Perdaen et al., 2005; Van Roeyen, 1990). Another type of feature occurring occasionally on Mesolithic sites is the so called hearth-pit (Groenendijk, 1987). Hearth-pits are small circular to elliptical features with a homogeneous dark grey to black fill coloured by the large amounts of ash and charcoal fragments. Usually they occur in clusters of many tens or even hundreds of hearth-pits. At the sites of Verrebroek - Dok 1 and Doel-Deurganckdok altogether more than a hundred hearth-pits have been excavated (Crombé et al., 2005). But even for the Neolithic evidence of structural features is still very limited. For example at the Final Mesolithic/Early Neolithic sites of Doel-Deurganckdok only a limited number of accumulated burnt bone frag-

ments associated with clay patches, indicative for structured hearths were discovered (Crombé et al., 2004). And in these instances the features were protected by a thick peat and clay layer. At the Middle Neolithic site of Doel-Deurganckdok, only a diffuse scatter consisting of flint and sherds was recorded. No features were found, although the preservation conditions were similar to the other sections. For the Final Neolithic the information is slightly better. Alongside some funerary contexts belonging to the Bell beaker culture (e.g. at Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo, Kruishoutem, Temse, etc...), some rare isolated features have been recorded as for example an elongated pit containing a limited number of flint and pottery fragments at Evergem-Kluizendok. Unique was the discovery of a trapezoidal, two-aisled house assigned to the Deûle-Escaut group at Waardamme (Demeyere et al., 2004). This limited number of features does not imply that prehistoric people only seldom constructed houses in the coversand area. Probably the majority of these prehistoric features have been destroyed or blurred due to agriculture and/or soil formation processes. With the exception of Doel-Deuganckdok all of the above mentioned examples were found in the C-horizon, on top of heavily truncated sand ridges with a partially preserved podzol soil. But also in better preserved contexts, such as at the peat and clay covered sites of Doel, soil processes may have blurred features; as a matter of fact numerous hearth-pits only became visible underneath a bioturbated B-horizon. When these soil formation processes took place remains a question. What we do know is that in many features, dating from the Bronze Age up till the Roman period, traces of podzolisation are visible. Therefore it may be concluded that almost all traces older than the Bronze Age are erased unless they were dug deep into the C-horizon. But even in the latter cases their visibility remains limited

and they may pass the archaeologists eye unnoticed. Luckily prehistoric people also left a lot of rubbish behind.

A more adjusted method for the detection of these flint scatters could be auguring surveys. This technique is based on a systematic boring of the surface within a fixed grid, taking samples of the underlying sand matrix (in this case the podzol) which are consequently sieved and examined for the presence of minor archaeological remains such as chips, charcoal, bone, hazelnut fragments, etc. (Crombé & Meganck, 1996). When using this method it is crucial to sieve the sediment on a fine mesh (maximum 3 mm, ideally 1 mm) and to use a small grid in order to detect the small flint scatters (e.g. Bats 2000-2001, Bats 2007, Crombé & Meganck, 1996, Groenewoudt, 1994). An alternative but more time-consuming and destructive method is the use of systematic test pits. Depending on preservation conditions of the sites and landscape features arguments can be put forward for both methods (Bats, 2001; Depraetere et al., 2006).

Currently auguring or test pits are only exceptionally applied in project archaeology. A limited knowledge of the Stone Age record within the responsible administration, and so-called economical restrictions are the main reason for this. As a result Stone Age sites are seldom discovered.

2. Methodology

In the two case studies presented in this paper, we choose to conduct an auguring survey in addition of the test trenches. The methodology proposed here is not the ideal way to deal with Stone Age sites. It is merely an attempt of some archaeologists, concerned with Stone Age archaeology, who had to deal with the restrictions of test trenching. Keeping these remarks in mind, this attempt has to be seen as a compromise rather than a well funded method. Moreover, it is oriented on the detection of relatively recent Stone Age sites (Mesolithic and Neolithic), as the detection of deeper lying Palaeolithic sites is only integrated to a certain limit.

Traditionally an auguring survey proceeds through three stages. It starts with a study of the soilmap, in order to seek potential areas where Stone Age sites could be preserved. For the purpose of a palaeotopographical and palaeoenvironmental reconstruction borings are affected within a 20 m interval grid. Secondly for the strictly archaeological purpose a smaller grid is used. Due to the particularly small surface of dwelling units the interval between the boring-points is set to 5 m using a staggered triangular grid (Bats, 2007; Crombé & Meganck, 1996; Groenewoudt, 1994: 170; Van Gils & De Bie, 2006). The last stage is off course an evaluation of the sites detected (preservation, chronology, spatial lay out). For this purpose additional augurings need to be executed.

In Desteldonk - Moervaart-Zuid and Evergem-Kluizendok palaeotopographical information could be retrieved from the stratigraphical sections within the test trenches. Instead of the information from the soil map and the 20 m auguring grid the test trenches were used to detect potential areas for well preserved Stone Age sites. So the auguring survey was oriented towards the detection of lithic scatters.

In addition an attempt was done to find palaeosoils on a lower level. To record earlier Stone Age sites at Desteldonk - Moervaart-Zuid and Evergem-Kluizendok some deep trenches were dug. Deep trenching can only be done in areas where no features have been detected which could be destroyed. It is also important to take into account what kind of developments will be done on the site (e.g. the construction of a road, buildings, water cistern, etc.). As archaeological surveys are quite often planned just in advance of the start of the building activities, this is necessary in order not to jeopardize the stability in a later stage.

3. Results

3.1. Desteldonk - Moervaart-Zuid

At Desteldonk - Moervaart-Zuid (East Flanders) the *Havenbedrijf Gent GAB* is extending their industry zone. Therefore an archaeological survey was put up to detect if sites were present and excavations were necessary. Two of the present authors (Wouter De Maeyer & Caroline Ryssaert) conducted this project (Ryssaert et al., 2007). Philippe Crombé and Wim De Clercq were responsible for the scientific coordination.

The research area is situated on the southwest bank of the Moervaart depression, a late glacial mire which extended over a length of c. 13 km. Although the depression has been known for its numerous Final Palaeolithic and Mesolithic sites, the research area is situated just outside the main concentration of Stone Age sites (Van Vlaenderen et al., 2006; Kerrinkx, 1989). The industrial site of Desteldonk (19 ha) is positioned between the large sand ridge of Desteldonk and the Moervaart River. Besides a few smaller sand ridges, the area is known as a wet area and is assumed to have been unsuitable for early occupation.

The survey started with test trenching. Trenches were implanted parallel with the parcel borders and in relation to the local topography every 13 m. Based on the soil map two sand ridges were known, and if possible the trenches were oriented crosswise over their short sides.

Stratigraphical information was recorded based on characteristics seen on the surface. It was also gained in a more systematic way as every 50 meters a stratigraphical section was cleaned, drawn and photographed.

Based on these data a topographical map could be constructed that was much more detailed in comparison with the soil map (fig. 1). Not only did we record the position of the larger sand ridges more accurate, we also detected some small outcrops within the wetter areas. In the trenches Late- and Post-Medieval features were discovered but there were no indications for the presence of Stone Age sites.

The second stage of the project consisted of an auguring survey. As time was limited – because the auguring was originally not included in the project – choices had to be made. Based on the gathered stratigraphical information six zones were selected with

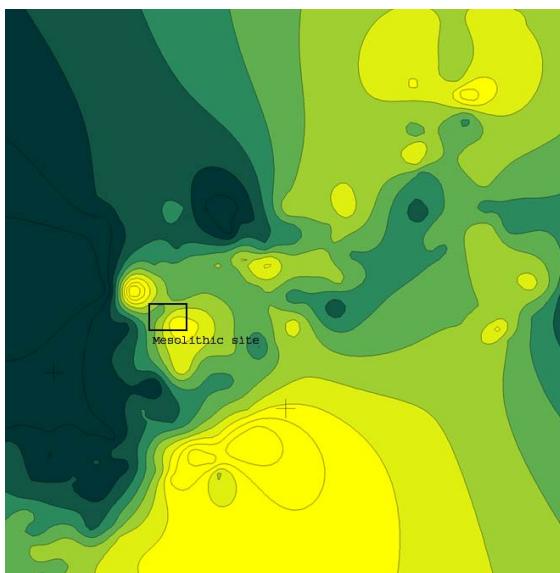


Fig. 1 – Reconstruction of the topography and position of the Mesolithic site (dark colours are wet areas, lighter colours indicate higher areas).

a stratigraphical sequence favouring a good preservation of Stone Age sites. In this case six areas with a partly preserved podzol soil – B_{2ir} horizon and only sporadically traces of the E-horizon – were selected for auguring. Drillings were done in a grid of 20 by 15 meters using a 15 cm Edelman-auger and taking samples of the soil following the stratigraphical horizons. These samples were later on wet sieved through 1 mm meshes. When positive, additional auguring were conducted within a grid of 5 or even 2.5 meter.

In two zones positive auguring points were recorded. One zone was later on dismissed afterwards because of recent disturbances. The second area was selected for excavation. After mechanical removal of the plough layer the site was excavated using square meters of 50 by 50 cm. The sediment was wet sieved through 3 mm meshes.

Thanks to our detailed recording of the topography we noticed that the site was situated on the edge of a very small sand ridge. The spatial analysis showed a low density scatter without clear concentrations. It seemed that, although the podzol soil was present, the site was nevertheless affected to a great extent by bioturbation and ploughing activities.

The small lithic assemblage which could be recovered consists of 159 flint artefacts of which 46 % are smaller than 1 cm. Only 3 tools were found (fig. 2). Besides a retouched flake and blade, an obliquely truncated point was retrieved. This point, produced on a relatively broad bladelet, was proximally truncated and has an unretouched base. Comparable points appear from the end of the Final Palaeolithic and are characteristic for the Early Mesolithic (Crombé, 1999). On a technological level the assemblage seems to be quite homogeneous. The artefacts have been produced by direct percussion in a perpendicular way. Percussion platforms are unprepared and small. Bladelets are rather irregular.

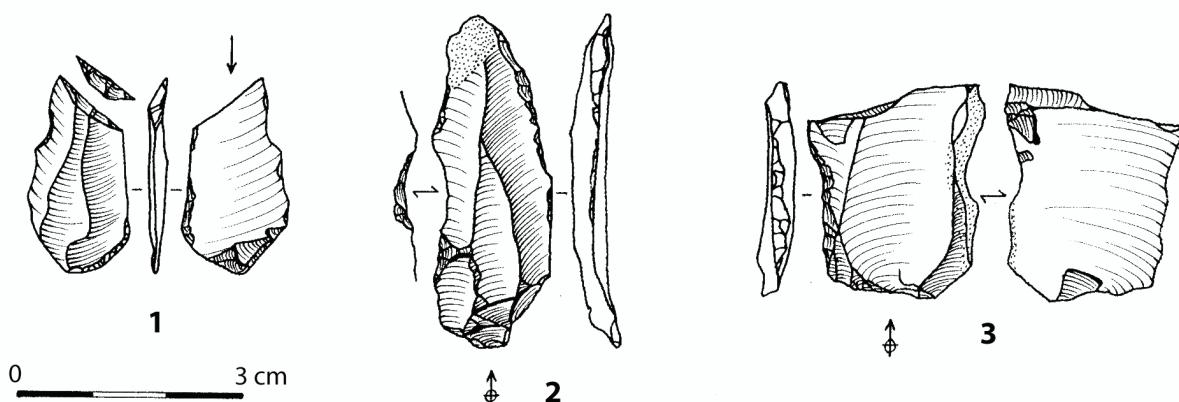


Fig. 2 – Tools from the site Desteldonk - Moervaart-Zuid:
1. obliquely truncated point, 2. retouched bladelet, 3. retouched flake.

Most of the artefacts have been made out of reworked quaternary gravel and six pieces seem to have been made out of Wommersom quartzite. Based on these elements – typology, technology, and raw material – the assemblage dates most likely back to the Early Mesolithic.

But the merit of this lithic scatter does not lie in its preservation or chronological position. Its geographical position is more significant as no Stone Age sites were known in the area so far. Its topographical position is important as it is situated on a very small outcrop within an overall wet area that was considered unsuitable for early occupation. And on a methodological it is very meaningful that test trenching did not succeed in finding this small site. Moreover one of the trial trenches cut right through this scatter without finding any flint artefacts.

A last attempt to find Stone Age sites was done through deep trenching. Using more detailed information from the *Ondergrond Vlaanderen* database (<http://dov.vlaanderen.be>) we noticed that the C-horizon consisted of river deposits from the Weichselian. It could not be excluded that Middle Palaeolithic palaeo-soils were present or Late Palaeolithic artefacts – through vertical migration – were still present in the C-horizon. The deep trenches were mechanically dug in an area that was designated for the construction of a water cistern. The trenches were dug until the walls came down due to the groundwater level. This was at a depth of circa 4 m. Stratigraphically a typical sequence of sandy and clayey layers could be observed, of which one contained organic material, but no anthropogenic traces were detected.

3.2. Evergem-Kluizendok

Over the past two years a team from Ghent University (Pieter Laloo and Yves Perdaen; under the scientific coordination of Philippe Crombé and Wim De Clercq) has surveyed an area of circa 170 hectares in the rural district of Evergem (hamlet *Kluizen*, East Flanders). The reason for this archaeological survey was the construction of a new harbour dock, the so-called Kluizendok, and surrounding industrial estate. Although little was known about the archaeological potential of the research area a systematic survey of the area was considered expedient and an archaeological project was initiated. The archaeological evaluation method was similar to the Desteldonk - Moervaart-Zuid project and consisted of test trenching the entire research area. During this survey an extensive Roman settlement was discovered and excavated (De Clercq et al., 2007). In addition some settlement traces from the Iron Age and some isolated features dating back to the Final Neolithic and Bronze Age were uncovered. Indications for the presence of people within the research area during the Stone Age are limited. Some flint artefacts dating back to the Final Palaeolithic, Mesolithic and possibly also the Neolithic

were found as stray finds or were retrieved as isolated artefacts from the younger Roman features. Only in two instances clear indications for the presence of a settlement in the vicinity of the research area were found. From a humiferous depression a dozen or so flint artefacts with a Middle Neolithic affinity were retrieved. The second consisted of the already mentioned Final Neolithic pit containing both flint and sherds.

Similar to the situation in Desteldonk - Moervaart-Zuid the stratigraphical information retrieved from the test trenches showed a number of areas, not indicated on the soil map, where the podzolic soil was well preserved. The majority of these needed to be interpreted as shallow depressions within an overall low lying, wet to marshy area around one prominent sand ridge on which the present hamlet Zandeken is situated. Some of these depressions were sampled for the retrieval of palaeo-ecological information.

However, in one instance a perfectly preserved podzol soil was discovered immediately adjacent to this large sand ridge. It was decided to look for possible prehistoric site in this depression using auguring.

First the surface was mechanically cleared of the weeds and shrubs. From this cleared surface one or two pieces of undiagnostic flints were recovered. Due to the small size of the area it was chosen to immediately sample it with the aid of a 15 cm Edelman-augur using a staggering grid of 5 by 5 m. The samples were wet sieved, in this case through meshes of 3 mm. Only one piece of flint was found. However, the same sample also contained four small fragments of pottery. Each of the four pieces is handmade, but a precise dating of the fragments is impossible. Most likely they are Roman, but Iron Age or early medieval is also possible. Around this positive auguring point four extra holes were drilled but no additional artefacts were found and further research at this area was considered unnecessary.

4. Conclusion

Based on our experience during field work at Desteldonk - Moervaart-Zuid and Evergem-Kluizendok we come to the following conclusions:

1. The mechanical digging of test-trenches is unsuitable for the detection of Stone Age sites characterized by a low or zero-density in soil-features: small flint scatters can be left unrecorded when positioned in the zones between the trenches (which are implanted every 10 to 15 m). Even when a test trench cuts through a flint scatter there is a great chance that this scatter is left unrecorded because of a too low density as was the case at Desteldonk - Moervaart-Zuid. The same situation can be encountered when only the margins of a lithic scatter are found.

2. As a compromise topographical information retrieved from the sections in the test trenches can be used to select areas where flint scatters are potentially well preserved. An additional auguring survey is able to detect these sites.
3. Palaeo-soils and early Stone Age sites can also be detected using deep trenches and deep drillings. The latter however demands the use of mechanical drillings in order to be able to reach (and more important sample) levels which are situated many meters below actual surface.
4. This also implies a considerable increase in time and means necessary in assessing the archaeological potential of a given area. Equally our case demonstrates the need to imply new sampling procedures, suitable for detection of zero- or low-density soil-featured sites, in the prescriptions made by government services responsible for Heritage Management.

Acknowledgments

We wish to thank our colleagues at the university of Ghent who were so kind to help during field work and later discussions (M. Bats, G. Noens & J. Sergant). Special thanks goes to Mark Meganck who helped with the digitalization and whose passing away remains a great loss to us.

References

- BATS M., 2000-2001. *Prospectie-en waarderingsonderzoek van twee steentijdsites in Zandig Vlaanderen*. Unpublished Ma-thesis, Ghent University.
- BATS M., 2007. The Flemish wetlands: an archaeological survey of the valley of the River Scheldt. In: BARBER J. et al., *Archaeology from the Wetlands: Recent Perspectives. Proceedings of the 11th WARP Conference, Edingburgh 2005. WARP Occasional Paper*, 18: 93-100.
- BATS M. & DE REU J., 2006. Evaluering onderzoek van boringen in de Kalkense Meersen (Oost-Vlaanderen, België). *Notae Praehistoricae*, 26/2006: 171-176
- CROMBÉ P., 1999. Vers une nouvelle chronologie absolue pour le Méolithique en Belgique. In: THÉVENIN A. & BINTZ P. (eds), *L'Europe des derniers chasseurs. L'Épipaléolithique et Méolithique, Actes du 5^e Colloque international UISPP, Commission XII (Grenoble, 18-23 septembre 1995)*, Paris: 189-199.
- CROMBÉ P. & MEGANCK M., 1996. Results of an auger survey research at the Early Mesolithic site of Verrebroek «Dok». *Notae Praehistoricae*, 16: 101-115.
- CROMBÉ P., BATS M., WUYTS F. & VAN ROEYEN J.-P., 2004. Een derde vindplaats van de Swifterbantcultuur in het Deurganckdok te Doel. *Notae Praehistoricae*, 24: 105-107.
- CROMBÉ P., VAN ROEYEN J.-P., SERGANT J., PERDAEN Y., CORDEMANS K. & VAN STRYDONCK M., 2000. Doel “Deurganckdonk” (Flanders, Belgium): settlement traces from the Final Palaeolithic and the Early to Middle Neolithic, *Notae Praehistoricae*, 20: 111-119.
- CROMBÉ P., PERDAEN Y. & SERGANT J., 2005. Features: Archaeological description. In: CROMBÉ P. (ed.), *The Last Hunter-Gatherer-Fishermen in Sandy Flanders (NW Belgium). The Verrebroek and Doel Excavation Project. Volume 1: Palaeoenvironment, chronology and features*, Ghent (= Archaeological Reports Ghent University, 3): 141-179.
- DE CLERCQ W. & CHERRETÉ B., 2006. Les débuts de l'archéologie préventive en Flandre Orientale. In: BRUN P., MARCIGNY C. & VANMOERKERKE J. (eds). *Une archéologie des réseaux locaux. Quelles surfaces étudier pour quelle représentativité ? Actes de la table ronde des 14 et 15 juin 2005 à Châlons-en-Champagne* (= *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 104-105): 40-45.
- DE CLERCQ W., LALOO P., PERDAEN Y. & CROMBÉ P., 2007. Grootchalig nederzettingsonderzoek in een inheems-Romeins landschap : Het preventief archeologisch onderzoek « Kluizendok » in de Gentse haven (fase 2005-2006). *Romeinendag – Journée d'Archéologie romaine 2007*: 59-66.
- DEPRAETERE D., DE BIE M. & VAN GILS M., 2006. *Archeologisch detailonderzoek naar steentijdsites in ruilverkaveling Merksplas. Uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij*. Intern Rapport Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed.

DEMEYERE F., BOURGEOIS J. & CROMBÉ P., 2004. Plan d'une maison du groupe de Deûle-Escaut à Waardamme (Oostkamp, Flandre Occidentale). *Notae Praehistoricae*, 24: 167-173.

GROENENDIJK H. A., 1987. Mesolithic hearth-pits in the Veenkoloniën (Prov. Groningen, The Netherlands), defining a specific use of fire in the Mesolithic. *Palaeohistoria*, 29: 85-102.

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

HEY G. & LACEY M., 2001. *Evaluation of Archaeological Decision-making Processes and Sampling Strategies*. Kent County Council.

KERRINKX H., 1989. Zaffelaere. Archeologische Inventaris Vlaanderen, band XII.

PERDAEN Y., VERBRUGGE A. & DE BIE M., 2005. Steentijdvondsten in het tracé van de gastransportleiding DN 600 Weelde-Zandhoven 2 lot 1. *Notae Praehistoricae*, 25: 163-174.

RYSSAERT C., DE MAEYER W., CROMBÉ P., DE CLERCQ W., PERDAEN Y. & BATS M., 2007. *Archeologisch (voor)onderzoek te Desteldonk 'Moervaart-Zuid'*. UGent Archeologische Rapporten, 2007-3.

VAN DER HAEGEN G., CROMBÉ P. & SEMEY J., 1999. *Steenijdvondsten in het Meetjesland (Oost-Vlaanderen, België)*. Inventaris en geografische analyse. Archeologische Inventaris Vlaanderen, Buitengewone reeks, 6, Gent.

VAN ROEYEN J.-P., 1990. *Mesolithische bewoning in de Wase Scheldepolders. Opgravingen en prospecties (1981-1983)*. Unpublished Ma-thesis, Ghent University.

VAN VLAENDEREN L., SERGANT J., DE BOCK H. & DEMEIRELEIR M., 2007. *Steenijdvondsten in de Moervaartdepressie (Oost-Vlaanderen, België)*. Inventaris en geografische analyse. Archeologische Inventaris Vlaanderen, Buitengewone reeks, 9.

Caroline Ryssaert

Yves Perdaen

Pieter Laloo

Philippe Crombé

Wim De Clercq

Vakgroep Archeologie en
Oude Geschiedenis van Europa
Universiteit Gent, Blandijnberg 2

BE – 9000 Gent

carolineryss@hotmail.com

Yves.Perdaen@UGent.be

Pieter.Laloo@UGent.be

Philippe.Crombe@UGent.be

Wim.DeClercq@UGent.be

Wouter De Maeyer

Examino cvba

23, Guido Gezellesstraat

BE - 8560 Welvelgem

Wouter.DeMaeyer@skynet.be

Onderzoek van een vroegmesolithische concentratie te Doel-Deurganckdok (zone J/L, concentratie 2)

Jonathan JACOPS, Gunther NOENS & Philippe CROMBÉ

Samenvatting

In deze bijdrage worden enkele resultaten voorgesteld van een onderzoek van een kleine, geïsoleerde en afgedekte lithische concentratie (“Doel-Deurganckdok 2003, zone J/L, concentratie 2”). Op basis van de samenstelling van het microlietenspectrum, de technologische karakteristieken van de assemblage en een radiokoolstofdatering uitgevoerd op een fragment van een verkoelde hazelnootschelp, kan deze steentijdvindplaats worden gedateerd in het Vroeg-Mesolithicum.

Trefwoorden: Doel-Deurganckdok, Provincie Oost-Vlaanderen (B), Vroeg-Mesolithicum, lithische concentratie.

Résumé

Cette contribution présente quelques résultats d'une recherche d'une petite concentration lithique isolée et couverte (“Doel-Deurganckdok 2003, zone J/L, concentration 2”). À partir des caractéristiques typologiques des microlithes, les caractéristiques technologiques et une datation au radiocarbone, exécutées sur un fragment de coquille de noisette carbonisée, une datation dans le Mésolithique ancien est proposée.

Mots-clés: Doel-Deurganckdok, Prov. de Flandre orientale (B), Mésolithique ancien, concentration lithique.

Abstract

This contribution presents some results of a research of a small, isolated and sealed lithic concentration (“Doel-Deurganckdok 2003, zone J/L, concentration 2”). Based on the typological characteristics of the microliths, the technological characteristics and a radiocarbon date executed on a fragment of a charred hazelnut shell, an Early-Mesolithic date can be proposed.

Keywords: Doel-Deurganckdok, Prov. of East Flanders (B), Early-Mesolithic, lithic concentration.

1. Inleiding

Tijdens de archeologische opvolging van de grootschalige werkzaamheden voor de aanleg van het Deurganckdok te Doel werden tussen 2000 en 2003 in de aanlegsleuf van de westelijke kaaimuur drie kleine, min of meer parallelle zandruggen (zone B/C, zone J/L en zone M) met resten uit het Finaal-Paleolithicum t.e.m. het Midden-Neolithicum aangetroffen (Crombé et al., 2000, 2002, 2004, 2005a, 2005b; Bats et al., 2003).

De dekzandrug van zone J/L werd eind 2002 ontdekt door leden van de Archeologische Dienst Waasland (ADW) bij het uitgraven van een brede uitrit voor vrachtwagens. Een groot deel van de zandrug (inclusief potentieel aanwezige prehistorische resten) was bijgevolg al weggegraven alvorens het archeologische onderzoek van start kon gaan. Het noodonderzoek vond onder ongunstige weersomstandigheden plaats begin 2003, gedurende ongeveer vier weken. In totaal werd daarbij een oppervlakte van ca. 3.400 m² onderzocht.

De aangesneden zandrug met algemene noord-zuid oriëntatie, en waarvan de top zich op ca. 1,15 tot 2,00 m onder de huidige zeespiegel bevond, was relatief breed en lag begraven onder een dik pakket van alluviale klei en veen, waardoor de prehistorische resten beter werden gevrijwaard van latere vernieling (Bats et al., 2003).

Zone J/L bevatte drie kleine, geïsoleerde artefactenconcentraties (concentraties 1, 2 en 3) (zie Noens et al., 2005, fig. 1). De eerste bestaat uit een verstoorde zone met finaal-mesolithische/vroeg-neolithische aardewerk- en vuursteenvondsten die worden toegeschreven aan de Swifterbantcultuur (Bats et al., 2003). Concentraties 2 en 3 kunnen gelden als de best bewaarde relicten voor vroeg-mesolithische aanwezigheid te Doel. Beide geïsoleerde (lithische) concentraties met een diameter van 5 tot 6m, liggen op ongeveer 50 m van elkaar en zijn van elkaar gescheiden door een ondiepe komvormige depressie waarin meerdere windval-structuren werden waargenomen.

Vanwege tijdsdruk werd ervoor geopteerd, na het mechanisch verwijderen van de toplaag, het oppervlak manueel met de schop af te schaven en individuele vondsten driedimensionaal te registreren, met als mogelijk gevolg dat vooral kleine objecten werden gemist (cf. *infra*). Concentratie 2, onderwerp van dit artikel, is volledig volgens deze methode opgegraven. Bij concentratie 3 was er meer tijd ter beschikking waardoor vervolgens werd overgegaan op de "vakkenmethode". Hierbij werd een raster uitgezet met vakken van $1/4\text{ m}^2$ waarna het sediment per laag van 5 cm systematisch nat werd uitgezeefd over een maaswijdte van 2 mm (Noens et al., 2005, 2006).

Onderhavig artikel bevat enkele van de voornaamste resultaten van het onderzoek van concentratie 2 dat werd uitgevoerd in het kader van een licentiaatsverhandeling aan de universiteit Gent (Jacops 2007). Dit onderzoek bestond uit een typologische, technologische en ruimtelijke karakterisering van deze kleine, geïsoleerde en afgedekte lithische concentratie.

2. Onderzoek van concentratie 2

2.1. Ruimtelijke analyse

De ruimtelijke analyse (fig. 1) toont een kleine artefactconcentratie van ongeveer 4,5 op 5m, verticaal verspreid over ca. 40 cm. Behalve de oostelijke zijde is

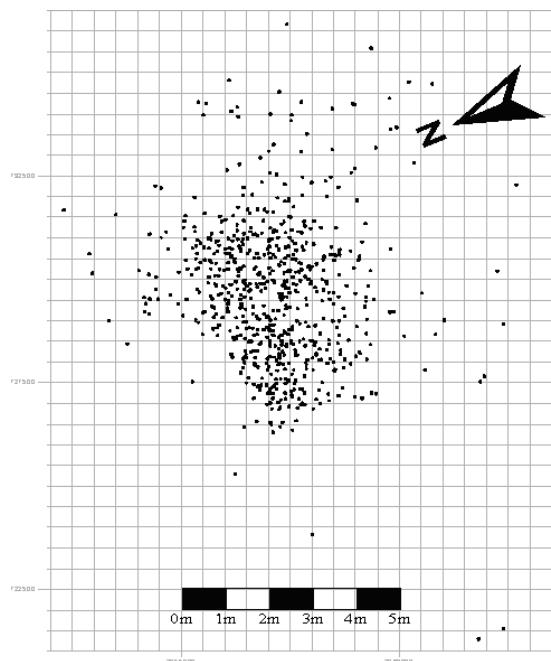


Fig. 1 – Doel-Deurganckdok, zone J/L: horizontale spreiding van alle ingemeten artefacten van concentratie 2.

de concentratie vrij scherp afgelijnd. De westzijde werd rakelings verstoord door een windval. Zowel de chips, (micro)klingen, afslagen, geretoucheerde artefacten als kerfresten vertonen een willekeurig verspreidingspatroon; duidelijke clusters ontbreken. Enkel het verfrissingsmateriaal en de kernen liggen eerder los verspreid aan de rand van de concentratie.

Opmerkelijk is het hoge aandeel van verbrande artefacten (ca. 21%). Bijna 14% van al het materiaal is zwaar verbrand. Zelfs na toepassing van de methode Joris Sergant (Sergant et al., 2006), waarbij de spreiding van alle verbrande eco- en artefacten in detail werd geanalyseerd, was het onmogelijk een haard te reconstrueren.

Het refittingonderzoek (cf. *infra*) heeft aangetoond dat het merendeel van de refits zich in de westelijke helft van de concentratie bevinden. Mogelijks kan dit geïnterpreteerd worden als plaatsaanduiding van een of meerdere vuursteenkappers.

2.2. Typologische beschrijving

In totaal werden (slechts) 671 lithische artefacten driedimensionaal ingemeten¹. Markant is dat het merendeel ($N = 439$) groter is dan 1 cm, terwijl slechts ca. 35% kleiner dan of gelijk is aan 1 cm. Voor de typologische beschrijving van de geretoucheerde artefacten werd gebruik gemaakt van het onderzoek van Crombé (1995-1996: 31-54), toegespitst op het lithische materiaal uit Zandig-Vlaanderen. De indeling van het niet-geretoucheerde materiaal is gebaseerd op het technotypologisch onderzoek van Perdaen (2003-2004: 24-35). Een overzicht van de typologische groepen is opgenomen in tabel 1.

¹ Enkele chips die bij bemonstering werden aangetroffen zijn niet geïntegreerd in de typologie.

Types	Aantal	%
Debitagemateriaal	589	87,78
Kernen	12	1,79
Kerfresten	7	1,04
Werktuigen	37	5,51
Stekerafslagen	2	0,30
Chips met retouches	2	0,30
Artefact met gebruiksretouches	18	2,68
Onbepaalde fragmenten	4	0,60
<i>Totaal</i>	<i>671</i>	<i>100</i>

Tab. 1 – Typologisch overzicht van de totale industrie van concentratie 2.

Debitagemateriaal

De typologische samenstelling van het debitagemateriaal wordt weergegeven in tabel 2. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt in (micro)klingen, afslagen, onbepaalde afhakingsfragmenten², brokstukken, chips en verfrissingsmateriaal. Markant is de lage vertegenwoordiging van chips binnen het debitage-materiaal (slechts ca. 22%). Gezien refits demonstreren dat er ter plekke vuursteen is gedebiteerd, dient dit in verband te worden gebracht met de opgravingsmethode, waarbij vooral klein materiaal werd gemist. Het geringe aandeel microchips ($N = 17$) ondersteunt deze stelling.

De afslagen en (micro)klingen zijn alle van klein formaat en onregelmatig van vorm. Er zijn slechts vier klingen groter dan 5 cm waargenomen: één kernrandkling, één artefact met gebruiksretouches in afwijkende grondstof en twee geretoucheerde klingen (fig. 2: 20-21). Vermoedelijk kregen deze klingen omwille van hun lengte de voorkeur voor verdere retouchering of gebruik. Verder is er een relatief grote groep van onbepaalde afhakingsfragmenten aanwezig ($N = 190$; 32,26%). Het verfrissingsmateriaal ($N = 23$; 3,90%) betreft, naast drie kernrandafslagen, voornamelijk kernrandklingen en fragmenten van verfrissingsmateriaal.

Kernen

In totaal zijn er 11 kernen gerecupereerd. Twee ervan, met meerdere slagrichtingen, wijken echter qua grondstof (waaronder één in kwartsiet van Tienen) en ruimtelijke positie (uiterste periferie) totaal af. Met drie stuks zijn de kernen met één slagrichting het best vertegenwoordigd. Daarnaast is er één kern met twee tegengestelde slagrichtingen, één kern op afslag, één kern met meerdere slagrichtingen, één kernfragment en

² Onbepaalde afhakingsfragmenten zijn alle fragmenten van niet geretoucheerde afhakingen die niet met zekerheid kunnen worden omschreven als (micro)kling of afslag. (Noens et al., 2005: 94).

Type	N	A	B
(Micro)kling	69	11,71	10,28
Afslag	131	22,24	19,52
Onbepaald afhakingsfragment	190	32,26	28,32
Brokstuk	33	5,60	4,92
Chips	143	24,28	21,1
Verfrissingsmateriaal	23	3,90	3,43
Debitagemateriaal	589	100	87,78

Tab. 2 – Typologische samenstelling van het debitagemateriaal. A: procentuele verhouding binnen het debitagemateriaal; B: procentuele verhouding binnen de concentratie.

twee kernen met drie slagrichtingen aanwezig. Dit beeld stemt enigszins overeen met de richting van de dorsaalnegatieven bij het debitagemateriaal. Hierbij is 54,79 % als unidirectioneel bepaald, terwijl 38,83 % multidirectionele negatieven bezit en slechts 6,39 % bidirectionele.

Naast één piramidekern behoren alle kernen vormtypologisch tot de onregelmatige categorie. Op twee uitzonderingen na, zijn ze alle van geringe omvang. De uitzonderingen betreffen de kern op afslag en de kern met meerdere slagrichtingen. Bij deze laatste kan men dit verklaren door het feit dat de debitage om onbekende redenen vroegtijdig werd stopgezet. Dit beeld stemt vrij goed overeen met de geringe afmetingen van afslagen en (micro)klingen. Er lijkt geen voorkeur te bestaan in de beoogde modaliteiten; zowel afslagen als (micro)klingen. Daarnaast is het zo dat vrijwel alle andere kernen wel te kennen geven dat ze het ultieme stadium van de debitage hebben bereikt. De redenen hiervoor kunnen een te stompe slagvlakrandhoek, onregelmatigheden in de exploitatietafel of de aanwezigheid van debitagefouten zijn. Ook de geringe afmetingen van de restkernen kunnen hierbij een rol spelen.

Kerfresten

Onder de kerfresten bevinden zich 5 proximale en 2 mediale, met een uitgesproken dominantie van rechts gelateraliseerde exemplaren (6 op 7) (fig. 2). Dit beeld wordt verder aangevuld door de aanwezigheid van microklingen gebroken in kerf, waarbij de kerf zich op de rechterboord bevond.

Geretoucheerde artefacten

Als we naar de geretoucheerde artefacten kijken (fig. 2), stellen we een uitgesproken dominantie vast van “gemene werktuigen”. Tabel 3 toont een overzicht van de typologische samenstelling van de werktuigen. De “gemene werktuigen” worden gedomineerd door schrabbers ($N = 7$) en geretoucheerde (micro)klingen ($N = 7$). Daarnaast zijn er ook vier geretoucheerde afslagen en drie stekers herkend. Slechts vier van de (negen) microlieten konden met zekerheid typologisch worden gedetermineerd. Het betreft twee segmenten, één spits met schuine afknotting en één spits met directe geretoucheerde basis. Mogelijk is ook een trapezoïdale spits aanwezig.

De retouchering betreft steeds korte, steile en direct aangebrachte retouches. Indirecte retouches zijn slechts éénmaal vastgesteld op een verbrande geretoucheerde kling. Er lijkt geen prominente voorkeur te bestaan voor een bepaalde lateralisatie. Vijf van de 9 microlieten zijn links gelateraliseerd en 3 rechts. Ten slotte dient te worden vermeld dat er twee stekerafslagen, twee chips met retouches en 18 mogelijke artefacten met gebruiksretouches aanwezig zijn.

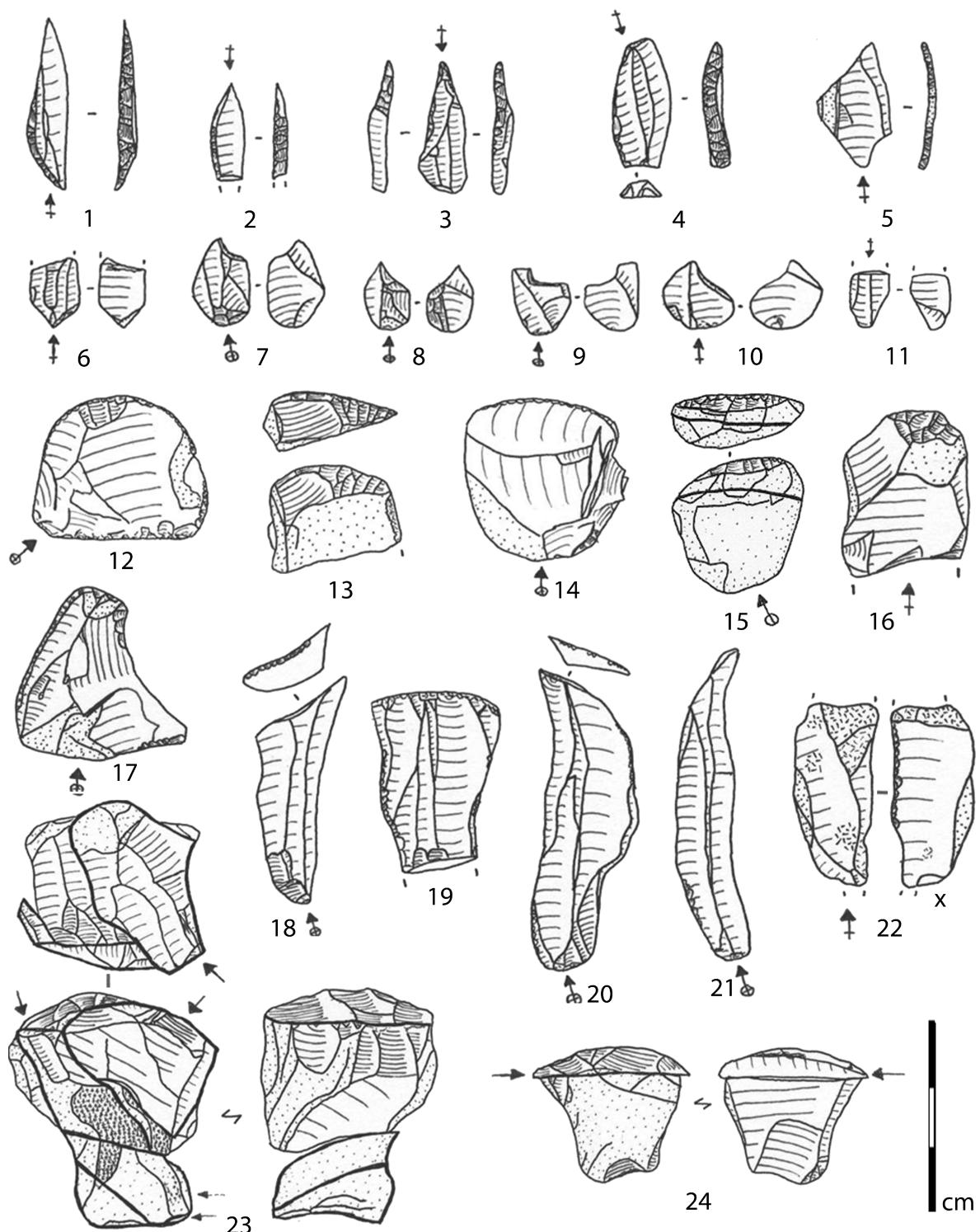


Fig. 2 – Geretoucheerde artefacten. 1-5: microlieten (1-2: segmenten, 3: spits met schuine afknotting, 4: Tardenoisspits met directe basis, 5: trapezo ale spits ?). 6-11: kerfresten. 12-15: schrabbers. 16-17: geretoucheerde afslagen. 18-22: geretoucheerde klingen. 23-24: refit 23 en refit 18 (steker en stekerafslag).

De werktuigen		N = 37	%
<i>Gemene werktuigen</i>		28	75,68
	Geretoucheerde microklingen	7	18,92
	microkling gebroken in kerf	2	5,41
	microkling met distale retouches	1	2,70
	geretoucheerde microkling	4	10,81
	Geretoucheerde afslagen	4	10,81
	geretoucheerde afslagen	3	8,19
	afgestomppte afslag	1	2,70
	Schrabbers	7	18,92
	eenvoudige afslagschrabber	3	8,19
	geretoucheerde afslagschrabber	2	5,41
	schrabberfragment	2	5,41
	Stekers	3	8,19
	meervoudige steker	1	2,70
	steker op afknotting	1	2,70
	tweeslaghoeksteker	1	2,70
	Varia	7	18,92
	onbepaald werktuigfragment	7	18,92
<i>Microlieten</i>		9	24,32
	Asymmetrisch segment	2	5,41
	Spits met schuine afknotting	1	2,70
	Tardenoisspits met directe basis	1	2,70
	Trapezoïdale spits (?)	1	2,70
	Onbepaald microlietfragment	4	10,81

Tab. 3 – Typologisch overzicht van de werktuigen.

De variatie in het werktuigenbestand zou in verband gebracht kunnen worden met een breed spectrum aan activiteiten, maar om hierover meer zekerheid te verwerven dient microscopisch gebruikssporen-onderzoek uitgevoerd te worden. Verschillende types werktuigen kunnen immers voor eenzelfde doeleinde benut zijn. Daarenboven is het zeker niet uitgesloten dat men ook de niet geretoucheerde afslagen en klingen heeft benut.

2.3. Technologische analyse

Ondanks de gehanteerde opgravingsmethode en de hoge graad van verbranding werd een beperkt technologisch onderzoek uitgevoerd, bestaande uit grondstof-, attributen- en een refittinganalyse. Eén van de doelstellingen van dit onderzoek was na te gaan in hoeverre deze concentratie in verband kon worden gebracht met de nabijgelegen en gelijkaardig onderzochte vroeg-mesolithische concentratie 3 (Noens et al., 2005, 2006).

Op één refit na³, konden (tot dusver nog) geen directe linken tussen beide concentraties worden vastgesteld.

Samenvattend kan gesteld worden dat C2 qua grondstof vrij heterogeen is, bestaande uit menig kleine gevlekte vuursteenknolletjes, gekenmerkt door de aanwezigheid van tal van interne onzuiverheden. Het merendeel van deze vuursteen is dus van vrij slechte kwaliteit en vaak voorzien van een sterk gerolde en/of verweerde cortex. Deze kenmerken duiden op een inzameling van vuursteen uit een secundaire, vermoedelijk lokale, context.

Slechts 53 van de 671 artefacten (ca. 8 %) was betrokken bij een aan- of opeenpassing. Uit tabel 4 blijkt dat het merendeel bestaat uit twee artefacten, terwijl de omvangrijkste, refit 36, tien stuks omvat. De refits bevestigen dat de originele knollen van geringe omvang

³ Eén verbrachte afslag uit concentratie 3 kon worden gerefit op een in dezelfde mate verbrachte kern die zich tussen concentraties 1 en 2, op ongeveer 25m van concentratie 2, bevond (Noens et al., 2005: 144, voetnoot 7).

Aantal artefacten per refit	Aantal refits
2	11
3	2
4	1
5	1
6	1
10	1

Tab. 4 – Overzicht van het aantal artefacten per refit.

waren (bijv. refit 36) en illustreren verder ook dat de beperkte kwaliteit van de grondstof weinig rol lijkt te hebben gespeeld (bijv. refit 23, fig. 2). Interessant is refit 18, bestaande uit de opeenpassing van een secundaire stekerafslag en een meervoudige steker.

Alle artefacten groter dan 1 cm werden onderworpen aan een attributenanalyse. Markant is de hoge mate van fragmentatie (ca. 60 % van de afhakingen). Het betreft voornamelijk proximale en distale fragmenten die evenredig vertegenwoordigd zijn. Zowel uit de afhakingen zelf, als uit de dorsale negatieve, blijkt dat de assemblage bestaat uit onregelmatig gevormde producten. Uitzonderlijk werden min of meer parallelle boorden of ribben waargenomen. Het gros van de (volledige) afhakingen heeft een rechte of licht gebogen lengtekromming. Uitzonderlijk komen ook sterk gekromde en getorseerde artefacten voor. Bij de dwarsdoorsnede is een uitgesproken dominantie aan driehoekige doorsneden vastgesteld. Onder de hieltypes zijn de corticale, vlakke en lineaire hielen het meest frequent. In mindere mate komen gefacetterde, tweevlakkige en puntvormige hielen voor. De slagbult is meestal aanwezig, maar steeds diffuus of weinig uitgesproken. In iets minder dan de helft van de artefacten werd op de overgang van hiel naar slagbult een lipje vastgesteld. Bij ongeveer 40 % van de afhakingen werden slagsplinters geattesteerd.

Opvallend binnen deze concentratie is het hoge aantal productiefouten. Maar liefst 43 % van de afhakingen omvat een debitagefout. Naast twee artefacten met een outrepass  en vijf met een Siret-breuk, betreft het uitsluitend scharnierbreuken. Ook de dorsale negatieve getuigen van het feit dat er veel fouten geproduceerd zijn.

2.4. Radiometrische datering

Een min of meer centraal gelegen zone die kleine verkoolde hazelnootfragmenten bevatte, werd in bulk bemonsterd en later uitgezeefd. De radiometrische datering uitgevoerd op een fragment van een verkoolde hazelnootschelp resulteerde in een vroeg-mesolithische datering, te situeren in de eerste helft van het Boreaal (KAI-20470: 8830 ± 45 BP of 8210-7750 cal BC) (Bats et al., 2003).

2.5. Typochronologische toewijzing

De relatieve datering is enigszins problematisch aangezien er slechts vier microlieten met zekerheid worden gedetermineerd. Het betreft enkel types die vormtypologisch kunnen worden toegeschreven aan het Vroeg-Mesolithicum. Dit is in overeenstemming met de verkregen radiometrische datering (cf. *supra*). Een verdere toewijzing aan één van de vroeg-mesolithische typologische groepen (Crombé 1995, 2001) lijkt vooralsnog onmogelijk op basis van deze vijf microlieten. Op basis van de aanwezigheid van twee segmenten en de afwezigheid van ongelijkbenige driehoeken lijkt een toewijzing aan de Groep van Verrebroek of Groep van Chinru onwaarschijnlijk. Een toeschrijving aan de Groep van Ourlaine is niet uitgesloten.

3. Conclusie

Concentratie 2 uit zone J/L van de vindplaats Doel-Deurganckdok werd in het kader van een licentiaatsverhandeling onderworpen aan een typologisch, technologisch en ruimtelijk onderzoek, waarvan in onderhavig artikel enkele resultaten werden gepresenteerd. Op basis van dit onderzoek werd aannemelijk gemaakt dat deze deels door een windval verstoerde concentratie op typologische en technologische gronden in het Vroeg-Mesolithicum kan worden geplaatst. De beperkte aanwezigheid van de microlieten laat echter geen eenduidige toewijzing in een typologische groep toe. Kenmerkend is een onregelmatige debitage op kleine vuursteenknollen van relatief slechte kwaliteit (veel interne onzuiverheden).

Qua datering leunt deze concentratie nauw aan bij een nabijgelegen lithische concentratie, waarmee echter geen directe linken werden vastgesteld. Eén van de belangrijkste verschilpunten tussen beide, naast het markante verschil in aantal gerecupereerde artefacten (671 versus ca. 14.500 stuks, waarvan 2.763 groter dan 1 cm; Noens et al., 2005:93) als gevolg van de gehanteerde opgravingsmethode, is de relatieve verhouding van het werktuigenbestand. Concentratie 3 wordt typologisch gekenmerkt door een dominantie van de microlieten (36 van de 67 ex.) en kerfresten ($N = 42$). Dit in tegenstelling tot de "gemene" werktuigen waarvan slechts weinig uitgesproken vormen aanwezig zijn. Op basis hiervan werd deze concentratie geïnterpreteerd als een tijdelijk kampement, waar zich vermoedelijk meerdere activiteiten hebben afgespeeld, en waarbij de productie en herstelling van het jachtmateriaal een belangrijke plaats innamen (Noens et al., 2005, Crombé et al., 2005b). Het aandeel van de microlieten en kerfresten in concentratie 2 is eerder beperkt in vergelijking met de gemene werktuigen.

Bibliografie

- BATS M., CROMBÉ P., PERDAEN Y., SERGANT J., VAN ROEYEN J.-P. & VAN STRYDONCK M., 2003. Nieuwe ontdekkingen in het Deurganckdok te Doel (Beveren, Oost- Vlaanderen): Vroeg- en Finaal-Mesolithicum. *Notae Praehistoricae*, 23: 55-59.
- CROMBÉ P., 1995. Vers une nouvelle chronologie absolue pour le Mésolithique en Belgique. In: THÉVENIN A. & BLINTZ P. (eds), *L'Europe des derniers chasseurs. L'Épipaléolithique et Mésolithique*, Actes du 5^e Colloque international UISPP, Commission XII (Grenoble, 18-23 septembre 1995), Paris: 189-199.
- CROMBÉ P., 1998. *The Mesolithic in Northwestern Belgium. Recent excavations and surveys*. British Archaeological Reports International Series, 716, Oxford: 222 p.
- CROMBÉ P., 2002. Quelques réflexions sur la signification de la variabilité des industries lithiques mésolithiques de Belgique. In: OTTE M. & KOZLOWSKI J. (eds), *Préhistoire de la Grande Plaine du Nord de l'Europe*, Actes du Colloque Chaire Franqui interuniversitaire au titre étranger (Université de Liège, 26 juin 2001), Études et Recherches Archéologique de l'Université de Liège (ERAUL), 99, Liège: 99-114.
- CROMBÉ P. (ed.), 2005a. *The last hunter-gatherer-fishermen in Sandy Flanders (NW Belgium), The Verrebroek and Doel Excavation Projects, volume 1: Paleo-environment, chronology and features*. Archeological Reports Ghent University, 3, Gent: 444 p.
- CROMBÉ P., 2005b. Steentijdonderzoek in het tracé van het Deurganckdok (2000-2003). VOBOV-Info. *Tijdschrift van het Verbond voor Oudheidkundig Bodemonderzoek in Oost-Vlaanderen* v.z.w.: 29-40.
- CROMBÉ P. & CAUWE N., 2001. The Mesolithic. In: CAUWE N., HAUZEUR A. & VAN BERG P.-L. (eds), *Prehistory in Belgium. Special issue on the occasion of the XIVth Congress of the International Union of Prehistoric and Protohistoric Sciences (= Anthropologica et Praehistoricae*, 112): 49- 62.
- CROMBÉ P., BATS M., WUYTS F., & VAN ROEYEN J.-P., 2004. Een derde vindplaats van de Swifterbantcultuur in het Deurganckdok te Doel (Beveren, Oost- Vlaanderen). *Notae Praehistoricae*, 24: 105-107.
- CROMBÉ P., PERDAEN Y., SERGANT J., VAN ROEYEN J.-P. & VAN STRYDONCK M., 2002. The Mesolithic-Neolithic transition in the sandy lowlands of Belgium: new evidence. *Antiquity*, 76: 699-706.
- CROMBÉ P., VAN ROEYEN J.-P., SERGANT J., PERDAEN Y., CORDEMAN K. & VAN STRYDONCK M., 2000. Doel "Deurganckdok" (Flanders, Belgium): settlement traces from the Final Palaeolithic and the Early to Middle Neolithic. *Notae Praehistoricae*, 20: 111-119.
- JACOPS J., 2007. *Ruimtelijke, typologische en technologische studie van een vroegmesolithische lithische concentratie te Doel "Deurganckdok" (Beveren, Oost- Vlaanderen), Zone J/L, concentratie 2*. Onuitgegeven licentiaatsverhandeling, Universiteit Gent: 170 p.
- NOENS G., BATS M., CROMBÉ P., PERDAEN Y. & SERGANT J., 2005. Doel-Deurganckdok: typologische en radiometrische analyse van een Vroegmesolithische concentratie uit de eerste helft van het Boreaal. *Notae Praehistoricae*, 25: 91-101.
- NOENS G., PERDAEN Y., CROMBÉ P. & VAN STRYDONCK M., 2006. Doel-Deurganckdok (O.-VI.): technologische analyse van een vroegmesolithische concentratie: de eerste resultaten. *Notae Praehistoricae*, 26: 141-155.
- PERDAEN Y., 2003-2004. *De lithische technologie in het Finaal-Paleolithicum en Vroeg-Mesolithicum. Een studie aan de hand van enkele recent opgegraven vindplaatsen in de Wase Scheldepolders*. Onuitgegeven doctoraatsverhandeling, Universiteit Gent: 392 p.
- PERDAEN Y., CROMBÉ P. & SERGANT J., 2004. Vroeg-mesolithische lithische technologie: Verrebroek - Dok I (Beveren, Oost-Vlaanderen) in zijn Belgische context. *Notae Praehistoricae*, 24: 95-104.
- SERGANT J., CROMBÉ P., PERDAEN Y., 2006. The " invisible " hearths: a contribution to the discernment of Mesolithic non-structured surface hearths. *Journal of Archaeological Science*, 33: 999-1007.

Jonathan Jacops
 Gunther Noens
 Philippe Crombé
 Universiteit Gent
 Vakgroep Archeologie
 en Oude Geschiedenis van Europa
 Blandijnberg, 2
 BE - 9000 Gent
 Jonathan.Jacops@UGent.be
 Gunther.Noens@UGent.be
 Philippe.Crombe@UGent.be

Opgraving van de vroegmesolithische locus 7 te Meer-Meirberg (prov. Antwerpen)

David DEPRAETERE, Marc DE BIE & Marijn VAN GILS

Samenvatting

Naar aanleiding van beschadiging en verdere bedreiging van de site, organiseerde het VIOE in juli 2007 een nieuwe opgraving op het beschermd monument *Meirberg* te Meer. Hierbij werd een vroegmesolithische silexconcentratie aangetroffen. De opgraving liet toe om de basiskenmerken van de concentratie te beschrijven, maar moest eveneens de impact van de recente verstoring vaststellen.

Trefwoorden: Provincie Antwerpen (B), Meer (Hoogstraten), vroegmesolithicum, lithische concentratie, opgraving.

Abstract

In July 2007, urged by damage and further threat to the site, the Flemish Heritage Institute conducted archaeological fieldwork on the protected monument of *Meer-Meirberg*. An Early Mesolithic flint scatter was excavated, and its essential features could still be characterised, but the fieldwork also registered the impact of the recent disturbance.

Keywords: Province of Antwerp (B), Meer (Hoogstraten), Early Mesolithic, lithic scatter, excavation.

1. Inleiding en context

De als monument beschermd duinrug Meer-Meirberg in Hoogstraten is vooral gekend als belangrijk site-complex van de finaalpaleolithische Federmesser-groepen (Van Noten, 1978; De Bie & Van Gils, 2006), maar de locatie bleef ook in het (vroeg)mesolithicum een populaire verblijfplaats (Nijs, 1990; De Bie, 2000). Bij een bouwovertreding op dit monument, vastgesteld door RO-Vlaanderen op 21 maart 2006, ging een deel van de site ongedocumenteerd verloren. Na verdere controle op het terrein, uitgevoerd door het VIOE op 16 mei 2006, bleek er duidelijk nood aan vervolgonderzoek in een zone die bij de bouwwerken was aangetast en zich in een precaire toestand bevond. Dit onderzoek werd gefinancierd door de bouwheer en op het terrein uitgevoerd door het VIOE van 2 juli tot 1 augustus 2007 (Depraetere, De Bie & Van Gils, in druk).

De doelstellingen waren drievoudig: 1) integrale opgraving en registratie van de aangetaste en verder bedreigde vuursteenconcentratie Meer 7, 2) controle van twee vondstrijke boorlocaties op de effectieve aanwezigheid van vuursteenconcentraties, en 3) aanvullend waarderend onderzoek op de brandweg achter de nieuwe fabriekshal. Dit artikel belichtenkel het onderzoek van Meer 7.

De onderzochte zone bevindt zich op het noordelijke uiteinde van de *Meirberg*, op een ca. 8 m

brede grasstrook langsneen de achtermuur van de fabriekshal van Malvé NV. Deze strook werd aangelegd tijdens de uitbreidingswerken aan deze fabriekshal. Ze dient als toegangsweg voor de brandweer en biedt hierdoor geen garantie op bescherming van het aanwezige archeologische archief. De vuursteenconcentratie Meer 7 werd tijdens een waarderende boorcampaagne in 1999 (De Bie, 2000) aangeboord op de oostelijke helft van deze brandweg, die toen nog bebost was. Met haar 14 vondsten bleek het één van de rijkste boorlocaties van de ganse campagne. Tijdens de terreincontrole van het VIOE in 2006 bevestigden een extra boring en een profielstudie in de bouwput, de aanwezigheid van lithisch materiaal in deze zone.

2. Terreinmethode

Rond de vondstenrijke boorlocatie werd een werkput aangelegd door het machinaal verwijderen van de opgevoerde grond. Hierin werd een vierkantsgrid uitgezet met grid-eenheden van 1 m². Om de profielwanden in detail te kunnen bestuderen en registreren werd geschrankt opgegraven per 4 m².

Iedere grid-eenheid van 1 m² werd verder onderverdeeld in vier en gecontroleerd opgegraven per kwart m². Het opgraven gebeurde met het truweel, waarbij de *in situ* aangetroffen vondsten driedimen-

sioneel werden ingemeten om zowel de horizontale als de verticale spreiding te registreren. De uiterste periferie van de concentratie werd per kwart m² al schavend per bodemhorizont met de schop opgegraven.

Het opgegraven sediment werd vervolgens nat gezeefd op 3 mm maaswijdte, gescheiden per oppervlakte-eenheid en bodemhorizont. Enkel het sediment afkomstig van de C-horizont uit de perifere grid-eenheden werd sneller op 6 mm maaswijdte uitgezeefd.

Er werd tot 20 à 25 cm in de C-horizont opgegraven. Op deze diepte markeerde het ontbreken van vondsten de ondergrens van de concentratie. In totaal werd zo 50,5 m² opgegraven.

3. Bewaringstoestand

Uit de resultaten van het waarderingsonderzoek met de boorcampagne in 1999 (De Bie, 2000), bleek uit de aanwezigheid van een relatief goed bewaarde podzol, al dan niet in begraven toestand, dat de bewaringstoestand van de bodem op en rond deze locatie zeer goed was. De originele topografie was nog relatief onaangeroerd en maakte deel uit van de beboste landduin.

Tijdens de opgravingen werd al snel duidelijk dat de aanleg van de brandweg en de uitbreidingswerken aan de fabriekshal in 2006 een pertinent vernielend effect hebben gehad op die lokale bewaringstoestand van de bodem en van het zich daarin bevindende bodemarchief. Dit was reeds geobserveerd tijdens het terreinbezoek op 16 mei 2006 (Depraetere, De Bie & Van Gils, in druk).

De inplanting van de fabriekshal heeft de tot voor kort bewaarde noordelijke uitloper van de Meirberg afgesneden en het rooien en ontstronken van de bomen er rond heeft eveneens een nefaste invloed gehad. Tijdens het terreinonderzoek werden diepe verstoringen waargenomen die hieraan gerelateerd kunnen worden.

De bodemprofielen wijzen erop dat men na de rooiactiviteiten de ganse zone geëgaliseerd heeft, wat leidde tot een sterke aftopping van de natuurlijke podzolbodem. Overeenkomstig de natuurlijke topografie van de Meirberg hellen de podzolhorizonten hier naar het oosten af, waardoor de egalisatie intensiever was in het westen van de opgegraven zone, waar het terrein oorspronkelijk hoger was. Omgekeerd bleef de bodem in het oosten dus het best bewaard.

De gerooide en verhakselde bomen en struiken zijn vervolgens als een gemiddeld 13 cm dikke laag over de brandweg uitgespreid. Hierop werd nog eens een ongeveer 50 cm dik pakket zand, vermengd met takken, plastiek en schors, opgevoerd, waarop ten slotte gras is gezaaid.

Met de afknotting van de podzol werd ook de daarin aanwezige site afgetopt, waardoor hoogstwaar-

schijnlijk een belangrijk deel van het oorspronkelijke ensemble verloren is gegaan. Een zeer ruwe schatting kan gemaakt worden door de boring van de campagne van 1999 in het centrum van de concentratie te vergelijken met de overeenkomstige opgegraven vierkante meter. De boring vertegenwoordigt 1/33ste van de vierkante meter. Dit laat een eenvoudige berekening van het theoretische oorspronkelijk aantal artefacten op die locatie toe, namelijk 231. In vergelijking met het werkelijke vondstaantal van 95 zou theoretisch dus zowat 60 % van de artefacten (136 stuks) verdwenen kunnen zijn van deze vierkante meter. Uiteraard heeft deze berekening weinig statistische waarde, maar ze geeft toch aan dat het verlies aan artefacten gevoelig moet zijn.

4. Vondsten

In totaal leverde de opgraving van Meer 7 nog 1813 artefacten op (tab. 1). Van dit totale ensemble werden 621 stukken *in situ* ingemeten. Het materiaal dat uit de zeef werd gerecupereerd (1192 stuks of 66 %), bestaat voor 95 % uit micro-afslagen, chips en kleine brokstukjes.

De overgrote meerderheid van het materiaal (98 %) is debitage-afval, waarvan ca. 90 % bestaat uit (micro-)afslagen, chips en brokstukken. De laminaire component wordt in de debitage vertegenwoordigd door een behoorlijk aantal (ca. 9 %) volledige of gefragmenteerde klingen, microklingen en kernrandklingen. Het ensemble bevat verder vier kernen, één kernfragment en zes kerntabletten. Het geheel toont dat men een variabele klingdebitage hanteerde waarbij zowel goed voorbereide als minder uitgewerkte kernen werden gebruikt.

De rest van het materiaal bestaat uit werktuigen (N = 25) en werktuigafval (N = 12). Van alle werktuigtypes komen de spitsen het meeste voor. Van de dertien spitsen waren er zeven gebroken, vier hebben een geretoucheerde en twee een ongeretoucheerde basis. De gebroken spitsen wijzen wellicht op het herstellen van pijlen, waarbij het gebroken element uit de schacht werd geduwd en vervangen door een nieuwe spits. Verder bevat het ensemble naast onregelmatig geretoucheerde stukken nog drie forse stekers en een klein schrabhoofd van een (vermoedelijke) klingschrabber. Het werktuigafval bestaat uit kerfresten (6 stuks) en stekerafval (3 stuks en 3 fragmenten).

Voor de productie van de artefacten werden verschillende soorten vuursteen gebruikt. De kleuren variëren van lichtgrijs tot donkergrijs over verschillende schakeringen bruin en een groenachtige gevlekte silexsoort met relatief dikke cortex. Opvallend is het totale ontbreken van Wommersomkwartsiet als grondstof. Zowat 15 % van het materiaal is verhit geweest.

Type	N	N verbrand
<i>Debitage</i>		
Kern	4	-
Kerntablet	7	-
Kernrandkling (fragment)	12	-
Kling (fragment)	109	20
Microkling (fragment)	33	4
Afslag (fragment)	1008	146
Chip	490	63
Brokstuk	113	28
Totaal debitage	1776	261
<i>Werktuigen</i>		
Spits met ongeretoucheerde basis	2	-
Spits met geretoucheerde basis	4	-
Spitsfragment	7	-
Steker	3	-
Schrabber	1	-
Microkling gebroken boven kerf	1	-
Geretoucheerde kling	2	-
Geretoucheerde afslag	3	-
Geretoucheerd fragment	2	1
Totaal werktuigen	25	1
<i>Werktuigafval</i>		
Stekerafval (fragment)	6	3
Kerfrest	6	2
Totaal werkluigafval	12	5
<i>Totaal</i>	<i>1813</i>	<i>267</i>

Tab. 1 – Overzicht van de opgegraven artefacten van Meer 7.

5. Vondstverspreiding

Door het registreren van de vondsten per bodemhorizont is het mogelijk een beeld te krijgen van hun verticale verspreiding. Een groot percentage (679 vondsten of 37,5 %) komt uit een verstoerde context. Dit is grotendeels het gevolg van de egaliseerwerken die bij de aanleg van de brandweg plaatsvonden en waarbij de uitloggingshorizont (E) en de aanrijkingshorizont (B2h) vermengd werden. Het feit dat slechts 31 stuks in de originele E-horizont werden aangetroffen, heeft ook rechtstreeks te maken met de slechte bewaringstoestand van deze horizont. Een klein percentage (ca. 12 %) is verder afkomstig uit lokale intrusieve vergravingen die vooral het gevolg zijn van het ontstronken van bomen en in mindere mate van bioturbatie in de vorm van konijnenpijpen. Het grootste deel van de vondsten, 720 stuks of bijna 40 %, werd in de humus/ijzer aanrijkingshorizont (B)

aangetroffen. De vondstdichtheid neemt gradueel af in de diepte tot een 382-tal vondsten (21 %) in de C-horizont.

De verspreidingskaart van het totale aantal vondsten per kwart m² (fig. 1) geeft het beeld van een typische cirkelvormige vuursteenconcentratie van zowat 8 m diameter, met in het centrum een grote dichtheid aan vondsten en een graduele afname naar de periferie toe. Dit patroon komt zowel terug bij de verspreiding van de vondsten uit de podzolhorizonten (fig. 1: *in situ* vondsten) als bij het totaal aantal stukken, inclusief deze uit verstoerde context. De horizontale verplaatsing van de artefacten in de verstoerde bovenlaag lijkt dan ook eerder beperkt, waarbij dit materiaal vooral lokaal verplaatst werd. Anderzijds moet natuurlijk wel een behoorlijk aantal artefacten, dat zich daar nog boven bevond, met de aanleg van de brandweg zijn afgevoerd.

De verbrande stukken bevinden zich voornamelijk in het centrum en het noorden van de concentratie en vertonen een patroon dat eventueel kan wijzen op een centrifugale uitruiming van een haard naar het noordoosten toe. Toch moeten we stellen dat het materiaal niet toelaat om met zekerheid de specifieke locatie van één of meerdere haarden aan te duiden daar in de horizontale spreiding geen opvallende discrepancie waar te nemen is in de verhouding verbrand materiaal/niet verbrand materiaal.

6. Besluit

Het ensemble van Meer 7 is typisch voor een mesolithische site met een aanwezigheid van microlieten, stekers, eindschrabbers, stekerafval en kerfresten. Op basis van de aangetroffen spitstypes en het opvallende ontbreken van Wommersomkwartsiet kan een datering in het vroegmesolithicum worden voorgesteld. Helaas werden geen elementen gevonden die een absolute datering van de site mogelijk maken.

De samenstelling van Meer 7 en haar geconcentreerde ruimtelijke spreiding wijzen op een homogeen ensemble. Dit is een eerder zeldzame situatie, niet enkel op de Meirberg maar ook op gelijkaardige sitecomplexen in de Kempen, waar de rijkste arealen een palimpsestsituatie kennen door meervoudige occupaties (Van Gils et al., in druk). In die zin is Meer 7 vergelijkbaar met Meer 5 en vooral met Meer 6, die ook als homogene ensembles werden geïnterpreteerd (De Bie 1999, 2000). Deze zijn uitermate representatief als vroegmesolithische site-eenheden omdat ze zeer waarschijnlijk de neerslagvormen van een enkelvoudige occupatie. Verder onderzoek zal onderlinge gelijkenissen en verschillen aan het licht moeten brengen en de betekenis ervan met betrekking tot vroegmesolithisch nederzettingsgedrag moeten uitklären.

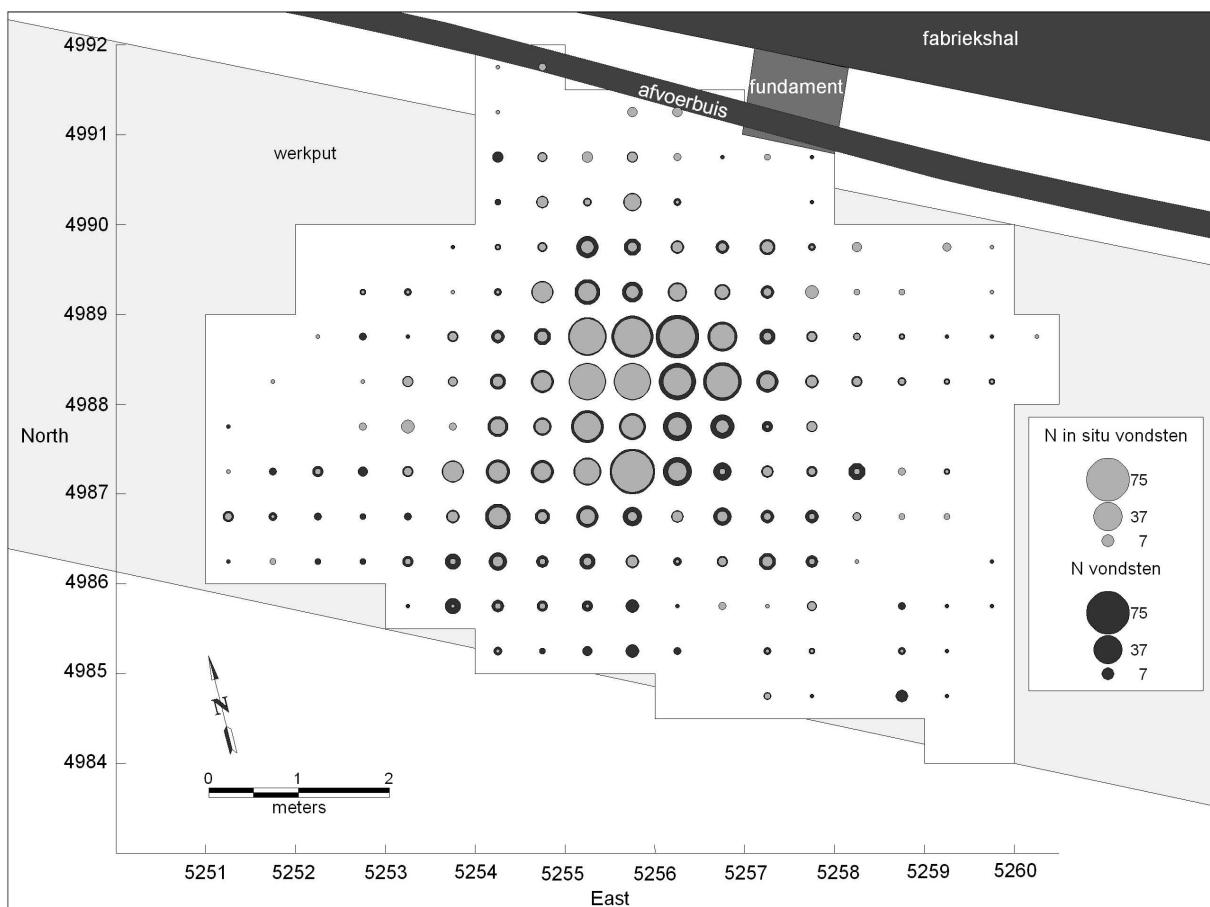


Fig. 1 — Meer-Meirberg, *locus 7*: Opgravingssplan met aanduiding van artefactdensiteiten. De donkere bollen correleren met het totale aantal vondsten per kwart m², en de lichtgrijze bollen geven hierop het aantal artefacten aan dat *in situ* in de bewaarde podzolhorizonten werd aangetroffen.

Ondanks de verstorende activiteiten in Meer 7, lijkt de horizontale verplaatsing van het nog aanwezige materiaal in de bovenlaag beperkt en zijn de intrinsieke kenmerken van de concentratie zichtbaar gebleven. De opgraving toonde tegelijk dat de werken helaas wel het verlies van een gevoelig deel van het ensemble tot gevolg hadden. De omvang en inhoud van het oorspronkelijke ensemble zullen we nooit meer kennen.

Daarnaast heeft de bouwput de noordelijke rand van Meer 7 afgesneden, waardoor het onmogelijk is te achterhalen of het een geïsoleerde kampplaats betreft dan wel of de site deel uitmaakte van een kampement met verschillende entiteiten naar het noorden toe.

Een 20-tal meter naar het zuiden is in 1999 een geïsoleerde vuursteenconcentratie aangeboord (De Bie, 2000), waarvan een eventueel chronologisch en/of functioneel verband met Meer 7 in de verdere toekomst wel kan worden onderzocht. Het spreekt voor zich dat het monument daarvoor voortaan een effectieve bescherming moet kunnen genieten.

Dankwoord

We danken alle mensen die actief, administratief, logistiek, moreel, financieel of anderzijds hebben bijgedragen tot het kunnen plaatsvinden van dit onderzoek.

Bibliografie

DE BIE M., 1999. Extensieve prospectie op de Meirberg te Meer & Opgraving van Meer 5 en Meer 6 (Oud-Mesolithicum). *Notae Praehistoricae*, 19: 69-70.

DE BIE M., 2000. *Het Steentijdmonument te Meer-Meirberg (Hoogstraten). Archeologisch waarderingsonderzoek, campagne 1999.* I.A.P.-rapport, Asse-Zellik: 22 p.

DE BIE M. & VAN GILS M., 2006. Les habitats des groupes à Federmesser (aziliens) dans le Nord de la Belgique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 103: 781-790.

DEPRAETERE D., DE BIE M. & VAN GILS M., in druk. *Aanvullend archeologisch waarderingsonderzoek op het steentijdmonument Meer-Meirberg en opgraving van de vroegmesolithische locus 7.* VIOE-rapport, Brussel.

NIJS K., 1990. A Tjonger and a Mesolithic site at Meer, Belgium. In: CZIESLA E., EICKHOFF S., ARTS N. & WINTER D. (eds), *The big puzzle. International Symposium on refitting Stone Artefacts. Studies in Modern Archaeology* 1, Bonn: 493-506.

VAN GILS M., VANMONTFORT B. & DE BIE M., in druk. A history of Mesolithic occupation in the Belgian Campine region. In: CROMBÉ P. & VAN STRYDONCK M. (eds), *Dating the Mesolithic. International Symposium Brussels.* Cambridge University Press.

VAN NOTEN F., 1978. *Les Chasseurs de Meer*, Dissertationes Archaeologicae Gandenses, 18, De Tempel, Brugge: 173 p.

David Depraetere
Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed
Phoenixgebouw, 1^{ste} verdiep
Koning Albert II laan 19, bus 5
BE - 1210 Brussel
DDepraetere@yahoo.com

Marc De Bie
Marijn Van Gils
Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed
& Vrije Universiteit Brussel
Eenheid Prehistorische Archeologie
Celestijnenlaan 200 E
BE - 3001 Heverlee
Marc.DeBie@rwo.vlaanderen.be
Marijn.VanGils@geo.kuleuven.ac.be

Een mesolithische vindplaats te Oudenaarde-Donk: een ruimtelijke, typologische en technologische analyse

Lien LOMBAERT, Gunther NOENS & Vera AMEELS

Samenvatting

Het materiaal dat opgegraven werd te Oudenaarde-Donk in 2003 werd aan een ruimtelijke, een typologische, een (beperkte) technologische en een functionele analyse onderworpen. Er werden drie concentraties gedetermineerd, waarvan tot dusver geen enkele volledig werd opgegraven. De concentraties konden enkel relatief gedateerd worden en behoren tot het vroeg-mesolithicum. Daarnaast werden ook artefacten gevonden in de bovenliggende lagen, die wijzen op bewoning tijdens het neolithicum en de Gallo-Romeinse periode.

Sleutelwoorden: Oudenaarde-Donk, vroeg-mesolithicum, Scheldevallei.

1. Situering

De vindplaats Oudenaarde-Donk bevindt zich ongeveer 1 km ten westen van het stadscentrum van Oudenaarde, dat gelegen is in het zuidwesten van Oost-Vlaanderen. Het toponiem ‘Donk’ is aan dit gebied gegeven omwille van een zandige opduiking in het Scheldealluvium. Het onderzochte gebied ligt net ten zuiden van de N60, op iets meer dan 500 meter afstand van de huidige Schelde (fig. 1). De Lambert-coördinaten van de vindplaats zijn: $x = 94,98$ en $y = 170,16$.

Ten noorden van de N60 bevinden zich de steentijdvindplaatsen die in de jaren '80 van de vorige eeuw zijn onderzocht (Parent J.-P. et al., 1986, 1986-1987, 1989; Van der Plaetsen et al., 1985a; 1985b, 1986) en waarvan het lithische materiaal werd onderworpen aan een functioneel onderzoek (Blancquaert 1987a, 1987b, 1989). De zes neolithische en vier mesolithische vindplaatsen bevonden zich allemaal op zandige kronkelwaardruggen die tussen twee laatglaciale geulstructuren van de Schelde gelegen waren.

2. Het archeologische onderzoek

De bekendmaking van de planning van een nieuw industrieterrein te Oudenaarde-Donk vormde de directe aanleiding van een boor- en proefsleuven-onderzoek in 2003. In eerste instantie werd hiermee getracht het archeologische belang van het bedreigde gebied aan te tonen. Daarnaast ontstond echter ook de mogelijkheid de resultaten van de boorcampagne te

evalueren in relatie tot de opgravinggegevens en zo een bijdrage te leveren aan het onderzoek van het CAI-project naar een efficiëntere prospectiemethode en waardering van alluviale gebieden (Ameels et al., 2003: 61; Bats et al. 2006: 75).

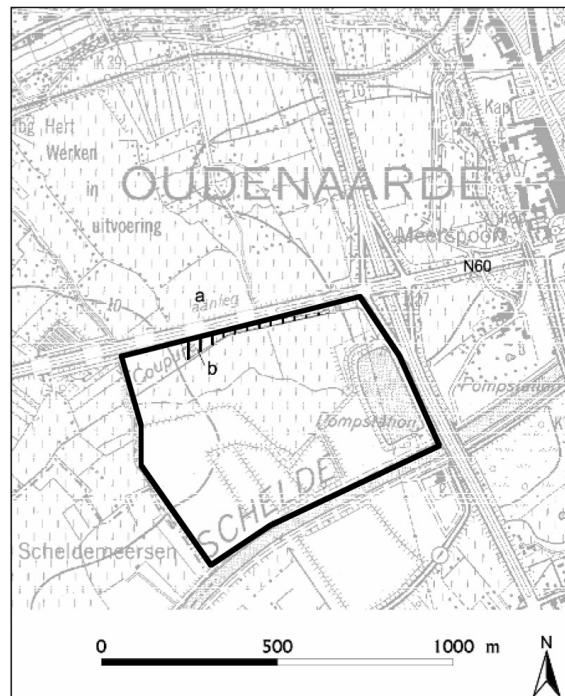


Fig. 1 – Het onderzoeksgebied te Oudenaarde-Donk: a. jaren '80, b. 2003 (gearceerd in het afgebakende industriegebied) (Bats et al. 2006).

Door een dikke laag opgespoten zand op het onderzoeksterrein kon slechts een beperkt deel (0,8 ha) van het bedreigde terrein (44 ha) worden onderzocht. Het geprospecteerde gebied vormt een strook van ongeveer 300 m, waarop drie boorlijnen in de lengte werden uitgezet. De lijnen lagen onderling 5 m van elkaar en de boorpunten werden uitgezet om de 10 m in een verspringend grid. Dit resulteerde in 75 boringen met een 10 cm-Edelmanboor, waarbij de monsters werden uitgezeefd over een maaswijdte van 1 mm. Het grootste deel van de vindplaats bleek afgedekt te zijn door een 80 cm dik, middeleeuwspakket van bruin-grijze klei. Onder dit pakket lagen twee kronkelwaardruggen van elkaar gescheiden door depressies. Op deze twee (leemig-) zandige opduikingen werden de meeste archeologische vondsten gevonden (Bats et al., 2006: 87-91).

Op basis van deze resultaten werd in de zomer van 2003 een noodopgraving gestart onder leiding van Vera Ameels, verbonden aan het VIOE. Er werden twee proefsleuven getrokken ter hoogte van de kronkelwaardruggen, waarvan één al vlug opgegeven werd nadat bleek dat het grootste deel verstoord was door de Coupure. Bij de andere sleuf, die 50 m lang en 5 m breed was, werd eerst de recent opgehoogde oppervlaklaag en de middeleeuwse alluviale kleilaag machinaal verwijderd. Naar het oosten van de sleuf toe, werd de bodem over een lengte van ongeveer 15 m sterk verstoord door zandwinningskuilen en er werd geopteerd dit gebied niet verder te onderzoeken. In het westen van de sleuf werd over een lengte van ongeveer 30 m de sterk humeuze (licht zandige) kleilaag handmatig opgeschaafd.

Op de top van deze laag werden Romeinse vondsten gerecupereerd en in de overgang van deze naar de onderliggende, zandige laag werd voornamelijk neolithisch materiaal teruggevonden dat driedimensionaal werd ingetekend. Het gaat onder andere om een gevleugelde pijlpunt, een gepolijste bijl, handgevormd aardewerk en niet-verbrand dierlijk botmateriaal. In het onderliggende pleistocene zand van de kronkelwaardrug werd een hoge concentratie lithisch materiaal, dat vermoedelijk van vroegmesolithische ouderdom is, een paar fragmenten verbrand botmateriaal en een laag aantal verkoolde fragmenten van hazelnootschelpen teruggevonden. Deze laag werd opgegraven in een vast grid met vakken van 0,25 m², in artificiële niveaus van 5 cm gerecupereerd en daarna nat uitgezeefd op zeven met maaswijdte 1 mm (Ameels et al., 2003: 64-65).

In het kader van een licentiaatsverhandeling (Lombaert 2007) werd een deel van het materiaal geselecteerd en uitvoerig typologisch en ruimtelijk bestudeerd (concentratie 1 en 3 en het gebied errond). Later werd ook het materiaal van het aansluitende gebied op dezelfde manier onderzocht (concentratie 2

en het gebied er rond), zij het minder intensief. Op hetzelfde moment werd ook een beperkt verkennend technologisch onderzoek (macroscopische grondstofanalyse en refitting) uitgevoerd. Een selectie van het materiaal werd eveneens onderworpen aan een functioneel (*microwear*) onderzoek.

3. Ruimtelijke analyse

Het volledige onderzochte gebied heeft een oppervlakte van 131 m². De afbakening van concentraties op basis van een 10-artefactengrens (zowel chips als artefacten groter dan 1 cm) zoals men hanteerde bij enkele andere mesolitische vindplaatsen in Zandig Vlaanderen, kon in dit geval niet worden gebruikt, omdat er geen duidelijke en éénzijdige afbakening van concentraties te zien was. Dit is waarschijnlijk te wijten aan de algemene verspreiding van chips over de gehele oppervlakte van het bestudeerde gebied. Er werd bijgevolg geopteerd om voor de afbakening van concentraties enkel te werken met artefacten groter dan 1 cm en de grens te verlagen tot 5 artefacten. Zo werden 3 concentraties herkend, waarvan geen enkele volledig werd opgegraven (fig. 2). De verticale spreiding van de artefacten lijkt zich te beperken tot 50 cm, waarvan de meerderheid zich bevindt in de bovenste 30 cm van de zandlaag.

3.1. Concentratie 1

Concentratie 1 ligt net ten westen van de zandwinningskuilen en loopt deels zuidwaarts verder, buiten de sleuf. We kunnen spreken van een ovalvormige concentratie van minimum 6 bij 3,5 m met een oppervlakte van minimum 11,5 m². Er werden 5175 lithische artefacten gevonden, waarvan 4490 chips en 685 artefacten groter dan 1 cm. De gemiddelde densiteit is 450 artefacten per m²; de grootste densiteit binnen 1 m² is 835 artefacten.

In de concentratie werden slechts 37 zwaar verbrande artefacten groter dan 1 cm teruggevonden (5,4 % van de artefacten groter dan 1 cm). Dit is een opvallend laag aantal in vergelijking met andere mesolithische vindplaatsen. Om een mogelijke oppervlaktehaard te herkennen, is het nodig de hoogste densiteit van zwaar verbrande artefacten binnen 1 m² af te bakenen (Sergant et al., 2006: 1004-1006). In concentratie 1 bevindt de hoogste densiteit van zwaar verbrande artefacten zich in het oosten en dit duidt vermoedelijk op de resten van een oppervlaktehaard. Door de bijna totale afwezigheid van verbrande ecofacten (bot en hazelnoot) kon deze positie echter niet met zekerheid bevestigd worden.

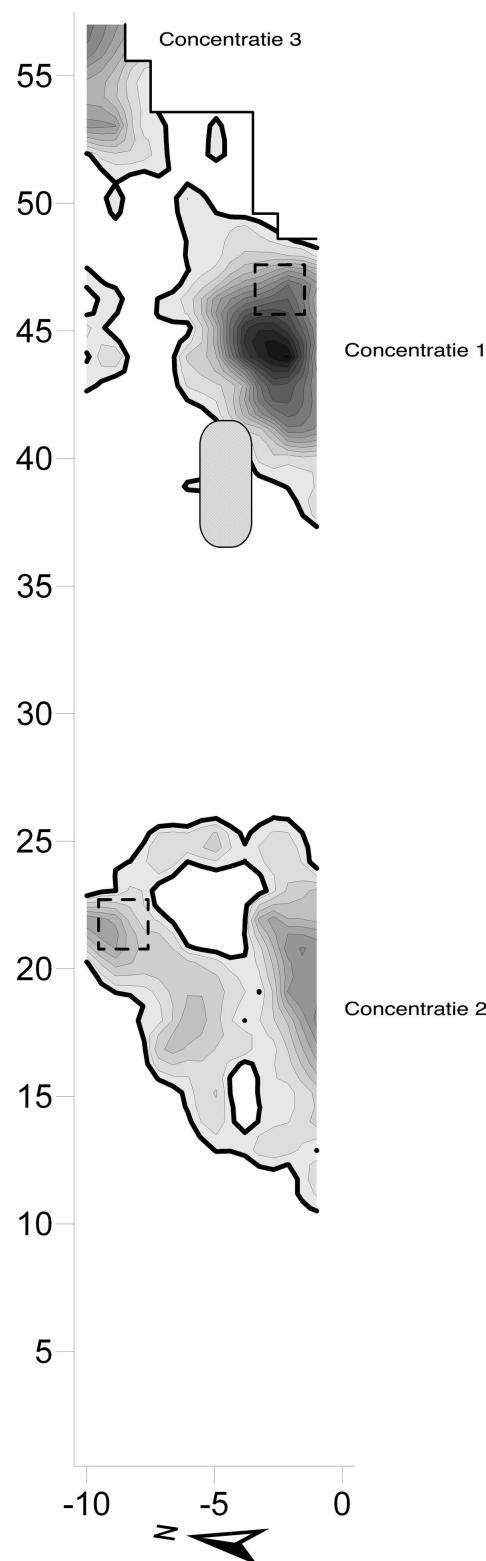


Fig. 2 – De ligging van concentratie 1, 2 en 3, op basis van de artefacten groter dan 1 cm en afgebakend door een 5-artefactengrens (dikke lijn), de ligging van de windval (afgeronde rechthoek) en de vermoedelijke oppervlaktehaarden (stippellijn).

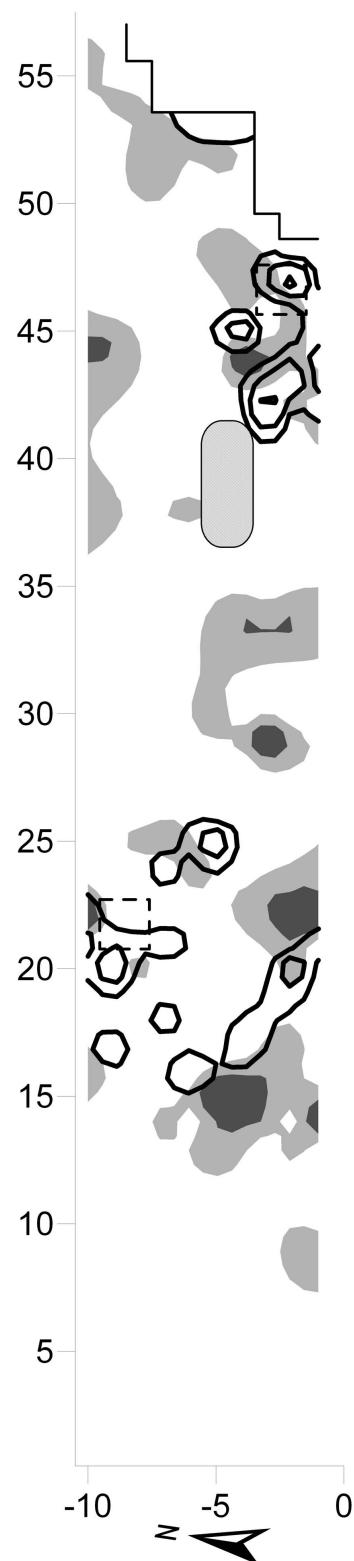


Fig. 3 – De spreiding van de microlieten (grijze contouren) en de kerfresten (dikke lijn).

Een cluster van onverbrande chips situeert zich ten westen van de vermoedelijke haard en valt samen met de hoogste concentratie onverbrande afslagen en (micro)klingen en een kleine hoeveelheid verfrissingsmateriaal. We hebben hier mogelijk te maken met een debitageplaats. De kernen kennen een eerder verspreide ligging zowel binnen als buiten concentratie 1, net als de gemene werktuigen, terwijl de microlieten, die voornamelijk uit spitsen met schuine afknotting bestaan, een cluster vormen die binnen de concentratie valt. De kerfresten komen eveneens geconcentreerd op twee plaatsen voor; één binnen de vermoedelijke haard en één ten westen daarvan, en vormen een overlapping met de microlieten (fig. 3).

3.2. Concentratie 2

De tweede concentratie, die westelijker gelegen is, heeft afmetingen van minimum 7,5 m bij 5 m en een oppervlakte van minimum 21,75 m². Zowel in het noorden als het zuiden zijn de grenzen niet volledig bereikt. Er werden in totaal 7183 lithische artefacten gevonden, waarvan 6541 chips en 642 artefacten groter dan 1 cm. De gemiddelde densiteit is 330,25 artefacten per m²; de grootste densiteit binnen 1 m² 752 artefacten.

Van de artefacten groter dan 1 cm is 11,53 % zwaar verbrand. In het noorden van de concentratie bevindt zich 1 m² met de hoogste densiteit zwaar verbrande artefacten en vormt vermoedelijk de rest van een oppervlaktehaard. Een bijkomende aanwijzing hiervoor wordt gevormd door een concentratie van verkoolde hazelnootschelpen op dezelfde plaats. Er werden ook verbrande botresten gevonden, maar die vertonen een andere verspreiding dan de verkoolde hazelnootschelpen; vermits ze grotendeels buiten de grenzen van concentratie 2 voorkomen is het niet uitgesloten dat deze botresten tot een andere bewonings- of activiteitsfase behoren.

In het oosten van de concentratie daalt het aantal artefacten drastisch. Het gaat om een verstoring van 1 m bij 2 m. In vergelijking met concentratie 1 is deze concentratie niet zo scherp begrensd en ligt de artefactdensiteit een stuk lager. We zien wel een duidelijke stijging van het aantal artefacten naar de zuidelijke grens van de sleuf toe, wat erop wijst dat de concentratie waarschijnlijk nog voor een groot deel buiten de sleuf ligt. De kernen en het verfrissingsmateriaal liggen eerder verspreid, net als de gemene werktuigen. De microlieten daarentegen liggen voornamelijk geclusterd in het zuidoosten en in het zuidwesten van de concentratie. Het merendeel van de kerfresten situeert zich rondom de vermoedelijke haardplaats (fig. 3). Verder werden

ook twee microklingen van Wommersomkwartsiet gevonden binnen de concentratie.

3.3. Concentratie 3

In de noordoostelijke hoek van de sleuf vormt zich de aanzet tot een grotere concentratie, die grotendeels buiten de sleuf valt en waarschijnlijk verstoord is door de zandwinningskuilen. Gezien de heel beperkte oppervlakte van het opgegraven deel van de concentratie (3,25 m²) en het beperkte aantal geretoucheerde artefacten (7 exemplaren), is het moeilijk de concentratie zowel ruimtelijk als typologisch te interpreteren.

3.4. Gebied buiten de concentraties

Het gebied dat onder de 5-artefactengrens (groter dan 1 cm) valt, vertoont over bijna de hele zone een opvallend hoog aantal chips. Verspreid over het opgegraven areaal komen kernen, verfrissingsmateriaal en geretoucheerde artefacten, zoals segmenten en driehoeken, voor.

Verder werden een paar opvallende vondsten gedaan. Ten westen van concentratie 1 en eraan grenzend bevindt zich een windval (mondelinge informatie terreinbezoek Langohr, 2003). Opvallend is dat rond deze windval vier schrabbers geclusterd zijn. Eén meter ten westen van de windval werd een cluster van zes fragmenten van (smalle) microklingen met afgestompte boord (en afknotting) gevonden.

Totale industrie	Aantal	%
Chips	24335	92,70
Afslagen	1057	4,03
(Micro)klingen	495	1,89
Werktuigen	113	0,43
Kernen	23	0,09
Verfrissingsmateriaal	22	0,08
Brokstukken	118	0,45
Stekerafslagen	3	0,01
Kerfresten	31	0,12
Artefacten met mogelijke gebruiksretouches	35	0,13
Vorstafslagen	19	0,07
<i>Totaal</i>	<i>26251</i>	<i>100,00</i>

Tab. 1 – De totale industrie van het onderzochte gebied te Oudenaarde-Donk.

Geretoucheerde artefacten	Concentratie 1		Concentratie 2		Concentratie 3		Buiten de concentraties	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Schrabbers	1	3,57	2	5,13	2	28,57	6	15,38
Geretoucheerde afslagen	10	35,71	-	-	-	-	4	10,26
Stekers	1	3,57	1	2,56	-	-	-	-
Geretoucheerde (micro)klingen	3	10,71	7	17,95	-	-	1	2,56
Boren	-	-	-	-	-	-	1	2,56
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	1	2,56
Onbepaalde werktuigen	-	-	1	2,56	-	-	-	-
Onbepaalde werktuigfragmenten	1	3,57	2	5,13	1	14,29	2	5,13
Chips met retouches	-	-	3	7,69	-	-	1	2,56
Brokstukken met retouches	-	-	1	2,56	-	-	-	-
Spitsen met niet-geretoucheerde basis	8	28,57	4	10,26	-	-	3	7,69
Spitsen met niet-dwars geretoucheerde basis	-	-	1	2,56	-	-	-	-
Spitsen met dwars geretoucheerde basis	-	-	-	-	1	14,29	-	-
Microklingen met afgestompte boord	1	3,57	-	-	-	-	7	17,95
Driehoeken	1	3,57	2	5,13	-	-	3	7,69
Tweepuntige microlieten	-	-	5	12,82	-	-	3	7,69
Onbepaalde microliettypes	-	-	2	5,13	-	-	-	-
Onbepaalde microlietfragmenten	2	7,14	8	20,51	3	42,86	7	17,95
<i>Totaal</i>	28	100	39	100	7	100	39	100

Tab. 2 – De geretoucheerde artefacten van de concentraties 1, 2 en 3 en het gebied buiten de concentraties.

4. Typologische analyse

In totaal werden 26.251 lithische artefacten onderzocht (tab. 1), waarvan de overgrote meerderheid uit vuursteen vervaardigd is. Sporadisch werden artefacten uit Wommersomkwartsiet (0,01 %) aangetroffen. Slechts 5,34 % van de lithische artefacten is verbrand. De chips, kleiner dan 1 cm, vertegenwoordigen 92,7 % van de industrie.

4.1. Concentratie 1

Binnen concentratie 1 maken de geretoucheerde artefacten 0,54 % uit van de industrie (tab. 2, fig. 4-5). Geretoucheerde afslagen domineren binnen deze categorie en bestaan uit drie gekerfde en zeven geretoucheerde afslagen. De gekerfde afslagen vertonen korte, indirecte retouches; de geretoucheerde afslagen vertonen daarentegen directe, korte, schuine retouches. Verder werden ook een dubbelschrauber, een steker op afknotting, twee schuin afgeknitte microklingen, een microkling met regelmatige retouches en een onbepaald werktuigfragment gedetermineerd.

Binnen de 12 microlieten (42,86 % van de

geretoucheerde artefacten) domineren de spitsen met niet-geretoucheerde basis, die allemaal bestaan uit spitsen met schuine afknotting (66,67 %). Er is geen voorkeur voor een bepaalde lateralisatie (4 keer links, 4 keer rechts), wel voor een proximale ligging van de spits. De gemiddelde afmetingen zijn 2,66 cm lang en 0,96 cm breed.

Ze zijn allemaal van dezelfde donkergrisbruine, fijnkorrelige silex. De retouches zijn over het algemeen kort, steil en direct aangebracht. Daarnaast werden ook een fragment van een microkling met afgestompte boord, een ongelijkbenige driehoek en twee microlietfragmenten die niet verder gedetermineerd kunnen worden, herkend.

De 15 kerfresten bestaan uit 12 proximale, twee mediale en één distale kerfrest. Er is een voorkeur voor rechtse lateralisatie (11 exemplaren rechts, vier exemplaren links).

In deze concentratie waren ook drie kernen aanwezig, waarvan één met één slagrichting, één met twee kruisende slagrichtingen en een onbepaald kern, die beschadigd werd door zware verbranding. Verder werden drie exemplaren tot het verfrissingsmateriaal gerekend: een kernrandafslag, een kernrandkling en een kerntablet. Tenslotte behoren ook twee stekerafslagen

en 13 artefacten met mogelijke gebruiksretouches tot concentratie 1.

De volledige afslagen die gevonden werden binnen concentratie 1 zijn gemiddeld 1,63 cm lang, 1,38 cm breed en 0,23 cm dik. De volledige (micro)-klingen, onregelmatig van vorm, zijn gemiddeld 2,75 cm lang, 1 cm breed en 0,28 cm dik.

4.2. Concentratie 2

Binnen concentratie 2 maken de geretoucheerde artefacten 0,54 % van de totale industrie uit (tab. 2); geretoucheerde (micro)klingen domineren, en bestaan uit een microkling met atypisch afgestompte boord, een microkling met regelmatige retouches, een schuin

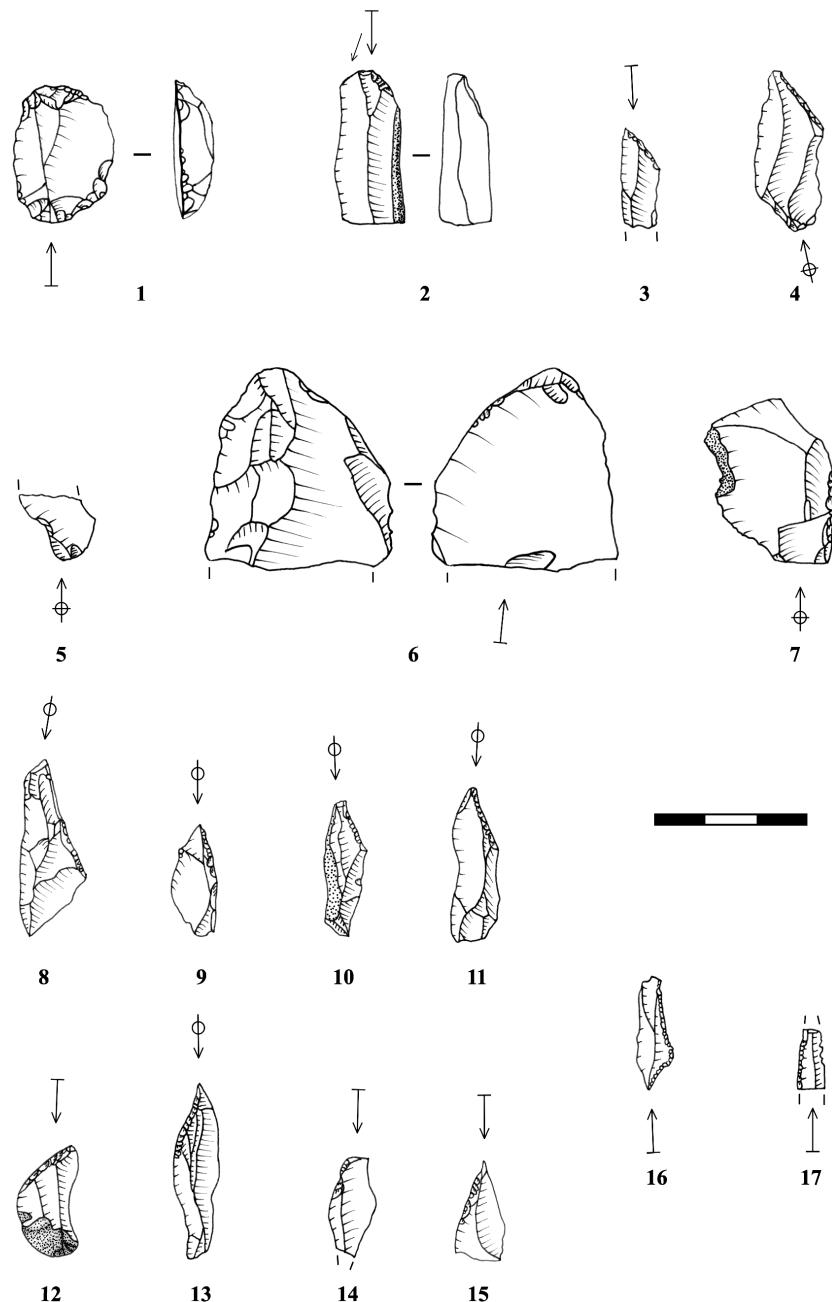


Fig. 4 – Concentratie 1: dubbelschraagger (1), steker op afknotting (2), schuin afgeknotte microklingen (3-4), gekerfde afslag (5), geretoucheerde afslagen (6-7), spitsen met schuine afknotting (8-15), ongelijkbenige driehoek (16), smalle microkling met afgestompte boord (17). Schaal: 2/3.

afgeknitte microkling, een dwars afgeknitte microkling, een enkel gekerfde kling, een microkling gebroken in kerf en een microkling gebroken boven kerf. Daarnaast werden ook twee schrabbers gevonden: een eenvoudige afslagschabber en een geretoucheerde afslagschabber. Op die laatste kon een schrabhoofd gerefit worden, dat gevonden werd buiten de concentratie. Verder werden ook een steker op afknotting, drie chips met retouches, een brokstuk met retouches, een onbepaald werktuig en twee onbepaalde werktuigfragmenten gedetermineerd.

Binnen de determineerbare microlieten domineren de tweepuntige microlieten met vijf exemplaren. Ze bestaan uit vier typische en één atypisch segment en hebben gemiddelde afmetingen van 2 cm lang en 0,48 cm breed. De retouches zijn kort, direct en stijl aangebracht. Daarnaast werden vier spitsen met niet-geretoucheerde basis gevonden, waaronder één met een afgestompte boord en drie met schuine afknotting. De punt ligt telkens proximaal en de lateralisatie is drie keer links en één keer rechts. De retouches zijn kort, stijl en direct aangebracht. Een spits met schuin geretoucheerde basis vertoont een

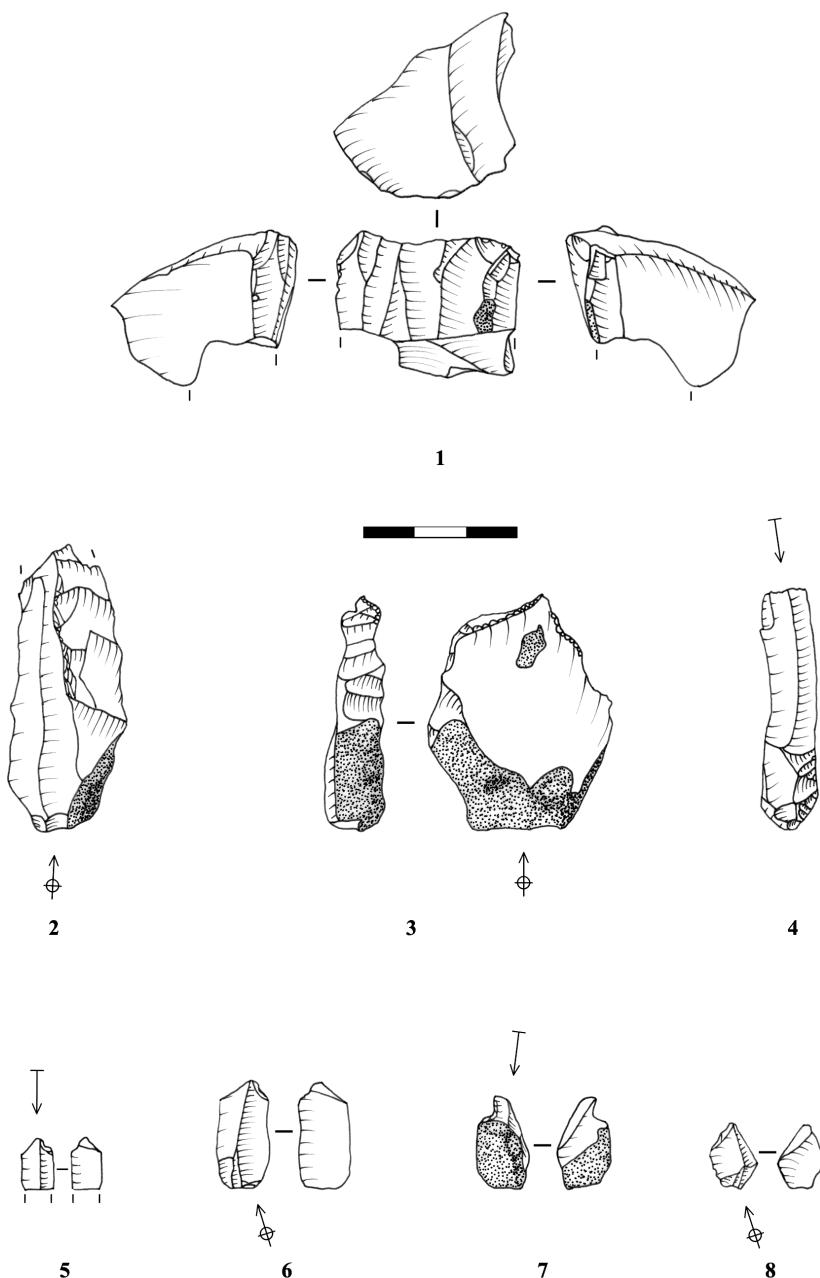


Fig. 5 – Concentratie 1: kern (1), kerntablet (2), kerntablet (3), stekerafslag (4), kerfresten (5-8). Schaal: 2/3.

linkse lateralisatie. Verder bevat deze concentratie nog twee ongelijkbenige driehoeken, twee onbepaalde microliettypes en acht onbepaalde microlietfragmenten.

De 14 kerfresten binnen deze concentratie bestaan uit 12 proximale en twee distale exemplaren. Hier zien we echter geen uitgesproken voorkeur voor lateralisatie (8 rechts, 6 links).

De concentratie telt negen kernen: vier met twee kruisende, drie met één, één met meerdere, en één met twee tegengestelde slagrichtingen. Zes van deze kernen vertrekken van een vorstafslag. Het verfrissingsmateriaal bestaat uit 10 exemplaren, waaronder twee kernrandafslagen, zeven kernrandklingen en één kerntablet. Tenslotte werden ook nog 5 artefacten met mogelijke gebruiksretouches gedetermineerd.

De volledige afslagen binnen concentratie 2 zijn gemiddeld 1,82 cm lang, 1,53 cm breed en 0,33 cm dik. De volledige (micro)klingen zijn gemiddeld 2,16 cm lang, 0,81 cm breed en 0,24 cm dik.

4.3. Concentratie 3

De zeven werktuigen die gevonden werden in de zone die de aanzet vormt tot concentratie 3 bestaan uit een korte klingschabber, een schrabberfragment, een onbepaald werktuigfragment, een Tardenoisspits met directe basis en drie onbepaalde microlietfragmenten (tab. 2).

4.4. Gebied buiten de concentraties

In het gebied buiten de concentraties werden in totaal nog 39 geretoucheerde artefacten geattesteerd (tab. 2). Vier van de zes schrabbers (een dubbel-schabber, 2 geretoucheerde afslagschrabbers en een eenvoudige afslagschabber) waren geclusterd rond de windval, ten westen van concentratie 1. Verder vermelden we ook nog een boor en een *pièce esquillée* die in de buurt van concentratie 1 gevonden zijn.

De microlieten maken met 58,97 % het grootste aandeel uit van de geretoucheerde artefacten die gevonden werden buiten de concentraties. Van de drie spitsen met niet-geretoucheerde basis werd een spits met schuine afknotting (linkse lateralisatie) net buiten concentratie 1 gevonden en een spits met schuine afknotting en een spits met één afgestomppte boord (allebei rechtse lateralisatie) net buiten concentratie 2. De driehoeken en tweepuntige microlieten liggen verder verspreid van de concentraties en bestaan uit twee ongelijkbenige en één gelijkbenige driehoek en twee atypische en één typisch segment. Vermeldenswaardig zijn ook de zes fragmenten van microklingen met afgestomppte boord die ongeveer 1 meter ten westen van de windval gevonden werden. Twee volledige exemplaren van smalle microklingen met afgestomppte

boord en afknotting konden worden gerefit van elk net geen 5 cm lang. De grondstof waarin ze werden vervaardigd, wijkt volledig af van de rest.

5. Technologische analyse

Ondanks het feit dat deze deels door zandwinningskuilen verstoerde steentijdvindplaats slechts gedeeltelijk werd opgegraven, werd het lithische materiaal, als eerste aanzet van onderzoek, onderworpen aan een kleinschalige grondstof-en refittinganalyse. Aanleiding voor dit pilotonderzoek, dat verspreid over twee korte sessies een tiental dagen in beslag heeft genomen, vormden in de eerste plaats de duidelijk van elkaar te onderscheiden grondstofvarianten, evenals het geringe aantal verbrande artefacten. Daar binnen de beschikbare tijd slechts een deel van de analyses kon worden uitgewerkt, zal worden volstaan met een aantal algemene observaties en resultaten. Doelstelling van dit onderzoek was in de eerste plaats het potentieel van deze vindplaats voor dergelijk onderzoek te achterhalen. Daarnaast werd ook getracht meer inzicht te verwerven in ruimtelijke en technologische aspecten van de verschillende concentraties. Enkele van de belangrijkste resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- 1) De lithische industrie wordt gekenmerkt door een aantal -zowel ruimtelijk als qua uitzicht- duidelijk van elkaar te onderscheiden vuursteenvarianten die door hun specifieke uitzicht vaak tot op het niveau van de individuele knollen kunnen worden getraceerd.

Ter illustratie: de meest nadrukkelijk aanwezige variante is een kwalitatief hoogwaardige heterogene bruine, fijnkorrelige vuursteen, gekenmerkt door de aanwezigheid van heterogene lichtgrijze gewolkte verkleuringen. Sporadisch zijn grofkorrelige witte krijtinclusies aanwezig, die net onder de cortex kleiner zijn, maar talrijker voorkomen. De witte, enkele millimeter dikke cortex is eveneens krijtachtig ("vers"). Over het lokale voorkomen van dit materiaal is niets gekend. Ruimtelijke analyse van deze vuursteenvariante toont een opvallende clustering in de noordoostelijke (deels verstoerde!) zone van het opgegraven areaal: met name concentraties 1 en 3 bestaan voornamelijk uit dit materiaal. Buiten beide concentraties werd dit materiaal nergens aangetroffen. Naast een grote hoeveelheid klein debitagemateriaal (zowel chips, kleine afslagen als talrijke fragmenten -proximaal, mediaal, distaal- van microklingen), werden twee kernen (waaronder één fragment), een aantal grotere klingen, twaalf kerfresten (en één microkling gebroken in kerf, vermoedelijk een mislukte kerfrest) en zeven (mogelijk acht) spitsen met schuine afknotting uit dit materiaal aangetroffen. Tot dusver leverde het

refittingonderzoek binnen deze variante 25 verschillende refits op, waarin 69 stuks vertegenwoordigd zijn: het betreft in de eerste plaats aaneenpassingen van twee of drie afhakingsfragmenten (respectievelijk 14 en twee refits). Enkele opeenpassingen (waaronder twee refits van telkens zeven stuks; één van deze refits weerspiegelt een ontschorsingsfase; bij de tweede refit is ondermeer een spits met schuine afknotting betrokken) suggereren op deze locatie een debitageplaats, waar verschillende fasen van de reductiesequentie aanwezig zijn (*i.e.* ontschorsingsfase, productie van microklingen, vervaardiging van pijbewapening,...). Slechts éénmaal werd een link vastgesteld tussen beide concentraties. Deze vuursteenvariante biedt duidelijk veel potentieel voor verder onderzoek¹.

Concentratie 2 wordt eveneens gekenmerkt door de aanwezigheid van minstens een tweetal geclusterde, duidelijk van elkaar te onderscheiden vuursteenvarianten die binnen deze concentratie duidelijk gescheiden van elkaar voorkomen. In het oostelijke gedeelte een fijnkorrelige heterogeen okergele tot bruine variante en in het westelijke deel een matige korrelige, homogeen donker oranjekleurige variante (waarvan ook een aantal artefacten in concentratie 1 en 3 werden aangetroffen). Slechts één opeenpassing van drie artefacten van de tweede variante kon tot dusver worden gereconstrueerd.

- 2) Refits tussen de verschillende concentraties ontbreken nagenoeg volledig. Enkel tussen de noordoostelijke concentraties 1 en 3 werden een beperkt aantal directe linken aangetroffen. Het betreft in de meerderheid van de gevallen aaneenpassingen van twee afhakingsfragmenten. De geringe afstand, de gelijkaardige grondstofsamenstelling en deze enkele refits tussen deze concentraties kunnen een gelijktijdigheid van beide suggereren...
- 3) Het kleinschalige onderzoek heeft aangetoond dat deze vindplaats, ondanks de gelokaliseerde verstoringen, veel potentieel bezit voor verder onderzoek, zeker wanneer de vindplaats in haar totaliteit zou kunnen worden opgegraven. Met name de resultaten van het refittingonderzoek (*i.e.* het beperkt aantal fragmenten dat aan elkaar kan worden gepast) suggereren dat een deel van het materiaal waarvan kan worden aangenomen dat het aanwezig moet zijn geweest op de site, tot dusver nog niet werd gerecupereerd.

6. Interpretaties en conclusies

De opgraving in 2003 te Oudenaarde-Donk resulteerde in de ontdekking van een aantal nieuwe steentijdconcentraties in de directe nabijheid van de meso- en neolithische vindplaatsen die in de jaren '80 (onder ongunstige omstandigheden) werden aangetroffen en onderzocht. Helaas werden de drie nieuw ontdekte concentraties tot dusver slechts gedeeltelijk opgegraven, wat een uitgebreide analyse en eenduidige interpretatie vooralsnog niet toelaat. Toch hebben de uitgevoerde (ruimtelijke, typologische, technologische en functionele) onderzoeken reeds belangrijke resultaten opgeleverd en duiden ze op een belangrijk potentieel voor deze vindplaats.

Binnen concentratie 1 vinden we indicaties terug van verschillende activiteiten, waaronder debitage van vuursteen, met onder andere de productie van jachtbewapening, de aanleg van een haard en het bewerken van droge huid (interim-rapport V. Beugnier, 2007). We weten niet wat de functionele of chronologische relatie is tussen de schrabbers die clusteren rond de windval die grenst aan concentratie 1 en concentratie 1 zelf. Refitting zou een mogelijk antwoord kunnen geven, maar voorlopig werd nog niets gevonden. We weten wel dat één van de schrabbers eveneens sporen van droge huidbewerking vertoont. De cluster van kleine microklingen met afgestompte boord, die ten westen van concentratie 1 gevonden werd, vertegenwoordigt vermoedelijk een efemere activiteit die plaatsgreep op een totaal ander tijdstip binnen het mesolithicum dan de bewoning binnen concentraties 1 en 2. Kleine microklingen met afgestompte boord zijn immers indicatief voor het midden-mesolithicum en ook de gebruikte vuursteen wijkt totaal af van de overige vuursteen op de vindplaats. Ook binnen concentratie 2 zijn er indicaties van intensieve vuursteenbewerking en de aanleg van een haard. Er werd voorlopig nog geen gebruikssporenonderzoek verricht op de artefacten van dit gebied.

Als we deze recente resultaten vergelijken met de vindplaatsen die ten noorden van de N60 te Oudenaarde-Donk in de jaren '80 werden onderzocht, zien we grote overeenkomsten. De verschillende concentraties zijn allemaal op zandige kronkelwaardruggen gelegen. Er is in beide gevallen ook sprake van occupatie tijdens verschillende periodes doorheen de geschiedenis. Ten noorden van de N60 werden vier mesolithische en zes neolithische vindplaatsen gelokaliseerd. De opgravingsomstandigheden waren toen echter bijzonder slecht, waardoor slechts twee van de mesolithische vindplaatsen (met name Meso 1 en 2) uitgebreider onderzocht konden worden. In Meso 1 werden voornamelijk Montbaniklingen en trapezia gevonden. Verder werden ook een aantal artefacten uit

¹ Binnen de beschikbare tijd heeft geen uitgebreide poging tot opeenpassing van artefacten kunnen plaatsvinden. De aandacht werd in de eerste plaats gericht op de aaneenpassing van verschillende fragmenten.

Wommersomkwartsiet vervaardigd. Op basis van het vondstenensemble werd deze concentratie binnen het laat-mesolithicum geplaatst. De werktuigen van Meso 2 bestaan uit enkele schrabbers en een boor met daarnaast een dominantie van microlieten. Binnen die laatste domineren de spitsen met schuine afknotting en de spitsen met afgestomppte boord. Verder waren ook de ongelijkbenige driehoeken vrij talrijk. Deze concentratie werd toegeschreven aan het vroegmesolithicum, meer bepaald aan de groep van Neerharen volgens het schema van Vermeersch (1984) en het Épiahrensbourgien volgens het schema van Gob (1984). Het microlietenspectrum van Meso 2 en concentratie 1 komt grotendeels met elkaar overeen: een dominantie van spitsen met niet-geretoucheerde basis en het voorkomen van ongelijkbenige driehoeken. Ook concentratie 2 vertoont overeenkomsten, maar hier zijn de segmenten echter het dominante microlietttype.

Bij gebrek aan voldoende ecofacten in het gebied rond concentratie 1, dat onderzocht werd in het kader van de licentiaatsverhandeling, was geen absolute datering mogelijk. In het gebied rond concentratie 2, dat later onderzocht werd, werden wel verbrande hazelnootresten gevonden. Het is mogelijk dat er in de nabije toekomst nog een absolute datering op gebeurt.

We moeten ons dus voorlopig beperken tot een relatieve datering. Concentratie 1 kenmerkt zich in een eerste plaats door een debitage gelijkend aan de *Style de Coincy* (Rozoy, 1968), omwille van de kleine afmetingen van de microklingen en hun onregelmatige vorm, en een grote hoeveelheid kerfresten. Deze vormen een eerste aanwijzing voor een datering binnen het vroegmesolithicum. Verder vertoont het microlietenspectrum een absolute meerderheid van spitsen met niet-geretoucheerde basis. Binnen de verschillende typochronologieën voor het mesolithicum in België kan deze industrie vermoedelijk binnen het Épiahrensbourgien van Gob (1984) en de groep van Neerharen geplaatst worden, die zowel door Vermeersch (1984) als door Crombé (1999) gedefinieerd wordt.

Ook concentratie 2 beschikt over een debitage die wijst op de *Style de Coincy* (Rozoy, 1968) en kerfresten. Binnen het microlietenspectrum is er een nipt overwicht van segmenten, naast spitsen met niet-geretoucheerde basis. Verder zijn er ook een spits met schuin geretoucheerde basis en een paar ongelijkbenige driehoeken. Ook hier wijst de industrie op een vroegmesolithische datering. Het microlietenspectrum vertoont de meeste affiniteten met de *Groupe d'Ourlaine* (Crombé, 1999), maar gezien het voorkomen van talrijke segmenten en driehoeken niet alleen binnen deze concentratie maar tevens in de zone tussen beide concentraties kan getwijfeld worden aan de typologische integriteit van concentratie 2. Het is immers niet uitgesloten dat een deel van de segmenten en driehoeken

als "ruis" dient te worden beschouwd. Ook het feit dat concentratie 2 nog voor een groot deel buiten de sleuf ligt, zorgt voor een beperking.

Concentratie 3 valt moeilijker te interpreteren op basis van typologie, omdat van de beperkte oppervlakte en het beperkte aantal geretoucheerde artefacten die gevonden werden. Op basis van de grondstofanalyse en enkele refits lijken concentratie 1 en 3 echter wel gelijktijdig.

We kunnen tot besluit stellen dat de industrieën van zowel concentratie 1, 2 als 3 vermoedelijk behoren tot het vroeg-mesolithicum, dat op grond van talrijke hazelnootdateringen in Vlaanderen in de tweede helft van het preboreaal en de eerste helft van het boreaal mag worden geplaatst (Crombé & Van Strydonck, in druk). Het relatieve belang van spitsen met niet-geretoucheerde basis pleit bovendien eerder voor een datering in het preboreaal dan het boreaal.

Dankwoord

Wij danken Prof. Dr. Ph. Crombé, Dr. V. Beugnier, Dr. J. Sergant en M. Bats voor hun bijdrage aan dit onderzoek.

Bibliografie

- AMEELS V., BASTIANS J., BATS M., CROMBÉ P., DEFORCE K., HANECA K., PARENT J.-P. & VAN STRYDONCK M., 2003. Recent steentijdonderzoek in de regio Oudenaarde (Oost-Vlaanderen, België). *Notae Praehistoricae*, 23: 61-65.
- BATS M., BASTIAENS J. & CROMBÉ P., 2006. Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde. In: COUSSERIER K. & MEYLEMANS E. (eds), [Centrale Archeologische Inventaris] CAI-II. Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek, VIOE-rapporten, 02, Brussel: 75-100.
- BLANCQUAERT G., 1987a. Gebruikssporenonderzoek van lithisch materiaal v/e mesolithische concentratie en een neolithische nederzetting te Bevere-Oudenaarde (Donk). Onuitgegeven licentiaatverhandeling, Universiteit Gent.
- BLANCQUAERT G., 1987b. Typologisch en traceologisch onderzoek van een mesolithische concentratie te Oudenaarde-Donk. *Notae Praehistoricae*, 7: 11-13.
- 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.
- CAHEN D. & HAESSAERTS P. (eds), 1984. *Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel*. Bruxelles, Institut royal des sciences naturelles de Belgique.
- COUSSERIER K. & MEYLEMANS E. (eds), 2006. [Centrale Archeologische Inventaris] CAI - II. Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek. VIOE-rapporten, 02, Brussel.
- CROMBÉ P., 1996. *Epipaleolithicum en vroeg- en middenmesolithicum in Zandig Vlaanderen, bijdrage tot de studie van de typo-chronologie en de nederzettingsstructuur*. Onuitgegeven doctoraatsverhandeling, Universiteit Gent.
- CROMBÉ P., 1999. Vers une nouvelle chronologie absolue pour le Mésolithique en Belgique. In: THÉVENIN A. (ed.), *L'Europe des derniers chasseurs, Épipaléolithique et Mésolithique. Peuplement et paléoenvironnement de l'Épipaléolithique et du Mésolithique*. 5^e Colloque international UISPP, Paris: 189-199.
- GOB A., 1984. Les industries microlithiques dans la partie sud de la Belgique. In: CAHEN D. & HAESSAERTS P. (eds), *Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel*, Bruxelles, Institut royal des sciences naturelles de Belgique: 195-210.
- LOMBAERT L., 2007. *Ruimtelijke en typologische analyse van enkele eenheden van een mesolithische vindplaats te Oudenaarde-Donk*. Onuitgegeven licentiaatverhandeling, Universiteit Gent.
- PARENT J.-P., VAN DER PLAETSEN P. & VANMOERKERKE J., 1986. Oudenaarde (O.-VI.) : Donk. *Archeologie*, 2: 121-122.
- PARENT J.-P., VAN DER PLAETSEN P. & VANMOERKERKE J., 1986-1987. Prehistorische jagers en veetelers aan de Donk te Oudenaarde. *Vobov-Info*, 24-25: 1-45.
- PARENT J.-P., VAN DER PLAETSEN P. & VANMOERKERKE J., 1989. Les fouilles de sauvetage d'Oudenaarde-Donk. *Les Cahiers de Préhistoire du Nord*, 6: 33-43.
- ROZOY J.-G., 1968. L'étude du matériel brut et des microburins dans l'Épipaléolithique (Mésolithique) franco-belge. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 65: 365-390.
- SERGANT J., CROMBÉ P. & PERDAEN Y., 2006. The “invisible” hearths: a contribution to the discernment of Mesolithic non-structured surface hearths. *Journal of Archaeological Science*, 33: 999-1007.
- THÉVENIN A. (ed.), 1999. *L'Europe des derniers chasseurs, Épipaléolithique et Mésolithique. Peuplement et paléoenvironnement de l'Épipaléolithique et du Mésolithique*. 5^e Colloque international UISPP, Paris.
- VAN DER PLAETSEN P., VANMOERKERKE J. & PARENT J.-P., 1985. Mesolithische en neolithische vondsten aan de donk te Oudenaarde. *Notae Praehistoricae*, 5: 143-146.
- VAN DER PLAETSEN P., PARENT J.-P. & VANMOERKERKE J., 1985. Oudenaarde-Donk (O.VI.). *Archeologie*, 1: 11-13.
- VAN DER PLAETSEN P., VANMOERKERKE J., & PARENT J.P., 1986. Mesolithische en neolithische sites aan de “Donk” te Oudenaarde. *Archaeologia Belgica*, 1: 15-18.
- VERMEERSCH P. M., 1984. Du Paléolithique Final au Mésolithique dans le nord de la Belgique. In: CAHEN D. & HAESSAERTS P. (eds), *Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel*, Brussel, Institut royal des sciences naturelles de Belgique: 181-193.

Lien Lombaert
Gunther Noens
Universiteit Gent
Vakgroep Archeologie en Oude Geschiedenis van
Europa
Blandijnberg, 2
BE - 9000 Gent
Lien.Lombaert@UGent.be
Gunther.Noens@UGent.be

Vera Ameels
VIOE – OVL
Wallestraat, 167
BE - 9700 Oudenaarde
Vera.Ameels@rwo.vlaanderen.be

Voorlopige resultaten van noodopgravingen in het afgedekte dekzandlandschap van Verrebroek - Aven Ackers (Mesolithicum, Neolithicum)

Joris SERGANT, Machteld BATS, Gunther NOENS, Lien LOMBAERT & Dries D'HOLLANDER

Samenvatting

De lopende noodopgraving op de site Verrebroek - Aven Ackers brachten een vrij kleine zandrug aan het licht die echter vermoedelijk van het vroegmesolithicum tot het neolithicum herhaaldelijk bewoond werd. De vindplaats ligt in het dekzandlandschap van de zgn. Scheldepolders en is volledig afgedekt met veen en klei. De podzolbodem is goed bewaard maar de site is wel verstoord door enkele laatmiddeleeuwse grachten en verschillende windvalstructuren.

Minstens drie occupatiezones werden onderscheiden. De grootste daarvan is duidelijk een palimpsest met lithisch materiaal dat grotendeels in het middenmesolithicum kan geplaatst worden maar met ook duidelijk vroegmesolithische en neolithische componenten. Een tweede, kleinere zone dateert vermoedelijk in het vroeg- of middenmesolithicum. De vondsten in de derde zone kunnen in het latemesolithicum geplaatst worden. Naast lithische artefacten, werden ook een aantal slecht bewaarde aardewerkscherven, talloze verkoelde hazelnootdoppen en enkele botfragmenten verzameld.

Trefwoorden: mesolithicum, neolithicum, wetland archeologie, paleolandschap, Verrebroek - Aven Ackers, Prov. Oost-Vlaanderen (B).

Abstract

The ongoing rescue excavations at the site of Verrebroek - Aven Ackers (East Flanders, Belgium) have revealed a rather small sand dune that has nevertheless indications for a long period of occupation from the Early Mesolithic period onwards to the Neolithic. The site lies in the cover sand area of the so-called "Scheldepolders" and was completely covered with peat and alluvial clay. Although the podzol soil was well preserved, the site was partially disturbed by some late medieval drainage ditches and several wind throw features.

At least three occupation areas could be distinguished, of which the largest one is clearly a palimpsest. It contains flint artefacts dominantly dating back to the Middle Mesolithic period but with a clear Early Mesolithic and a Neolithic component. A second, smaller zone probably dates to the Early or Middle Mesolithic. The finds in the third zone indicate a Late Mesolithic occupation. Other than flint artefacts, some heavily abraded ceramics, numerous burnt hazelnut shells and bone fragments were gathered.

Keywords: Mesolithic, Neolithic, wetland archaeology, palaeo environment, Verrebroek - Aven Ackers, Prov. of East Flanders (B).

1. Inleiding

Voorbije zomer werden de preventieve opgravingen te Verrebroek - Aven Ackers (Beveren, prov. Oost-Vlaanderen), die in 2006 van start gingen, voortgezet. Aanleiding voor onderhavig onderzoek was de dreigende destructie van de onderzoekszone door de uitbreiding van de ambachtelijke zone Aven Ackers. Het onderzoek werd uitgevoerd door de Onderzoekseenheid Pre- en Protohistorie van de Universiteit Gent (UGent)¹ in samenwerking met de Archeologische Dienst Waasland (ADW) en gefinancierd door de ontwikkelaar "Het

Intergemeentelijk Samenwerkingsverband van het Land van Waas" (I.C.W.). De opgraving was op het moment van dit schrijven nog niet afgelopen en de hier voorgestelde resultaten zijn dan ook de eerste, voorlopige vaststellingen.

2. Onderzoekshistorie

Het onderzoeksgebied ligt in de Wase Scheldepolders, een gebied dat gekenmerkt wordt door grotere en kleinere pleistocene dekzandruggen die afgedekt zijn met veen en holocene klei (fig. 1). Onmiddellijk ten noorden van de vindplaats dagzoomt de grote zandrug (Gistel) Maldegem-Stekene (Verrebroek).

Opgravingen hebben in het verleden al aangetoond dat dit afgedekte paleolandschap een hoog potentieel bevat voor steentijdbewoning. In dezelfde ambachtelijke zone kwam begin jaren '80 tijdens noodonderzoek al

1. Dit onderzoek maakt deel uit van een door het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek-Vlaanderen (FWO) gefinancierd onderzoeksproject "Mens en landschap. Studie van het prehistorische landschapsgebruik in drie kernregio's van Zandig Vlaanderen tussen ca. 12.000 en 2.000 v.Chr."

vroegmesolithische bewoning aan het licht (Van Roeyen, 1990). Ten noordoosten van de vindplaats, op minder dan 2 km afstand, liggen de uitgestrekte mesolithische vindplaatsen van Verrebroek - Dok (zie o.a. Crombé et al., 2003; Crombé, 2005).

Het bedreigde areaal van de ambachtelijke zone van ca. 25 ha werd in een eerste fase door de ADW afgeboord om het paleoreliëf te karteren (Bats et al., 2004: 176). Via deze boorcampagne kon het afgedekte paleolandschap bestaande uit een afwisseling van depressies en kleine, zandige opduikingen gekarteerd worden. Bovendien kon aangetoond worden dat de bewaring van het bodemprofiel over het algemeen vrij goed was.

Aan de hand van deze resultaten werden twee zones geselecteerd voor verder archeologisch booronderzoek met bemonstering van de top van het

afgedekte dekzand. Dit aanvullend onderzoek werd uitgevoerd door de UGent (Bats et al., 2004: 177) en leverde op de toppen van drie kleine zandopduikingen verschillende vuursteenclusters op. Vorig jaar werd op een nabijgelegen zandrug, onmiddellijk ten zuiden van de huidige vindplaats, een vermoedelijk midden-mesolithische vuursteenconcentratie opgegraven en werden minstens twee andere vondstclusters afgebakend voor verder onderzoek (Sergant & Wuyts, 2006).

3. Onderzoeks methode

Deze zomer was de aandacht gericht op een tweede langgerekte smalle zandrug met noord-zuid oriëntatie. Het pleistocene landschap was ook hier volledig afgedekt met veen - op de hoogste delen was dit

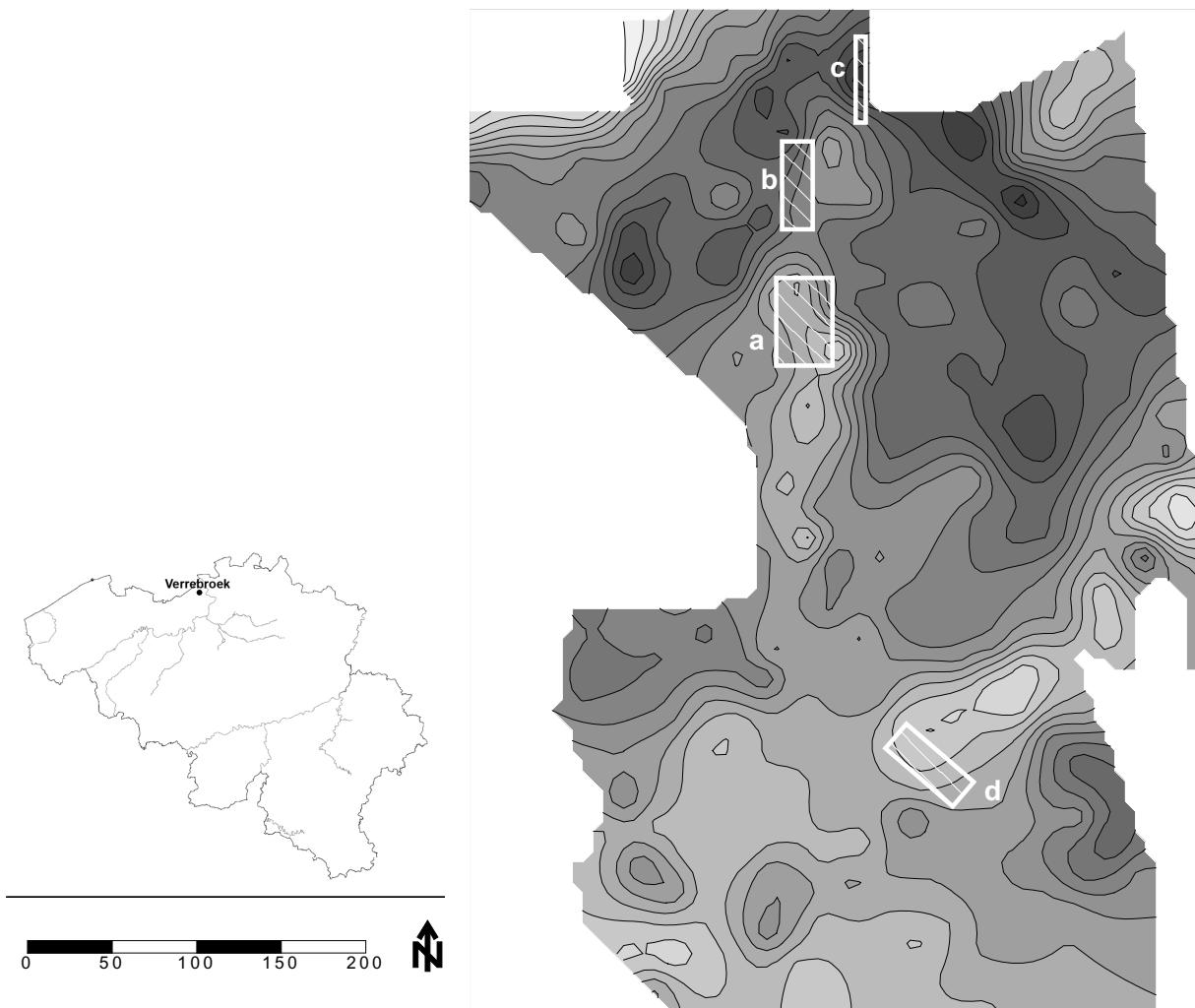


Fig. 1 – Lokalisatie van het onderzoeksgebied met aanduiding van opgravingsputten 1 en 2 (a en b), de profielsleuf (c) en de opgravingsput van 2006 (d).

slechts een dun laagje van max. 20-30 cm - en vervolgens met klei. Er werden twee opgravingsputten aangelegd ter hoogte van positieve boringen en later werd nog een lange, smalle profielsleuf getrokken in de richting van de omliggende depressie. Dit laatste was bedoeld om inzichten te verwerven in de vernatting van het gebied en de impact ervan op de prehistorische bewoning.

Opgravingsput 1 heeft een oppervlak van 50 x 30 m. Na het machinaal verwijderen van de historische klei en het veen werd het volledige vlak opgeschaafd tot op de humeuze top van het pleistocene zand. Aansluitend hierop werd over het opgravingsvlak een grid uitgezet met volgens de windrichtingen georiënteerde opgravingsvakken van 50 x 50 cm. Het aftasten van het vlak gebeurde aan de hand van testvakken van 0,25 m² in een verspringend driehoeksgrid van 2 x 2 m. De vakken zijn tot op een diepte van 10 cm (niveau A) uitgegraven en vervolgens nat gezeefd over een maaswijdte van 2 mm. Op basis van het aantal artefacten in deze testputten zijn dan clusters afgebakend die verder opgegraven werden in vakken van 50 x 50 cm en in lagen van 10 cm door middel van natzeven over 2 mm mazen.

Opgravingsput 2 werd aangelegd volgens dezelfde methode maar hier werden enkel testputten gegraven. Ten slotte werd nog een diepe profielsleuf aangelegd van 50 m lang en 1,5 m breed ten noorden-oosten van de opgravingsvlakken.

4. Voorlopige onderzoeksresultaten

4.1. Opgravingsput 1

De opgraving werd nog niet uitgewerkt en de hier voorgestelde resultaten zijn volledig gebaseerd op waarnemingen en tellingen in het veld. Hieruit blijkt dat drie occupatiezones kunnen onderscheiden worden (fig. 2). Het vondstenspectrum bestaat voornamelijk uit lithisch materiaal. In elk van de zones bestaat de dominant aangewende grondstof uit tertiaire vuursteen met uitzondering van een kleine hoeveelheid Wommersomkwartsiet (20-30 artefacten). Verder werden ook aardewerkscherven, verkoolde hazelnootschelpen en zowel verbrand als niet-verbrand bot verzameld. Botmateriaal komt echter in zeer beperkte hoeveelheden voor. Het niet-verbrachte bot bestaat uit tand(fragment)en, vermoedelijk afkomstig van hertachtigen (mondelinge mededeling door A. Ervynck).

Over het hele oppervlak is een goed bewaarde podzolbodem aangetroffen maar alledrie de zones zijn wel vrij sterk aangetast door windvalstructuren, bomen en enkele grachten.

Zone 1

De grootste concentratie, gelegen in het noordelijke deel van de opgravingssleuf, heeft een relatief groot oppervlak (ca 225 m²) maar een vrij lage vondstdensiteit. Ze bevindt zich op het hoogste deel van de zandduin die echter fel aangetast is door windvallen. Het vlak is in de bovenste vondstniveaus bovendien plaatselijk verstoord door een oost-west georiënteerde laatmiddeleeuwse greppel die gelukkig slechts de top van het dekzand aangetast heeft.

De aangetroffen artefacten (fig. 3) zijn typologisch erg divers waardoor kan aangenomen worden dat we hier te maken hebben met een palimpsest. In de eerste plaats blijkt een dominantie van een middenmesolithisch microlietenpectrum, zoals (fragmenten van) kleine microklingen met afgestompte boord.

De aanwezigheid van verschillende segmenten doet echter ook een vroegmesolithische component vermoeden. Het merendeel van de segmenten (op drie na) ligt geclusterd. Een dwarspijl, een driehoekige pijlpunt en een aantal pijlpuntfragmenten wijzen bovendien op een neolithische aanwezigheid. Zone 1 bevat ook opvallend veel schrabbers (> 20) en een groot aantal, over de volledige cluster verspreide, kernen (> 40).

Daarnaast werden, voornamelijk in de top van het dekzand, ook talrijke aardewerkscherven aangetroffen, allemaal in zeer slechte bewaringstoestand. Een deel van het aardewerk werd verschraald met silex of kwarts, de rest met organisch materiaal en chamoite. De zeer slechte staat van het materiaal maakt een verdere interpretatie moeilijk, zeker door het ontbreken van duidelijke randfragmenten of versieringselementen. Slechts op één scherf werd een klein knobbeltje waargenomen, wat sterk doet denken aan het Swifterbant-aardewerk dat ook op de vindplaats Doel-Deurganckdok (Crombé, 1998; Crombé *et al.*, 2002) werd aangetroffen.

Zone 2

Ten zuiden van zone 1 ligt een kleinere artefactencluster (ca 50 m²) met een lage vondstdensiteit. Deze artefactencluster lijkt ruimtelijk beter bewaard dan de vorige maar bevat op het eerste zicht weinig dateringselementen. Hopelijk brengt de datering van de aangetroffen verkoolde hazelnootfragmenten meer inzicht in de chronologie van deze cluster.

De weinige microlieten (1 Tardenoisspits, 1 driehoek) wijzen op een vermoedelijke datering in het vroeg- tot middenmesolithicum. Er werden geen vreemde grondstoffen aangetroffen, wel enkele regelmatige microklingen (en-fragmenten). Op twee locaties aan de rand van de concentratie werden nog enkele - slecht geconserveerde- scherven aangetroffen.

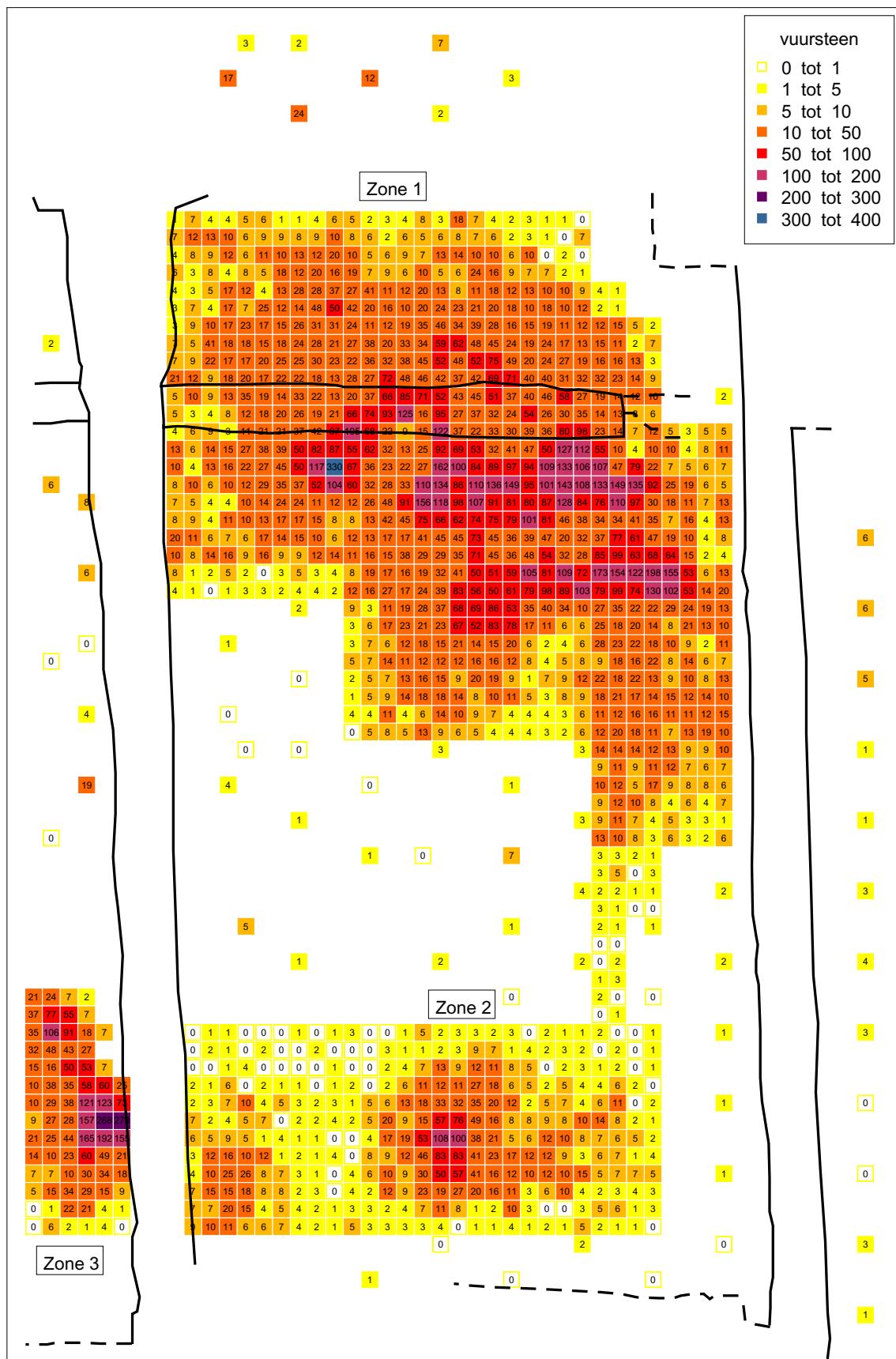


Fig. 2 – De drie opgegraven occupatiezones in put 1.

Zone 3

Deze derde occupatiezone bevindt zich onmiddellijk ten westen van concentratie 2 maar de twee zijn wel duidelijk gescheiden van elkaar door een quasi vondstloze zone. Jammer genoeg wordt deze concentratie aan de oostelijke rand gesneden door een

diepe, laatmiddeleeuwse gracht en loopt ze in westelijke richting nog door buiten de opgravingsput zodat hier slechts de zuidelijke en de noordelijke begrenzing konden afgebakend worden. De concentratie werd aangestast door twee windvallen maar lijkt verder goed ruimtelijk bewaard.

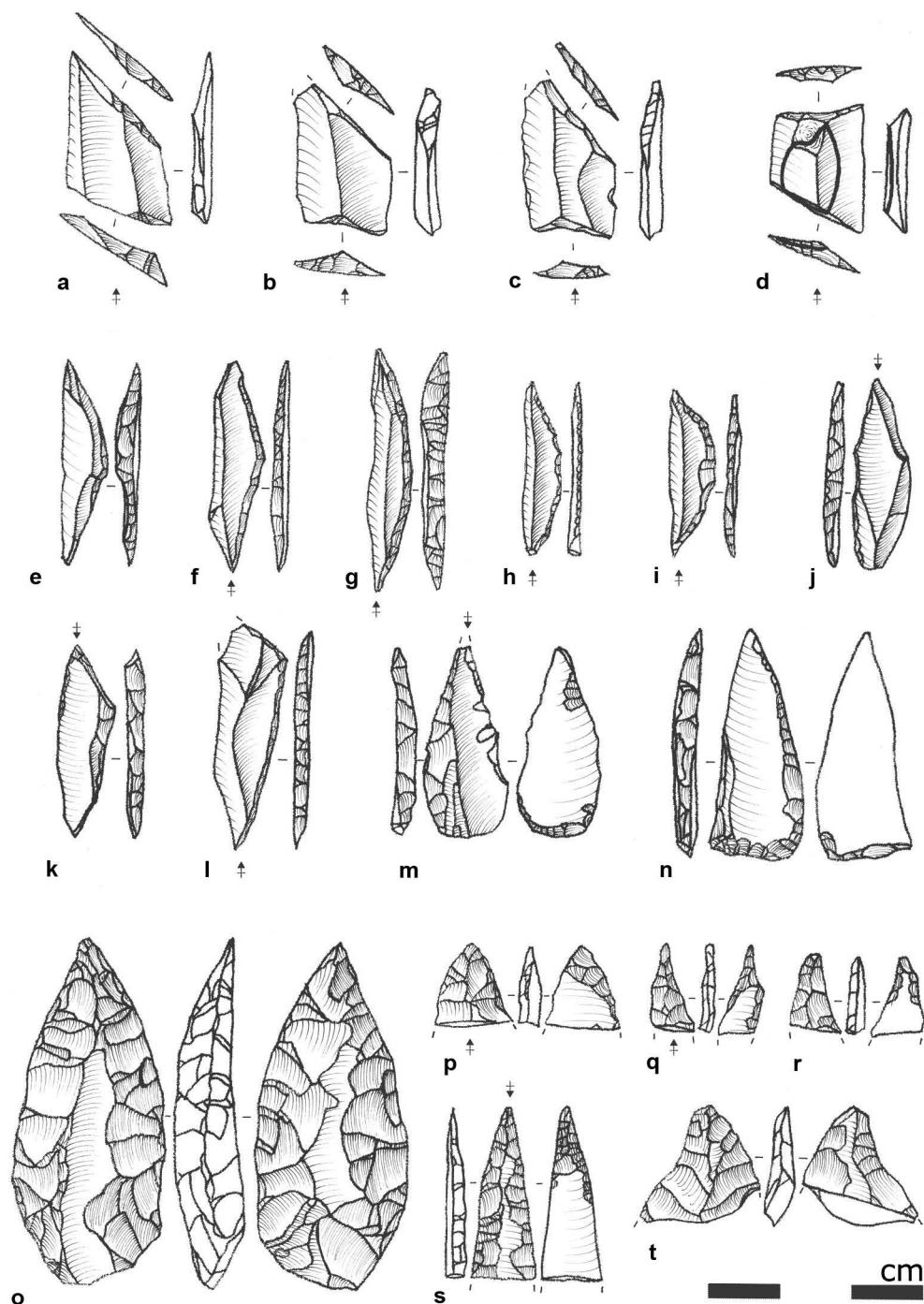


Fig. 3 – Enkele van de aangetroffen lithische artefacten: trapezia (a-d); segmenten (e-i); spits met afgestompte boord (j); driehoeken (k-l); spits met vlakke retouches (m); tardoisspits (n); neolithische pijlpunt (o); fragmenten van spitsen met vlakke retouches (p-s); fragment van neolithische pijlpunt (t). Tekeningen: G. Noens.

Een groot deel van het lithische vondstmateriaal is vervaardigd uit ‘fijne grijze’ en ‘groeve grijze’ vuursteen die typisch is voor het laatmesolithicum in Zandig Vlaanderen (Van Vlaenderen et al., 2006: 33). Deze datering wordt bevestigd door de aanwezigheid van enkele Montbaniklingen en vijf trapezia met schuine of rechte basis. Vermeldenswaard is het totaal ontbreken van trapezia met vlakke centrale retouches (fig. 3). Samen met deze microlieten werden minstens 20 kerfresten ingezameld. Verder werden ook nog twee driehoeken en een fragment van een bladspits aangetroffen. In deze cluster zijn weinig gemene werktuigen gevonden.

4.2. Opgravingsput 2

Een tweede opgravingsput werd aangelegd ten noorden, en in het verlengde van, de eerste (fig. 1). Deze put is ca. 50 x 10 m groot. Hier werden de holocene klei en het veen machinaal afgegraven tot net boven het pleistocene oppervlak maar de put werd niet opgeschaafd tot op de top van het zand. Het eerste booronderzoek (zie boven) had in deze zone weinig positieve boringen opgeleverd. Daarom werd in deze put bij wijze van test het boorgrid verdicht naar 5 x 5 m en werden vervolgens vijf rijen van testputten in een 2 x 2 m grid gegraven (in de top van het dekzand). De inhoud van de boringen en de testputten werd nat gezeefd over een maaswijdte van 1 mm. De bedoeling van dit onderzoek is het vergelijken van de resultaten uit beide prospectiemethoden, maar de resultaten zijn op dit moment nog niet verwerkt.

4.3. Profielsleuf

Vertrekend aan de voet van de grote zandrug

(Gistel) Maldegem-Stekene (Verrebroek) werd in zuidelijke richting een lange, smalle profielsleuf getrokken over een lengte van ca. 50 m. Desleuflingen noordoosten van put 2 (fig. 1). In deze zone werd tijdens de landschappelijke kartering (zie boven) een depressie vastgesteld.

Met deze profielsleuf werd getracht een beter beeld te krijgen van deze depressie en haar opvullingsproces. Tegen de zandrug aanleunend, werd een diepe depressie of geul aangesneden (fig. 4), opgevuld met sterk organisch tot venig materiaal. Het bovenste opvullingspakket is sterk venig en heeft een dikte van ca. 150 cm. Onder dit veen bevindt zich een grijsbruine zandlaag van 30-40 cm, die mogelijk van eolische oorsprong is. Onderaan de sequentie bestaat de opvulling uit sterk gelaagd, humeus bodemmateriaal. De depressie/geul heeft zich ingesneden in een substraat van blauwgrijs, gereduceerd lemig zand. De volledige bodemsequentie is intensief bemonsterd voor uitgebreid paleoecologisch onderzoek.

5. Conclusie

Het onderzoek op de afgedekte vindplaats Aven Ackers is nog niet volledig beëindigd, maar de voorlopige resultaten tonen toch al aan dat op de hoogste delen van de onderzochte zandrug drie concentraties onderscheiden kunnen worden. Op basis van een eerste typologische analyse van het lithische materiaal (en in afwachting van absolute dateringen) kunnen deze voorlopig in het vroegmesolithicum tot het neolithicum geplaatst worden. Dit suggereert dus een herhaalde occasie over een lange periode van deze relatief kleine zandrug.



Fig. 4 – Samengestelde foto van de depressie in de profielsleuf.

Dankwoord

Onze dank gaat in de eerste plaats uit naar de financier van het archeologische onderzoek, het Intergemeentelijk Samenwerkingsverband van het Land van Waas. Tevens wensen we het personeel van de Archeologische Dienst Waasland, en in het bijzonder Jeroen van Vaerenberghe, te bedanken voor de vlotte samenwerking. Daarnaast bedanken we ook graag prof. dr. Philippe Crombé, promotor van het project, evenals de studenten en vrijwilligers, Jasper Deconinck, Marc De Meireleir, Bram Silkens, Ann Van Baelen en Agnetha Van Den Reeck, van wie de hulp bij het terreinwerk erg geapprecieerd werd.

Bibliografie

BATS M., KLINCK B., MEERSCHAERT L. & SERGANT J., 2004. Verkennend en waarderend booronderzoek in het alluvium van de Schelde. *Notae Praehistoriae*, 24: 175-179.

CROMBÉ P., 1998. *The Mesolithic in Northwestern Belgium. Recent excavations and surveys*. British Archaeological Reports International Series, 716, Oxford.

CROMBÉ P. (ed.), 2005. *The last hunter-gatherer-fishermen in Sandy Flanders (NW Belgium). The Verrebroek and Doel excavation Projects. Volume 1: Palaeo-environment, chronology and features*. Archaeological Reports Ghent University, 3, Gent.

CROMBÉ P., PERDAEN Y., SERGANT J., VAN ROEYEN J.-P. & VAN STRYDONCK M., 2002. The Mesolithic-Neolithic transition in the sandy lowlands of Belgium: new evidence. *Antiquity*, 76: 699-706.

CROMBÉ P., PERDAEN, Y. & SERGANT, J., 2003. The wetland site of Verrebroek (Flanders, Belgium): spatial organisation of a large Early Mesolithic Settlement. In: LARSSON L., KINDGREN H., KNUTSSON K., LOEFFLER D. & AKERLUND A. (eds.), *Mesolithic on the Move: Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm, September 4-8, 2000*, Oxford: 205-215.

LOUWAGIE G. & LANGOHR R., 2005. Palaeo-environment. In: CROMBÉ P. (ed.), *The last hunter-gatherer-fishermen in Sandy Flanders (NW Belgium). The Verrebroek and Doel excavation Projects. Volume 1: Palaeo-environment, chronology and features*, Archaeological Reports Ghent University, 3, Gent: 27-107.

SERGANT J. & WUYTS F., 2006. De mesolithische vindplaats van Verrebroek - Aven Ackers. Voorlopige resultaten van de campagne 2006. *Notae Praehistoriae*, 26: 167-169.

VAN ROEYEN J.-P., 1990. *Mesolithische bewoning in de Wase Scheldepolders. Opgravingen en prospecties (1981-1983)*. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling, Universiteit Gent.

VAN VLAENDEREN L., SERGANT J., DE BOCK H. & DE MEIRELEIR M., 2006. *Steentijdvondsten in de Moervaartdepressie (Oost-Vlaanderen, België)*. Archeologische Inventaris Vlaanderen, Buitengewone reeks, 9, Gent.

Joris Sergant
Machteld Bats
Gunther Noens
Lien Lombaert
Universiteit Gent
Vakgroep Archeologie en
Oude Geschiedenis van Europa
Blandijnberg 2
BE - 9000 Gent (België)
Joris.Sergant@UGent.be
Machteld.Bats@UGent.be
Gunther.Noens@UGent.be
Lien.Lombaert@UGent.be

Dries D'Hollander
Archeologische Dienst Waasland
Regentiestraat 63
BE - 9100 Sint-Niklaas (België)
admin@A-D-W.be

Outils de broyage et outils d'abrasion en contexte rubané de Hesbaye : premiers résultats d'une analyse techno-fonctionnelle

Caroline HAMON,
avec la collab. d'Éric GOEMAERE

Résumé

L'étude des outils de broyage et d'abrasion contribue à une connaissance plus complète des pratiques alimentaires et artisanales dans l'espace domestique des populations rubanées. Cet article présente les premiers résultats d'une étude sur six sites rubanés de Hesbaye : Darion-Colia , Hollogne - Douze Bonniers, Oleye - Al Zèpe et Waremme-Longchamps, Fexhe-le-Haut-Clocher - Podrîl'Cortri et Remicourt - En Bia Flo II.

L'approvisionnement en grès est principalement tourné vers des ressources locales à sub-locales. De nombreux outils de broyage portent les stigmates d'un recyclage ou du moins d'un stade de façonnage postérieur à la première utilisation. L'analyse tracéologique confirme que le cycle d'utilisation et même de réemploi de ces outils est complexe. Le travail des matières colorantes est perceptible à la fois par l'usage de fragments d'hématite, par la présence des résidus de matière colorante, rouge ou noire, sur de nombreux outils de broyage, entiers, remodelés ou même fracturés et sur une douzaine de polissoirs. Les polissoirs à main, en grès micacé, présentent de nombreuses plages d'utilisation concaves. Enfin, on dénombre quelques objets typiques du Rubané dont un coin et une masse perforés. L'analyse spatiale et chronologique fine de l'outillage en grès de ces sites devrait permettre de mieux comprendre le fonctionnement des villages rubanés hesbignons. Sur le plan chrono-culturel et techno-fonctionnel, des comparaisons devront être dressées avec d'autres sites à l'échelle régionale et du Rubané du nord-ouest européen.

Mots-clés : Rubané, Hesbaye liégeoise (B), outils de broyage, polissoirs, colorants, grès.

1. Introduction

Les outils de broyage et d'abrasion sont une des composantes importante des vestiges matériels recueillis sur les sites rubanés. Leur étude contribue à une connaissance des pratiques alimentaires et artisanales dans l'espace domestique. Elle permet également une meilleure compréhension de la dynamique d'approvisionnement et de la maîtrise des techniques de fabrication des matériaux lithiques dans leur ensemble. Elle complète en outre notamment la reconstitution des activités pratiquées au sein des unités d'habitation.

Dans cet article, l'outillage en grès étudié provient de six sites d'habitat, datés des Rubané récent et moyen (fig. 1) : les sites de Darion-Colia, Hollogne - Douze Bonniers, Oleye - Al Zèpe et Waremme-Longchamps dans le Haut Geer, fouillés dans les années 1980 par l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (Cahen et al., 1989, 1990; Jadin et al., 2003), et les sites de Fexhe-le-Haut-Clocher - Podrîl'Cortri et de Remicourt - En Bia Flo II à proximité de l'Yerne, fouillés à la fin des années 1990 par la Région Wallonne en

collaboration avec l'IRSNB, sur le tronçon TGV entre Hélécine et Liège (Bosquet et al., 1997, 1998, 2004). Mis à part à Darion, les contextes d'intervention n'ont pas permis de fouiller ces sites dans leur intégralité. Leur extension maximale est donc inconnue dans la majorité des cas. Un fossé d'enceinte doublé d'une palissade intérieure a néanmoins été reconnu sur quatre des sites, à l'exception de Fexhe et Hollogne. Le nombre minimum de maisons identifiées sur chaque site est de 2 à Hollogne et Waremme, 5 à Remicourt, 7 à Fexhe et Darion, et 13 à Oleye. Elles sont localisées le plus souvent à l'intérieur de l'enceinte, mais certains bâtiments sont présents à l'extérieur. Il faut enfin noter que les maisons reconnues n'ont certainement pas toutes fonctionné de façon simultanée.

Les principales caractéristiques techno-morphologiques des outillages de broyage et d'abrasion sont décrites ici. Ce panorama général ne prend en compte ni leur distribution spatiale fine au sein des différents sites, ni leur évolution chrono-culturelle détaillée, dans la mesure où elles ne peuvent être appréhendées que sur une vaste échelle spatiale et chronologique.

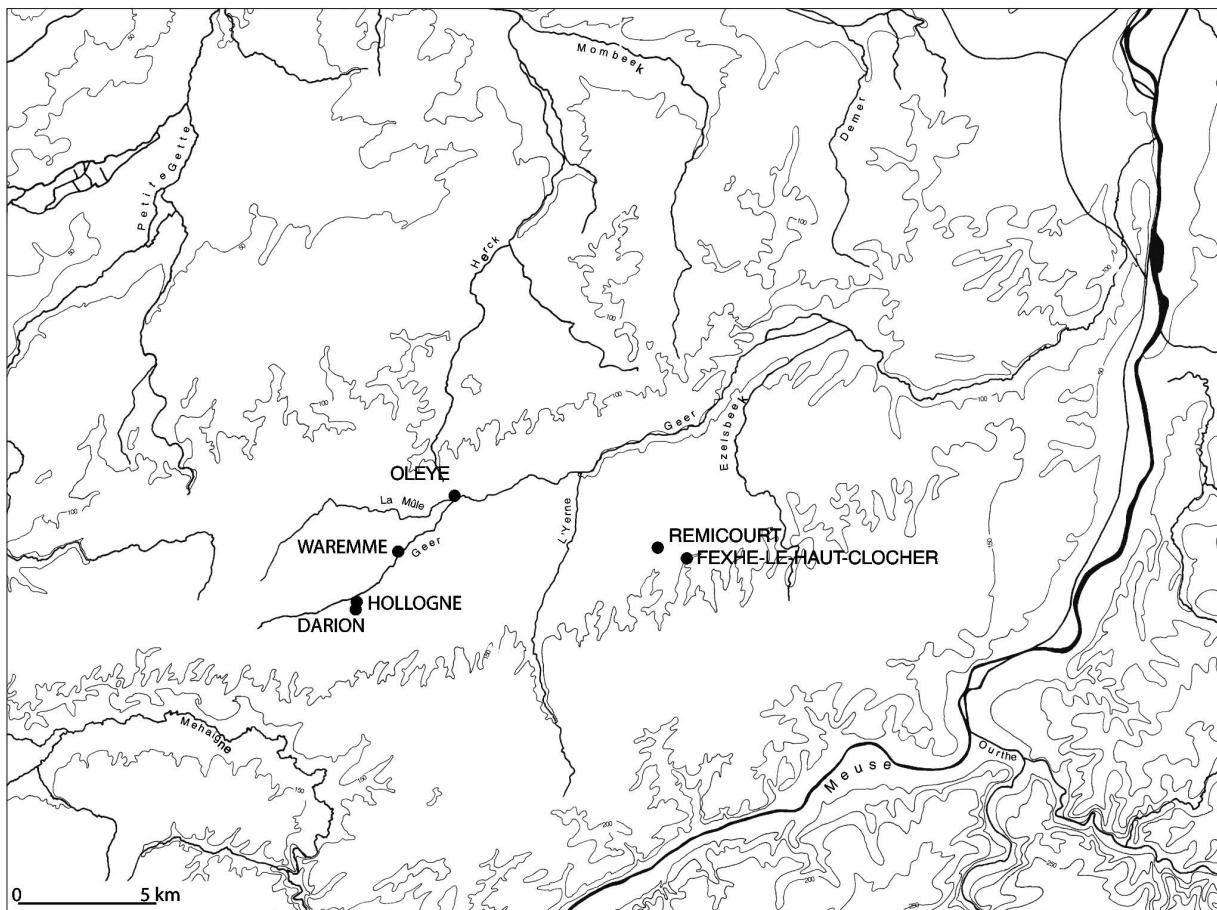


Fig. 1 – Carte de localisation des principaux sites rubanés étudiés en Hesbaye liégeoise.

2. Les matières premières

L'identification des grandes familles de matières premières a été réalisée par Éric Goemaere, géologue au Service géologique de Belgique (IRSNB). Elle a porté dans un premier temps sur le seul assemblage de Remicourt-*En Bia Flo II*. Les matériaux ont seulement fait l'objet d'une observation macro- et mésoscopique. Une étude pétrographique, complétée par des analyses diffractométriques, serait utile pour affiner les conclusions.

Les matériaux se divisent en plusieurs groupes :

- 1) Les « grès » à tonalité claire du Groupe de Landen (ancien Landenien), d'âge Paléocène supérieur, forment l'essentiel des outils de broyage et de polissage. Ceux-ci dominent l'assemblage examiné. Ces grès sont de couleur beige clair à beige foncé en fonction de leur état de fraîcheur. Ils prennent une teinte rousse par altération de surface. Leur granulométrie est variable de 150 à 350 µm environ. Ce sont des grès sublithiques et peut-être feldspathiques (à déterminer en lame mince). Ces grès présentent une structure quartzitique diversement développée se-

lon les échantillons depuis le bousin (grès tendre et peu cohérent) jusqu'à un grès totalement silicifié et qui a pu être appelé (improprement) quartzite. La transition se marque par une augmentation de la densité apparente du matériau, la diminution de la macroporosité et la fracture passant à travers les grains. Certains « grès » portent des empreintes de coquilles (bivalves), tandis que d'autres renferment d'abondants fragments végétaux millimétriques à pluricentimétriques, souvent de forme arrondie, témoignant d'un transport avant dépôt. La plupart du temps, ces débris ont disparu laissant la place à des logettes de taille millimétrique à pluricentimétrique. Les objets (meules et molettes) montrent rarement une stratification marquée par des plans de dépôts nets et des variations granulométriques. Généralement cette stratification est seulement soulignée par l'alignement statistique des débris carbonés. Enfin, ces « grès » sont légèrement micacés (paillettes millimétriques à inframillimétriques de micas muscovite). La stratification est tantôt parallèle, tantôt perpendiculaire à la surface d'usure du matériau.

- 2) Plus rarement, on observe des grès fins à très fins, roussâtres, tendres, sublithiques et à stratification sub-plane parallèle. Ces plans sont marqués par l'abondance de micas blancs (muscovite) et de débris végétaux (paille hachée, axes nus allongés et faiblement comprimés). Ils seraient aussi d'âge « Landenien ». Ces grès sont tendres.
- 3) Quelques échantillons de grès, gris-beige, légèrement altérés (tendres) et finement stratifiés, ont été observés. Ils sont légèrement micacés (paillettes de muscovite) et porteurs de débris végétaux (axe nus). Une fracture verticale montre un enduit blanc rapporté à de la dickite (polymorphe de la kaolinite). Ce matériau est rapporté au Houiller. Un fragment de pinnule de Neuroptéris a été identifié par M. Fairon-Demaret. Ces terrains affleurent au sud du site archéologique de Remicourt.
- 4) Un galet de quartzite, apparenté au Dévonien inférieur a été observé et porte des traces d'usure d'origine anthropique.
- 5) Un gros bloc est en tuffeau fossilifère jaunâtre à tentaculites abondantes et rares coquilles (Maestrichtien, Crétacé supérieur). Il ne montre pas de traces évidentes de mise en forme ou d'utilisation.

À côté de ces matériaux, on retrouve des fragments d'hématite oolithique travaillés et non travaillés. Cette hématite oolithique (fragments centimétriques) est très vraisemblablement d'âge Famennien inférieur. Les affleurements les plus proches se trouvent à Huy, dans la vallée de la Meuse. Ce matériau se présente en une ou plusieurs couches, d'une à quelques dizaines de centimètres, intercalées dans des schistes verdâtres (transition Frasnien-Famennien). D'autres affleurements existent notamment dans les vallons des petits affluents, rive gauche de la Meuse entre Namur et Huy.

Ces différents affleurements appartiennent au Synclinorium de Namur qui renferment des terrains étagés du Frasnien jusqu'au Houiller. Les terrains de cette grande unité structurale sont les plus proches susceptibles d'avoir fourni l'hématite oolithique et les grès fins micacés. En discordance, au-dessus de ces terrains paléozoïques, se trouve une couverture horizontale de terrains crétacés ayant fourni le tuffeau, puis une épaisse couverture de sédiments tertiaires ayant livré les « grès » landeniens. Les affleurements actuels de tuffeau sont peu nombreux, et sont situés dans la vallée de la Petite Jette (Jauche, Orp-le-Grand, Grand-Hallet) à l'ouest de Remicourt ou dans la région de Tongres à Maestricht (Hollande) à l'est de Remicourt. Enfin, le tout est recouvert par des limons éoliens. Des galets de quartzite dévonien ont pu être récoltés dans la plaine alluviale de la Meuse ou dans les dépôts des terrasses de la Meuse.

Les rubanés hesbignons avaient à leur disposition, dans un rayon limité (10 à 15 km), l'ensemble des matériaux lithiques retrouvés sur le site de Remicourt afin de confectionner leurs outils de broyage et d'abrasion. La distribution de ces matériaux entre les sites et entre les unités d'habitation varie ensuite selon différents paramètres, que sont la nature des activités pratiquées, la propension de chaque grès à se fragmenter naturellement ou lors de l'utilisation, et enfin des choix à valeur plus chronologique ou sociale.

3. Composition de l'assemblage de chaque site

Il est difficile de comparer les assemblages en grès retrouvés sur chacun des six sites dans la mesure où la nature et la quantité de structures varient énormément d'un site et surtout d'une maison à l'autre (tab. 1). La part des vestiges brûlés sur chaque site est comprise entre un dixième et un quart (Oleye, Waremme) de l'effectif total (tab. 2). La part de l'outillage sur les différents sites est assez homogène, comprise entre 15 et 23 % de l'assemblage en grès. De même, la part de chaque catégorie d'outils est globalement homogène d'un site à l'autre. Les meules représentent en général entre 0,5 et 2 % (sauf à Remicourt avec 4,5 %) et les molettes entre 2,7 et 4,5 % de l'effectif global. La part des polissoirs à main est un peu plus variable, comprise entre 2 et 6 %, à l'instar de celle des fragments d'hématite. Les polissoirs à plages et ceux à rainures sont peu nombreux (moins de 2 % sauf à Fexhe-le-Haut-Clocher). Les fragments d'hématite abrasée, qui n'entrent pas dans la logique de gestion globale des outils en grès, représentent jusqu'à 6,5 % des effectifs à Hollogne (tab. 3).

3.1. Darion – Colia

Le site de Darion a livré le plus gros assemblage avec 1049 pièces en grès. L'outillage représente 15 % des vestiges, et se compose d'un nombre important de meules et fragments de meules (19 ex.), de molettes (38 ex.), et d'un nombre relativement élevé de polissoirs à rainures (17 ex.). Les tables de broyage, multifonctionnelles ou réutilisées, sont représentées quasi uniquement à Darion.

La forte part d'éclats (61 % de l'effectif) comprend à la fois des éclats issus du ravivage des outils de broyage (12,7 %) et des éclats d'entame de blocs (26 %). Cette représentativité importante peut s'expliquer par deux facteurs. Elle peut refléter un fort taux d'entretien et de remodelage des outils dans le cadre d'un recyclage intense, ou témoigner de la pratique de ces activités dans l'enceinte villageoise au sein des unités d'habitation ou à proximité de fosses différentes des fosses latérales proprement dites.

3.2. Fexhe-le-Haut-Clocher - Podrî l'Cortri

L'assemblage de Fexhe est le moins riche, avec seulement 158 objets pour 11 kg de grès. On dénombre 24 outils, dont 7 outils de broyage, 2 percuteurs et 11 polissoirs. Sur les 80 éclats recensés, 15 % sont des éclats d'entame et 12,5 % sont des éclats de ravivage. Il faut y associer 5 fragments d'entame et 1 frag-

ment de ravivage pour un total de 34 fragments retrouvés.

3.3. Hollogne - Douze Bonniers

Hollogne - Douze Bonniers n'a livré que 171 objets pour au moins deux maisons identifiées, et le matériel apparaît très fragmenté. Seul un fragment de

	Darion	Fexhe	Hollogne	Oleye	Waremme	Remicourt
Meule	19	1	1	12	5	16
Molette	38	6	7	28	16	16
Mouture indéterminée				7	1	
Molette / percuteur				1	2	
Molette / broyon	1					
Molette / table de broyage	1					
Broyon	2			1	1	
Mortier		1				1
Table de broyage	7			1		
Table de broyage/ percuteur	1					
Table de broyage / polissoir à main	1					
Enclume / percuteur	1					
Enclume / polissoir à plage				1		
Concasseur					1	
Percuteur	13	2		3	5	7
Indéterminés / percuteur	1					
Polissoir à main	20	3	5	43	14	21
Polissoir à plages	6	6	2	5	9	5
Polissoir à rainures	17		2	5	4	3
Polissage / indéterminé			1		3	
Hématite abrasée	3	9	11	16	29	14
Molette à main			2	3	3	1
Molette à main / percuteur	5					
Outils indéterminés	14			6	2	2
Éclat de réavivage	134	20	10	48	45	21
Fragment de réavivage	24	1		5	9	2
Éclat	236	36	29	289	185	119
Éclat entamé	274	24	16	47	64	50
Fragment	192	24	72	180	181	68
Fragment entamé	26	5	13	9	9	8
Brut	13	20		2	5	9
<i>Total</i>	<i>1049</i>	<i>158</i>	<i>171</i>	<i>712</i>	<i>598</i>	<i>358</i>
Outils	150	28	31	132	95	86
Éclats	644	80	55	384	294	190
Fragments	242	30	85	194	199	78
Traité	308	49	41	185	149	109
Non traité	741	109	130	527	449	249

Tab. 1 – Décompte du nombre de vestiges étudiés par type et site.

	<i>Nb chauffé</i>	<i>% chauffé</i>	<i>Total pièces</i>
Darion	106	1 %	1049
Fexhe	13	0.08 %	160
Hollogne	18	01.1 %	171
Oleye	173	02.4 %	712
Remicourt	39	01.1 %	358
Waremme	132	02.2 %	598

Tab. 2 – Nombre d'objets chauffés par sites.

	<i>Pièces ocrées</i>
Darion	6
Fexhe	6
Hollogne	10
Oleye	34
Remicourt	14
Waremme	49
<i>Total</i>	119

Tab. 3 – Nombre de fragments d'hématite abrasés étudiés par sites.

meule, accompagné de sept molettes, a été retrouvé sur le site tandis que les activités de polissage sont, elles, un peu mieux représentées, et accompagnées de près de 11 fragments d'hématite abrasée.

3.4. Oleye - Al Zèpe

À Oleye - Al Zèpe, on dénombre 712 pièces dont 132 outils (18 %) et 384 éclats (54 %). Seuls 69 objets ont été retrouvés au sein des six unités d'habitation reconnues sur le site. L'activité de mouture (12 meules et 28 molettes) est particulièrement bien représentée, notamment dans une fosse (st 86114). Les polissoirs à main sont particulièrement nombreux (43 objets), mais finalement assez peu représentés dans les unités d'habitation (st. 86114 et M6).

3.5. Remicourt - En Bia Flo II

La série de Remicourt - *En Bia Flo II* rassemble 358 objets, soit plus de 115 kg de matériel, dont 11 % présentent des traces de chauffe. Les domaines d'activité représentés couvrent l'ensemble de la panoplie des activités généralement rencontrées sur les sites rubanés du nord-ouest européen. On dénombre 32 outils de broyage, 7 percuteurs et 31 fragments de polissoirs à main. L'activité de broyage (outils et fragments d'outils

compris) représente en réalité près de 47 % des vestiges, suivie par près de 39 % de témoins d'activité de polissage et d'abrasion.

3.6. Waremme - Longchamps

Les 598 pièces de Waremme se répartissent de manière assez équilibrée entre les différentes catégories d'outils. Les 5 meules et 16 molettes coexistent avec 3 molettes à main. Les polissoirs à plages (9 ex.) et à main (14 ex.) sont également bien représentés, et sont surtout concentrés dans la maison II du site. La part des éclats compte parmi les plus faibles des six sites avec seulement 49 % de l'effectif total. Enfin, les 29 fragments d'hématite abrasée constituent la série la plus importante des six sites étudiés.

4. Distribution spatiale des vestiges en grès

Les effectifs par unité d'habitation sont assez disparates et excèdent rarement trente pièces. Sur chacun des sites, au moins une unité d'habitation présente des effectifs importants : il s'agit à chaque fois des unités II à Fexhe (58 objets), Darion (91 objets), Oleye (63 objets) et Waremme (106 objets). Dans ces unités d'habitation, la part des éclats oscille entre la moitié et le tiers de l'effectif, et témoigne du probable déroulement d'étapes de façonnage ou d'entretien des outils de broyage.

La distribution des activités est plus difficile à appréhender eu égard aux faibles effectifs et au degré de fragmentation inégal des outils. On note d'emblée que la distribution des activités au sein des unités d'habitation est homogène et que les variations observées sont minimes. L'activité de broyage est donc globalement la plus représentée, et dominante dans l'outillage des unités d'habitation II de Darion et Oleye. Au contraire, les restes d'outils de polissage sont plus importants, en proportion, dans les unités d'habitation I et II de Fexhe, dans l'unité V de Remicourt et dans l'unité VI d'Oleye. La dispersion des autres catégories d'outils entre les différentes unités d'habitation est trop importante pour en déduire une répartition spécifique des activités correspondantes.

On observe des différences importantes entre le remplissage du fossé de Remicourt et celui de Darion, dans la mesure où la portion de fossé fouillée à Remicourt est très pauvre en vestiges (12 pièces). La composition des vestiges retrouvés dans le fossé d'enceinte de Darion est quasi identique à celle des vestiges retrouvés dans les unités d'habitation. On note simplement une absence de meules et la présence de trois tables de broyage, objets par ailleurs peu présents dans les unités domestiques. Les percuteurs (5 ex.) et les différen-

tes catégories de polissoirs y sont en outre bien représentés. Les éclats représentent près de la moitié de l'effectif et témoignent du rejet de déchets de fabrication ou d'entretien des outils de broyage dans le fossé, alors que ces activités se déroulent classiquement à proximité des unités d'habitation.

5. Description de l'outillage en grès « commun »

5.1. Les outils de broyage

On dénombre 54 meules, 111 molettes et 8 outils de mouture de nature indéterminée.

Deux formes de meules coexistent sur les sites rubanés. Sur 14 meules entières, huit sont de forme quadrangulaire plate, à rebord distaux (fig. 2). Leurs longueurs sont comprises entre 27 et 43 cm. Ces meules font l'objet d'une finition plus poussée, avec un piquetage des arêtes des bords et du dos, associé à un polissage de régularisation. Six autres meules entières sont de forme ovoïde ou trapézoïdale, à section semi-circulaire. Elles offrent très souvent des profils transversaux convexes ou plano-convexes. Ces meules sont

globalement plus épaisses, et également plus longues, comprises entre 35 et 50 cm. Elles ont été assez grossièrement aménagées et leur façonnage reste très sommaire. De nombreuses traces de frottement sur les flancs de plusieurs meules nous amènent à proposer l'existence d'un aménagement (en argile, bois...).

Les molettes débordantes coexistent avec les molettes de type court sur cinq des six sites hesbignons étudiés (sauf à Hollogne). Au total, les 24 molettes débordantes représentent 17,6 % de l'ensemble des molettes, dont 7 à Darion et Remicourt, 5 à Oleye, 4 à Waremme et 1 à Fexhe (fig. 3). La part des molettes débordantes atteint 39 % parmi les molettes entières (7 molettes débordantes sur 18 exemplaires entiers). Ces molettes présentent un degré de concavité parfois tellement poussé qu'on peut se demander si elles n'auraient pas nécessité un remodelage avant d'être à nouveau utilisées.

Les molettes entières, courtes et débordantes, se répartissent plus ou moins de façon équivalente entre trois catégories morphologiques : 6 ovoïdes à section semi-circulaire, 7 quadrangulaires et 5 trapézoïdales. Pour des longueurs équivalentes, entre 25 et 32 cm, les largeurs des molettes débordantes sont moins im-



Fig. 2 – Meule quadrangulaire à rebords distaux en grès du groupe de Landen (Remicourt, fossé d'enceinte, structure 36, extrémité sud).

portantes et moins variables (13 à 15 cm) que celles des molettes courtes (12 à 18 cm, avec plus de la moitié des objets de largeur supérieure à 17 cm). De même, l'épaisseur des molettes débordantes (6 à 13 cm) est significativement plus importante que celles des molettes courtes (3 à 13 cm).

Dans certains cas, il reste difficile d'attribuer un outil à la classe des meules plutôt qu'à celle des molettes. Un réel problème de distinction morphologique se pose entre les meules de petites dimensions et les molettes de type débordant. Nous avons considéré les outils de petites dimensions, même concaves, comme des molettes. Ainsi, un objet a été assimilé à la catégorie des molettes sur la base de critères morphologiques malgré ses 40 cm de long et ses plus de 6 kg.

En général, les surfaces actives des meules comme des molettes font l'objet d'un piquetage de préparation fin et régulier. Plusieurs surfaces actives (16 ex.) ont fait l'objet d'un piquetage linéaire transversal. Dans la majorité des cas, les surfaces actives sont assez faiblement utilisées et renvoient à une faible durée ou intensité d'utilisation. Ceci s'explique peut-être par le fait qu'une bonne partie d'entre elles ont fait l'objet d'un ravivage juste avant leur rejet dans les fosses latérales. Les zones de lissage sur la surface active sont finalement assez rares et n'occupent que la zone en limite de l'amorce du rebord, là où le contact direct meule/molette est toujours le plus marqué.

De nombreux outils de broyage portent les stigmates d'un recyclage ou du moins d'un stade de façonnage postérieur à la première utilisation. L'analyse tracéologique confirme que le cycle d'utilisation et même de réemploi de ces outils est complexe. Les meules entières, sans traces de remodelage, ont généralement été utilisées pour le broyage de céréales. Mais plusieurs outils de broyage, entiers, remodelés ou même fracturés, présentent des résidus de matière colorante (10 meules et 19 molettes). L'analyse optique des résidus de colorant présents dans les creux de piquetage des meules montre qu'il s'agit bien d'hématite pour le colorant rouge (même granulométrie, même texture, même couleur rouge foncé). Le colorant noir pourrait contenir des traces de charbon et probablement de l'os carbonisé (d'après des observations microscopiques préliminaires). L'analyse des traces d'utilisation sur les outils de broyage révèle en outre la fréquence des réemplois pour le broyage de matières minérales. D'autres outils présentent des traces de colorant rouge à l'instar d'un percuteur retrouvé dans le fossé de Remicourt, à proximité d'une meule réutilisée, et qui a probablement servi à réaviver la surface de la meule plutôt qu'à broyer le colorant lui-même. Des traces de colorant ont également été retrouvées sur une douzaine de polissoirs : la poudre d'hématite a pu être utilisée pour traiter l'objet abrasé, pour le colorer, etc...



Fig. 3 – Molette de type débordant, profil (Remicourt, structure 254). Noter les deux pans disposés à 90° au dos de l'objet, la surface active fortement concave et les deux ressauts distaux caractéristiques des molettes de ce type.

5.2. Les outils de percussion

Trente-quatre percuteurs en grès ont été retrouvés. Ils sont confectionnés sur des grès du groupe de Landen, diversement silicifiés (un tiers correspondant à des grès totalement silicifiés). Ils sont percutés sur une ou deux extrémités, et leurs bords ont été parfois fortement sollicités. Vingt-deux sont entiers, quinze sont de forme globalement ovoïde, et sept sont plutôt circulaires.

Quatre broyons sont également identifiés à Waremme, Oleye et Darion. Ils sont de forme globalement circulaire. Leurs tranches sont finement et régulièrement percutées et leurs faces sont plutôt polies par le broyage. Un outil de concassage a été retrouvé à Waremme. Les deux faces opposées de cet outil présentent des cupules de percussion, dont le fond présente une incision nette consécutive au concassage violent d'un matériau assez anguleux. Un poli diffus est bien visible autour des cupules de percussion.

5.3. Les outils de polissage

Trois catégories de polissoirs et abraseurs coexistent sur les sites rubanés de Hesbaye : les polissoirs à plages (34 ex.), les polissoirs à main (187 ex.) et les polissoirs à rainures (31 ex.).

Plusieurs types de polissoirs à plages ont été recensés. Un premier type rassemble des polissoirs à plages ovoïdes concaves, régulièrement polies et uniformément creusées (9 ex.). Un second type inclut de grandes plaques de grès micacé, à plages de polissage concaves multiples, très proches de l'usage des polissoirs à main confectionnés dans ce même matériau (20 ex.).



Fig. 4 – Polissoir à main en grès micacé des niveaux famméniens (Remicourt, structure 104). Noter la surface active en arc de cercle, légèrement concave et soulignée par des sillons d'abrasion curvillignes, et la rainure disposée sur le bord de la plage principale d'utilisation.

Les polissoirs à main sont confectionnés en très grande majorité sur des grès micacés du Houiller (85 ex.). Ces derniers sont de forme grossièrement quadrangulaire et de dimensions assez réduites (moins de 10 cm de long pour 3 cm d'épaisseur en général). Ils présentent une fragmentation élevée, due à la faible épaisseur des plaquettes et à leur creusement lors de l'abrasion. Les polissoirs à main rassemblent à la fois des plaques à surfaces polies superficielles et des objets à plages de creusement importantes. Ces plages sont soulignées par des stries d'utilisation transversales en « arc de cercle », qui indiquent nettement l'orientation du geste d'abrasion, à la fois transversal et curviligne (fig. 4). Les polissoirs à main (57 ex.) sont aussi bien représentés. L'analyse tracéologique d'une trentaine de fragments de polissoirs à main conclut à leur usage préférentiel pour l'abrasion d'objets en matières dures animales (8 ex.) puis pour le broyage de matières minérales (5 ex.). Une dizaine d'objets présentent des traces d'utilisation délicates à déterminer. Plusieurs surfaces présentent des traces combinées de broyage de matières animales dures et de matières minérales, que nous interprétons volontiers comme un ajout de poudre d'hématite pour colorer ou traiter les matières dures animales abrasées.

Les polissoirs à rainures sont confectionnés sur des supports particulièrement variés, dont des grès micacés du Houiller et des grès roussâtres d'âge du Landénien. Sur sept exemplaires, des plages d'utilisation en arc de cercle sont associées à des rainures à bords parallèles ou appointées (fig. 4). Les rainures ont tantôt été utilisées en simultané avec les plages d'abrasion et ont tantôt réutilisées d'anciennes plages d'abrasion. Les simples polissoirs à rainures sont eux dans des matériaux plus variés, incluant des grès roussâtres d'âge du Landénien (15 ex.), et des réemplois opportunistes de fragments de grès du Groupe de Landen de structures très variées (1 ex. de chaque). Sur ces objets, les rainures sont le plus souvent à bords parallèles. La majorité d'entre eux sont de très petites dimensions (poids inférieur à 50 g), bien que plusieurs exemplaires pèsent entre 100 et 200 g.

5.4. Les outils plurifonctionnels

Trois catégories d'outils plurifonctionnels sont présentes de façon significative sur les six sites.

5.4.1. Tables de broyage et enclumes

Une dizaine d'outils (7 à Darion, 2 à Remicourt) sur plaques de grès micacés peuvent être interprétées comme des tables de broyage/polissage. Cette double fonction, simultanée ou consécutive selon les cas, est suggérée par l'association de polis d'utilisation et d'im-

pacts de percussion. Les polis d'utilisation peuvent correspondre tout aussi bien à un broyage ou à un polissage qui n'affecteraient que certaines plages de la surface active. Les impacts de percussion sont de deux types : une fine percussion ponctuelle avec de petits impacts circulaires bien délimités et des impacts de percussion grossiers, mais superficiels, au centre de la surface active qui entament la surface polie. Ces traces d'utilisation, qu'elles soient combinées ou consécutives, évoquent soit une action de broyage / concassage, soit la reprise des plages de polissage pour des opérations de concassage.

5.4.2. Mortiers

Il faut évoquer la présence de deux petits mortiers ou fragments de mortier à Remicourt et Fexhe. Ils présentent tous deux des résidus de colorant en surface. Il s'agit de petits fragments quadrangulaires de moins de 150 g qui présentent un poli diffus sur l'ensemble de la surface active conservée, et une concentration d'impacts de percussion grossiers et profonds en son centre.

5.4.3. Molettes à main et percuteurs

Neuf molettes à main ont été retrouvées sur les différents sites. Ils sont en grès du groupe de Landen. Ces outils sont de forme ovoïde à section rectangulaire, et de petites dimensions (entre 150 et 300 g). Leur façonnage est assez sommaire, mais le dos des pièces est très souvent poli, preuve de l'important degré de manipulation de ces objets. De même, les surfaces actives sont assez intensément utilisées (polies à lissées).

Quatre autres outils découverts à Darian sont utilisés à la fois comme molettes à main et comme percuteurs. Leurs faces planes sont utilisées en percussion posée et leurs tranches et / ou extrémités en percussion lancée. Enfin, quatre percuteurs lourds à section rectangulaire sont des réutilisations de molettes dont les extrémités et les angles ont été mis à contribution.

6. Spécificités de l'outillage en grès en contexte rubané du nord-ouest européen

Plusieurs outils, bien connus sur les sites de la Céramique Linéaire, sont présents sur les sites de Hesbaye.

6.1. Molettes courtes et molettes débordantes

Deux types de molettes, courtes et débordantes, coexistent sur tous les sites étudiés. La part des molettes débordantes est comprise entre 15 et 20 % sur tous les sites, excepté à Remicourt où ces molettes débordantes représentent un peu moins de la moitié

des molettes (43 %). Plusieurs travaux ont déjà démontré la présence de molettes débordantes en Hesbaye (Hamal-Nandrin *et al.*, 1936, Jadin *et al.*, 2003), et notre étude des séries de Remicourt et Fexhe confirme cette présence.

Les molettes débordantes sont connues à travers toute la Céramique Linéaire mais disparaissent lors de son arrivée dans le Bassin parisien (Farruggia, 1992; Hamon, 2006). En l'état actuel des recherches, la limite nord-occidentale de leur répartition ne semble pas dépasser le Hainaut (Aubachies in Constantin *et al.*, 1980, Hamon 2006).

Il semble donc que la disparition des molettes de type débordant corresponde à la fois à une limite chronologique, située très approximativement à la fin du Rubané récent, et à une limite territoriale, située schématiquement sur l'actuelle frontière franco-belge.

6.2. Objets perforés

6.2.1. Coin perforé

Un fragment de coin perforé a été retrouvé à Remicourt (st. 142). Il est en grès très silicifié, et non en roche verte comme dans la majorité des contextes rubanés (fig. 5). L'objet mesure 5,8 x 4,4 x 4,8 cm pour un poids de 130 g. Il s'agit d'une extrémité d'outil, de forme triangulaire et de section rectangulaire. Toutes les faces sont mises en forme par détachement d'éclats. La face



Fig. 5 – Coin perforé (fragment; Remicourt, structure 104). Noter la cupule de creusement par piquetage régulier, l'écrasement de la pointe, et le piquetage de préparation de la surface externe.

supérieure est légèrement piquetée et polie. L'arête distale est écrasée sur toute sa longueur. La perforation biconique a été obtenue à partir d'une fine percussion des deux faces opposées. Ce type d'objet se retrouve régulièrement en contexte rubané (Farruggia, 1992).

6.2.2. Masse perforée

Un fragment d'objet perforé en roche métamorphique a été retrouvé à Waremme-Longchamps (st. 30). Fracturé sur la moitié de sa longueur, il ne pèse qu'une centaine de grammes pour un diamètre de 5,6 cm et une épaisseur de 4 cm. Cet objet a été perforé verticalement et mécaniquement, comme en témoignent les stries de perforation encore bien visibles. Sa face externe est totalement et uniformément lustrée. Cet objet se classe plutôt dans la catégorie des masses perforées, objet symbolique sans valeur fonctionnelle attestée.

6.2.3. Objet perforé indéterminé

À Darion, un galet ovoïde à section lenticulaire plate a été fracturé transversalement lors du creusement par percussion d'une double cupule centrale. L'objet est façonné dans un grès silicifié mal déterminé. Il mesure 12 cm de long pour 4,5 cm de large et 2,2 cm d'épaisseur pour un poids de 150 g. Des impacts de percussion sont répartis de façon éparses en surface de ce galet. Les deux cupules constituent très certainement une première étape visant la perforation du galet et son emmanchement. La fonction envisagée pour cet objet reste néanmoins inconnue, mais il devait très certainement être dévolu à une action en percussion lancée : hache, herminette, etc...

Des masses et instruments polis perforés similaires étaient déjà mentionnés comme des objets typiques de l'« Omalien » de Hesbaye liégeoise à Jeneffe, Liège et Tilice (Hamal-Nandrin et al., 1936).

6.3. Un utilisation intense des matières colorantes

La transformation des colorants semble une activité particulièrement intense sur ces sites rubanés de Hesbaye, qui ne se limite pas à la présence de fragments d'hématite abrasée.

Ceci est perceptible à travers plusieurs observations :

- 119 fragments d'hématite abrasée répartis sur les six sites, avec une plus forte concentration à Oleye (34 ex.) et Waremme (49 ex.). Leurs faces et les tranches sont totalement aplaniées et facettées par abrasion. On observe des stries très nettes qui indiquent l'orientation du geste d'abrasion et des arêtes vives parfois très marquées. D'après la nature et la disposition des traces d'utilisation, l'hématite aurait servi à orner un

support semi-dur de nature indéterminée : peau, matière végétale, etc... (cf dessin in Jadin et al., 2003 : 194, fig. 2-4);

- la réutilisation d'une partie des outils de broyage (10 meules et 19 molettes, 26 éclats et fragments de ravivage) et d'une douzaine d'outils de polissage pour la transformation d'ocre, ainsi que des traces d'ocre résiduelles sur une soixantaine d'éclats et de fragments;
- un fragment de probable mortier en grès micacé, avec des traces de résidus de colorant rougeâtre et noirâtre mélangés;
- une molette en cours de remodelage qui présente des résidus de matière colorante noirâtre sur toute sa surface active résiduelle.

Une telle production de matière colorante n'est pas anodine et nous ne pouvons que nous interroger sur l'utilisation d'une telle quantité de colorant, soit appliquée soit broyée, par les populations rubanées.

7. Conclusion

Plusieurs éléments peuvent être dégagés de ce premier aperçu de l'outillage en grès rubané de Hesbaye. Les sources locales de grès ont été largement utilisées pour la confection de la plupart des outils hesbignons, sans que cela n'empêche un fort degré de réemploi et de recyclage des outils. Toutes les composantes traditionnelles de l'outillage en grès rubané sont présentes, avec des meules au façonnage soigné, la coexistence de molettes courtes et de molettes débordantes ou encore la présence de coins et de masses perforées. Ces traits peuvent être considérés comme des indices chrono-culturels, dans la mesure où ils sont très fréquents sur les sites de la Céramique Linéaire centre-européenne mais qu'ils sont inconnus à la fin du Rubané, notamment dans le Bassin parisien. Les outils d'abrasion et de polissage apparaissent particulièrement uniformes, et renvoient certainement à une étape très spécifique de la production d'objets, probablement en matières dures animales, en quantité relativement importante et assez standardisée sur le plan technique. La transformation et l'utilisation intense des matières colorantes sont perceptibles à travers toute la gamme des outils rubanés, depuis les fragments d'hématite abrasés jusqu'au réemploi de meules pour leur broyage.

L'analyse spatiale et chronologique fine de l'outillage en grès sur ces sites devrait permettre de mieux comprendre le fonctionnement des villages rubanés hesbignons. Sur le plan chrono-culturel et techno-fonctionnel, des comparaisons devront être dressées avec d'autres sites rubanés de Hesbaye, ainsi qu'avec des sites du Luxembourg, du Hainaut ou encore du Bassin parisien.

Remerciements

Ces travaux n'auraient pu voir le jour sans le soutien financier de la Fondation Singer-Polignac et sans l'accueil de la Section d'Anthropologie et Préhistoire de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Je tiens à remercier Dominique Bosquet, archéologue de l'IRSNB, qui m'a fait confiance pour l'étude du matériel en grès de Remicourt et Fexhe, ainsi qu'Hélène Remy, coordinatrice des fouilles TGV à la Région wallonne, qui m'a permis d'accéder au matériel. Ivan Jadin m'a donné accès non seulement aux collections mais également à l'ensemble de la documentation sur les sites rubanés de l'IRSNB; qu'il en soit ici remercié. Merci également à Éric Gomaere pour sa disponibilité et ses remarques concernant l'identification des matières premières.

Bibliographie

BOSQUET D., FOCK H., GOFFIOUL C. & PREUD'HOMME D., 1998. Le site rubané de Fexhe-le-Haut-Clocher - Podrî l'Cortri : résultats des fouilles. *Notae Praehistoricae*, 18 : 131-140.

BOSQUET D., PREUD'HOMME D., FOCK H. & GOFFIOUL C., 1997. Découvert d'un village rubané à Remicourt au lieu dit *En Bia Flo*. *Notae Praehistoricae*, 17 : 103-110.

BOSQUET D., FOCK H., GOFFIOUL C., PREUD'HOMME D. & MARCHAL J.-P., 2004. La néolithisation en Hesbaye (Belgique) : apport des fouilles récentes (1996-1999) sur le tracé du TGV oriental et le domaine militaire d'Alleur. In : Section 9 et 10. Néolithique et Âge du cuivre. Sessions générales et Posters, Actes du XIV^{ème} Congrès UISPP (Liège, 2-8 septembre 2001), Oxford, BAR International Series, 1303 : 81-94.

CAHEN D., KEELEY L. H., JADIN I. & VAN BERG L., 1990. Trois villages fortifiés du rubané récent de Hesbaye liégeoise. In : CAHEN D. & OTTE M. éd., *Rubané et Cardial, Actes du colloque de Liège, novembre 1988*, ERAUL, 39, Liège : 125-146.

CAHEN D., KEELEY L. H., CORNELISSEN E., DERAMAIX L., GRATIA H., TROCKI P. & JADIN I., 1989. Découvertes récentes aux limites occidentales du Rubané de Hesbaye : Oleye, Waremmé Longchamps, Hollogne-sur-Geer et Vieux Waleffe. *Notae Praehistoricae*, 9 : 73-78.

CONSTANTIN C., FARRUGGIA J.-P. & DEMAREZ L., 1980. Aubechies, site de la céramique linéaire en Hainaut occidental. *Bulletin de la société préhistorique française*, 77 (11-12) : 367-384.

FARRUGGIA, J.-P., 1992. *Les outils et les armes en pierre dans le rituel funéraire du Néolithique danubien*. BAR International Series, 581, Oxford.

HAMAL-NANDRIN J., SERVAIS J. & LOUIS M., 1936. Découvertes et aire de dispersion des villages omaliens en Belgique. *Bulletin de la société d'anthropologie de Bruxelles*, 51 : 25-125.

HAMON C., 2006. *Broyage et abrasion au Néolithique ancien. Caractérisation technique et fonctionnelle des outillages en grès du Bassin parisien*. BAR International Reports, 1551, Oxford : 342 p.

JADIN I. et al., 2003. *Trois petits tours et puis s'en vont... la fin de la présence danubienne en Moyenne Belgique*. ERAUL, 109, Liège : 726 p.

Caroline Hamon
UMR 7041, Arscan du CNRS
Protohistoire européenne
Maison de l'archéologie et de l'ethnologie
21, allée de l'Université
FR – 92023 Nanterre cedex
France
Caroline.Hamon@mae.u-paris10.fr

Éric Goemaere
Service Géologique de Belgique
Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
13, rue Jenner
BE - 1000 Bruxelles
Eric.Goemaere@naturalsciences.be

Étude spatiale de l'industrie lithique du site rubané de Waremme-Longchamps

Fanny MARTIN
avec la collab. de Dominique BOSQUET

Résumé

Cette contribution présente une synthèse de l'étude spatiale menée sur le matériel lithique du site hesbignon de Waremme-Longchamps, et plus particulièrement sur les artefacts issus des fosses latérales des deux maisons. Le site de Waremme présente une particularité qui le rapproche d'autres villages rubanés : la présence d'une maison ancienne située hors de l'enceinte. L'étude et la comparaison des assemblages associés à la maison extérieure et à l'intérieur du village visent une meilleure compréhension de ce phénomène, inclus dans une problématique plus large liée à la dynamique de peuplement rubané en Hesbaye.

Mots-clés : Waremme, Prov. de Liège (B), Rubané, Hesbaye liégeoise, matériel lithique, matières premières, maison excentrée.

1. Problématique

Si les villages rubanés sont depuis nombre d'années le sujet de multiples travaux, la découverte de maisons excentrées antérieures aux enceintes rubanées a entraîné des interrogations nouvelles quant à la dynamique de peuplement de la Hesbaye. Ces maisons seraient l'œuvre de pionniers installés à côté du futur lieu de construction du village fortifié. Leur présence à distance de la zone occupée par le village pose la question d'un éventuel statut particulier dont auraient disposé les occupants de ces maisons. Cette situation se retrouve sur les sites de Daron – *Colia*, Fexhe-le-Haut-Clocher – *Podri l'Cortri*, Remicourt – *En Bia Floll* et Waremme-Longchamps (Bosquet et al., 2007 à paraître).

À l'issue d'une participation à la campagne de fouilles 2005 sur le site de Waremme-Longchamps (Keeley et al., 2005), l'équipe de la section de Préhistoire de l'Institut royal des Sciences naturelles et Larry Keeley, de l'*University of Illinois* de Chicago m'ont proposé, dans le cadre d'un mémoire de licence, d'étudier la série lithique issue des fouilles menées sur le site dans les années 1980. Le présent article en est une synthèse. L'étude vise, d'une part, à caractériser le comportement des habitants du village en matière d'outillage lithique et d'autre part à comparer de ce point de vue les maisons intérieure et extérieure pour dégager des éléments permettant d'affiner la compréhension de cette organisation spatiale. Plusieurs questions se posent en effet concernant les occupants de ces deux maisons : ont-elles été occupées par un même groupe ayant abandonné la première maison pour en construire une autre ou au contraire, par deux groupes différents installés au même endroit mais avec un décalage dans le temps ? Dans le cas

où il s'agirait de deux groupes, quelle est l'importance du décalage chronologique entre les deux occupations ? Y-a-t'il eu contact entre les différents groupes ? Si oui, de quelle nature ? La maison excentrée a-t'elle joui d'un statut particulier aux yeux de la « deuxième génération », éventuellement lié à son rôle phare à l'origine de la colonisation ? Est-ce pour cette raison qu'elle a été maintenue à l'écart du reste du village ?

Diverses pistes sont à présent examinées pour essayer de répondre à ces questions ou, à tout le moins, afin de restreindre le champ des réponses possibles. L'étude pluridisciplinaire en cours¹ a déjà mis en évidence une convergence d'éléments permettant d'affirmer leur antériorité par rapport aux villages et à la construction des enceintes. Ces indices concernent les plans et l'orientation des maisons (Bosquet et al., 2007 à paraître), la typologie des décors de la céramique et les éléments traces présents dans les pâtes céramiques pour les sites de Remicourt, Fexhe, Oleye, Daron et Waremme (Golitko, 2005; Golitko et al., 2007), l'étude des restes anthracologiques des sites de Remicourt, Fexhe et Waremme (Salavert, 2006), l'analyse techno-fonctionnelle de l'industrie lithique de Fexhe (Beugnier, 2005) et technologique du matériel lithique de Waremme ici présentée (Martin, 2007). L'essentiel du travail porte à présent sur les rapports existants ou non entre les premiers habitants et les autres.

¹ L'étude est coordonnée par Dominique Bosquet et Ivan Jadin, de l'Institut royal des Sciences naturelles en collaboration avec l'ULB, l'UCL, les Universités de Paris I et X, l'Université de Reims, le Laboratoire des Musées du Louvre et l'*University of Illinois* à Chicago.

2. Le site de Waremme-Longchamps

Le site de Waremme-Longchamps, situé en Hesbaye Liégeoise, sur la rive gauche du Haut-Geer, a fait l'objet de trois campagnes de fouilles entre 1987 et 1989 ainsi que d'une campagne en 2005 dirigée par l'*University of Illinois* de Chicago et l'*Institut royal des Sciences naturelles* (Cahen *et al.*, 1988; Trocki, Keeley & Cahen, 1988; Cahen *et al.*, 1989; Keeley *et al.*, 2005). Les différentes phases de décapage ont mis en évidence un fossé d'enceinte sub-ovale ainsi que deux maisons, l'une à l'intérieur, l'autre à l'extérieur de la surface enclose par le fossé (fig. 1). Le site a été attribué au Rubané récent sur base de la sériation des décors de la céramique, et plus précisément aux phases IIc et IId de Modderman. Des datations au radiocarbone ont également été réalisées sur charbon de bois (Jadin, 2003) et situent la maison I, extérieure, entre 5480 et 5010 BC.

Cette habitation est située à l'extérieur de l'entreprise du fossé, face au dispositif d'entrée Est du village, tandis que la maison II est située à l'intérieur, également devant l'entrée Est. Les maisons présentent un plan et

une orientation différents : la maison extérieure est de plan « légèrement trapézoïde » et orientée à 309° par rapport au Nord géographique, tandis que la maison intérieure est de plan « trapézoïde » et orientée à 292° par rapport au Nord (fig. 2). L'analyse typologique des décors de la céramique a fait apparaître une différence chronologique entre le contenu des fosses des deux maisons. Ainsi la majorité des décors liés à la maison extérieure ont été attribués à la phase IIc de Modderman, tandis que ceux des structures situées à l'intérieur de l'enceinte, ont été attribués à la phase IId (Golitko, 2005). L'étude anthracologique du site a mis en évidence une variété de taxons représentatifs d'un environnement faiblement anthropisé dans les structures associées à la maison extérieure, tandis que les charbons présents dans les fosses de l'intérieur du village témoignent d'un milieu ouvert et dégradé (Salavert, 2006). Ces divers éléments rassemblés suggèrent l'existence d'une phase d'occupation ancienne qui concerne exclusivement la maison située à l'extérieur de l'enceinte du village de Waremme (Bosquet *et al.*, 2005).

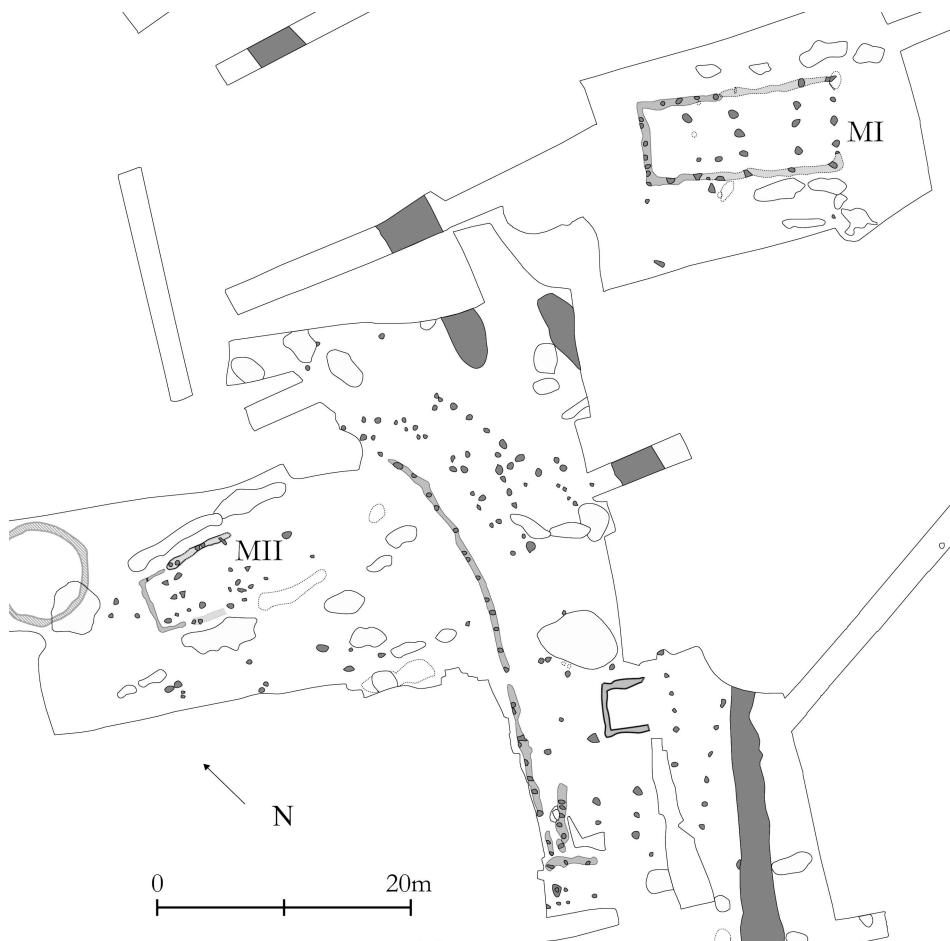


Fig. 1 – Plan de la partie Est du village de Waremme-Longchamps : maisons et dispositif d'entrée.

3. Étude de la répartition spatiale des vestiges

L'assemblage étudié est constitué de 2054 artefacts issus uniquement des fosses latérales des deux maisons, et répartis à raison de 1104 pièces autour de la maison extérieure et de 950 autour de la maison intérieure. Il comprenait un total de 88 outils sur lame, 45 outils sur éclat ou bloc, 446 supports laminaires bruts ou retouchés, 11 armatures, 28 nucléus, 85 déchets techniques de débitage (lames à crête, tablettes et flancs), 40 percuteurs, 195 éclats corticaux et 1116 éclats non corticaux (fig. 3). L'ensemble du matériel provient d'un contexte détritique associé aux maisons et caractérisé par la présence, outre du matériel lithique, de céramique, de charbon de bois et de terre brûlée dans une matrice limoneuse riche en matière organique décomposée.

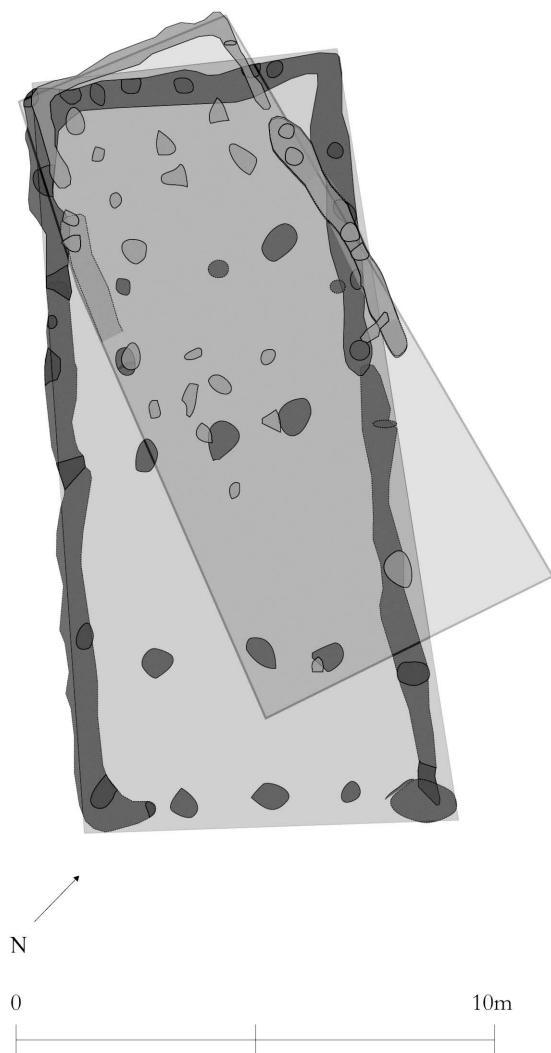


Fig. 2 – Superposition des plans des maisons intérieure et extérieure.

3.1. Matières premières

3.1.1. Ressources géologiques locales

Des niveaux crayeux silexifères du Crétacé supérieur sont localisés à proximité immédiate du site. D'une part, des craies sénoniennes de l'assise de Spiennes sont présentes sous le substrat limoneux à une distance de moins de 1 km sur la rive droite du Geer, à l'Est du site. D'autre part, des craies sénoniennes de l'assise de Nouvelles sont situées à une distance d'environ 1 km au Sud du Geer. Et enfin, à environ 6 km à vol d'oiseau vers l'Est, Nord-est, se trouvent des craies de l'étage maastrichtien (Van den Broeck, 1902). À tous ces gisements correspondent des faciès d'altération qui se présentent sous forme de conglomérats de silex en surface. L'aspect des nodules de silex nous indique que certains types de silex ont été extraits en position primaire et d'autres ramassés en surface, mais nous ne connaissons pas à ce jour les lieux précis d'approvisionnement au Néolithique.

3.1.2. Variétés présentes dans l'assemblage

Les rubanés de Waremme ont utilisé 7 variétés de silex, en diverses proportions. Outre le silex gris de Hesbaye et le silex grenu connus sur la plupart des sites néolithiques de la région, du silex de type Gulpen, du silex de type Orp, du silex gris-blanc translucide, du grès-quartzite de Wommersom et du silex bartonien ou « café-au-lait » sont également présents dans l'assemblage.

Le silex gris de Hesbaye représente 30 % des 2054 artefacts siliceux issus des fosses latérales des maisons de Waremme (64 % des 88 outils sur lame, 57 % de tout l'outillage retouché, soit 184 pièces et 43 % des 446 lames). Ce type de matériau se caractérise par une couleur grise, foncée ou claire, une texture très lisse, brillante et opaque et des taches plus claires parfois grenues. Il semble avoir été extrait sur place dans le cas des amas de débitage de Verlaine - Petit Paradis (Allard, 2005 : 128). Or ce site prend précisément place sur des craies de l'assise de Nouvelles, sous-étage campanien des formations du Crétacé supérieur qui affleure en Hesbaye d'Est en Ouest et affleure sous la couche de limon à environ 1 km au Sud-Est du site de Waremme.

Le silex gris moucheté, ou silex de type Gulpen, est présent à Waremme à raison de 25 % des outils sur lame, 15 % des outils sur éclats et blocs ($n = 45$) et 35 % des lames. Ce silex est gris moyen à gris très foncé, parfois brunâtre, il présente de fines mouchetures blanches et un grain moyen à fin. Cette variété est conventionnellement assimilée à un matériau fréquent sur les sites du Limbourg hollandais. L'étude paléo-écologique des sites de Esloo, Stein, Sittard dans le Sud du Limbourg hollandais (Bakels, 1978 : 99) a montré qu'il était issu des niveaux maastrichtiens du Crétacé supérieur, et plus précisément

Catégorie	Type	Maison ext.	Maison int.	Total
Outils sur lame	Grattoirs	31	37	68
	Perçoirs	2	4	6
	Denticulés	3	4	7
	Fragments divers	3	4	7
	Armatures de flèche	4	7	11
Supports lamellaires	Lames tronquées	5	12	17
	Lames à dos retouché	7	9	16
	Lames brutes	238	171	409
	Quartiers d'orange	0	1	1
	Frites	0	3	3
Outils sur éclat/bloc	Grattoirs	0	2	2
	Racloirs	1	4	5
	Encoches	1	11	12
	Denticulés	1	13	14
	Pièces esquillées	3	9	12
	Percuteurs	3	37	40
Débitage	Nucléus	10	18	28
	Lames à crête	21	7	28
	Tablettes	23	7	30
	Flancs	23	4	27
	Éclats corticaux	97	98	195
	Poids (gr.)	828	1793	2621
	Éclats non corticaux	628	488	1116
	Poids (gr.)	3142	3882	7024
<i>Total du nombre de pièces</i>		1104	950	2054

Fig. 3 – Tableau récapitulatif du matériel étudié.

du sommet des craies de la formation de Gulpen. Il affleure dans les pentes de la vallée de la Meuse et des blocs sont également présents dans les dépôts des terrasses mosanes (Ulrix-Closset & Rousselle, 1982a : 12) au Sud-Est de Maastricht. Il semble que la région d'affleurement du silex de Gulpen ne soit pas limitée au sud du Limbourg hollandais mais se prolonge jusqu'à la vallée du Geer en Hesbaye liégeoise. En effet des niveaux maastrichtiens affleurent à une distance d'environ 6 km du site de Waremme - Longchamps. Ce qui fait du silex gris moucheté un matériau de provenance locale si l'hypothèse de sa présence au nord de la vallée du Geer est confirmée par le résultat de prospections prévues au printemps 2008.

Le *silex gris grenu* qui accompagne presque systématiquement le silex gris de Hesbaye au sein des assemblages lithiques rubanés hesbignons (Cahen, Caspar & Otte, 1986 : 18) est caractérisée par sa couleur gris clair et sa texture très grenue, voire gréseuse. Il apparaît sur le site à raison de 5 % des 88 outils sur lame, 33 % des

45 outils sur éclats ou blocs et de 17 percuteurs. On compte également 10 % des 446 lames en silex gris grenu, et 1 nucléus. 24 blocs bruts ont été mis au jour, ainsi qu'un grand nombre de blocs de matière de grande dimension qui ont été ramassés en surface lors du décapage mais n'ont pas été comptabilisés. L'aspect des blocs ainsi que leur très grand nombre à l'état brut indiquent que cette variété de silex est issue d'un ramassage de surface effectué sur place, ou à proximité immédiate du site. Cette hypothèse a été confirmée par des prospections au cours desquelles une grande quantité de blocs de même type ont été découverts en surface à moins d'une centaine de mètres de l'implantation rubanée. Ces blocs très altérés peuvent soit provenir d'un conglomérat de silex résultant de l'altération des craies, et situées par conséquent à l'interface entre les loess et la craie, soit constituer des amas de silex en position secondaire, remaniés lors de la première transgression marine tertiaire (Gosselin, 1986 : 194).

Une variété de *silex gris-blanc translucide* non identifiée

fié a été repérée sous forme de 15 lames et de quelques déchets de débitage. La texture du silex est grenue, il est légèrement translucide et traversé de zones plus foncées.

Le silex de type *Orp* est présent en petites quantités sur le site de Waremme (15 pièces laminaires). Il s'agit d'une variété de silex gris grenu, reconnaissable grâce à des rubans plus bleutés qui strient la matière en zone sous-corticale. Sa texture est grenue, mate, son grain moyen. Des affleurements de ce type ont été repérés le long du Geer, à hauteur du village de Thys (Beugnier, 2005).

Deux lames en silex *bartonien*, ou silex « *café-au-lait* », étaient présentes dans l'assemblage. Ce type de silex également appelé silex « *chocolat* » est brun clair, brillant, opaque, à grain très fin et traversé de rubans blanchâtres. Il est connu dans le Rubané du Bassin parisien et provient des niveaux bartoniens du Tertiaire, entre les vallées de l'Oise et de la Marne (Bostyn, 1994 : 665). Il n'y a pas d'affleurement de ce type de silex connu en Belgique. De plus aucune pièce de ce type n'est signalée dans les assemblages de Hesbaye à part sur le secteur blicquien de Darien où il est présent sous forme d'outils retouchés ou de déchets issus de la remise en forme de lames.

Une lame en grès-quartzite de Wommersom, débitée à la pression, est présente dans l'assemblage. Le grès-quartzite provient des couches du Landénien, et affleure en Limbourg à hauteur de Wommersom, d'où son nom.

3.1.3. Comparaison entre les deux maisons

Les types de silex utilisés constituent la différence la plus flagrante entre les assemblages des deux maisons. Les proportions diffèrent de manière importante entre

les maisons, mais aussi, au sein de chaque maison, en fonction du type de produit.

Ainsi, le silex gris de Hesbaye a été employé pour 10 % des 1104 artefacts de la maison extérieure, et pour 55 % des 950 pièces de la maison intérieure. Les silex gris moucheté et gris grenu ont été employés quant à eux pour 81 % des pièces de la maison extérieure et pour 34 % des pièces de la maison intérieure. Ensuite les matériaux comme le silex de type *Orp*, le silex gris-blanc translucide, le grès-quartzite de Wommersom et le silex *bartonien* sont présents exclusivement dans les fosses de la maison extérieure à raison de 33 pièces (fig. 4). Un examen plus détaillé montre que les matières premières ne sont pas présentes en mêmes proportions selon qu'il s'agisse d'outils sur lame, de lames ou de déchets de débitage.

L'assemblage de la maison extérieure est caractérisé par des quantités semblables de silex gris de Hesbaye (33 % sur 45 pièces) et de silex de Gulpén (40 %) en ce qui concerne les outils retouchés. Par contre il y a beaucoup plus de lames en silex de Gulpén (60 % sur 250 pièces) qu'en silex gris de Hesbaye (7 %). Cette tendance est aussi flagrante pour les déchets de débitage pour lesquels il y a 9 % de silex gris de Hesbaye et 86 % de silex de Gulpén ou silex gris grenu (sur 802 pièces). C'est également au sein de l'assemblage de la maison extérieure que l'on retrouve des matériaux variés, comme le silex d'*Orp*, le silex gris-blanc translucide, et des matériaux exogènes comme le grès-quartzite de Wommersom et le silex *bartonien*.

L'assemblage de la maison intérieure est quant à lui caractérisé par des proportions importantes de silex gris de Hesbaye dans les outils et les lames (66 % sur 90 pièces et 88 % sur 196 pièces), tandis que les déchets de

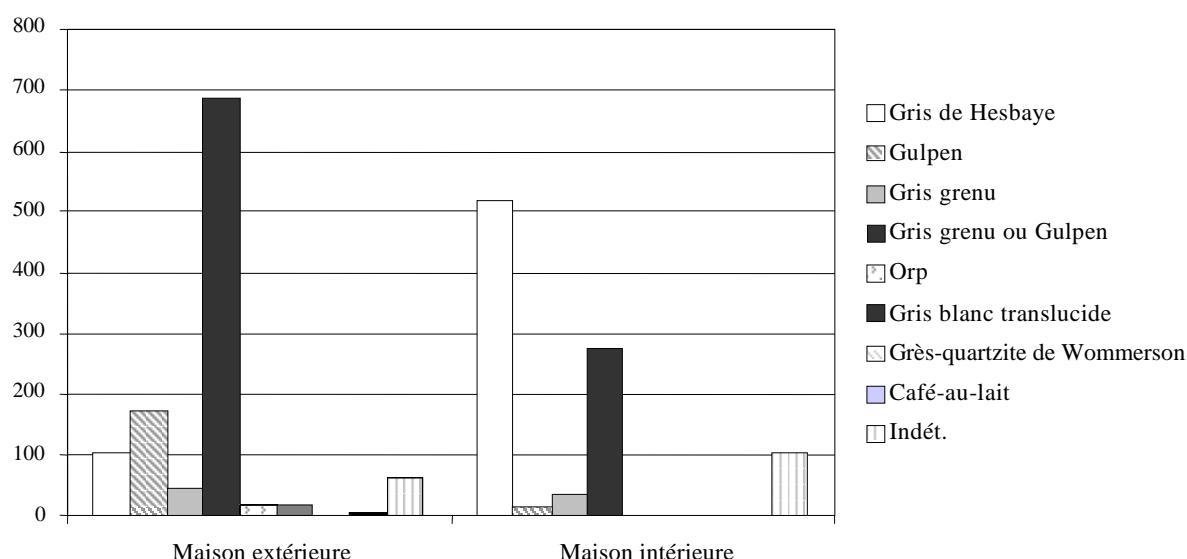


Fig. 4 – Graphique représentatif des proportions de matières premières dans chaque maison.

débitage sont composés à parts presque égales (45 % et 42 % sur 622 pièces) de restes en silex gris moucheté ou grenu et de silex gris de Hesbaye. 11% des artefacts de la maison intérieure sont en silex indéterminé.

Pour synthétiser ces données, on peut donc dire que les habitants de la maison extérieure ont utilisé de préférence le silex de type Gulpen pour débiter des lames et fabriquer des outils, mais le silex gris de Hesbaye a été employé en plus grandes proportions sous forme d'outils finis. Ils ont également employé des outils en matériaux variés, dont certaines pièces sont manifestement issues d'un apport exogène. Les habitants de la maison intérieure ont utilisé de manière préférentielle le silex gris de Hesbaye, mais le silex gris grenu est également présent en quantités importantes sous forme de déchets de débitage, alors que cette matière n'a fourni qu'un seul nucléus à lames. On peut donc supposer que la variété grenue a été utilisée essentiellement pour réaliser les gros outils sur bloc et pour le débitage d'éclats, et, de façon très anecdotique, pour le débitage de lames (2 % des lames).

Ainsi, les habitants des maisons intérieure et extérieure se sont fourni en silex auprès de sources différentes. Une fois cette constatation établie, reste à interpréter le phénomène. Or, dans la mesure où on ne sait pas encore si le silex de type Gulpen est disponible en Hesbaye ou s'il provient réellement du Limbourg hollandais, il est pour l'heure difficile d'avancer une hypothèse concluante.

Par contre, le même phénomène ayant déjà été observé sur un autre site (Beugnier, 2005), il est clair qu'un changement s'opère entre le début et la fin de l'occupation rubanée en Hesbaye, que ce soit dans l'accès aux sources locales si les deux variétés sont locales ou, dans le cas contraire, dans les réseaux d'approvisionnement à plus longue distance.

3.2. Typologie

Les fosses latérales des maisons de Waremme contenaient un outillage classique pour la période, tant du point de vue des types que des proportions. Parmi les outils sur lame, on trouve une grande proportion de grattoirs (68 pièces), accompagnés de quelques perçoirs (6 pièces) et denticulés (7 pièces). On relève également un grand nombre de lames, brutes ou retouchées, parfois lustrées (446 pièces), de même que 11 armatures de flèche. Les outils sur éclat sont globalement moins nombreux. Au point de vue de la comparaison entre les deux maisons, les frites, les outils sur éclat et sur bloc sont nettement plus nombreux à l'intérieur du village, ainsi que les percuteurs. Pour l'heure, ces différences sont difficiles à interpréter, mais elles contribuent encore une fois à distinguer les deux bâtiments.

3.3. Technologie

Les témoins de débitage issus des fosses des deux maisons totalisent 28 nucléus, 28 lames à crêtes, 30 tablettes, 27 flancs, 195 éclats corticaux (2621 gr.) et 1116 éclats non corticaux (7024 gr.). Les essais de remontage entre ces artefacts ont été peu fructueux, et leur examen en termes de technologie du débitage s'est avéré peu concluant si ce n'est pour confirmer la cohérence de l'assemblage de Waremme avec ce que l'on connaît déjà de la chaîne opératoire du débitage rubané. Néanmoins les proportions de déchets techniques nous ont permis de préciser la nature des activités de débitage menées autour des deux maisons.

Au point de vue de la comparaison entre les deux maisons, la quantité de témoins techniques est légèrement supérieure pour la maison intérieure. Les nucléus à lames sont présents dans les fosses des deux maisons, mais leur nombre est plus élevé dans les fosses de la maison intérieure avec 18 pièces sur 28. Cette sur-représentation pourrait indiquer que le débitage laminaire a été pratiqué plus intensivement auprès de la maison intérieure, mais nombre de ces pièces ont été transformées en percuteurs et leur grande quantité dans les fosses de la maison intérieure (37 pièces) suggère une utilisation d'outils en percussion dans une activité autre que celle du débitage de silex. De plus l'hypothèse d'une pratique de taille laminaire du silex plus intense dans la maison intérieure n'est pas en concordance avec le nombre de déchets techniques (crêtes, tablettes et flancs) et d'éclats de débitage qui sont beaucoup mieux représentés dans les fosses associées à la maison extérieure (75 % des lames à crête, 77 % des tablettes et 85 % des flancs). Les éclats de débitage sont quant à eux répartis de manière moins différentielle dans les fosses des deux maisons, avec 49 % des éclats corticaux et 56 % des éclats non corticaux provenant de la maison extérieure.

Le grand nombre d'éclats (54 % des 586 éclats) et de nucléus à éclats (5 pièces) en silex gris grenu suggère par contre l'existence d'une activité de débitage non laminaire à l'intérieur du village, portant sur ce matériau. Les nucléus à lames et déchets techniques liés au débitage laminaire sont quant à eux presque exclusivement en silex gris de Hesbaye.

Les habitants des deux maisons ont pratiqué le débitage laminaire, mais de manière plus intense auprès de la maison extérieure alors que des nucléus à éclats en silex gris grenu ont été également taillés dans le périmètre de la maison intérieure. Il convient néanmoins de nuancer la comparaison, basée sur l'examen d'une seule entité domestique à l'intérieur du village alors que c'est l'ensemble du village qui devrait être pris en compte car il est très probable que des activités de débitage aient eu lieu ailleurs dans le village.

4. Discussion

La méthodologie choisie lors de l'étude du matériel lithique de Waremme–Longchamps, à savoir une analyse spatiale, a permis d'apporter quelques éléments supplémentaires de réponse au problème de la maison extérieure à l'enceinte. La nature des matières premières utilisées dans chaque maison est sans aucun doute l'aspect le plus concluant de cette étude, contrairement à l'examen des catégories typologiques et de la technologie du débitage qui n'apportent pas d'éléments de réponse immédiats aux questions évoquées en introduction. À ce sujet, il faut attendre les résultats des études technologiques menées sur les autres sites.

L'absence de remontages entre les structures constitue un argument supplémentaire en faveur de la non-contemporanéité des maisons. La nature et les proportions de matériaux siliceux très différents indiquent une différence dans les choix et/ou l'organisation de l'approvisionnement. Ce changement d'une phase à l'autre peut être en relation avec les rapports entretenus avec d'autres villages, la connaissance du milieu naturel au sein duquel s'installe le groupe ou plus simplement les choix techniques des tailleurs de silex. Il pourrait illustrer l'origine limbourgeoise des habitants de la maison extérieure qui auraient continué à utiliser le même matériau, alors que lors de la seconde phase d'occupation les habitants du village ont préféré un type de silex exclusivement hesbignon. La comparaison de l'outillage retouché a fait apparaître la présence d'outils peut-être

liés à des activités spécifiques sur le bois et d'autres matières périssables. La répartition des déchets de taille illustre le fait que les habitants des deux maisons ont principalement débité des lames en silex, mais que cette activité était plus importante au sein de la maison extérieure, alors que la maison intérieure livre également des déchets de taille de nucléus à éclats. L'étude du matériel lithique n'a pas mis en évidence d'éléments indiquant que la maison extérieure possède un statut particulier par rapport à l'autre maison, mise à part la présence de quelques artefacts d'origine plus lointaine probablement fabriqués par un groupe différent, mais dont le mode d'acquisition reste difficile à préciser.

5. Conclusion

À ce jour, les quelques études de matériel lithique rubané souffrent du manque de données quant aux origines géologiques et spatiales des matières premières. Dans le grand ensemble des sites hesbignons, l'étude des types de silex et des modalités de leur acquisition pourrait permettre de comprendre ce qui a motivé les groupes dans le choix des matériaux. Ces choix, mis en concordance avec les travaux sur la céramique, les maisons, les études paléo-environnementales et les éléments de chronologie dont nous disposons, pourraient constituer un apport significatif à la compréhension de la dynamique du peuplement rubané en Hesbaye.

Bibliographie

- ALLARD P., 2005. L'industrie lithique des populations rubanées du Nord-Est de la France et de la Belgique. *Internationale Archäologie*, 86 : 280 p., 148 fig., 151 pl.
- BAKELS C. C., 1978. Four linearbandkeramik settlements and their environment: a paleoecological study of Sittard, Stein, Elsloo and Heinheim. *Analecta Praehistorica Leidensia*, 11: 99-103.
- BEUGNIER V., 2005. *Étude techno-fonctionnelle de l'industrie lithique du site rubané de Fexhe-le-Haut-Clocher « Podrîl'Cortri »*. Institut royal des Sciences naturelles (rapport inédit), Bruxelles.
- BOSQUET D., FOCK H. & LIVINGSTONE SMITH A., 2005. La chaîne opératoire de la céramique rubanée : première tentative de reconstitution. In : A. LIVINGSTONE SMITH, D. BOSQUET & R. MARTINEAU (éds), Section 2. Archéométrie, Colloque 2.1 « Pottery Manufacturing Process: Reconstitution and Interpretation », Actes du XIV^{ème} Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, BAR International Series, 1349, Oxford : 103-114.
- BOSQUET D., GOLITKO M. & SALAVERT A. avec la collab. de BEUGNIER V., DELIGNE F., JADIN I., MARTIN F. & QUICK R. S, 2007 (à paraître). Une phase pionnière à l'origine du peuplement rubané de la Hesbaye liégeoise (Belgique). In : L. BURNEZ-LANOTTE (dir.), *Fin des traditions danubiennes dans le Néolithique du Bassin parisien et de la Belgique (5100-4700 BC). Autour des recherches de Claude Constantin, Préactes du Colloque de Namur (24-25 novembre 2006)*, Paris, Société préhistorique française, Mémoires de la Société préhistorique française.
- BOSTYN F., 1994. *Caractérisation des productions et de la diffusion des industries lithiques du groupe néolithique du Villeneuve-Saint-Germain*. Thèse de doctorat inédite, Université de Paris X, Paris.
- CAHEN D., CASPAR J.-P. & OTTE M., 1986. *Industries lithiques danubiennes de Belgique*, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 21, Université de Liège, Liège : 89 p., 14 tabl., 38 fig.
- CAHEN D., GRATIA H., JADIN I. & KEELEY L. H., 1988. L'habitat rubané du Haut-Geer : poursuite des fouilles à Oleye et Waremme-Longchamps. *Notae Praehistoriae*, 8 : 63-65.
- CAHEN D., KEELEY L. H., JADIN I. & VAN BERG P.-L., 1988. Darion, Oleye, Waremme : sites fortifiés du Rubané récent en Hesbaye liégeoise. In : *Colloque international « Rubané et Cardial : Néolithique ancien en Europe moyenne »*, Liège, 11-12-13 novembre 1988. *Édition anticipée*, Université de Liège en collab. avec l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique et l'U.I.S.P.P. (Commission du Néolithique), Liège : 9 p.
- CAHEN D., KEELEY L. H., CORNELISSEN E., DERAMAIX I., GRATIA H., TROCKI P. & JADIN I., 1989. Découvertes récentes aux limites occidentales du Rubané de Hesbaye :

Remerciements

La section d'Anthropologie et de Préhistoire de l'Institut royal des Sciences naturelles et plus particulièrement Dominique Bosquet, Micheline De Wit et Ivan Jadin.

Oleye, Waremme-Longchamps, Hollogne-sur-Geer et Vieux-Waleffe. *Notae Praehistoricae*, 9 : 73-78.

GOLITKO M., 2005. *The Relation Between Production Specialization, Exchange, and Alliance Building Amongst Linienbandkeramik Communities in the Hesbaye Region of Belgium, c. 5100 BC*. Chicago, University of Illinois (unpublished NSF Foundation Grant).

GOLITKO M., BOSQUET D., JADIN I. & KEELEY L. H., 2007. *Chemical Characterisation of Belgian Early Neolithic (LBK) Ceramics by LA-ICP-MS*. Chicago, University of Illinois (Lecture given at the 72nd annual meeting of the Society for American Archeology, April 25-29, Austin, Texas).

GOSSELIN F., 1986. L'occupation rubanée du Haut-Geer et de la Mehaigne : choix et contraintes écologiques. *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 97 : 189-207.

JADIN I., 2003. *Trois petits tours et puis s'en vont... La fin de la présence danubienne en Moyenne Belgique*. 2e éd., Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 109, Liège : 726 p.

KEELEY L. H., BOSQUET D., QUICK R. S., JADIN I. & GOLIKTO M., 2005. Nouvelles fouilles sur le site rubané de Waremme-Longchamps. Rapport de la campagne 2005. *Notae Praehistoricae*, 25 : 153-161.

MARTIN F., 2007, *L'industrie lithique de Waremme-Longchamps. Étude du matériel en silex issu des fosses latérales domestiques*. Mémoire de licence en Histoire de l'Art et Archéologie, Faculté de Philosophie et Lettres, Université Libre de Bruxelles, année académique 2006-2007, Bruxelles.

MODDERMAN P. J. R. avec la collab. de NEWELL R. R. , BRINKMAN E. J. & BAKELS C. C., 1970. Linearbandkeramik aus Elsloo und Stein. *Analecta Praehistorica Leidensia*, III (3 vol).

SALAVERT A., 2006. Analyse anthracologique de Remicourt « en Bia Flo II » (Rubané, Hesbaye). Résultats préliminaires. Poster présenté au Colloque *Fin des traditions danubiennes dans le Néolithique du Bassin parisien et de la Belgique (5100-4700 BC)*, Namur (24-25.10.2006). Bruxelles, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

TROCKI P., KEELEY L. H. & CAHEN D., 1988. Waremme-Longchamps : A Fortified LBK Site : Preliminary Report. *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 99 : 115-128.

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

VAN DEN BROECK M., 1902. Carte géologique de la Belgique n°120 : Waremme-Momalle, échelle 1/40.000. Institut Géographique National de Belgique.

Fanny Martin
44, rue Joseph Warègne
BE - 5020 Flawinne (Namur)
FannyMartin30@hotmail.com

Dominique Bosquet
Anthropologie & Préhistoire
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
29, rue Vautier,
BE - 1000 Bruxelles
Dominique.Bosquet@naturalsciences.be

Fabrication d'outils de terrassier et creusement des fossés rubanés : de la théorie à la pratique

Frédéric BROES & Dominique BOSQUET

Résumé

La Belgique compte 6 enceintes rubanées, composées d'un fossé doublé d'une palissade et rythmées de plusieurs entrées parfois très bien défendues. Ces éléments impliquent une vocation défensive, sans que cela n'exclue d'autres motivations plus complexes à mettre en évidence. Bien qu'étant de dimensions variables, elles sont caractérisées par un profil en « V » et un tracé ovoïde, reproduit de site en site selon une méthode inconnue, qui ne répondent ni l'un ni l'autre à des nécessités fonctionnelles. Le fossé est, de plus, rapidement laissé à l'abandon malgré le soin extrême apporté à son creusement. Afin d'évaluer le degré de difficulté technique que représente ce type d'excavation, une expérimentation a été tentée, détaillée dans le présent article. Elle concerne à la fois la fabrication des outils de terrassier en bois similaires à ceux découverts sur le site allemand de Erkelenz - Kückhoven et le creusement d'un tronçon de fossé rectiligne de 5 m de long. À l'issue de l'exercice, il apparaît clairement que les techniques et les outils néolithiques sont très efficaces et que, lors de la construction d'une enceinte, le creusement du fossé ne représentait pas la tâche la plus ardue, au contraire de l'érection de la palissade. Il est également clair que tels quels, ni le fossé, ni la levée de terre ne représentent un obstacle infranchissable. Par contre, une fois envahi par la végétation, ce qui se produit après 9 semaines d'abandon, le fossé devient un obstacle substantiel. Cependant, c'est surtout la palissade qui représentait l'élément défensif majeur, qu'elle soit intégrée à la levée de terre ou qu'elle ait été constituée d'un mur de torchis et clayonnage.

Mots-clés : Néolithique ancien, Rubané, Hesbaye liégeoise (B), enceintes, fossé expérimental, expérimentations, bêches en bois, taphonomie.

1. Introduction

On compte actuellement 6 enceintes rubanées en Hesbaye. Elles furent découvertes pour une part lors de fouilles programmées par l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique et l'University of Illinois de Chicago dans les années 1980 (Cahen *et al.*, 1990; Jadin, 2003), tandis que les autres furent mises au jour lors de l'opération de sauvetage réalisée sur le TGV par la Direction de l'Archéologie de la Région wallonne, en collaboration avec le même Institut (Bosquet *et al.*, 2004, 2007). On considère aujourd'hui que la construction de ces vastes ensembles, constitués d'un fossé doublé d'une palissade interne, répondait à une volonté de défendre les villages dans le cadre de conflits violents (Keeley & Golitko, 2007), mais également à celle d'affirmer, dans un but préventif, une certaine puissance aux yeux des « autres », qu'ils soient ou non rubanés (Cahen, *et al.*, 1990; Bosquet, 1992). Les fossés rubanés, notamment en Hesbaye, entourent des superficies variables, mais partagent des particularités morphologiques caractéristiques : un tracé ovoïde dont on ignore les règles d'implantation ayant permis de le reproduire d'un site à l'autre et, sur tout ou partie du parcours enclos, un profil en « V » plus ou moins ouvert

dont le creusement a été réalisé avec un soin extrême. Pourtant, l'examen des coupes réalisées dans les fossés de Hesbaye révèle un autre point commun à ces structures : malgré le soin apporté au creusement, elles semblent avoir été laissées à l'abandon sur l'essentiel de leur parcours, se rebouchant apparemment assez rapidement par érosion naturelle des parois.

2. Buts des expérimentations

Si quelques expérimentations ont déjà été réalisées pour d'autres périodes et dans d'autres contextes géologiques (Jewell, 1963, 1968; Schulze-Forster & Vorlauf, 1990; Lobisser & Neubauer, 2005), aucun travail de ce type n'a été tenté à ce jour pour un fossé en « V » en terrain loessique et avec les outils de l'époque. La fabrication de ces derniers a également fait l'objet d'une expérimentation présentée ici. Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un mémoire de licence présenté à l'Université Libre de Bruxelles en 2007 (Broes, 2007).

- Cinq objectifs étaient visés :
1. La mise au point d'une technique de façonnage d'une bêche en érable semblable à celles découvertes dans le puits rubané de Erkelenz - Kückhoven (Weiner,

1992, 1997) à l'aide de ciseaux et de coins en bois de cerf tels que ceux découverts à la Place Saint-Lambert à Liège (Danthine & Otte, 1984) et de lames en silex; l'évaluation du temps nécessaire à la fabrication;

2. La validation de ces objets en tant qu'outils de creusement (4 bêches en bois, 1 pic et 1 houe reconstitués sur base de la découverte d'Erkelenz - Kückhoven);
3. Une estimation du rendement possible avec ces outils,



Fig. 1 – Coupe transversale du fossé 130 du site rubané de Remicourt – *En Bia Flo II.*

lorsqu'ils sont manipulés par une équipe de 2 à 6 terrassiers amateurs;

4. Une évaluation du type d'organisation du travail que nécessite une construction de cette ampleur;
5. Une évaluation de la vitesse de remblaiement et une observation détaillée des phénomènes taphonomiques lorsque le fossé est laissé à l'abandon.

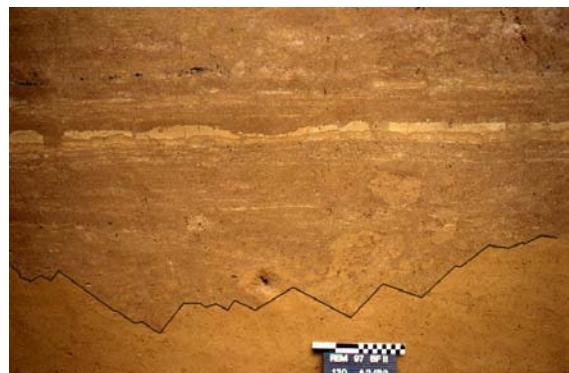


Fig. 2 – Détail d'une coupe longitudinale dans le fossé 130 de Remicourt – *En Bia Flo II.* montrant les coups d'outils ayant servi au creusement du fond (soulignés en noir).

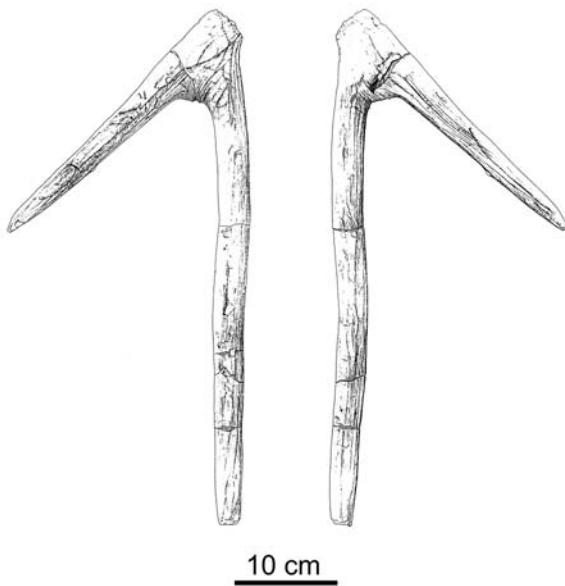


Fig. 3 – Pic en érable découvert à Erkelenz – Kückhoven (Weiner 1992, 1997).

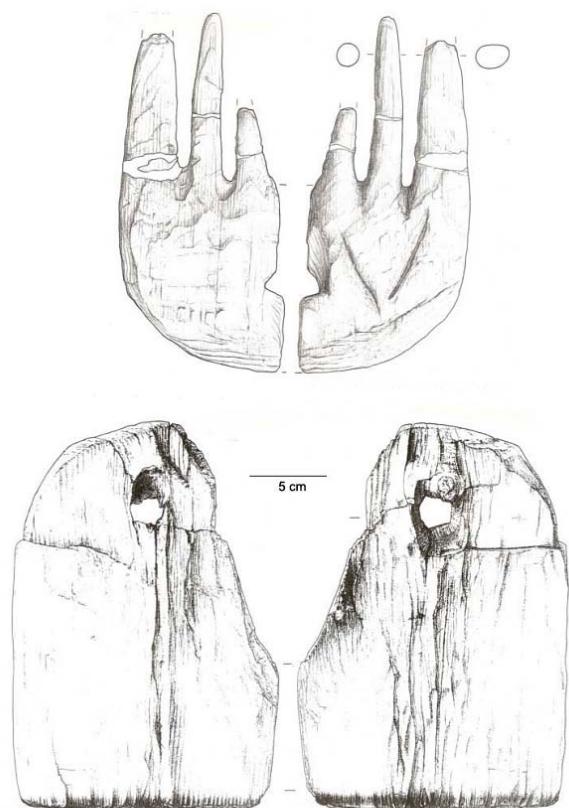


Fig. 4 – Houes découvertes à Erkelenz – Kückhoven (Weiner 1992, 1997).

3. Données archéologiques

Le fossé 130, qui forme la limite occidentale du site de Remicourt - *En Bia Flo II* (Bosquet et al., 1997), a servi de modèle à la reconstitution (fig. 1). Ce site est actuellement en cours d'étude dans le cadre d'un programme pluridisciplinaire de publication des sites préhistoriques du TGV, financé par la Région wallonne et mené à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Bosquet et al., 2007). Le fossé 130 présente la particularité d'être très peu érodé par rapport à la plupart des autres fossés hesbignons, car il se situe en bas de versant. À cet endroit, l'érosion a été estimée à 40 cm, alors qu'ailleurs à Remicourt et sur les autres sites, elle atteint 80 cm en moyenne. La structure présente une inclinaison des parois à 60°, une profondeur de 1,8 m au niveau du décapage pour une ouverture de 3 m et un fond plat et étroit (10 à 20 cm de large). Il ne semble pas que les parois aient subi de fortes dégradations, de sorte que le profil actuel est assez proche du profil original. Le remplissage est classique : des dépôts d'averses finement lités sur le quart inférieur auxquels succèdent des couches plus épaisses issues des glissements des parois et, là où le profil d'équilibre est atteint, un remblai homogène affecté par plusieurs générations de racines et de terriers. Le fossé 130 a fait l'objet de relevés transversaux et longitudinaux très complets, ayant notamment permis de mettre en évidence des stigmates liés à son creusement (fig. 2). Il s'agit d'une série de petites indentations qui marquent le fond de façon très nette, interprétées comme les traces des coups laissés par les outils ayant servi au creusement. L'angle d'attaque relevé indiquerait l'emploi de houes plutôt que de bêches (Bosquet et al., 1997 : 105).

Les témoins archéologiques qui ont servi de modèle à la réalisation des outils de terrassement expérimentaux proviennent d'*Erkelenz - Kückhoven* (Weiner, 1997 : 403). C'est dans un puits situé sur ce site d'habitat rubané de près de 8 ha, que furent découverts un pic en érable (fig. 3), deux houes (fig. 4) avec des soles en érable ou en chêne et des manches en saule et deux bêches monoxyles asymétriques en érable (Weiner, 1997 : 404; fig. 5). Ces objets ont été datés par une étude dendrochronologique effectuée sur le cuvelage du puits à 5090-5050 avant notre ère (Weiner, 1997 : 403). L'interprétation fonctionnelle proposée pour ces ustensiles repose sur leur morphologie, sur des analogies ethnographiques et historiques et sur quelques expérimentations (cf. infra). Les outils en bois de cerf utilisés pour la fabrication des bêches sont inspirés d'objets en os et en bois de cerf découverts à la Place Saint Lambert à Liège et interprétés, pour certains, comme des ciseaux (Danthine & Otte, 1984 : fig. 1:2, fig. 2:8, fig. 4: 8 et 21).

4. Aperçu ethnographique et historique

Les exemples de populations actuelles ou subactuelles qui entreprennent des constructions de ce type sont assez rares, tout au plus une soixantaine de par le monde et seulement 5 si on se limite strictement aux systèmes comprenant un fossé doublé d'une palissade (Keeley, 1996 : Tab. 3.2). En outre, les articles et rapports ethnographiques les concernant, lorsqu'ils existent, sont dans l'ensemble pauvres en renseignements précis concernant les modalités techniques de l'excavation (Broes, 2007). C'est notamment le cas pour les Papous de la vallée de la Wahgi (Steenberg, 1980) ou les Yali d'Irian

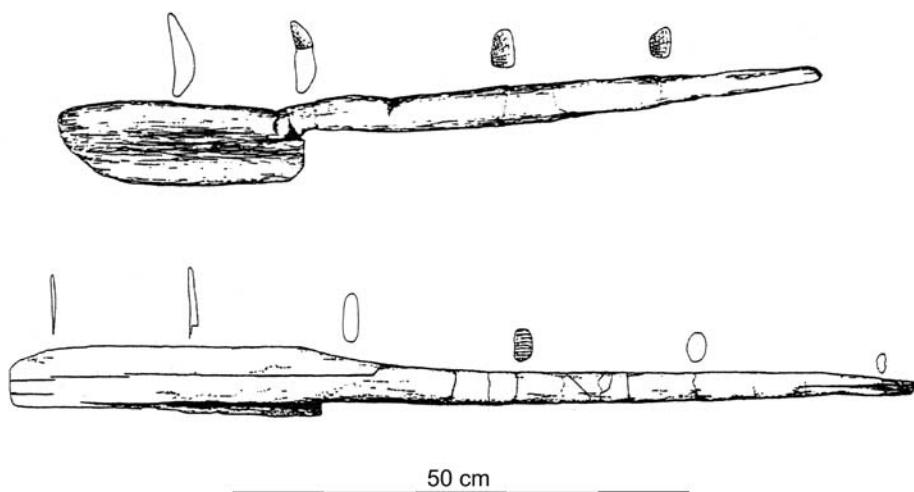


Fig. 5 – Bêches en érable découvertes à Erkelenz – Kückhoven (Weiner 1992, 1997).

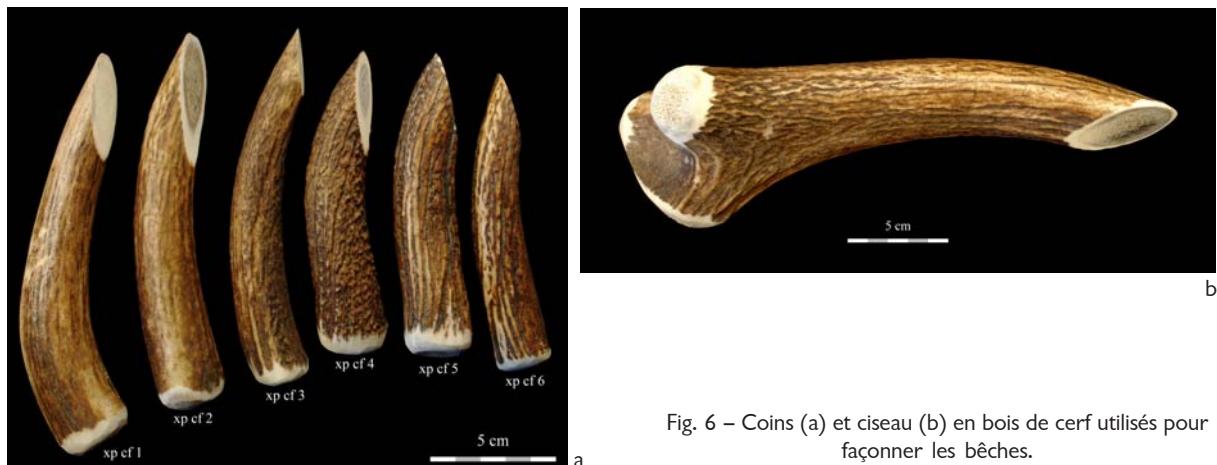


Fig. 6 – Coins (a) et ciseau (b) en bois de cerf utilisés pour façonner les bêches.

Jaya (Boissière, 1999). Pour les Maoris de Nouvelle-Zélande, qui construisent des villages fossoyés et palissadés comparables aux ensembles rubanés, la documentation est un peu plus détaillée (Best, 1934, 1941). La construction est réalisée par la population de plusieurs villages non fortifiés (les *Kainga*), qui est autorisée, en cas de nécessité, à utiliser la fortification, ou *Pa* (Best, 1934 : 239). Le travail, rythmé par des chants, s'effectue sous la houlette d'un ou plusieurs chefs de chantier, à l'aide de bâtons à fourir à extrémité en spatule, de pics, de bêches et de pelles (Best 1941 : 320). La terre est transportée dans des contenants en tissu ou vannerie et amoncelée pour former un talus défensif parallèle au fossé.

Si on se tourne vers les sources écrites anciennes, dès la période romaine sont renseignés des fossés en « V », dont on connaît par ailleurs de nombreux exemples archéologiques. Dimensions, disposition et techniques de creusement des fossés et des palissades sont énoncées dans *Les Institutions militaires de Végèce* (Schwebelius, 1885) de même que dans *La Guerre des Gaules* (Livre VII chapitre 72 et 73).

En ce qui concerne les bêches en bois, notons que des objets semblables ont été employés de tous temps jusqu'au Moyen-Âge. Quand aux houes, elles sont encore très largement utilisées actuellement en Afrique notamment, où elles sont fabriquées en bois ou en métal.

5. Les expérimentations

5.1. Fabrication des outils en bois

Les outils en bois de cerf utilisés (fig. 6 :a-b) pour sculpter les bêches, la houe et le pic ont été façonnés à la scie à ruban et aiguisés à la ponceuse, leur élaboration n'entrant pas en ligne de compte dans le protocole expérimental. Les bois de cerf proviennent de brocantes et présentent un degré de sécheresse variable mais plutôt

élevé, état considéré en général comme peu propice à l'élaboration d'outils efficaces. Pourtant, excepté un ciseau et un coin qui se sont fendus, les autres outils ont résisté sans problème. Une utilisation optimale des ciseaux nécessite un raffûtage toutes les 40 minutes, opération réalisée avec du papier de verre à grain 60, soit une texture comparable à celle d'un polissoir en grès micacé tels qu'on les trouve sur les sites rubanés de Hesbaye (Hamon, 2007, ce volume).

Le problème essentiel des outils en bois réside dans leur degré de résistance aux contraintes exercées lors du creusement. Ainsi, pour éviter que le manche et le « fer » ne se fendent trop rapidement, il est fondamental de respecter le fil du bois, comme lorsqu'on fabrique un arc. Pour ce faire, il faut procéder autant que possible par refend et donc sélectionner des portions de troncs au fil aussi droit que possible et exemptes de départs de branches - c'est-à-dire de nœuds - trop importants.

Le travail commence par l'obtention d'une ébauche, en cinq étapes principales :

1. Obtention d'un quartier d'érable par refend d'un tronc dont la longueur correspond à celle de la future bêche, soit entre 1,2 m et 1,4 m (fig. 7:a).
2. Façonnage d'une planche par amincissement progressif de ce quartier, toujours par refend (fig. 7:b).
3. Creusement d'une mortaise à 30 cm d'une des extrémités de la planche et sur trois quarts de sa largeur (fig. 7:c-d), qui servira de point de départ à l'opération de dégagement du manche et du fer.
4. Dégagement du manche et du fer, toujours par refend (fig. 7:e-f).
5. La suite du travail consiste à façonner l'outil en 2 étapes :
 - Façonnage du « fer » par rabotage progressif des deux faces : grands enlèvements par rabotage dans le sens du fil du bois, en tenant le ciseau face plane du biseau vers le haut (fig. 8:a), de façon à pouvoir contrôler la profondeur des enlèvements; mise à plat des gorges laissées

par cette opération, toujours par rabotage dans le sens du fil du bois, mais cette fois en tenant le ciseau face plate vers le bas (fig. 8:b); amincissement du tranchant du fer par rabotage transversal au fil du bois, toujours avec la face plate du biseau vers le bas (fig. 8:c-d).

- Amincissement progressif du manche par refend (fig. 8:e) et par rabotage dans le sens du fil du bois, l'orientation du biseau ne jouant ici qu'en ce qui concerne le confort de travail, critère subjectif, donc propre à chaque artisan.

À ce stade, l'ébauche est terminée (fig. 8:f) et il reste alors à réaliser deux étapes de finition :

1. Aiguisage du « fer » par découpe transversale au fil du bois, réalisée à la lame de silex (fig. 9:a-b). Cette opération sera répétée tout au long du travail de terrassement pour raviver le tranchant de la bêche.
2. Finition de l'arrondi du manche par rabotage des arêtes résiduelles, à la lame de silex, dans le sens du fil du bois (fig. 9:c). La bêche est ainsi achevée (fig. 9:d).

Sur quatre bêches fabriquées, deux l'ont été à l'aide de ciseaux en acier, afin de comparer l'outillage préhistorique à l'outillage moderne et l'efficacité est comparable : 5 heures par bêche avec les outils d'acier contre 6 heures avec les ciseaux en bois de cerf. Nul doute que les artisans néolithiques faisaient mieux encore.

Le façonnage de la houe a été plus aisément, puisqu'il s'agit d'une planche courte, façonnée et aiguisée de la même façon que les « fers » des bêches et percée d'une mortaise dans laquelle est enchâssé le manche (fig. 10). Celui-ci a également été façonné à partir d'un quartier d'étable. Au total, quatre heures ont été nécessaires à la fabrication de la houe.

Pour le pic (fig. 11), c'est une fourche de hêtre - essence omniprésente - présentant un angle de 50° qui a été sélectionnée. Après un écorçage au bois de cerf, le pic a été appointé à la lame de silex, le tout en une heure.

Enfin, une omoplate de bœuf a été nettoyée et laissée à sécher une semaine, afin de servir de pelle, utilisation suggérée par les découvertes de Spiennes notamment (Collet et al., 2001 : 88) et ayant déjà fait l'objet de tests expérimentaux (Coles, 1973 : 73-74; Jewell & Dimbleby, 1968).

Des seaux en plastique de 10 litres ont été utilisés pour évacuer les terres sur la levée érigée au bord du fossé. Pour le Néolithique, on peut aisément imaginer des conteneurs en peau, en écorce ou en vannerie.

5.2. Creusement du fossé expérimental

5.2.1. Introduction

Le chantier expérimental a été implanté à Atterode-Wever dans la commune de Glabbeek en Bra-

bant flamand. Le site, proche des vallées de la Grande et de la Petite Gette, offre un paysage ouvert mixte, composé de parcelles agricoles et de zones boisées sur substrat loessique. L'exploitant, Monsieur Willy Pans, a accepté de libérer une parcelle de 5 m x 20 m, présentant une déclivité d'environ 5° et bordée d'une clôture sur l'un des longs côtés, les autres correspondant à un champ de maïs.

L'axe du fossé est orienté Nord-ouest / Sud-est. Il a été décidé de creuser un premier tronçon de 5 m de long sur une largeur de 3 m et une profondeur de 2,1 m et bordé d'une levée de terre située directement au bord du fossé. Il était théoriquement envisagé de creuser plusieurs tronçons et, notamment, de faire varier l'emplacement de la levée de terre par rapport au bord, afin de mesurer l'impact de ce facteur sur la vitesse et les modalités de remblaiement du fossé. Dans les faits, l'expérimentation s'est limitée à un seul tronçon de 5 m, pour des raisons fort compréhensibles de motivation des terrassiers bénévoles, rapidement lassés par ce travail ingrat. Notons également que, l'expérimentation étant réalisée dans le cadre d'un mémoire de licence, quasiment aucun moyen financier n'a pu y être consacré, de même qu'il n'a pas été possible d'y travailler à temps plein de façon prolongée.

La première question posée concerne la reproduction précise d'un profil en « V » tel que ceux observés sur les sites archéologiques. Si l'on excepte l'hypothèse, par ailleurs recevable, d'une maîtrise instinctive du profil par un maître d'ouvrage dirigeant la manœuvre, il faut imaginer une méthode objective permettant d'obtenir le résultat désiré. Des études sur l'architecture rubanée tendent à démontrer l'existence d'une unité de mesure commune aux maisons (van Berg, 1988; Colin et al., 1998; Fock et al., 1998 : 128), qu'on pourrait qualifier de « pied rubané » et dont la valeur est de 30 cm (Livingstone Smith, 2007). Or, il semble que cette unité puisse être utilisée pour creuser le fossé, selon une méthode très simple, illustrée à la figure 12. Rappelons en outre que le « fer » d'une des bêches trouvées à Erkelenz - Kückhoven mesure précisément 30 cm. Il s'agit de creuser 7 paliers de 30 cm de largeur x 30 cm de profondeur sur toute la longueur du tronçon jusqu'à 2,1 m de profondeur. Ces gradins sont alors arasés pour obtenir des parois lisses et régulières, inclinées à 60°.

5.2.1. Chaîne opératoire de mise en œuvre

Le creusement s'est déroulé en 13 étapes dont la succession est dictée par le rétrécissement progressif de l'espace de travail au fur et à mesure qu'on approche du fond du fossé, contingence qui finit par imposer une réduction du nombre de bêcheurs et une augmentation du nombre de personnes assignées à l'évacuation des terres.



a



b



c



d



e



f

Fig. 7 – Étapes de fabrication d'une bêche : refend du tronc (a), façonnage d'une planche (b), creusement d'une mortaise (c, d), dégagement du manche et du « fer » (e, f).

Étape 1 à 8 : creusement de 4 paliers successifs (fig. 13 à 16), selon un schéma identique qui comprend 2 opérations :

1. ouverture d'une tranchée axiale de 30 cm de profondeur (1 « fer ») sur 60 cm de large (2 « fers ») et sur la longueur du tronçon, soit 5 m.
2. élargissement de celle-ci pour atteindre la largeur voulue pour chaque palier, soit 3 m (10 « fers ») pour le premier, 2,4 m (8 « fers ») pour le deuxième, 1,8 m (6 « fers ») pour le troisième et 1,2 m (4 « fers ») pour le quatrième.

À ce stade, le fossé atteint 1,2 m de profondeur (4 « fers »).

Lors de cette première phase du creusement, il était initialement prévu de réaliser un total de six paliers permettant d'atteindre la profondeur voulue pour le fossé, creusement final du fond non compris. Cependant, une fois le quatrième palier atteint, l'exiguïté de l'espace de travail a nécessité une phase d'arasement des gradins pour libérer de la place au fond de l'excavation.

Étape 9

Arasement à la bêche des gradins 1 à 4 et lissage des parois (fig. 17:a-b). Il résulte de cette opération un gain de place certain, mais également une difficulté supplémentaire lorsqu'il s'agit d'évacuer les terres (*cf. infra*).

Étapes 10 et 11

Creusement des deux derniers paliers suivant la méthode décrite ci-dessus (fig. 18).

Étape 12

Rectification de l'inclinaison des parois par raclage à la bêche pour arriver à 60° environ (fig. 19).

Étape 13

Creusement du fond du fossé à la bêche, en raclage essentiellement (fig. 20).

L'évacuation des déblais, réalisée ici au moyen de seaux en plastique de 10 litres, occupe deux personnes : une qui rassemble les terres et rempli les seaux, une autre qui les emporte pour les vider sur la levée de terre. Tant que les gradins - qui jouent ici un rôle d'escalier - sont conservés, cette opération est facile. Mais à partir d'une certaine profondeur et une fois les parois lissées, il devient nécessaire d'évacuer les conteneurs au moyen d'une corde si on veut conserver un certain rendement. Il est en effet possible de se passer de cette technique, mais cela demande un effort considérable au ramasseur, qui doit alors soulever le seau pour le poser sur le bord du fossé qui est situé de plus en plus haut et, le fossé étant en « V », de plus en plus écarté du fond sur le plan latéral.

6. Résultats

6.1. Le fossé et la levée de terre

Au final, le fossé expérimental mesure 5 m de long, pour une ouverture de 3 m à 3,1 m et une profondeur comprise entre 1,90 m et 2,1 m (fig. 21 et 22). Il est bordé par une levée de terre de 5 m de long sur 3 m de large et 1,4 m de haut. Force est alors de constater qu'un bond relativement modeste permet de passer au-dessus du fossé et que, de la même façon, la levée de terre ne représente pas non plus un obstacle bien impressionnant. Par contre, doublé d'une palissade en torchis de seulement 2 m de haut (Bosquet, 1992), l'ensemble devient nettement plus difficile à franchir. Dans le même ordre d'idée, si le fossé est non entretenu, comme cela semble être le cas (*cf. supra*), il se transforme rapidement en roncier (voir chapitre 6.5) et devient dans ce cas également très difficile, voire impossible à franchir. Quoiqu'il en soit, la nécessité technique du profil en « V » n'apparaît toujours pas de façon évidente, si toutefois c'est bien une motivation de cet ordre qui a guidé les Rubanés dans leur choix.

6.2. Efficacité des outils

6.2.2. Les bêches

Les bêches se sont révélées être des outils efficaces et polyvalents : elles peuvent être utilisées non seulement pour bêcher, mais aussi pour raceler et pour ramasser les déblais et ce tout au long de la chaîne opératoire de creusement.

Le bêchage (fig. 23) avec un outil en bois s'effectue selon un angle d'attaque plus ouvert qu'avec une bêche moderne à fer métallique et la bêche en bois doit être manipulée de façon plus prudente. En effet, par rapport aux outils actuels, l'outil monoxyle est moins résistant à la contrainte causée par le mouvement de levier opéré au moment de détacher le bloc de terre.

Le raclage semble être le mode d'utilisation de la bêche le plus efficace, intervenant à toutes les étapes du creusement. Il fut utilisé pour la réalisation des entames à partir du quatrième palier, pour les deux étapes de lissage des parois (fig. 19) et pour la finition du fond du fossé (fig. 20). C'est également par raclage qu'une couche de limon très indurée et une autre criblée de galets de silex ont pu être traversées.

Les bêches sont également des outils de ramassage (fig. 24) qui remplacent efficacement l'omoplate de vache et la sole de houe.

La résistance à l'usure de ces outils est également remarquable. Ils ne nécessitent un affûtage que toutes les deux à trois heures de creusement. Celui-ci s'effectue par raclage avec une lame de silex, opération



Fig. 8 – Étapes de fabrication d'une bêche : rabotage face plane du biseau vers le haut (a), rabotage face plane du biseau vers le bas (b), rabotage transversal (c), tranchant aminci (d), amincissement du manche par refend (e), ébauche terminée (f).



Fig. 9 – Étapes de fabrication d'une bêche : aiguisage du tranchant à la lame de silex (a), tranchant aiguisé (b), finition de l'arrondi du manche à la lame silex (c), outil fini (d).

relativement superficielle qui consiste à éliminer les fibres de bois émoussées et qui n'occasionne de ce fait qu'assez peu d'usure. À l'issue du creusement, les « fers » n'avaient ainsi perdu que 5 à 7 mm. Deux bêches ont cependant subi des dégâts plus importants. Un « fer » s'est fendu sur le côté, la terre ayant joué un rôle

de coin en s'insinuant dans le fil du bois à hauteur d'une aspérité négligée lors de l'étape de finition de l'outil. Un manche s'est également fendu, le fil du bois n'étant pas parfaitement parallèle à l'axe de l'outil. Les deux bêches endommagées ont été réparées sur place par brelage avec du tendon artificiel (fig. 25). Ces réparations n'ont



Fig. 10 – Houe expérimentale en érable.

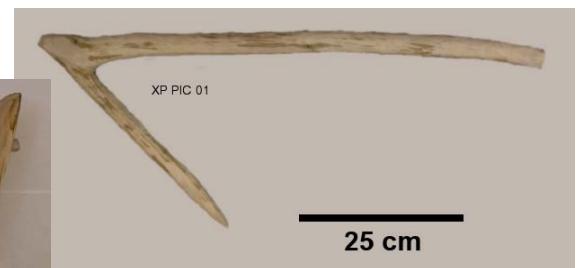


Fig. 11 – Pic expérimental en hêtre.

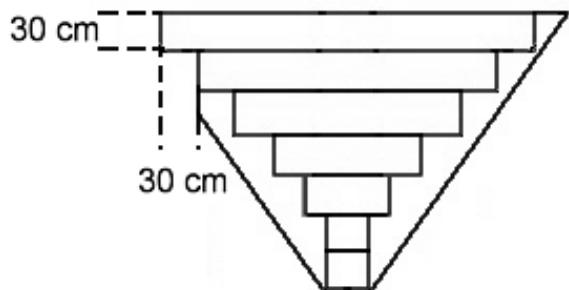


Fig. 12 – Modèle théorique de reproduction d'un profil en « V », basé sur un « pied rubané » de 30 cm.

pas eu d'effet sur la manipulation des outils et ont résisté sans problème jusqu'à la fin du chantier.

6.2.3. La houe

La houe s'est également montrée efficace tant par sa maniabilité que par sa résistance à l'usure. Elle n'a souffert d'aucun dommage.

Elle fut utilisée pour rassembler les terres avant ramassage, ne convenant pas au creusement pour deux raisons : l'angle trop fermé entre manche et sole et sa légèreté, qui l'empêche de pénétrer la terre en percus-

sion lancée. Ce résultat diffère de celui de Lobisser et Neubauer (2005) qui ont utilisé, dans du loess également, une réplique de la houe de Kückhoven pour creuser le fond de leur fossé expérimental avec succès. Ils ne mentionnent cependant pas si l'outil a été utilisé en racleage ou en percussion.

6.2.4. Le pic

Le pic est le seul outil qui n'a été d'aucune utilité durant l'excavation. Il s'est révélé être beaucoup trop léger pour être utilisé en percussion lancée et, tout comme la houe, l'angle formé par le manche et la partie agissante est trop fermé. Par conséquent, tel quel, le pic ne peut avoir servi comme outil de creusement d'un fossé en terrain loessique. C'est probablement pour cette raison que l'objet retrouvé dans le puits de Kuckhöven est actuellement interprété comme un outil servant, dans les champs, à tracer les sillons destinés à guider et recevoir les semaines (Engelbrecht & Lüning, 2005 : 58-59, fig. 101-103).

6.2.5. Les pelles à main

L'omoplate de vache et la sole de houe désolidarisée de son manche ont été utilisées comme pelles à



Fig. 13 – Creusement du premier palier (à gauche, la tranchée axiale; à droite, le palier achevé).



Fig. 14 – Deuxième palier.



Fig. 15 – Troisième palier.

Fig. 16 – Quatrième palier.

main. Si ces outils se révèlent être relativement efficaces, les bêches le sont plus encore et les ont rapidement remplacés pour ce travail. En outre, l'omoplate utilisée ici n'a pas été façonnée et le bord brut s'est avéré trop épais pour pénétrer les déblais de façon efficace. Lors de ses expérimentations, Coles (1973 : 73-74) juge d'ailleurs qu'il est plus facile de remplir les seaux à la main qu'avec une omoplate.

6.3. Rendement

Au total, 27 heures ont été nécessaires au creusement. La configuration optimale consiste en une équipe de trois personnes : une qui creuse, une qui remplit les seaux et une dernière qui les vide sur la levée de terre. Le ramassage et l'évacuation des terres sont de loin les activités les plus astreignantes et, quand les équipes comptent plus de 3 personnes, ce sont à ces tâches qu'elles sont tout naturellement assignées. Notons cependant que, sur un tronçon de 5 m, l'espace disponible



est saturé à partir de 5 personnes. Durant l'expérimentation, le nombre de participants a varié au fil des jours en fonction des motivations et des disponibilités, de sorte qu'un rendement moyen par heure et par personne a été calculé en divisant le nombre de seaux par heure par le nombre de membre de l'équipe et ce pour les principaux types d'action que sont le creusement de la tranchée axiale, son élargissement et le lissage des parois. Il en ressort de façon très nette que, quelque soit l'action ou la conformation d'équipe étudiée – de 2 à 4 personnes par équipe – le rendement individuel moyen est de 24 seaux/heure, pour des citadins dont la résistance à la fatigue est probablement moindre que celle des ouvriers néolithiques. Il est toutefois possible d'évaluer le temps de travail journalier que supporteraient un individu entraîné en se référant aux journées prestées par les ouvriers de la fin du 19^{ème} siècle (Charles, 2001). À l'époque, la journée de travail compte 12h, y compris les pauses, soit environ 10 heures de travail effectif. En supposant que les Néolithiques aient un horaire comparable, le nombre de seaux excavés par jour et par personne serait de 240,



Fig. 18 – Cinquième et sixième paliers achevés.

soit environ $2,4 \text{ m}^3$ de terre par jour et par personne, chiffre qui tombe à $1,92 \text{ m}^3$ pour une journée de 8 heures. Ces valeurs sont nettement plus élevées que celles citées dans la littérature, qui varient entre $0,8 \text{ m}^3$ et $1,4 \text{ m}^3$ par jour et par personne (de Groot & Verwers, 1984 : 131; Coles, 1973 : 74; Jewell *et al.*, 1968), sans que l'on sache toujours exactement sur quoi se fondent ces chiffres. Si l'on se base sur les calculs de volume de terre pour le fossé de Darion (Bosquet, 1992), soit 870 m^3 pour 290 m courants de fossé, et qu'on imagine 10 équipes de 3 personnes, soit les occupants de 5 à 6 maisons (Lüning, 1982 : 24), il faudrait seulement 12 jours pour effectuer le creusement du fossé. Rappelons toutefois qu'il faut ajouter à cela le temps nécessaire à l'érection de la palissade et à l'aménagement des entrées, tâches qui devaient représenter un travail nettement plus astreignant et donc plus long que l'excavation du fossé.



a



b

Fig. 17 – Arasement des gradins (a) pour obtenir des parois lisses (b).



Fig. 19 – Arasement des deux derniers paliers et finition des parois par raclage à la bêche.

6.4. Organisation du travail

Dans la mesure où, au fur et à mesure de l'avancement du chantier, la répartition des tâches change, puisqu'il y a de moins de moins de personnes dédiées au creusement et au remplissage et de plus en plus à l'évacuation des seaux, il est fort probable qu'un contremaître soit nécessaire pour coordonner les efforts. D'autant qu'au Néolithique, le creusement du fossé a dû se faire en même temps que la construction de la palissade, ce qui représente un ensemble de

tâches variées et interdépendantes, impliquant un nombre de travailleurs tel qu'une coordination par plusieurs chefs de chantier semble alors indispensable. De même, l'implantation du tracé de l'enceinte sur la totalité de son parcours, qui nécessite incontestablement un apprentissage, devait probablement aussi être dirigée par au moins un maître d'œuvre. Par contre, une fois le tracé établi et les largeur et profondeur du fossé arrêtées, la maîtrise du profil en « V », selon la technique d'ouverture en gradins proposée ici, est facilement applicable par n'importe qui.



Fig. 20 – Creusement du fond par raclage à la bêche.



Fig. 21 – Fossé et levée de terre expérimentaux achevés.



Fig. 22 – Fossé et levée de terre expérimentaux achevés.



Fig. 23 – Le bêchage.



Fig. 24 – Ramassage des déblais à la bêche.



Fig. 25 – Refend accidentel d'un manche (à droite) et réparation par brelage au tendon artificiel (à gauche).



Fig. 26 – Le chantier expérimental après 3 semaines d'abandon.



Fig. 27 – Le chantier expérimental après 6 semaines d'abandon.

6.5. Observations taphonomiques

Le fossé est laissé à l'abandon depuis le 05 mai 2007. Sept mois après, aucun affaissement majeur n'a été constaté, mais l'érosion des parois a eu pour effet de remblayer le fossé sur 50 cm. Cette érosion diminue cependant au fur et à mesure que l'ouvrage est envahi par la végétation. Ainsi, à la troisième semaine (fig. 26), les plantes commencent à coloniser la levée de terre et le sommet des parois. Après 6 semaines (fig. 27), tout le talus est colonisé par de jeunes pousses et les parois couvertes aux deux-tiers. Après 9 semaines (fig. 28), le talus est entièrement recouvert par une végétation très

dense et le fond du fossé est colonisé par quelques pousses. Celles-ci sont régulièrement recouvertes par les glissements de parois répétés qui entraînent également la végétation poussant à la base des parois (fig. 29). C'est là l'origine de la formation des couches claires et foncées alternées telles qu'elles apparaissent sur les profils archéologiques, au-dessus des premiers dépôts de ruissellement (fig. 30).

Le terrain sur lequel se situe le fossé est actuellement loué à l'année afin d'y poursuivre les observations taphonomiques aussi longtemps que possible.

7. Conclusion

Les expérimentations réalisées illustrent de façon convaincante l'efficacité des outils et des techniques préhistoriques. Plus encore, étant ici reproduites par des « Néolithiques non professionnels », on peut légitimement penser que ces résultats représentent un minimum en terme de faisabilité et d'efficacité par rapport à l'époque.

Ainsi, pour qui maîtrise un tant soit peu le façonnage du bois, les bêches monoxyles et plus encore les houes, sont faciles à fabriquer avec un outillage en os ou en bois de cerf qui ne l'est pas moins. Ce sont des outils de creusement et de ramassage efficaces et beaucoup plus solides qu'il n'y paraît *a priori*. En terrain loessique, les bêches autorisent un rendement d'au moins 2 m³ par personne et par jour, chiffre étonnamment élevé si on en croit la littérature. Il permet d'avancer, par exemple, une



Fig. 28 – Le chantier expérimental après 9 semaines d'abandon.



Fig. 29 – Recouvrement régulier par des glissements de parois successifs et l'argile de ruissellement de la végétation couvrant le fond du fossé et la base des parois.



Fig. 30 – Coupe transversale du fond du fossé rubané de Fexhe-le-Haut-Clocher / Voroux-Goreux, montrant une alternance de couches claires (limon) et foncées (matière organique décomposée; photo Cl. Goffioul, RW).

période d'environ 12 jours pour le creusement du fossé de Darion pour une équipe de 30 personnes.

En ce qui concerne l'efficacité défensive d'un tel dispositif, il est évident que, sans autres aménagements, le fossé et la levée de terre sont aisément franchissables. Par contre, ceci n'est plus vrai une fois que le fossé est envahi par les ronces et encore moins s'il est doublé d'une palissade, même de hauteur modeste. Celle-ci pouvait être intégrée à la levée de terre ou former un mur en torchis et clayonnage. Dans ce cas, le fossé pourrait être considéré comme la réserve de terre ayant servi à l'ériger, tout comme les fosses latérales fournissent la matière première des parois des maisons. Quoi qu'il en soit, la nécessité technique du profil en « V » n'apparaît toujours pas de façon évidente et c'est probablement ailleurs qu'il faut chercher la motivation des constructeurs néolithiques à imposer cette forme précise de façon aussi stricte.

Remerciements

Nous tenons à remercier Jurgen Weiner qui a eu l'extrême amabilité de nous communiquer des copies des dessins originaux à l'échelle 1/1 des outils découverts à Erkelenz - Kückhoven, Willy Pans pour la mise à disposition la parcelle expérimentale et - tout particulièrement - les équipes de terrassiers bénévoles qui ont fait preuve d'une ténacité sans laquelle ce travail eut été impossible.

Bibliographie

- BEST E., 1934. *The Maori as he was. A Brief Account of Life as it was in pre-european Days*. Wellington, Dominion Museum.
- BOISSIÈRE M., 1999. *Ethnobiologie et rapports à l'environnement des Yali d'Irian Jaya (Indonésie)*. Université de Montpellier, Thèse de Doctorat.
- BOSQUET D., 1992 (inédit). *Les dispositifs d'entrée des enceintes du rubané de Belgique. Interprétations et reconstitutions en trois dimensions des entrées de Darion et de Waremme-Longchamps*. Université Libre de Bruxelles, Mémoire de licence.
- BOSQUET D., PREUD'HOMME D., FOCK H. & GOFFIOUL C., 1997. Découverte d'un village rubané fossoyé à Remicourt au lieu-dit *En Bia Flo II* (TGV oriental). *Notae Praehistoricae*, 17 : 103-110.
- BOSQUET D., GOFFIOUL C., PREUD'HOMME D. & MARCHAL J.-P. (2004). La néolithisation en Hesbaye (Belgique) : apport des fouilles récentes (1996-1999) sur le tracé du TGV oriental et le domaine militaire d'Alleur. In : *Section 9 et 10. Néolithique et Âge du cuivre. Sessions générales et Posters, Actes du XIV^{ème} Congrès UISPP (Liège, 2-8 septembre 2001)*. Oxford, Archaeopress, BAR International Series, S1303 : 81-94.
- BOSQUET D., GOFFIOUL C., FOCK H & PREUD'HOMME D., 2007. Les enceintes rubanées de Belgique : apport des fouilles récentes. In : VERJUX Ch. & LEROY D. (dir.), *Camps, enceintes et structures d'habitat en France septentrionale, Actes du XXIV^{ème} Colloque interrégional sur le Néolithique, Orléans 20 et 21 novembre 1999, Revue Archéologique du Centre de la France (27^{ème} supplément)* : 5-20.
- BOSQUET D., GOLITKO M. & SALAVERT A., avec la collab. de BEUGNIER V., DELIGNE F., JADIN I., MARTIN F. & QUICK R. S, 2007 (à paraître). Une phase pionnière à l'origine du peuplement rubané de la Hesbaye liégeoise (Belgique). In : BURNEZ-LANOTTE (dir.), *Fin des traditions danubiennes dans le Néolithique du Bassin parisien et de la Belgique (5100-4700 BC). Autour des recherches de Claude Constantin, Préactes du Colloque de Namur (24-25 novembre 2006)*. Paris, S.P.F., Mémoires de la Société préhistorique française.
- BROES F., 2007 (inédit). *Enceintes rubanées de Belgique : Approche expérimentale*. Université Libre de Bruxelles, Mémoire de licence.
- CAHEN D., KEELEY L. H., JADIN, I. & VAN BERG P.-L., 1990. Trois villages fortifiés du Rubané récent en Hesbaye liégeoise. In : CAHEN D. & OTTE M. (éds), *Rubané et Cardial (Actes du Colloque de Liège, novembre 1988)*. Liège, Université de Liège, ERAUL, 39 : 125-146.
- CHARLES Ch., 2001. *Histoire sociale de la France au XIX^{ème} siècle*. Paris, Points Seuil, 3^{ème} édition.
- COLES J. 1973. *Archaeology by Experiment*. London, Hutchinson.
- COLLET H., HUBERT F., JORIS J.-P. & TOUSSAINT M., 2001. Le site de Spiennes (Prov. de Hainaut). In : *Le guide des sites préhistoriques de Wallonie, Vie Archéologique (numéro spécial)* : 86-88.
- COLLIN F., BILQUIN L. & DUPAGNE J., 1998. Construction d'une maison rubanée au Préhistosite de Ramioul. Expérimentations pour la mise en évidence d'une chaîne opératoire. *Notae Praehistoricae*, 18 : 149-156.
- DANTHINE H. & OTTE M., 1984. L'industrie osseuse. In : OTTE M. (dir.), *Les fouilles de la Place Saint Lambert à Liège*. Liège, ERAUL, 18 (1) : 221-226.
- DE GROOT M. E. Th. & VERWERS G. J., 1984. *Op goede gronden. De eerste boeren in Nord-West Europa*. Leiden, Rijksmuseum van Oudheden te Leiden, Bonnenfanten Museum te Maastricht, catalogue d'exposition.
- ENGELBRECHT T. & LÜNING J., 2005. *Die Bandkeramiker. Erste Steinzeitbauern in Deutschland. Bilder einer Ausstellung beim Hessentag in Heppenheim/Bergstrasse im Juni 2004*. Rahden, Verlag Marie Leidorf : 304 p., 520 ill.
- FOCK H., GOFFIOUL C. & CORNÉLUSSE F., 1998. Fouille d'un habitat rubané à Remicourt, au lieu-dit Fond de Momalle, secteur III. *Notae Praehistoricae*, 18 : 123-129.
- JADIN I., 2003. *Trois petits tours et puis s'en vont ... La fin de la présence danubienne en Moyenne Belgique*. 2^e éd., Liège, ERAUL, 109 : 726 p.
- JEWELL P. A. (éd.) 1963. *The Experimental Earthwork on Overtown Down, Wiltshire 1960*. Londres, British Association for the Advancement of Science.
- JEWELL P. A. & DIMBLEBY G. W., 1968. The experimental Hearthwork on Overtown Down, Wiltshire, England : the first four years. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 32 : 313-342.
- KEELEY L. H., 1996. *War Before Civilization*. New York - Oxford, Oxford University Press.
- KEELEY L. H. & GOLITKO M., 2007. Beating ploughshares back into swords : warfare in the Linearbandkeramik. *Antiquity*, 81 : 332-342.
- LIVINGSTONE SMITH A., 2007 (à paraître). *Ath Ormeignies « Le Pilori » : Habitat du Néolithique ancien en Hainaut Occidental (Belgique)*. Namur, Études et Documents (Série Fouilles).
- LOBISSEW W. & NEUBAUER W., 2005. Im Kreisgrabenfieber: Experimentarchäologie Studien zur Bautechnik der Mittleren Jungsteinzeit. *Archäologie Österreichs*, 16/1 : 4-17.
- LÜNING J., 1982. Research into the Linearbandkeramik Settlements of the Aldenhovener Platte in the Rheinland. *Analecta Praehistorica Leidensia*, 15 : 1-29.
- SCHULZE-FORSTER J. & VORLAUF D. 1990. Experimenteller

Nachbau eines spätbronzezeitlichen Hügelgrabes auf den Lahnbergen bei Marburg. *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, 4 : 220-226.

SCHWEBELIUS N., 1885. *Les institutions militaires de Végèce, traduction du Chevalier de Bongars*. Paris, Nisard, Collection des auteurs latins.

STEENBERG A., 1980. *New Guinea Gardens*. Londres, New Academic Press.

VAN BERG P.-L., 1988. *Le poinçon, le peigne et le code. Essais sur la structure du décor céramique dans le rubané récent du nord-ouest*. Université de Liège, Thèse de doctorat.

WEINER J., 1992. Feuchtbodenfunde ohne Moor und Seeufer-Zwei Spaten aus dem bandkeramischen Brunnen von Erkelenz - Kückhoven. *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland*, 15 : 161-166.

WEINER J., 1997. A Bandkeramik Settlement with Wooden Well from Erkelenz - Kückhoven, Northrhine-Westphalia (FRG). In : JEUNESSE Chr. (éd.), *Le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine, Actes du 22^{ème} Colloque Interrégional sur le Néolithique (Strasbourg 27-29 octobre 1995)*, Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace, Supplément 3 : 401-405.

Frédéric Broes
68, avenue Princesse Elisabeth
BE - 1030 Bruxelles
frericaac@gmail.com

Dominique Bosquet
Anthropologie et Préhistoire
Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
29, rue Vautier
BE - 1000 Bruxelles
Dominique.Bosquet@naturalsciences.be

Étude et caractérisation des déchets lithiques abandonnés dans les niveaux d'exploitation de la minière ST 20 de Petit-Spiennes (Province de Hainaut)

Hélène COLLET & Michel WOODBURY

Résumé

Les remblais d'excavation laissés au fond des minières de Petit-Spiennes contiennent d'importants déchets lithiques, évalués à plusieurs tonnes par structure d'extraction. L'examen de ces déchets fournit d'intéressantes indications sur l'activité minière en sous-sol. Il nous renseigne en particulier sur la sélection de la matière première. Les mineurs privilégiaient les blocs pesant plus de 2 kg et mesurant plus de 20 cm, ce qui correspond aux besoins de la production en aval. Les blocs étaient testés juste après extraction pour écarter les pièces impropre, ils étaient aussi débarrassés des excroissances cornues. L'existence d'un traitement supplémentaire des blocs n'a, quant à elle, pas été véritablement établie.

Mots-clés : Petit-Spiennes, Prov. de Hainaut (B), exploitation minière, Néolithique, extraction, sélection de la matière première, blocs testés.

1. Introduction

En Europe, l'intérêt pour les sites miniers néolithiques s'est renouvelé ces dernières années. De nouveaux sites ont encore été récemment découverts en Espagne et en France, toutes choses qui témoignent de la vitalité de la recherche dans ce domaine. Dans le même temps, de nouvelles fouilles ont été entreprises par une équipe de la Société de Recherche préhistorique en Hainaut sur le site des minières néolithiques de Spiennes (province de Hainaut) à partir de 1997. Ces recherches sont subventionnées par le Ministère de la Région wallonne.

Le mobilier abondant recueilli à cette occasion conjugué aux options méthodologiques choisies devraient permettre, à terme, d'avoir une vision plus globale des chaînes opératoires mises en œuvre dans la zone minière de Petit-Spiennes. En effet, lors de ces recherches, l'ensemble du mobilier supérieur à 4 mm a été collecté, en ayant recours à un tamisage systématique des sédiments. Une attention particulière a également été accordée à la stratigraphie et à l'attribution du matériel en fonction de celle-ci.

Le mobilier examiné ici concerne les déchets lithiques abandonnés au fond de la minière durant le travail d'extraction. Ce matériel se révèle riche en informations sur le travail minier, en particulier sur les critères de qualité et les méthodes de sélection de la matière première par les mineurs néolithiques.

2. Contexte archéologique

Le matériel lithique, objet de cette étude, pro-

vient d'une structure d'extraction, la ST 20, localisée sur la parcelle 393^c dans la zone minière de Petit-Spiennes. Cette minière a pu être explorée de 1999 à 2004.

En raison de problèmes de sécurité, seule une partie du niveau d'exploitation correspondant à 10 m² du sous-sol et 30 m³ de remblais a pu être fouillée.

L'échantillon étudié provient des remblais localisés au fond de la mine qui ont la particularité de n'avoir jamais été remontés en surface. Les sédiments qui les composent sont ainsi constitués exclusivement de craie et de déchets de silex ainsi que de limon post-dépositionnel. Ils proviennent de la gestion en sous-sol des stériles et livrent donc du mobilier qui témoigne des activités menées au moment de l'extraction. Les seules exceptions consistent en quelques pièces intruses principalement des silex provenant des sables thanétiens et de la nappe alluviale de Mesvin, percés par le puits d'accès.

Ce mobilier correspond à une seule et même minière. La fouille et l'examen stratigraphique ont permis d'isoler les remblais miniers de la ST 20 de ceux situés dans une galerie appartenant à une autre structure d'extraction encore inexplorée.

3. L'échantillon étudié

1328,839 kilos de silex ont été examinés. Ils représentent environ la moitié du silex recueilli lors de la fouille des remblais d'exploitation (2822 kilos). La quantité totale abandonnée dans la minière n'est quant à elle pas connue. Étant donné la surface de la minière explorée (10 m²), il ne paraît cependant pas exagéré d'estimer qu'elle recèle le double de déchets soit peut-

être 6 tonnes. Les quelques minières fouillées dans le secteur ont, en effet, une superficie d'environ 20 m².

La toute grande majorité de l'échantillon (1325,709 kilos) est composée de silex du Crétacé supérieur (craie de Spiennes) provenant des niveaux crayeux exploités par les mineurs (tabl. 1). Ce silex adopte la forme de nodules cornus de tailles diverses. Dans l'échantillon étudié, ils mesurent de 25 mm à 33,5 cm et pèsent de 12 g à 10,2 kg. La matière première possède macroscopiquement les mêmes caractéristiques que celle décrite par ailleurs pour le site de Spiennes (Fabre *et al.*, 2007 : 78-80, 165; Gosselin, 1986 : 43). Les rognons ont un cortex blanc, parfois tâché d'oxyde de fer, granuleux et monophasé souvent inframillimétrique. La matrice est chargée et hétérogène de couleur gris foncé à noir au sortir de la mine. Une fois patinée, la couleur de la matrice oscille du gris clair au gris moyen. Elle présente fréquemment des structures centimétriques découpées ou non découpées et des structures pluricentimétriques découpées granuleuses. Les structures millimétriques sont rares. Dans les échantillons examinés par Jacques Fabre, il existe aussi des structures matricielles inframillimétriques et hétérométriques fines visibles au microscope.

Une très faible proportion des pièces est intruse (3,13 kg). Il s'agit de galets de silex provenant de la base du sable vert thanétien, une couche présente localement dans le substrat entre 4,4 et 5,2 m de profondeur. Ce silex se caractérise par un cortex verdi lisse et un liseré sous cortical plurimillimétrique ocre rouge. Quelques silex fortement patinés dont les arêtes sont émoussées proviennent de la nappe alluviale de Mesvin,

localisée dans le substrat entre 3,2 et 4,4 m de profondeur. Leur patine souvent beige à brun clair présente un aspect lustré dû au transfert fluviatile. Deux éclats en silex du Crétacé supérieur ont une patine profonde bleu clair qui trahit un long séjour en surface. Ces deux pièces ont également été considérées comme intruses.

4. Le classement du mobilier

4.1. Les rognons et fragments de rognon

Une distinction a été établie entre les rognons et les fragments de rognon. Ont été considérés comme « rognons », les nodules qui morphologiquement paraissaient complets. Ces exemplaires sont donc couverts de cortex à l'exception de l'un ou l'autre enlèvement circonscrit. À l'inverse, les nodules fracturés ou débités pour lesquels il était impossible de déterminer le gabarit original ont été rangés dans la catégorie « fragments de rognon ». Ils peuvent être issus aussi bien d'une fragmentation naturelle, qu'accidentelle ou volontaire.

4.2. Éclats, esquilles, excroissances et débris

Ont été considérés comme éclats les documents qui présentaient les stigmates d'un débitage intentionnel. Dans le décompte des éclats, ont été pris en compte les fragments proximaux d'éclats brisés. Les fragments distaux des mêmes éclats ont été considérés comme débris et rangés dans cette catégorie.

Il faut signaler que, dans la catégorie « éclats », figurent de très nombreux petits fragments de pics qui ne sont pas à proprement parler des éclats puisqu'ils sont le fruit de fractures provoquées par l'utilisation. Ils présentent néanmoins certains stigmates identiques à ceux produits par un débitage intentionnel. Dans un deuxième temps, ces éclats ont pu être isolés sur base de différents indices tels que le mode de fracture, le caractère façonné de la face supérieure ou encore l'aspect du matériau. En effet, les éclats provenant de fragments de pics ont, dans le cas de la ST 20, une couleur plus claire que les éclats détachés des rognons en sous-sol.

Les excroissances sont les extrémités des nodules cornus. Lors de l'étude, la limite entre excroissance et éclat très épais cortical a parfois été difficile à établir.

5. Composition de l'échantillon

Le graphique (fig. 1) indique les proportions respectives des différentes catégories lithiques en silex du Crétacé supérieur pour lesquelles le poids et le nombre ont été relevés. Les spécimens inférieurs à 15 mm n'ayant

	<i>Nombre</i>	<i>Poids en kg</i>
Rognons	763	904,311
Fragments de rognons	454	210,228
Excroissances cornues	418	68,318
Éclats	4595	58,300
Débris	5243	65,822
Non étudié (silex inf. à 15 mm)		18,730
Silex thanétien	67	2,332
Silex de la nappe alluviale	17	0,712
Éclats patinés	2	0,086
<i>Total de l'échantillon examiné</i>	<i>11559</i>	<i>1328,839</i>

	<i>Nombre</i>	<i>Poids en kg</i>
Silex du Crétacé supérieur	11473	1325,709
Pièces intruses	86	3,130
<i>Total de l'échantillon examiné</i>	<i>11559</i>	<i>1328,839</i>

Tab. 1 – Composition de l'échantillon étudié.

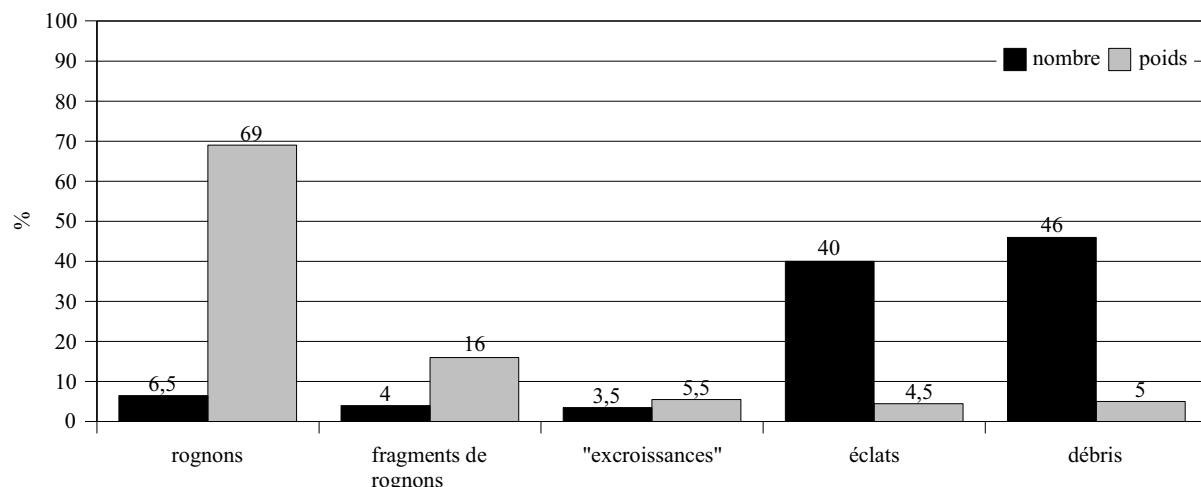


Fig. 1 – Composition des déchets en silex du Crétacé supérieur (craie de Spiennes).

pas été dénombrés, ils ne sont pas repris. Les rognons et les fragments de rognon constituent l'essentiel de l'échantillon en terme de poids. Ces deux catégories représentent sous ce rapport plus de 4/5 du silex abandonné. En nombre, ce sont les éclats et les débris qui forment la plus grande part des documents rencontrés. Le nombre de débris est très élevé et doit être probablement occasionné par l'activité d'extraction elle-même, ce qui a déjà été noté pour un autre échantillon à Petit-Spiennes (Gosselin, 1986 : 130). Le nombre élevé d'éclats indique que l'activité en sous-sol ne se limite manifestement pas à une simple extraction des blocs.

6. Les indices de sélection des rognons en sous-sol

Faute de pouvoir examiner les rognons qui ont été emportés par les mineurs, il reste possible d'appré-

hender leurs critères de sélection de la matière première à travers l'examen des exemplaires abandonnés.

6.1. La taille et le nombre de rognons

Le nombre très important de rognons entiers (763 pièces) et de fragments (454 pièces) abandonnés montre qu'une part importante des blocs extraits n'a pas satisfait les exigences des mineurs.

Les diagrammes de poids et de longueur (figs 2 et 3) mettent en évidence leur désintérêt pour les petits gabarits. Plus de la moitié des rognons abandonnés pèsent moins de 1kg. Près de 70 % mesurent moins de 15 cm de long. Les exemplaires légèrement plus gros, de 1 à 2 kg (29 %), ou de 15 à 20 cm (24 %), sont également nombreux. À cela il faut encore ajouter la presque totalité des fragments de rognons, qui mesurent pour la plupart moins de 20 cm et pèsent moins de

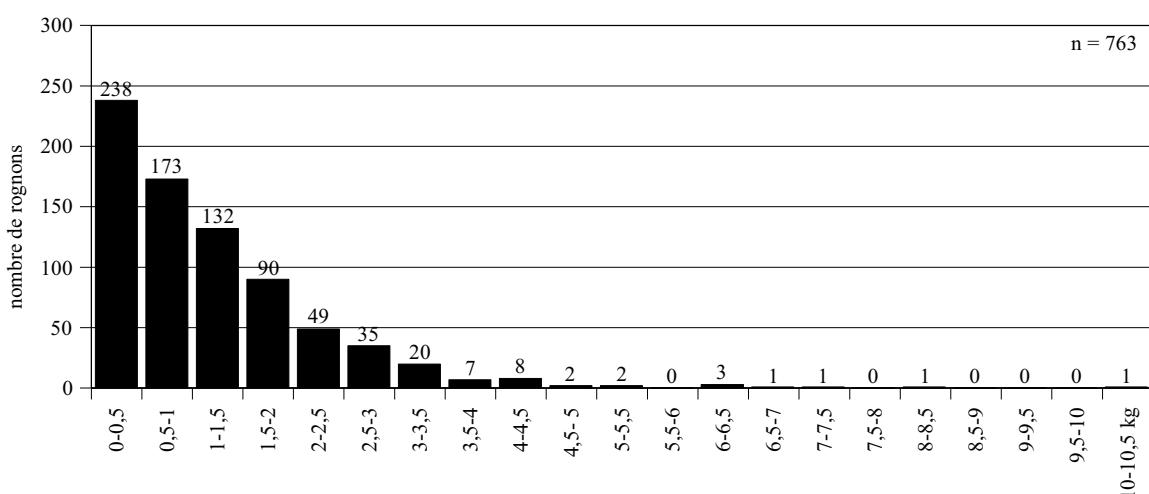


Fig. 2 – Poids des rognons abandonnés dans la ST 20.

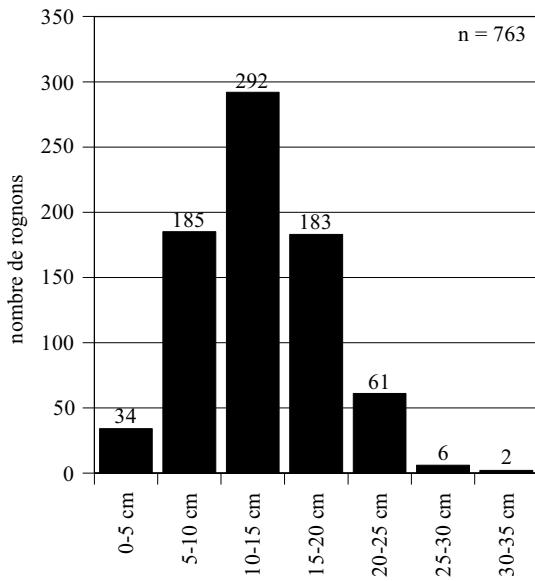


Fig. 3 – Longueur maximale des rognons abandonnés dans la ST 20.

2 kg (figs 4 et 5). Il est donc raisonnable de supposer que la plupart des blocs sélectionnés par les mineurs mesuraient plus de 20 cm et pesaient plus de 2 kg.

Ce désintérêt pour les petits gabarits est confirmé par l'absence de tests sur les plus petits rognons (figs 7 et 8). La majorité des rognons d'un poids inférieur à 1 kg et plus petits que 15 cm ne sont pas testés. Au contraire, la toute grande majorité des rognons supérieurs à 20 cm et à 2,5 kg ont été testés. Entre les

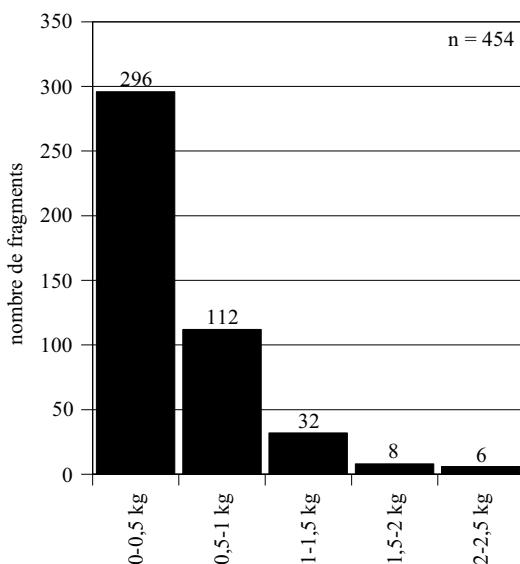


Fig. 4 – Poids des fragments de rognon abandonnés dans la ST 20.

deux se dessine une catégorie intermédiaire, composée de rognons de taille moyenne compris entre 15 et 20 cm et entre 1 et 2,5 kg. Au sein de cette catégorie, la majorité des spécimens fait l'objet de tests avant rejet.

6.2. La présence de tests

Une fraction significative des blocs rencontrés en sous-sol présente un ou plusieurs négatifs d'enlèvement (38 %). Leurs localisations sur les blocs ne montrent en général pas la recherche d'un agencement particulier, comme dans le cas d'une mise en forme. Ils apparaissent plutôt sur des faces opposées et n'engendrent la suppression que d'une faible part du cortex (fig. 6). De plus, le nombre de négatifs par bloc est restreint. La plupart de ceux-ci ne présentent en effet que de un à trois enlèvements (87 % des blocs testés). Mais leur nombre tend cependant à augmenter en fonction du gabarit. Parmi les blocs au gabarit important, c'est-à-dire de plus de 20 cm et de plus de 2 kg, seule une petite fraction présente de 5 à 8 enlèvements (7 exemplaires sur 42). Et même dans ce cas, le traitement des blocs n'est pas différent. Les mineurs ont simplement multiplié les points de test à divers endroits dans l'espoir de sauver des pièces au gabarit prometteur.

Le petit nombre d'enlèvements et leur disposition ne correspondent donc pas à un décorticage des blocs en sous-sol. Aucun nodule découvert ne présente de trace d'un traitement supplémentaire. Cependant, l'examen des éclats, et la part non négligeable d'éclats épais partiellement corticaux, viendra nuancer cette dernière observation.

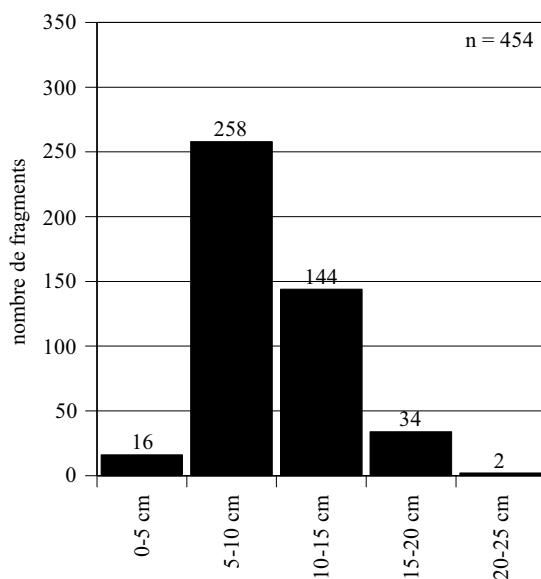


Fig. 5 – Longueur maximale des fragments de rognon abandonnés dans la ST 20.



Fig. 6 – Échantillon de blocs issus de la ST 20 montrant que certains blocs sont testés (photo J. Lech).

Il ne semble pas non plus qu'il ait été uniquement question d'enlever les excroissances cornues afin de nettoyer les blocs avant de les remonter à la surface. Le nombre d'excroissances cornues relevées dans l'échantillon (418 pièces) est en effet inférieur au nombre total des négatifs d'enlèvements identifiés sur les blocs abandonnés en sous-sol (595 enlèvements). À ce chiffre, il faut, en outre, ajouter un nombre indéterminé d'enlèvements présents sur les blocs qui ont été emportés.

La différence entre ces excroissances et les négatifs d'enlèvements identifiés sur les blocs correspond au détachement de simples éclats, ce que confirme la présence de très nombreux éclats corticaux et partiel-

lement corticaux dans l'échantillon. Ces deux catégories dominent en nombre (66 % des éclats) et en poids (89 %).

C'est pourquoi ces enlèvements peuvent être considérés comme des tests visant à vérifier la qualité de la matière première. Dans la réalité, les deux procédures étaient probablement complémentaires. Tout en étant testés pour leur qualité, les rognons étaient dans le même temps débarrassés de leurs protubérances.

La présence ou l'absence de test par rapport au gabarit des rognons est révélatrice des choix des mineurs (fig. 9). Il est significatif de constater que les rognons non entamés (476 exemplaires, 62 %) se rencontrent pour l'essentiel parmi les petits gabarits (moins de 2 kg et plus petits que 15 cm). La quantité et la concentration des individus dans cette plage du graphique sont sans doute assez proches de celles que l'on relèverait dans le banc naturel. Au-delà de 2 kg et de 20 cm, leur présence devient marginale. Il s'agit de rares exemplaires (3 spécimens) de grand gabarit dont les défauts sont immédiatement perceptibles (failles, larges inclusions crayeuses, ...).

La répartition des rognons entamés (287 exemplaires, 38 %) est plus complexe à appréhender. On observe un seuil (moins de 500 g et moins de 10 cm), en deçà duquel on ne rencontre pratiquement pas d'exemplaires (2 spécimens). Il est à noter que ce seuil est assez bas. Au-delà, on rencontre rapidement une population assez dense (163 exemplaires) de rognons au gabarit modeste (moins de 2 kg et moins de 20 cm) mais qui ont néanmoins fait l'objet de tests. Au vu du graphique, on peut se demander si les mineurs n'ont pas cherché à augmenter la rentabilité de leur exploitation en gagnant quelques blocs exploitables sur les gabarits plus médiocres, ce qui expliquerait la fréquence des tests dans les catégories intermédiaires.

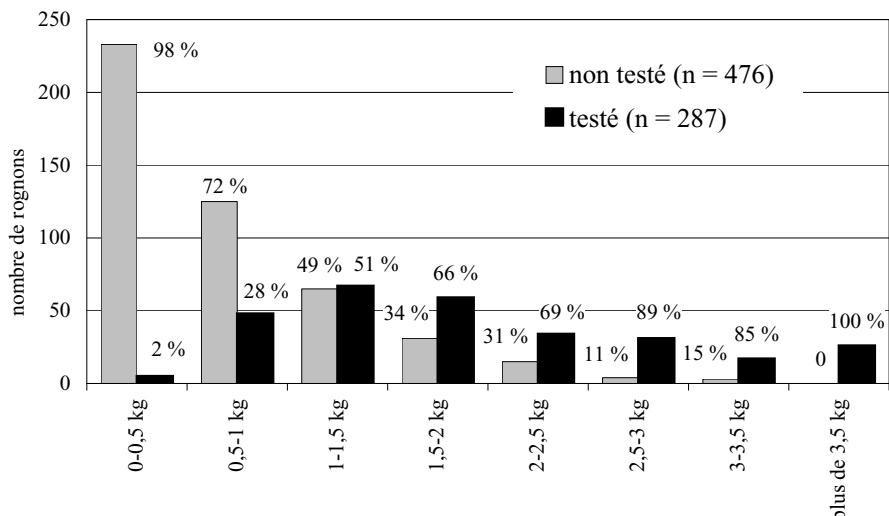


Fig. 7 – Corrélation entre le poids des rognons et la présence de tests.

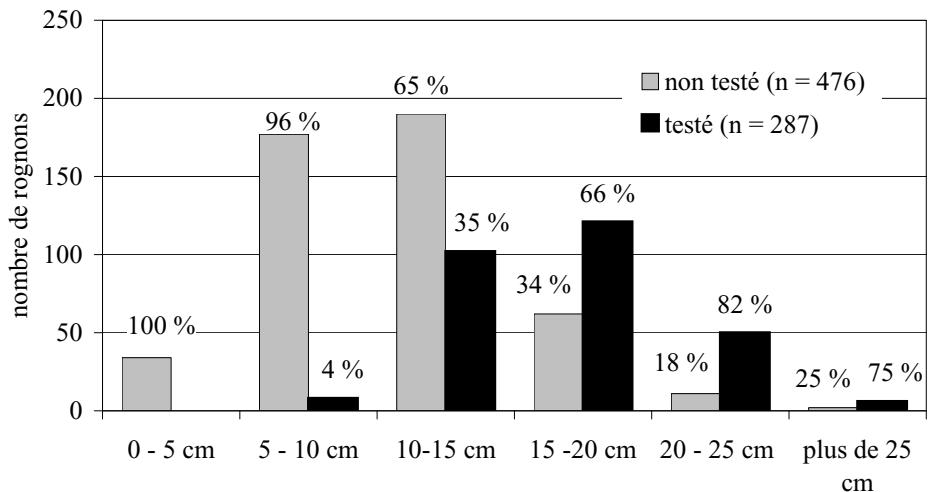


Fig. 8 – Corrélation entre la longueur des rognons et la présence de tests.

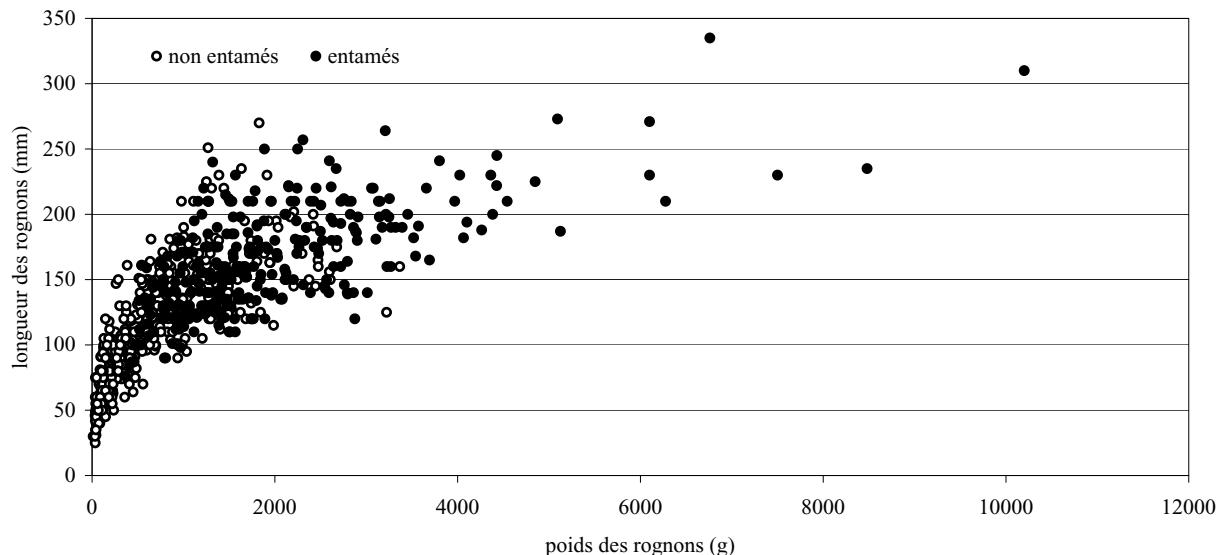


Fig. 9 – Corrélation entre le poids, la longueur et la présence de tests.

La distribution des spécimens de gabarit élevé (plus de 3 kg et plus de 20 cm) est beaucoup plus lâche que les catégories précédentes (25 exemplaires). Cette rareté reflète évidemment l'importance du prélèvement pour ce type de gabarit. Ceux-ci n'ont été qu'exceptionnellement rejetés, et souvent après de nombreux tests.

6.3. Les défauts de la matière première

Les blocs testés rencontrés en sous-sol présentent très fréquemment des défauts qui ont dû être la cause de leur abandon. Pour les décrire, nous nous sommes inspirés des indications données sur les processus responsables de leur formation par P. Allard

et al. (2005). Une première catégorie comprend des nodules à l'intérieur desquels apparaissent des structures non ou incomplètement silicifiées. Il peut s'agir, par exemple, de lambeaux de vase micritique qui ont été englobés dans le rognon. Ces structures non silicifiées assez communes dans l'échantillon étudié ont été dénommées « inclusions crayeuses » (fig. 10).

Il peut aussi s'agir de structures de silification incomplètes dans le processus diagénétique opale/quartz. Ces structures gris clair grenues sont fréquentes. La plupart du temps elles ne semblent pas constituer un handicap insurmontable pour la taille du silex. En effet, seul un nombre réduit d'exemplaires comportant des structures particulièrement grandes et grenues, semble avoir été abandonné pour ce motif (fig. 10).



Fig. 10 – Exemples d'inclusions crayeuses et de structures incomplètement silicifiées présentes dans les blocs de la ST 20. En haut, à gauche inclusion crayeuse.

Une autre catégorie de défauts est constituée par les failles ou fissures. Il s'agit d'une fracturation anarchique du matériau. Les faces dégagées par les enlèvements montrent un agencement désordonné de facettes aux bords droits (et non courbe, comme dans le cas d'une onde) et de dimension très variable (fig. 11).

Pour les rognons d'un poids supérieur à 1500 g, ces défauts sont la principale cause d'abandon (fig. 12). La quantité relativement élevée de rognons défectueux parmi les grands gabarits montre que les tests de qualité et la sélection opérée au fond des puits étaient efficaces.

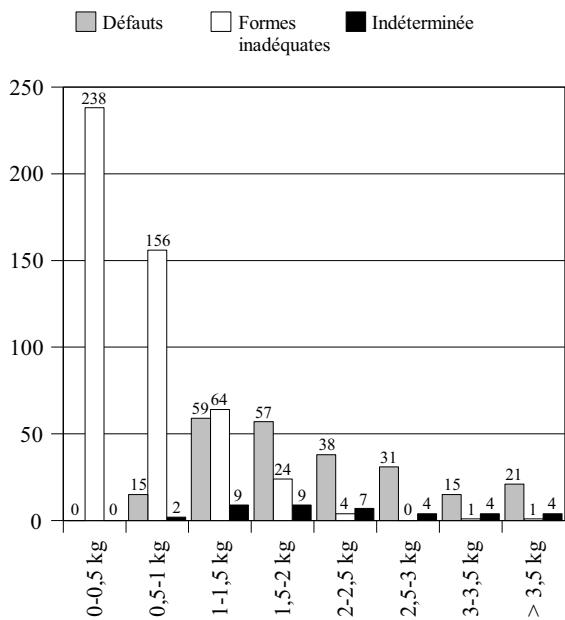


Fig. 12 – Cause d'abandon des rognons de la ST 20.



Fig. 11 – Exemple de failles ou fissures présentes dans les blocs de la ST 20

Les inclusions crayeuses (45 %), les failles ou fissures (21 %), voire les deux défauts combinés (26 %) représentent 92 % des causes d'abandon liées à la qualité de la roche. C'est donc vraisemblablement la présence récurrente de ces types de défaut qui a motivé l'examen systématique du matériau. On peut se demander si des bancs différents, de meilleure qualité, n'entraîneraient pas un traitement plus simple, laissant des déchets sensiblement différents.

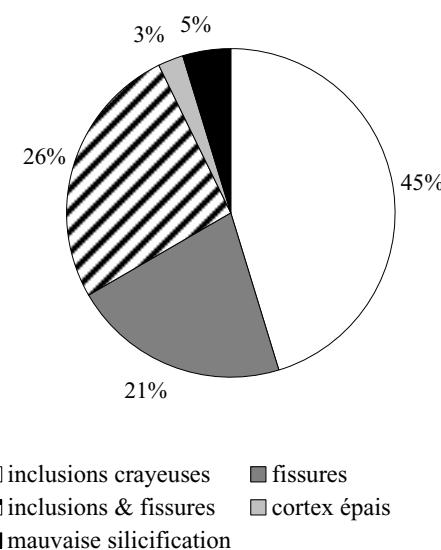


Fig. 13 – Types de défaut de la roche dans la ST 20.

7. Les éclats, témoins des activités

7.1. La méthode de classement utilisée

Les éclats supérieurs à 15 mm de long ont été classés en fonction de l'état de leur surface et de leur épaisseur. Trois classes d'épaisseur ont été distinguées : les éclats minces, inférieurs ou égaux à 5 mm d'épaisseur; les éclats épais, supérieurs à 5 mm et inférieurs ou égaux à 15 mm d'épaisseur et les éclats très épais, supérieurs à 15 mm d'épaisseur. Trois états de surface ont été définis : cortical, partiellement cortical et non cortical. Sont considérés comme corticaux les éclats dont au moins plus de 3/4 de la surface est corticale et dont le cortex ne manque qu'en partie proximale. Sont considérés comme non corticaux les éclats sans cortex ou dont le cortex est situé en partie distale. Cette méthode de classement est inspirée d'un système élaboré par Anne Augereau (1995 : 146-147, 2004 : 79) en collaboration avec Jacques Pelegrin (1995 : 159-165) pour l'étude de restes d'atelier en contexte minier. L'utilisation de ces deux critères est basée sur le fait qu'au cours de la chaîne opératoire, l'épaisseur et la couverture corticale des éclats tendent à décroître (Pelegrin, 1995 : 162). L'épaisseur des éclats comme leur état de surface sont donc de bons indicateurs pour définir la place des restes de taille au sein d'une chaîne opératoire. Dans le cas de déchets issus des niveaux d'exploitation d'une minière comme la ST 20, on peut par exem-

ple chercher à voir s'il est plausible qu'une partie de ces déchets puisse correspondre au façonnage de pics ou à leur avivage. Il faut cependant signaler d'entrée de jeu qu'il est clair qu'une grande partie des pics de la ST 20 ont dû être façonnés préalablement à l'exploitation. Ils ne présentent aucun caractère d'appoint. Ils ont fait l'objet d'un façonnage bifacial soigné, ne présentent pratiquement pas de surface corticale résiduelle et certains ont pour support des nucléus à lames épuisés ou des ébauches de hache ratées.

Les stades caractéristiques de la production des haches définis par A. Augereau (1995) lors de l'étude des déchets de taille de plusieurs ensembles du site du *Grand Bois Marot* à Villemaur-sur-Vanne sont les suivants. Les éclats très épais corticaux et partiellement corticaux ainsi que les éclats épais corticaux sont produits lors de la première phase de dégrossissage des blocs au percuteur dur. Les éclats épais partiellement corticaux et non corticaux proviennent de la phase de mise en forme des blocs à l'aide d'un percuteur dur ou tendre. Enfin, les éclats non corticaux minces et les esquilles résultent de la phase de finition des haches au percuteur tendre. Sur le site des *Orlets*, les éclats très épais corticaux et partiellement corticaux peuvent aussi correspondre à la phase de préparation des nucléus à lames ou à éclats, et les éclats épais partiellement corticaux, à celle de la mise en forme des nucléus (Augereau, 2004). La comparaison de ces résultats avec les déchets de taille des niveaux d'exploitation de la ST 20 a

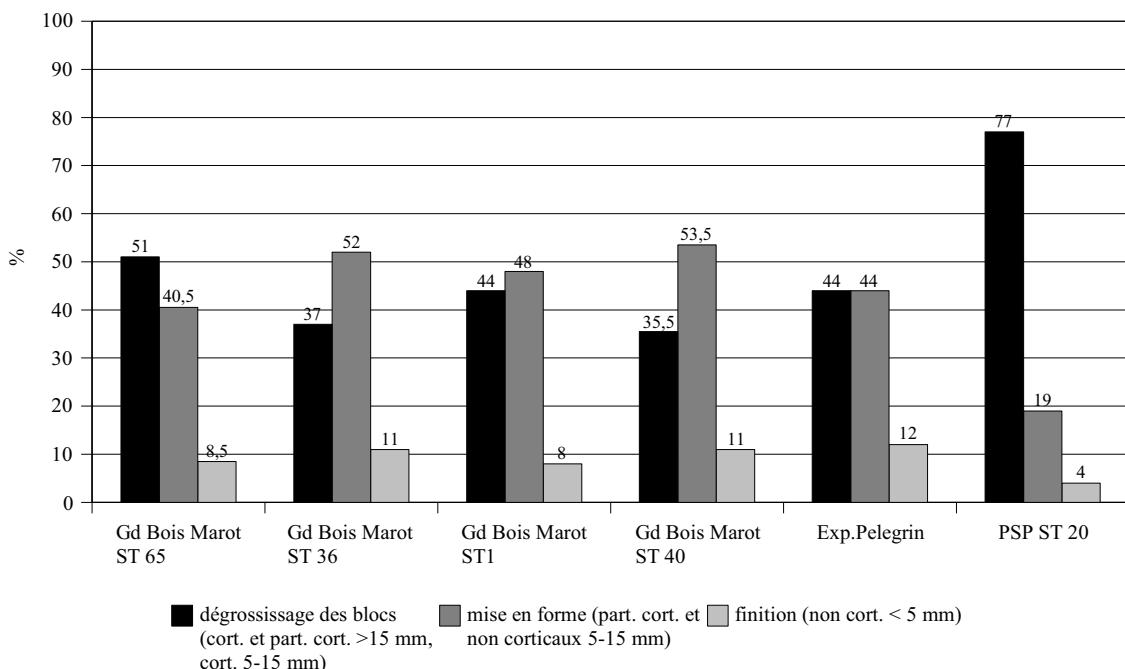


Fig. 14 – Stades technologiques présents dans les structures du *Grand Bois Marot* et dans un échantillon expérimental comparés aux stades technologiques présents dans la ST 20 de Petit-Spiennes.

pu être établie avec toutes les catégories définies par A. Augereau à l'exception des esquilles qui, dans notre cas, font partie du matériel non étudié. Il s'agit d'une comparaison du poids des déchets compris dans chaque catégorie (fig. 14).

7.2. Surtout des tests

Les restes de taille du puits 20 se caractérisent, comme on pouvait s'y attendre, par la présence d'une très forte proportion de déchets appartenant aux premières phases de dégrossissage des blocs. Dans le cas de la ST 20, ces restes correspondent sans doute en grande partie au simple test des rognons, ce que nous avons signalé plus haut. À l'inverse, les restes pouvant témoigner des stades de mise en forme et de finition sont sous représentés. Ils sont deux fois moins nombreux que dans les diverses structures étudiées par A. Augereau à Villemaur-sur-Vanne - Le Grand Bois Marot. En réalité, les éclats correspondant aux stades de la mise en forme, mais surtout de la finition, sont encore moindres. Il faut, en effet, soustraire de nombreux éclats non corticaux, pour la plupart minces, qui résultent manifestement de l'usure des pics (410 éclats pour un poids de 1,747 kg), ce qui reviendrait à enlever encore environ 3 % à la catégorie « finition ». Ceci laisse penser que le façonnage de pics en sous-sol ou leur avivage est un phénomène très marginal. Cette observation

pourra être confirmée ultérieurement par les remontages et une étude plus poussée des éclats non corticaux. Il faut néanmoins signaler qu'une ébauche de pic a été découverte dans ces remblais.

La proportion de 19 % d'éclats caractéristiques du stade de la mise en forme reste quant à elle importante. Pour l'expliquer, deux hypothèses peuvent être avancées. Ces éclats pourraient également être produits lors du test des rognons. En effet, sur certains blocs plusieurs enlèvements jointifs ont été relevés, si bien que seul le premier est entièrement cortical et les suivants ne le sont que partiellement. L'autre possibilité serait qu'une partie des blocs ait subi une certaine mise en forme.

Enfin, il faut signaler l'existence dans notre assemblage d'éclats qui n'appartiennent à aucun des stades technologiques définis par A. Augereau (éclats corticaux et partiellement corticaux minces et éclats non corticaux très épais). Ils ne représentent en terme de poids que 7 % des éclats. Par contre, en terme de nombre, ils représentent un quart de l'échantillon (figs 15 et 16).

Si on compare les types d'éclats sans les ramener aux stades technologiques définis par A. Augereau, l'échantillon se caractérise en terme de nombre par une proportion à peu près équivalente d'éclats corticaux, partiellement corticaux et non corticaux. Elle est respectivement de 32 %, 34 % et 34 %. Exprimé en terme de poids, les éclats corticaux et partiellement corticaux sont près de

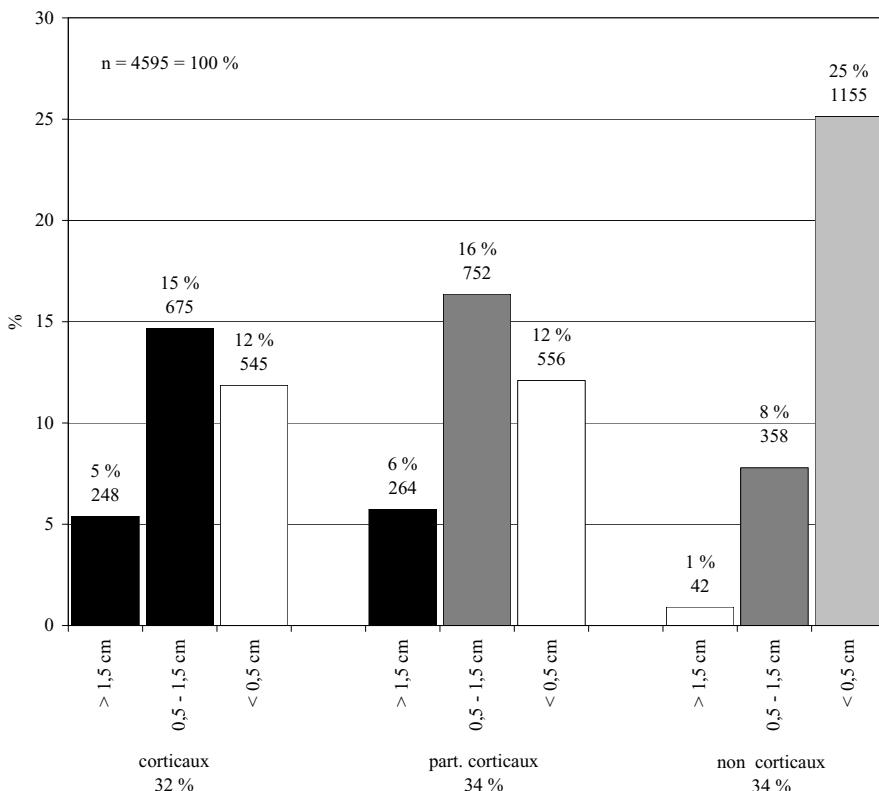


Fig. 15 – Éclats de la ST 20 classés suivant le nombre, l'épaisseur et la couverture corticale.

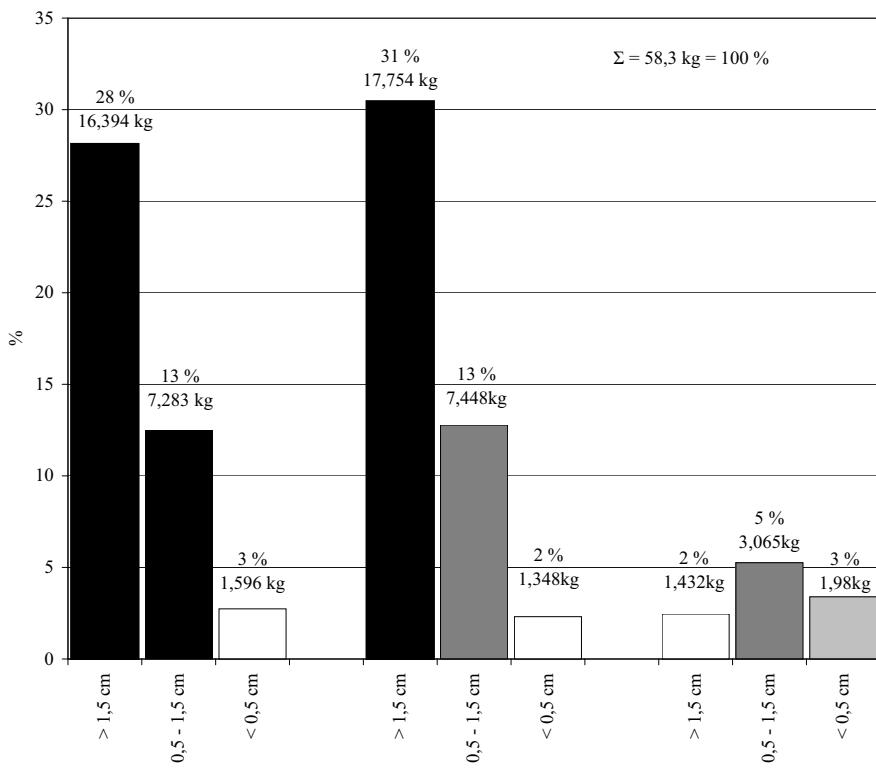


Fig. 16 – Éclats de la ST 20 classés suivant le poids, l'épaisseur et la couverture corticale.

quatre fois plus lourds que les éclats non corticaux indiquant une différence nette entre les éclats non corticaux et les deux autres groupes. Ces catégories représentent respectivement 43 %, 46 % et 11 %. Dans tous les cas, le nombre d'éclats corticaux et partiellement corticaux est donc particulièrement élevé dans l'échantillon.

8. Comparaison avec la minière 86.8.2

Un échantillon de déchets lithiques issus de niveaux d'exploitation de minières fouillées précédemment par la Société de Recherche préhistorique en Hainaut sur la parcelle 406^b a été étudié par F. Gosselin (1986 : 125-126; 130-131). Il provient d'une zone en sous-sol attribuée à l'époque à la salle de base de la minière 86.8.2. Aujourd'hui, cette attribution est moins certaine.

Le volume de déblais examiné est de 16 m³. Il est donc équivalent à celui étudié pour la ST 20. Pourtant, la quantité de déchets recueillie y est de manière assez surprenante inférieure. Dans un même volume, seuls 198,685 kg de mobilier ont été collectés, ce qui représente 4405 pièces. En terme de poids, c'est près de sept fois moins que dans la ST 20. Une telle différence s'explique peut-être par la provenance des remblais ayant fourni l'échantillon 86.82. Ceux-ci semblent

en effet provenir du fond d'une galerie. Il se peut donc que l'échantillon ne reflète pas le contenu global de la minière.

En terme de nombre, les rognons et fragments de rognons ne forment que 5 % des déchets pour 11 % dans l'échantillon ST 20. Comme dans l'échantillon de la ST 20, la proportion d'éclats est significative (28 %). La quantité de débris est encore plus importante que dans l'échantillon de la ST 20 (65 %). Ceci est peut-être influencé par le fait que, dans l'échantillon de 86.8.2, les documents inférieurs à 15 mm, formés à 80 % de débris, ont également été examinés. La quantité d'excroissances est équivalente. Elle est de 2 % dans l'échantillon 86.8.2 et de 3 % dans celui de la ST 20. Excepté les rognons, significativement plus nombreux dans la ST 20, la structure de l'échantillon est relativement identique.

Au niveau du poids moyen des blocs abandonnés (catégorie des rognons et des fragments de rognons), la différence est marquée. Les blocs pèsent en moyenne 650 g dans la minière 86.8.2. et seuls quatre rognons de plus de 2 kg ont été rejetés. Dans la minière ST 20, le poids moyen des blocs (rognons et fragments de rognons) est de 915 g, et plus de 136 blocs supérieurs à 2 kg ont été abandonnés. Dans le cas du puits 86.8.2, ces rognons supérieurs à 2 kg sont rares, ils ne représentent que 1,8 % des rognons abandonnés. Dans le cas du puits 20, ils constituent 11 % de l'échantillon.

On pourrait en déduire que la sélection des rognons par les mineurs de la ST 20 semble plus sévère. Cependant, ce résultat doit être nuancé. En effet, la proportion assez restreinte de déchets collectés dans la minière 86.8.2 comme la petite taille des rognons pourraient aussi être dues à la provenance des déblais, comme cela a été noté plus haut. La variation des gabarits des rognons entre les différents bancs de la craie de Spiennes pourrait également en être la cause et devrait être vérifiée avant d'aller plus loin.

La comparaison des éclats n'est pas possible dans le détail car les méthodes utilisées sont différentes. Dans la minière 86.8.2, le classement est établi selon des classes de dimensions alors que, dans la ST 20, le critère utilisé est l'épaisseur. Une certaine correspondance peut cependant être établie entre les deux types de critères. Les éclats très épais correspondent plutôt aux éclats de grandes dimensions (plus de 8 cm), les éclats épais à ceux de taille moyenne (4 à 8 cm) ou petite (1,5 à 4 cm) et les éclats minces à ceux de petite taille (1,5 à 4 cm). Dans l'échantillon de la minière 86.8.2, comme dans celui de la ST 20, on voit que dans toutes les catégories, la proportion d'éclats possédant une plage corticale est très importante ce qui laisse supposer que le traitement des blocs en sous-sol est identique entre les deux minières. 96,9 % des éclats de grandes dimensions de la minière 86.8.2 possèdent une plage corticale, ce qui est le cas de 93 % des éclats très épais de la ST 20. Dans la minière 86.8.2, 69,5 % des éclats de 4 à 6 cm et 87,8 % des éclats de 6 à 8 cm comportent une plage corticale, ce qui est le cas pour 80 % des éclats épais de l'échantillon ST 20. Enfin, 61,2 % des éclats de petite taille (1,5 à 4 cm) de la minière 86.8.2 ont une plage corticale. Dans le cas de la ST 20 leur proportion est moindre mais tout de même 49 % des éclats minces ont une plage corticale. Dans les deux échantillons, la proportion de pièces possédant une plage corticale décroît de la même manière, et ce parallèlement à la taille et à l'épaisseur des pièces, ce qui est une tendance normale.

10. Conclusion et perspectives

L'étude de l'échantillon lithique de la ST 20 montre l'intérêt que revêt l'étude des déchets miniers abandonnés en sous-sol. Ceux-ci permettent d'observer la sélection de la matière première effectuée dès l'extraction par les mineurs. Dans le cas présent, il semble que ceux-ci aient été guidés par la recherche de blocs de dimensions minimum. À ce stade, nous formulons l'hypothèse que de tels gabarits sont dictés par les besoins occasionnés par une production principale telle que celle de haches ou de lames qui exigent des blocs d'une telle dimension.

Cette recherche n'est qu'un premier jalon. D'autres ensembles de même nature devraient être examinés afin de déterminer si ce type de sélection est récurrent ou non à Spiennes dans les minières où ce sont des nodules cornus qui ont été extraits. Dans ce cadre, il est d'ores et déjà prévu d'étudier un échantillon similaire provenant du puits ST 11, une unité d'extraction voisine de la ST 20, qui a été fouillée intégralement de 1997 à 1999. Il serait également possible de poursuivre l'étude entamée par Françoise Gosselin pour la minière 86.8.2 dont la fouille est aujourd'hui achevée. Il est maintenant possible d'évaluer la quantité totale de silex abandonnée dans les niveaux d'exploitation de cette unité d'extraction et d'étudier un échantillon significatif de rognons afin de voir quel type de corrélation peut être établi entre le gabarit des blocs et la présence de négatifs d'enlèvements.

Ces études devraient aussi être enrichies par l'examen des blocs qui ont été remontés en surface et n'ont finalement pas été utilisés ou n'ont fait l'objet que d'un traitement préliminaire. Enfin, l'étude de la production (haches, lames et éclats) apportera également des précisions sur les besoins en matière première.

Dans le cadre de cet article, la question de la rentabilité de la minière n'a pas été abordée. Alors que l'on sait maintenant quelle est la quantité de silex abandonnée, il peut paraître d'autant plus frustrant de ne pas connaître le nombre de blocs qui ont été remontés en surface pour être travaillés et combien de produits ont pu être réalisés. Cette question centrale, nous l'avons laissée pour plus tard afin de réunir suffisamment de données permettant de réaliser ce type d'estimation. Notamment, nous aimerais pouvoir évaluer quelle est la proportion de rognons supérieurs à 2 kg que l'on peut rencontrer dans les bancs de silex de la craie de Spiennes.

Remerciements

Nous souhaitons adresser nos plus vifs remerciements à Jacek Lech et Anne Hauzeur qui ont été les premiers à s'intéresser à ces recherches et ont contribué à leur élaboration.

Bibliographie

ALLARD, P., BOSTYN F. & FABRE J., 2005. Origine et circulation du silex durant le Néolithique en Picardie : des premières approches ponctuelles à une systématique régionale. In : AUXIETTE G. & MALRAIN F. (éds), *Hommages à Claudine PommePUY*, n° spécial de la Revue archéologique de Picardie : 59-74.

AUGEREAU A., 1995. Les ateliers de fabrication de haches de la minière du « Grand Bois Marot » à Villemaur-Sur-Vanne (Aube) In : PELEGREN J. & RICHARD A., *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes. Actes de la table ronde internationale de Vesoul, 18-19 octobre 1991* : 145-158.

AUGEREAU A., 2004. *L'industrie du silex du V^e au IV^e millénaire dans le sud-est du Bassin parisien : Rubané, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et groupe de Noyen*. Documents d'Archéologie française 97, Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'homme : 220 p.

FABRE J., ALLARD P., ANTOINE P., BOSTYN F., COLLET H., DUCROCQ T., LAMOTTE A., LOCHT J.-L., MASSON B., MARTIAL E. & VALLIN L., 2007. *Géoarchéologie du silex du Nord-Ouest de la France*. Rapport de synthèse 2002-2006 du Programme Collectif de Recherches effectué avec le concours du Conseil Général de la Somme, Inrap Nord-Picardie, SRA du Nord-Pas-de-Calais, SRA Picardie : 204 p.

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

PELEGREN J., 1995. Réflexions méthodologiques sur l'étude de séries lithiques en contexte d'atelier ou de mine. In : PELEGREN J. & RICHARD A., *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes. Actes de la table ronde internationale de Vesoul, 18-19 octobre 1991* : 159-165.

Hélène Collet
Michel Woodbury
Société de Recherche préhistorique en Hainaut
rue de Nimy, 37
BE - 7000 Mons (Belgique)
hcollet@tvcablenet.be
mwood@tvcablenet.be

«Numerous and tall»: a revision of the Late Neolithic human remains found in a collective burial site at Sclaigneaux (Prov. Namur), Belgium

Merlijn DE PAEPE & Caroline POLET

Summary

The aim of this research was to study the human remains excavated in 1872 from a cave located in Sclaigneaux (Prov. Namur). The ^{14}C -dating of a human tibia gives 4155 ± 35 BP and makes the collective burial going back to the Late Neolithic period. The minimum number of individuals is 58 (45 adults and 13 children). Both the children and the adults were buried in the cave, whatever their gender and their age. Compared to other Neolithic samples from the Meuse Basin, Sclaigneaux individuals were amongst the tallest. They also displayed a good state of health.

Keywords: Neolithic, anthropology, collective grave in cave, Meuse basin, Belgium.

Résumé

Le but de cette recherche était l'étude des restes humains découverts en 1872 dans une grotte située à Sclaigneaux (Prov. Namur). Une datation au radiocarbone réalisée sur un tibia humain donne 4155 ± 35 BP et fait remonter la sépulture collective au Néolithique final. Le nombre minimum d'individus s'élève à 58 (45 adultes et 13 enfants). Enfants et adultes ont été enterrés dans la grotte quels que soient leur sexe et leur âge. Comparés à d'autres échantillons néolithiques du bassin mosan, les individus de Sclaigneaux étaient parmi les plus grands. Ils présentaient également un état de santé satisfaisant.

Mots-clés : Néolithique, anthropologie, tombe collective en grotte, bassin mosan, Belgique.

Samenvatting

Het doel van dit onderzoek was het bestuderen van de menselijke resten die in 1872 in een grot te Sclaigneaux (Prov. Namen) ontdekt zijn. ^{14}C -datering van een menselijke tibia levert 4155 ± 35 BP op en brengt het collectief graf terug tot het Late Neolithicum. Het minimum aantal individuen bedraagt 58 (45 volwassenen en 13 kinderen). Zowel de kinderen als de volwassenen werden ongeacht hun geslacht en leeftijd in de grot begraven. In vergelijking met andere Neolithische stalen afkomstig uit het Maasbekken waren de individuen van Sclaigneaux van de grootsten. Bovendien vertoonden zij een goede gezondheid.

Trefwoorden: Neolithicum, antropologie, collectief graf in grot, Maasbekken, België.

The cave that is the object of this study is located 200 m SW from the station of Sclaigneaux ($50^{\circ}29'30''\text{N}$, $5^{\circ}01'20''\text{E}$), less than 1 km away from Sclayn (fig. 1). It is of karstic origin. According to Arnould (1873), its volume was c. 13 m^3 and it had two entrances, opening onto the left bank of the river Meuse, about 6.70 m above the water level. For a further description of the cave, please refer to the mentioned publication.

In 1872, a team directed by the amateur archaeologist, M. G. Arnould, excavated the cave and its collective burial. The human and animal remains and the archaeological artifacts were briefly described by Arnould in 1873. The human remains including sixteen more or less complete skulls were the subject of a publication by Houzé (1903). This author estimated

that about 50 individuals were buried in the cave. He made a detailed description of the skulls and provided tables with their measurements. He gave stature estimation averages for 10 males and 3 females (tab. 1). He also mentioned some pathological cases.

The collection belongs to the Archaeological Museum of Namur and is stored at the Royal Belgian Institute of Natural Sciences, where the thought of a more detailed analysis originated.

No stratigraphic divisions could be made, as the bone material was found upon the cave floor, already mixed itself and with general litter (the cave having been accessible to the public). Nowadays the entrances are obstructed by the dwellings of adjoining occupants. Thus a renewed study of the cave is for the moment

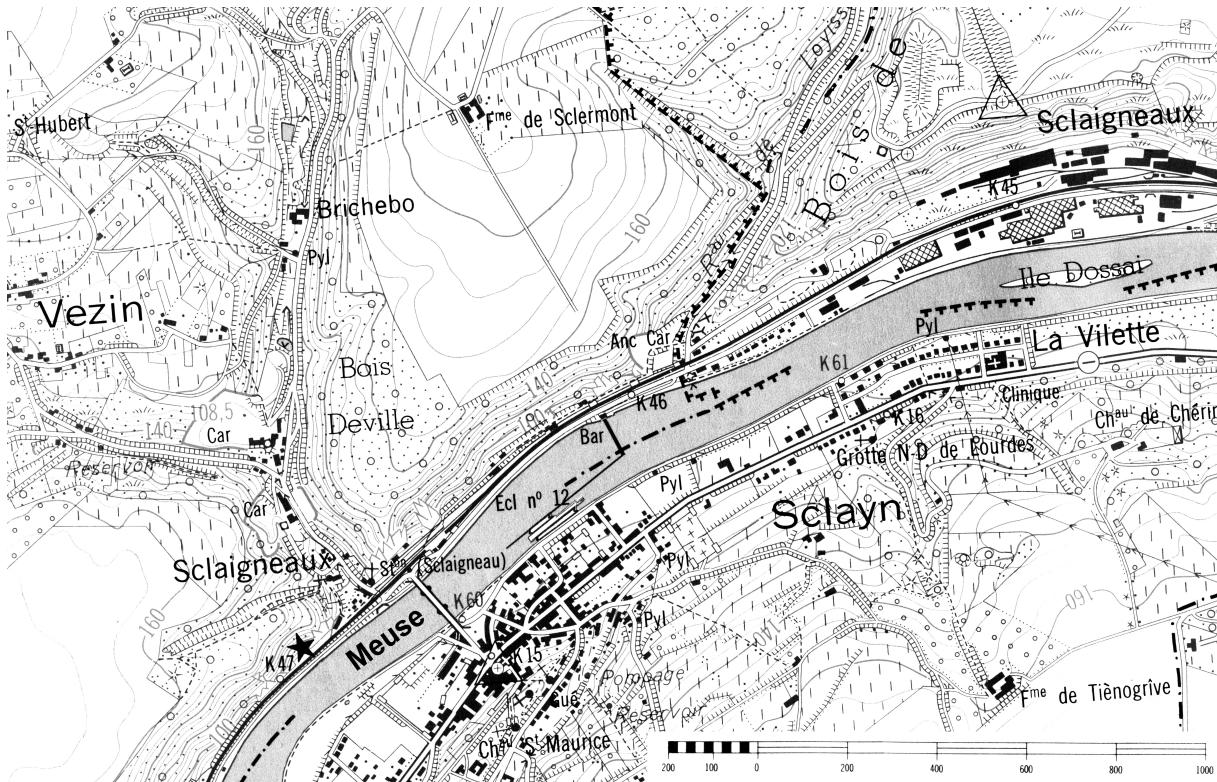


Fig. 1 – Location of Sclaigneaux cave (★). IGM map (1:10,000), Andenne 48/1 (1963).

impossible. Furthermore, we surmise that over the years it has already been completely emptied out.

^{14}C -dating of a human tibia fragment (GrA-32975) brought it back to 4155 ± 35 BP, becoming 2880-2620 BC after calibration with OxCal program. This corresponds to the start of the Late Neolithic Period (Seine-Oise-Marne civilization) which coincides with the dates for the majority of other known collective graves in the Belgian Meuse basin (Cauwe, 1989; Toussaint et al., 2001). The contemporary cultural content of the cave exists solely in the form of an arrowhead and a few flint stones. More recent objects include six potsherds (believed to be mediaeval; A. Hauzeur, pers. com.) and an iron horseshoe.

Besides human remains, the bone assemblage also includes a large amount of - also mostly fragmented - animal bones, comprising diverse groups of mammals, fish, frogs and birds (Arnould, 1873). Most animals either match the typical (late-) intrusive pattern or denote human consumption. A new study is certainly useful, since this material has not been re-examined since the 19th century.

The total number of human bone fragments that were found, and hence included in our research, exceed 6,000, along with 1,144 teeth (462 still in the jaws).

The minimum number of individuals (MNI)

subdivides into 45 adults, based on the amount of axis vertebrae (fig. 2a) and into 13 children, based on the number of clavicles and of non-matching skull fragments (fig. 2b). With a total of 58 individuals, Sclaigneaux is characterised by an unusually high MNI. There are only two other known Belgian Neolithic graves which contain an almost similar amount: *La Cave in Maurenne* (with 56 individuals; Vanderveken, 1997) and *Bois-Madame* in Burnot (57 individuals; Dumbruch, 2003).

Due to severe fragmentation, no pelvic bones could be used for the gender determination. The long bones were sexed via the methods described in Krogman & Iscan (1986), the mandibles and the skulls through the qualitative method of Ferembach et al. (1979). We also applied the mathematical method of de Paiva and Segre (2003) for the mastoid process. This latter method was recently tested and improved by Polet et al. (2005). The juvenile mandibles were sexed using the method of Schutkowski (1993). Four out of five bone types (femurs – N = 12, humeri – N = 7, mandibles – N = 13 and skulls – N = 10) indicate that there were more male than female adults. Only the tibia (N = 29) seemed more female, for 79.3 %. We were able to determine the sex of twelve of the thirteen children: 58.4 % of them turned out to be female. The sex ratio of the children is thus relatively even. We can also conclude that both the

		Average stature (in m)		Method	Reference
		Men	Women		
<i>Measured statures</i>	<i>Extant national populations (20th century)</i>				
	Belgium	1.75	1.64		Vercauteren, 1984
	Denmark	1.79	1.67		Eveleth & Tanner, 1990
	France	1.75	1.63		Eveleth & Tanner, 1990
	Ireland	1.76	1.63		Eveleth & Tanner, 1990
	Netherlands	1.81	1.68		Eveleth & Tanner, 1990
<i>Estimated statures</i>	<i>Neolithic samples</i>				
	Awirs (prov. Liège)	1.66	1.52	Manouvrier, 1893	Fraipont, 1897
	Docteur (prov. Liège)	1.56	1.52	Manouvrier, 1893	Fraipont, 1897
	Falhise (prov. Liège)	1.61	1.52	Manouvrier, 1893	Fraipont, 1897
	Hastièvre (prov. Namur)	1.63	1.56	?	Houzé, 1904
	Hermitage (prov. Liège)	1.66	1.52	Manouvrier, 1893	Fraipont, 1897
	Modave (prov. Liège)	1.65	1.52	Manouvrier, 1893	Fraipont, 1897
	Préalle (prov. Liège)	1.62	1.53	Manouvrier, 1893	Fraipont, 1897
	Sandon (prov. Liège)	1.61	1.53	Manouvrier, 1893	Fraipont, 1897
	Sclaigneaux (prov. Namur)	1.61	1.51	?	Houzé, 1903
		1.69	1.60	femur Formicola & Franceschi, 1996	This study
		1.70	1.62	tibia Formicola & Franceschi, 1996	This study
		1.67		humerus Formicola & Franceschi, 1996	This study
	Waulsort (prov. Namur)	1.63	1.58	Trotter & Gleser, 1952	Bléro, 1997a, b
	<i>Extant population († 1931)</i>				
	Schoten (prov. Antwerpen)	1.67	1.60	Trotter & Gleser, 1952	Bléro, 1997a

Tab. 1 – Averages of measured and estimated statures from extant and Neolithic populations.

children and the adults of the Sclaigneaux sample were buried in the cave, whatever their gender.

To quantify the stature, of our sample, we needed to reconstruct the original length of the long bones, since most of them were fragmentary. To estimate the long bones length, we used the regression formulae of Polet *et al.* (1991) and Steele (1970). The equations of Formicola & Franceschi (1996) developed for European Neolithic individuals helped us to calculate the body heights. Also, Byers *et al.* (1989) provided us with a direct relation between the length of metatarsals I and the stature.

The average height for males estimated from the femur is 168.8 cm (N = 5), 170.0 cm for the tibia (N = 2) and 167.1 cm for the humerus (N = 5). The averages for women are analogously 160.3 cm for the femur (N = 2) and 162.3 cm for the tibia (N = 7). Our estimations

are higher than those calculated by Houzé (1903). However, Houzé's averages were not reliable because they were calculated on the basis of estimations made from different types of bone (an individual could therefore have been included several times in the average calculation).

A comparison with published results of other Belgian Neolithic sites clearly shows that our Sclaigneaux stature estimations are the tallest, approaching the average heights of the extant European inhabitants (tab. 1). To avoid the bias linked to the method selected for stature estimation (tab. 1), we also compared raw data, i.e. long bone lengths. We chose the metatarsals I because they are plentiful and often intact. In comparison with 86 other Neolithic individuals from the Meuse Basin, the individuals from Sclaigneaux are indeed amongst the tallest (fig. 3).

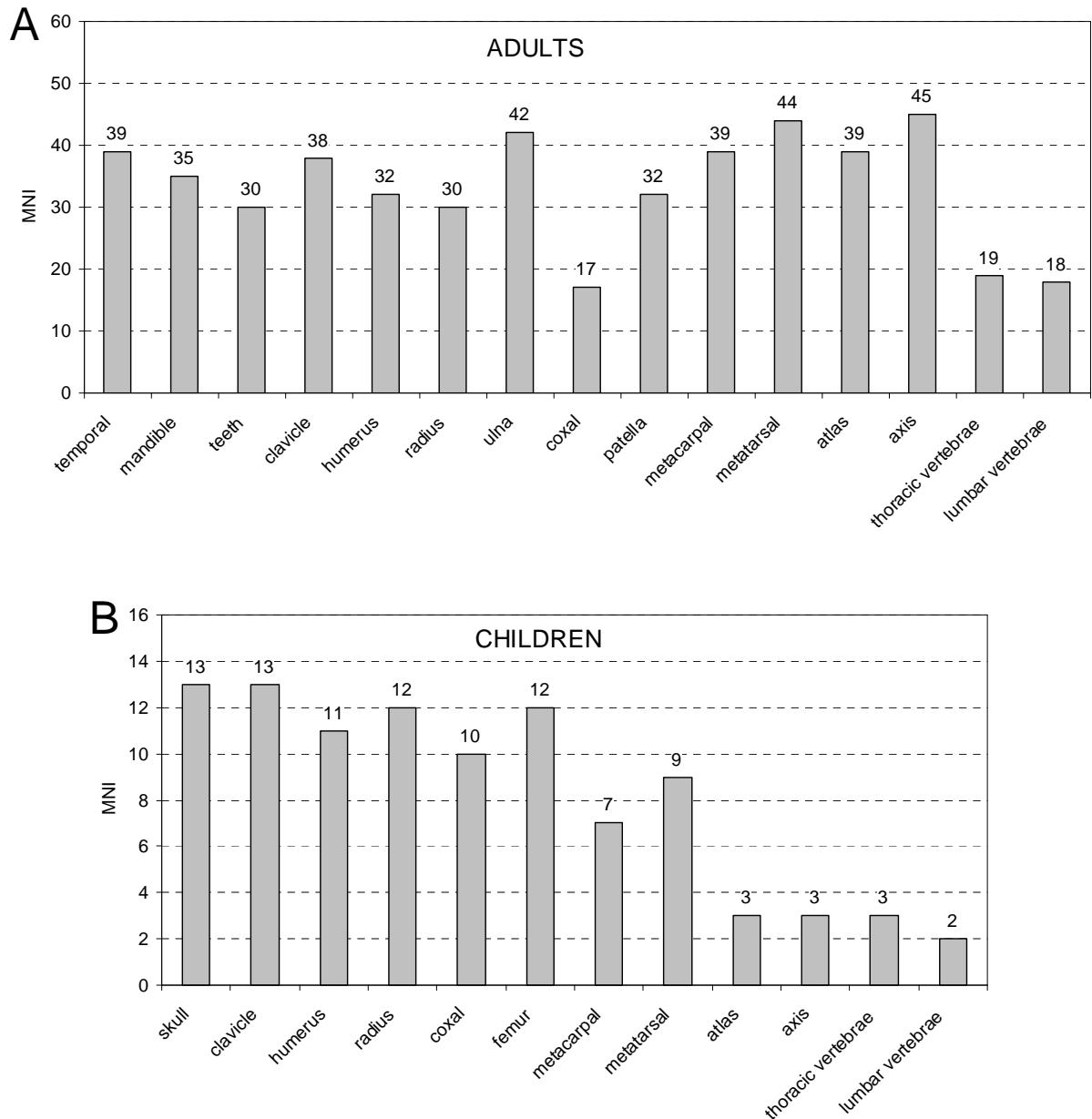


Fig. 2 – Minimum number of individuals (MNI) following bone types for the adults (A) and the children (B) of Sclaigneaux.

Age estimation was performed through the analysis of the state of closure of the cranial sutures (Meindl & Lovejoy, 1985) and by means of the modifications of the pubic symphysis (Brooks & Suchey, 1990). Only 8 adult skulls and 3 pubic symphyses could be studied. The skulls belong to 2 young adults, 1 young-middle-aged adult, 2 middle-aged adults and 3 old adults. The 3 symphyses can be attributed to 2 young and 1 middle-aged adults.

The age of the children was estimated on the basis of dental calcification and eruption stages (Ubelaker, 1989) and long bones dimensions (Alduc-

Le Bagousse, 1988; Scheuer & Black, 2000). The 13 children range from 36 weeks *in utero* (based on tibia length) till 15-20 years (based on dental eruption).

Finally, we studied two non-specific stress indicators indicating good or bad life conditions during growth (Goodman & Rose, 1990; Stuart-Macadam, 1992): *cribra orbitalia* (lesions of the roof of the orbit which has been associated with anaemia) and enamel hypoplasia (defect resulting from incomplete formation of the enamel matrix mainly due to illness and/or malnutrition during tooth formation). No *cribra orbitalia* were found. Only two occurrences of enamel hypoplasia

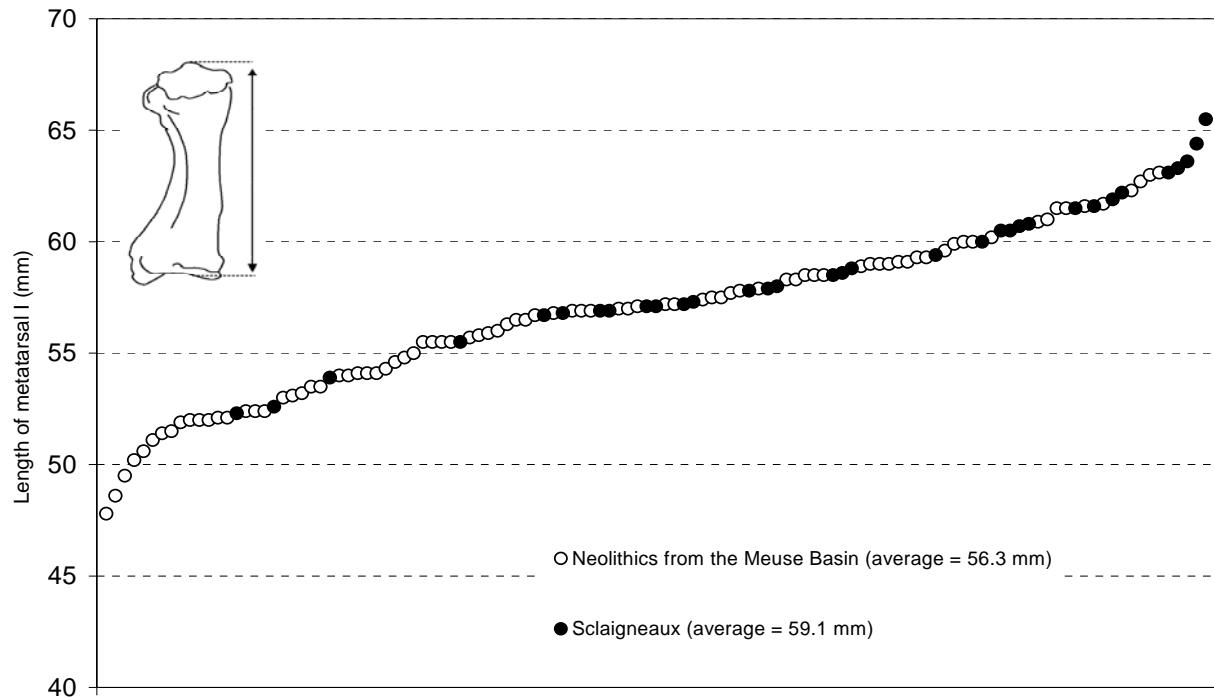


Fig. 3 – Length of metatarsal I sorted in ascending order for 86 Neolithic individuals from the Meuse Basin and 33 individuals from Sclaigneaux (left metatarsal I).

were identified on 916 permanent teeth (0.22 %). These low levels of stress markers show that the Sclaigneaux population was in good condition during its life.

The lack of information about the context of the findings unfortunately avoid us to study such themes as the distribution of the individuals throughout the cave, or whether they might have undergone any ritual treatments (specifically those not leaving evidence on bones).

Nevertheless, we showed that the Neolithic individuals buried in Sclaigneaux cave were numerous, in good state of health and tall.

Bibliography

ALDUC-LE BAGOUSSE A., 1988. Estimation de l'âge des non-adultes: maturation dentaire et croissance osseuse. Données comparatives pour deux nécropoles médiévales bas-normandes. In: *Anthropologie et Histoire ou Anthropologie Historique ? Actes des 3èmes Journées Anthropologiques. Notes et Monographies Techniques du C.R.A.*, 24, Éditions du CNRS, Paris: 81-103.

ARNOULD M. G., 1873. Sur la grotte de Sclaigneaux. In: *Compte rendu du Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques* (6^e session, Bruxelles, 1872): 370-381.

BLÉRO P., 1997a. Étude de neuf ensembles sépulcraux néolithiques de Waulsort (province de Namur, Belgique). Mémoire de Licence, Université Libre de Bruxelles, Faculté de Philosophie et Lettres: 127 p.

BLÉRO P., 1997b. Peut-on tirer parti des collections anciennes ? L'exemple de l'étude des ossements humains de la grotte O (Waulsort, Namur). *Notae Praehistoricae*, 17: 169-176.

BROOKS S. & SUCHY J. M., 1990. Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsadi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*, 5 (3): 227-238.

BYERS S., AKOSHIMA K. & CURRAN B., 1989. Determination

- of Adult Stature from Metatarsal Length. *American Journal of Physical Anthropology*, 79: 275-279.
- CAUWE N., 1989. Les Sépultures Néolithiques en Grottes de Belgique. *Archéo-Situla*, 3: 2-5.
- DE PAIVA L. A. S. & SEGRE M., 2003. Sexing the human skull through the mastoid process. *Revista do Hospital das Clínicas (FMUSP)*, 58: 15-20.
- DUMBRUCH I., 2003. Étude du suite de l'abri-sous-roche du «Bois-Madame», Néolithique, à Arbre, dans la vallée du Burnot (Province de Namur). Etude anthropologique et archéologique. Mémoire de Licence, Université Libre de Bruxelles, Faculté de Philosophie et Lettres: 134 p. + 223 p. annexes.
- EVELETH P. & TANNER J., 1990. *Worldwide variation in human growth*. Cambridge University Press, Cambridge: 397 p.
- FEREMBACH D., SCHWIDETZKY & STLOUKAL M., 1979. Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 6 (XIII): 7-45.
- FORMICOLA V. & FRANCESCHI M., 1996. Regression Equations for Estimating Stature from Long Bones of Early Holocene European Samples. *American Journal of Physical Anthropology*, 100: 83-88.
- FRAIPONT J., 1897. Les Néolithiques de la Meuse (types de Furfooz). *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 16: 311-391 + 10 pl.
- GOODMAN A. H. & ROSE J. C., 1990. Assessment of systemic physiological perturbations from dental enamel hypoplasias and associated histological structures. *Yearbook of physical Anthropology*, 33: 59-110.
- HOUZÉ É., 1903. Les Néolithiques de la Province de Namur. In: DE PIERPONT E. (ed.), *Compte rendu du Congrès de la Société archéologique de Namur* (Dinant, 9-13 août 1903): 305-428.
- HOUZÉ É., 1904. Crânes et ossements des cavernes sépulcrales néolithiques d'Hastière. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 23, Mém. III: 54 p.
- KROGMAN W. M. & İŞCAN M. Y., 1986. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Springfield, Illinois, Charles C. Thomas ed.: 337 p.
- MANOUVRIER L., 1893. La détermination de la taille d'après les grands os des membres. *Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 4 (2e série): 347-402 + 6 tabl.
- MEINDL R. S. & LOVEJOY C. O., 1985. Ectocranial Suture Closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *American Journal of Physical Anthropology*, 68(1): 57-66.
- POLET C., LEGUEBE A., ORBAN R. & LAMBERT G., 1991. Estimation de la stature de la population mérovingienne de Torgny. *Anthropologie et Préhistoire*, 102: 111-123.
- POLET C., GILISSEN E., VERCAUTEREN M. & ORBAN R., 2005. Fiabilité de la méthode de détermination du sexe à partir de la mastoïde, selon Saavedra de Paiva et Segre. In: *Actes du XXVIIe Colloque du Groupement des Anthropologues de Langue Française (GALF)*, Toulouse, 26-28 mai 2005: abstract.
- SCHEUER J. L. & BLACK S. M., 2000. *Developmental Juvenile Osteology*. Academic Press, London: 587 p.
- SCHUTKOWSKI H., 1993. Sex Determination of Infant and Juvenile Skeletons: I. Morphognostic Features. *American Journal of Physical Anthropology*, 90: 199-205.
- STEELE D. G., 1970. Estimation of Stature from Fragments of Long Limb Bones. In: T. D. STEWARD (ed.), *Personal Identification in Mass*, Washington, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution: 85-99.
- STUART-MACADAM P., 1992. Porotic hyperostosis: a new perspective. *American Journal of Physical Anthropology*, 87: 39-47.
- TOUSSAINT M., ORBAN R., POLET C., SEMAL P., BOCHERENS H., MASY P. & GARCÍA MARTÍN C., 2001. Apports récents sur l'anthropologie des Mésolithiques et des Néolithiques mosans. In: N. CAUWE, A. HAUZEUR & P.-L. VAN BERG (eds), *Préhistoire en Belgique (= Anthropologica et Præhistorica)*, 112: 91-105.
- TROTTER M., & GLESER G. C., 1952. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology*, 10: 463-514.
- UBELAKER D. H., 1989. *Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation*. Washington, Taraxacum, 2nd edition: 172 p.
- VANDERVEKEN S., 1997. Les ossements humains néolithiques de Maurenne et Hastière (Province de Namur). *Notae Praehistoricae*, 17: 177-184.
- VERCAUTEREN M., 1984. Évolution séculaire et normes de croissance chez des enfants belges. *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 95: 109-123.

Merlijn De Paepe
Palaeontology, Ghent university
Blandijnberg, 2
BE - 9000 Ghent
Merlijn.Depaepe@UGent.be

Caroline Polet
Royal Belgian Institute Natural Sciences
Section Anthropology and Prehistory
Vautierstreet, 29
B - 1000 Brussels
Caroline.Polet@naturalsciences.be

La Pierre du Diable de Haillot, à Ohey (province de Namur)... un menhir révélé par une fouille préventive

Christian FRÉBUTTE

Résumé

Cet article est un compte-rendu préliminaire d'une fouille préventive qui s'est déroulée durant l'été 2007, dans la commune de Ohey, à Haillot (province de Namur). L'intervention a été consacrée à un gros bloc de poudingue, dénommé la *Pierre du Diable* et à l'environnement de celui-ci. Les indices et les vestiges dégagés, particulièrement la fosse d'érection, ont permis de démontrer que le monolithe correspondait à un menhir dont le sommet avait été mis en forme et qui a subi deux phases de condamnation. Le dressement du bloc serait à situer dans le III^e millénaire, voire le II^e millénaire avant notre ère. Le talon d'une hachette en amphibolite, trouvé à 2,20 m de la fosse d'érection, est l'artefact le plus remarquable de la fouille. Grâce à la prise de position des autorités communales de Ohey en faveur du menhir, celui-ci a été redressé à son emplacement originel lors d'une expérimentation qui a nécessité l'« huile de bras » de la population locale.

Mots-clés : Haillot, Prov. de Namur (B), Néolithique, Âge du Bronze, mégalithisme, menhir, poudingue, amphibolite, archéologie expérimentale.

Abstract

This article is a preliminary report on a case of rescue archaeology conducted during the summer of 2007 in the commune of Ohey, at Haillot (province of Namur). The object of the excavation was a large puddingstone block, known as *Pierre du Diable*, and its immediate surroundings. With the help of the evidences and material gathered, particularly the stone hole, it could be established that the block is a menhir which had been subjected to two destructions. The block would have been set upright in the 3rd, or even the 2nd, millennium BC. The most remarkable associated artefact is the head of an amphibolite axe, found 2,2 m from the stone hole. The local authorities' willingness to protect the monolith resulted in its being re-erected at its original location during an experiment that required some 'elbow grease' from the local population.

Keywords: Haillot, Prov. of Namur (B), Neolithic Age, Bronze Age, megalithic, menhir, puddingstone, amphibolite, experimental archaeology.

1. Introduction

Peu de Haillotois ignorent l'existence de la *Pierre du Diable*, un gros bloc de poudingue gisant au bord d'un chemin de leur village. Quelques-uns considèrent le monolithe avec méfiance en lui attribuant un rôle maléfique et en n'osant pas le toucher; d'autres, au contraire, sont convaincus de son « magnétisme positif » et de son pouvoir thérapeutique : le contact de la pierre soulagerait, par exemple, les migraines ou les maux de dents.

Les premières mentions publiées de la *Pierre du Diable* datent des années 1970; elles sont intégrées dans des études s'intéressant à des aspects de l'histoire régionale (Jacques, 1971) ou aux pierres légendaires de Wallonie (Lassance, 1974 : 154). Dans l'une de celles-ci, le monolithe est identifié de manière péremptoire à un menhir abattu (Jacques, 1971 : 26). Depuis lors, D. Dumont et E. Simons figurent parmi les rares auteurs qui

s'y sont intéressés. Citée dans des écrits consacrés aux mégalithes de nos régions, la *Pierre du Diable* est envisagée comme un bloc erratique par le premier (Dumont, 1984 : 69) et comme un mégalithe par le second (Simons, 1987). Selon ce dernier, elle appartiendrait à un complexe mégalithique dont le plan évoque la projection au sol de la Grande Ourse; notons au passage que cette élucubration « constellaire » est un fantasme qui apparaît fréquemment dans une certaine littérature à sensations (De Saint Hilaire, 1976 : 17).

En 2004, la commune de Ohey, dont dépend la localité de Haillot, concevait un projet de lotissement des parcelles voisines de la *Pierre du Diable*. Sur base d'une recommandation de l'échevin des Travaux, Michel Gilon, le cahier des charges précisait de ne pas déplacer le bloc, compte tenu de son importance chez les villageois. Toutefois, ce projet menaçait clairement l'environnement du monolithe. L'organisation d'une

fouille préventive s'avérait de toute évidence indispensable et offrait l'opportunité de vérifier la nature précise du bloc. À la demande du Service de l'Archéologie du Ministère de la Région wallonne, responsable en province de Namur, cette intervention spécifique a été confiée à la Direction de l'Archéologie et à l'asbl Association wallonne d'Études mégalithiques. L'opération s'est déroulée en 29 jours, répartis entre le 13 juin et le 24 août 2007.

Cet article préliminaire présente successivement la localisation du site (§ 2), la méthodologie de la fouille (§ 3), le contexte géologique (§ 4), les vestiges archéologiques (§ 5), le mobilier archéologique (§ 6), la détermination du caractère mégalithique du monolithe (§ 7), l'interprétation des vestiges divers (§ 8), l'expérimentation du redressement du monolithe (§ 9) et une conclusion (§ 10).

2. Localisation du site

Le village de Haillot se situe en Condroz namurois. Il s'étend dans une petite vallée traversée du sud-ouest

vers le nord-est par deux ruisseaux : l'Illet qui est un affluent du Hoyoux et le Faux Ry, lui-même affluent de l'Illet. C'est sur le versant septentrional de la vallée, à une altitude de ± 255 m, qu'est implantée la *Pierre du Diable* (fig. 1), au lieu-dit *Dessus le bois Milquet* (carte IGN 48/6; coord. Lambert : 205,190 Est/126,610 Nord). Le bloc borde l'accotement sud d'un chemin de terre qui prolonge la rue de la Pierre du Diable. Les parcelles touchées par l'ensemble de l'opération archéologique sont référencées sous les numéros 228^V, 230^A et 230^G du secteur B de la 2^e division du cadastre de Ohey.

3. Méthodologie de la fouille

L'intervention a débuté par un indispensable débroussaillage autour du monolithe, suivi du relevé micro-topographique de la pierre et de ses abords. Quatre quadrants, centrés sur la pierre et séparés par des bermes de 30 à 50 cm, ont été ensuite implantés (fig. 2).

Le premier quadrant étudié, le quadrant A2, a été fouillé par palier de 10 cm d'épaisseur sur une

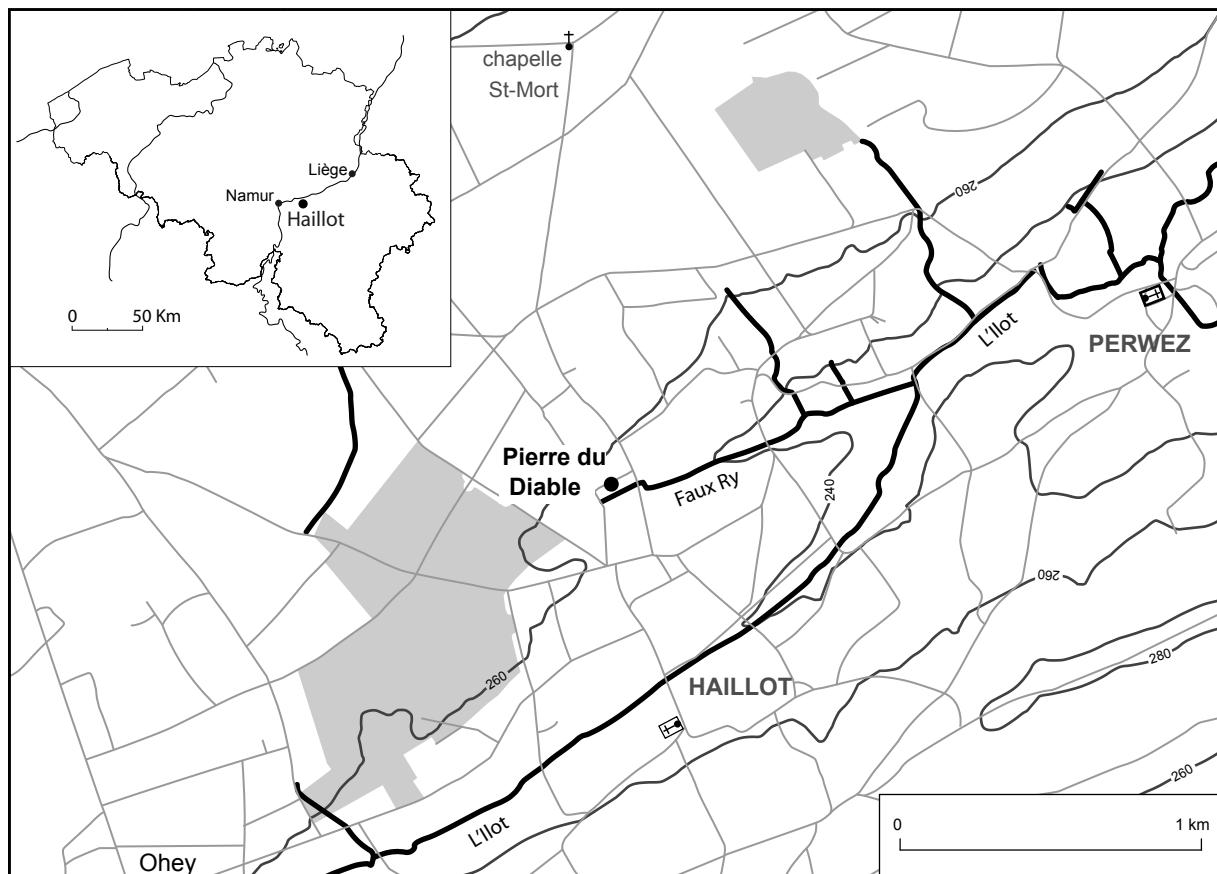


Fig. 1 – Localisation du site de la *Pierre du Diable* de Haillot. Infographie J. Éloy, AWAP.

surface de 5 m² en bordure du bloc, afin d'approcher prudemment le contexte stratigraphique et d'évaluer le potentiel archéologique du sous-sol. L'examen des trois autres quadrants a nécessité l'arrachage de l'assiette du chemin de terre. Cette opération et l'extension du décapage dans le quadrant A2 ont été réalisées à l'aide d'une pelle mécanique.

Durant le chantier, la *Pierre du Diable* a été déplacée au moyen d'une grue et déposée dans le sens

de sa longueur sur un train de rondins, en contrebas du décapage.

Au sud du chemin, au-delà des quadrants de fouille, les terrains destinés à être lotis ont été sondés par quatre tranchées d'évaluation (fig. 2) exécutées par une pelle mécanique, sous la surveillance de R. Vanmechelen du Service de l'Archéologie (Dir. de Namur). Le bilan archéologique de ces travaux s'est révélé négatif.

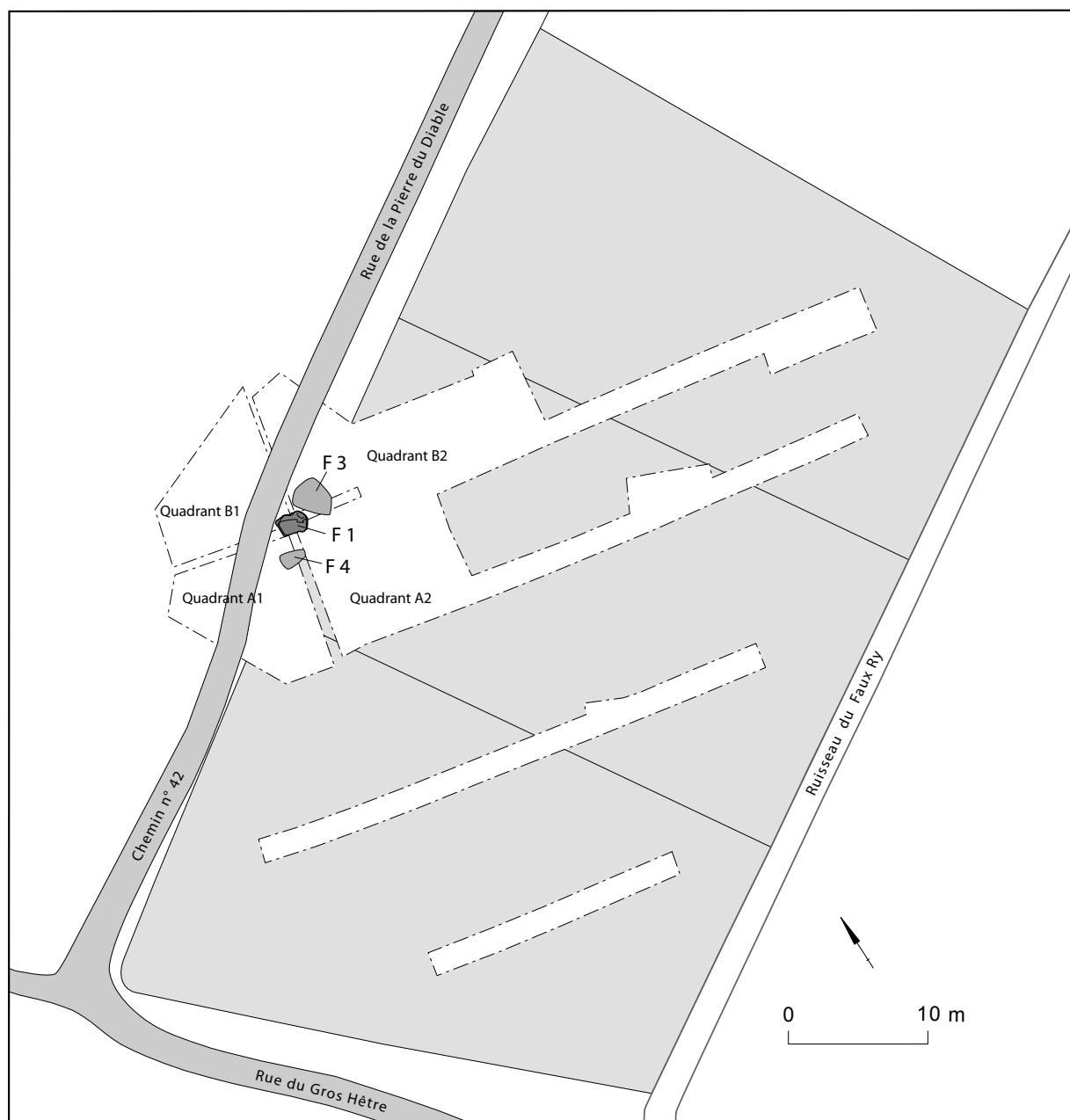


Fig. 2 – Implantation cadastrale de la *Pierre du Diable* (F1) et des tas de déblais terreux (F3 et F4) avec la délimitation des quadrants et tranchées de sondages archéologiques. Les trois parcelles grisées correspondent aux terrains à lotir. Infographie C. Frébutte, MRW.

L'extension du décapage a été limitée au nord du chemin car cette zone n'est pas intégrée dans le plan de lotissement.

4. Contexte géologique

Un sondage profond, effectué à 9 m au sud-ouest du bloc couché, a touché la roche mère à 3 m de profondeur. Celle-ci est constituée par un banc de poudingue de la Formation de Burnot recouvert par des limons d'altération. Au sein de ces sédiments ont été rencontrés des éléments pluri-centimétriques de grès et de poudingue et des blocs de poudingue pluri-décimétriques, le plus grand mesurant près de 1,20 m. Ce contexte sera approfondi dans le rapport final de fouille par B. Delcambre et J.-L. Pingot, géologues attachés à l'Unité de Géologie de l'Université catholique de Louvain, chargés de la révision de la carte géologique de la région.

5. Vestiges archéologiques

5.1. La Pierre du Diable (F1)

Le bloc de poudingue (F1) était couché sur l'une de ses faces principales, suivant une orientation ouest-nord-ouest/est-sud-est (fig. 2 à fig. 4). Il dépassait la surface du sol d'une quarantaine de centimètres. Deux tas de déblais terreux (F3 et F4) ont été observés au nord-est et au sud-ouest de la pierre.

La fouille a permis de déterminer les dimensions maximales de ce volume parallélépipédique rectangle épais de 0,90 m, long de 2,30 m et large de 1,20 m et dont le poids est estimé entre 4 et 4,5 tonnes. Son extrémité ouest-nord-ouest comporte une surface plane qui présente deux axes de pendage. L'extrémité opposée est taillée et se caractérise par une forme arrondie, assez régulière, marquée par des arêtes vives.

Après un nettoyage à l'eau à haute pression, il est apparu que sur une septantaine de centimètres à partir de

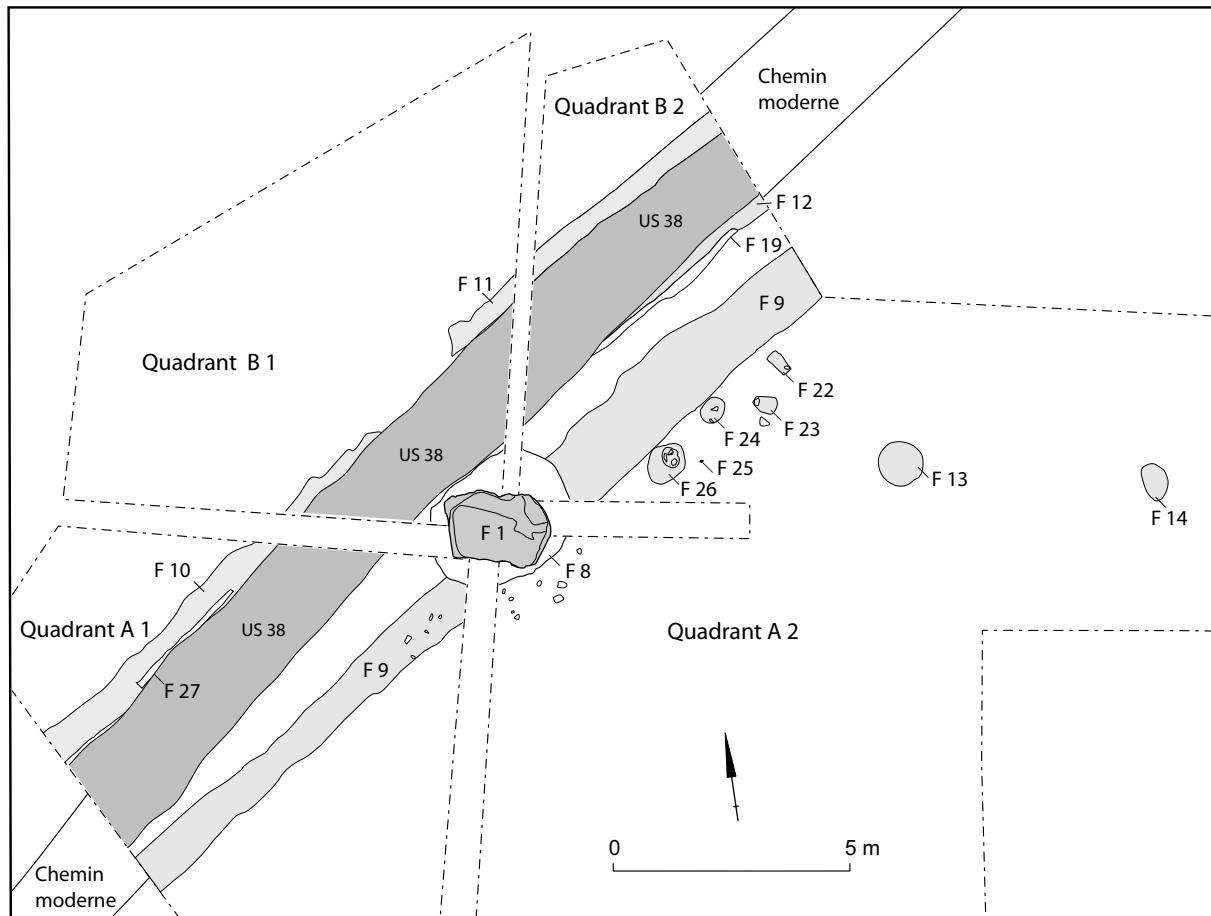


Fig. 3 – Relevé planimétrique d'ensemble du premier niveau de décapage. Infographie J. Éloy, AWAP.

l'extrême ouest-nord-ouest, le pourtour du bloc était revêtu de particules argileuses très adhérentes; ce dépôt conférait à cette surface un aspect sombre qui tranchait avec les autres parties des flancs nettement plus claires.

5.2. Les fosses F8 et F27

La Pierre du Diable (F1) était disposée dans la fosse F8 (figs 3-4). Cette excavation, profonde de 50 cm par rapport à la surface actuelle du sol, a été creusée à travers l'horizon d'altération du substrat et à travers des aménagements anthropiques préexistants (F7 et F9). Son remplissage limoneux (US 6) comportait de la céramique et du verre datables du XIX^e siècle.

Dans le quadrant B1, la fosse F8 a été entamée jusqu'à la base du bloc F1 par un terrassement (F27), non positionné sur les plans ci-joints. Le comblement de F8

(US 80) a livré des artefacts variés tels des fragments de drains en terre cuite, du plastique, les éléments d'une augue en grès et une monnaie belge de 1876.

5.3. Éléments du chemin

L'une des plus anciennes phases attestées du chemin est le creusement du fossé F10/F11 destiné à recueillir les eaux de ruissellement (figs 3-4). Une fois comblé, ce fossé a été entaillé par deux lignes d'ornières parallèles (F19 et F20-21-27). Durant la phase suivante, le terrain est partiellement nivelé pour aménager une assiette de roulement (fig. 3) qui se compose d'une couche d'argile compactée épaisse d'une trentaine de centimètres (US 38). La phase la plus récente du chemin est associée à l'aménagement moderne et est marquée par l'apport d'argile mélangée à des briquailles.

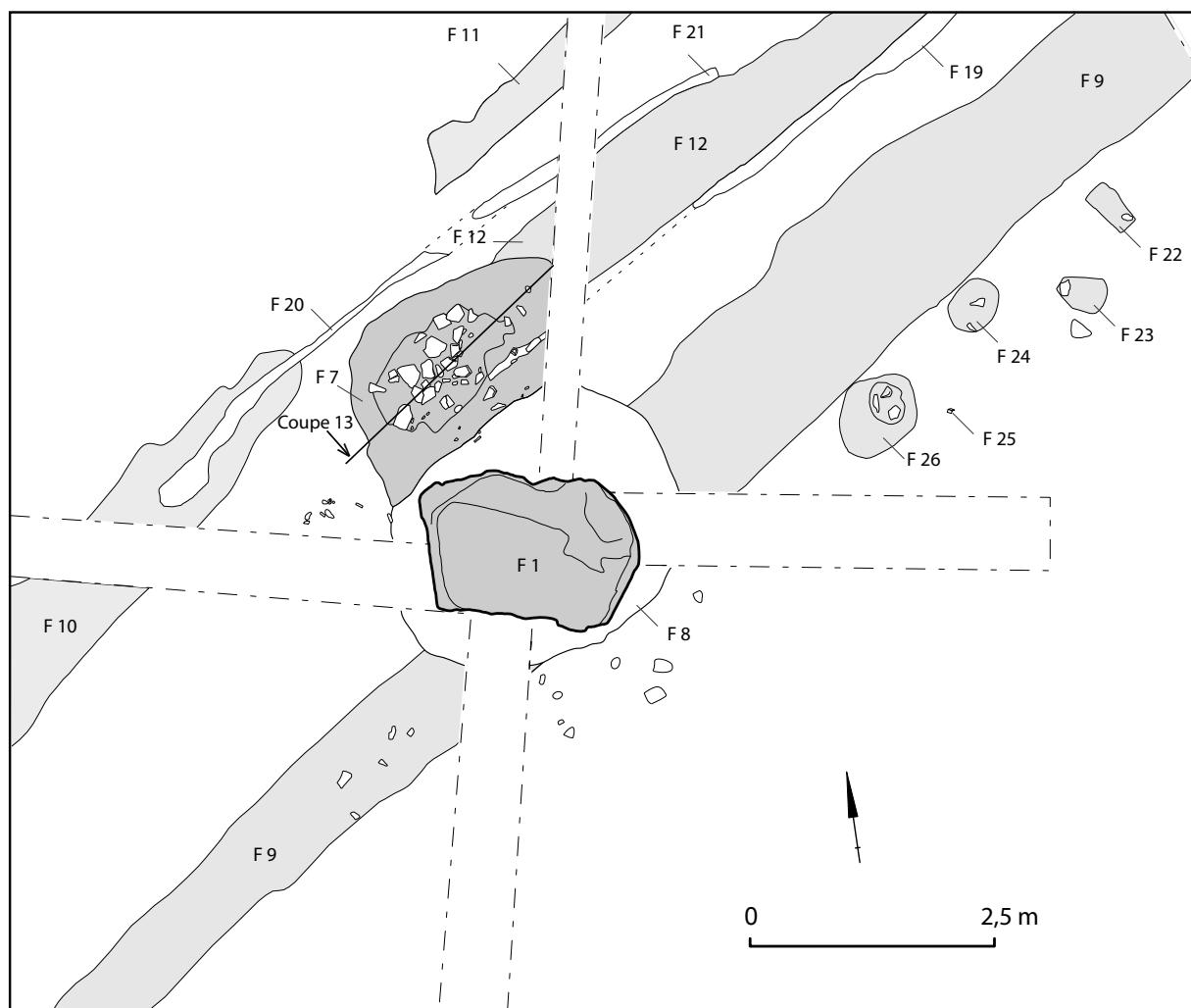


Fig. 4 – Détail du relevé planimétrique après le retrait de l'assiette ancienne (US 38) du chemin. Infographie J. Éloy, AWAP.

5.4. Les fosses F7 et F15

La fosse F7 a été dégagée dans le quadrant B1, à 90 cm de l'angle nord-est du monolithe couché, après le retrait de l'assiette argileuse du chemin (fig. 4); son emprise dessinait une forme ovale de 1,70 de large sur 2,30 m de long.

Conservée sur une septantaine de centimètres de profondeur (fig. 5), la structure se composait de deux remblais d'épaisseurs proches : un remblai inférieur (US 53 et US apparentée 84) constitué d'un limon brun clair à gris clair et un remblayage sommital (US 51) comportant un limon argileux rougeâtre associé à une concentration de grès et de fragments de poudingue, de 10/10 cm à 20/15 cm de calibre. Le creusement (US 54) de la fosse F7 a coupé le comblement (US 18) du fossé F12 (§ 5.5) et la fosse F15 qui a été en grande partie « vidangée » à cette occasion.

Orientée nord/sud, la fosse F15 mesure à l'ouverture 1,20 m de large sur 1,30 m à 1,40 m de long. Son fond se situe à une profondeur maximale de 1,10 m par rapport au sol actuel; deux blocs de limon très indurés et un petit bloc de poudingue reposaient sur ce niveau. La fosse présente deux caractéristiques intéressantes (fig. 5). La première est relative à son creusement (US 85) qui comporte un double pendage, l'un s'incline du nord-est vers le sud-ouest suivant un angle de 15 degrés, l'autre du sud vers le nord suivant un angle de 5 degrés. La seconde caractéristique est l'induration (US 86) sur 2 à 3 cm d'épaisseur de l'interface de ce creusement avec le limon d'altération sous-jacent (US 10).

Les fosses F7 et F15 ne contenaient aucun artefact ou écofact.

5.5. Les fossés F9 et F12

Le fossé F9, coupé par la fosse F8, et le fossé F12 sont orientés sud-ouest/nord-est (figs 3-4). Leur comblement inclut de la céramique des Temps modernes. Le fossé F12, coupé par l'aménagement de la fosse F7, paraît s'inscrire dans le prolongement nord-est de la fosse F15; son tracé n'a pas été relevé au sud-ouest de cette fosse, soit parce qu'il y est érodé, soit parce qu'il ne s'y poursuit pas.

5.6. Autres vestiges

Deux groupes de fosses ont été enregistrés à l'est du fossé F9, dans le quadrant B2 (figs 3-4). L'un se compose de deux structures au remplissage charbonneux (F13 et F14), démunies d'artefacts, l'autre de quatre petites fosses (F22 à F24 et F26) dont certaines présentaient des pierres disposées en couronne sur leur fond.

6. Mobilier archéologique

Une lame en silex portant des esquilles d'utilisation et un fragment d'une hachette polie en amphibolite ont été trouvés à la surface du décapage, en dehors de toute structure archéologique, respectivement à 2,50 m et à 2,20 m au nord de la fosse F15. Le second artefact correspond à un talon conservé sur une longueur de 4 cm. Ses bords latéraux sont caractérisés par un méplat de 0,5 cm de hauteur. Ses flancs inférieurs et supérieurs présentent une convexité symétrique et l'amorce d'un aplatissement juste avant la ligne de fracture; ce détail signale la proximité du tranchant et permet d'envisager

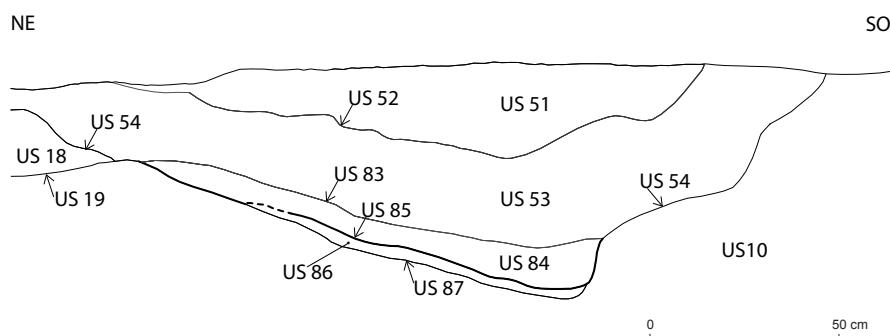


Fig. 5 – Coupe 13, pratiquée dans les fosses F7 et F15 et le fossé F12.
 Fosse F7 : US 54 (= ligne de creusement); US 51, 53, 83 (= couches de remplissages limoneux).
 Fosse F15 : US 85 (= ligne de creusement en trait épais); US 86 (= liseré de compression).
 Fossé F12 : US 19 (= ligne de creusement); US 18 : remplissage limoneux. Limon d'altération : US 10.
 Infographie J. Éloy, AWAP. Pour la localisation de cette coupe, voir la figure 4.

l'objet plus comme une hachette que comme une hache. Les analyses pétrographiques en cours, sous la direction de B. Delambre et J.-L. Pingot, tenteront de déterminer le gisement de l'amphibolite.

Le mobilier des Temps modernes et de l'Époque contemporaine se compose principalement de tessons de céramique et de quelques cassons de verre.

7. Détermination du caractère mégalithique du monolithe

Une nomenclature récente, conçue dans le cadre de la préhistoire belgo-luxembourgeoise, souligne que l'identification d'une pierre à un menhir doit associer des critères prouvant son dressement et des critères d'ordre chronologique (Toussaint et al., 2005).

7.1. Manipulations anciennes de la pierre

7.1.1. Le dressement

L'interprétation des données planimétriques et stratigraphiques, récoltées dans le quadrant B1, a abouti à l'hypothèse d'identification de la fosse F15 à la structure d'érection de la pierre. Afin de confirmer ou d'infirmer cette proposition, la fosse et le monolithe ont été scannés sur base d'un maillage de 2 cm, par des agents de la Direction de la Topographie et de la Cartographie du Ministère de l'Équipement et des Transports (J.-C. Jasselette) et le géomètre de la Division du Patrimoine du Ministère de la Région wallonne (J. Debie). Résultant de l'enregistrement de centaines de milliers de points, la modélisation précise des deux éléments a démontré que la fosse, caractérisée par un double pendage (§ 5.4), correspondait indubitablement au négatif de l'extrémité la plus régulière du bloc, à savoir l'extrémité ouest-nord-ouest du monolithe autrefois couché (§ 5.1). Un tel constat souligne que le creusement de la fosse d'érection a été conditionné par l'examen préalable et attentif de la base du futur menhir.

L'interface induré de la fosse F15 avec le sol en place est explicable par la pression du poids de la pierre dressée; ce type de trace a déjà été mis en évidence dans d'autres sites mégalithiques, par exemple dans la structure de fondation du menhir d'Ozo (Toussaint et al., 1999). Quant au pourtour sombre du monolithe, il correspond probablement à la partie enterrée du menhir qui, suivant cette interprétation, atteignait une hauteur hors sol de $\pm 1,60$ m.

L'examen géologique du sondage profond propose l'origine locale du monolithe de poudingue; celui-ci aurait été « cueilli » par les mégalithieurs dans la partie supérieure des limons d'altération.

7.1.2. Phases de condamnation

La Pierre du Diable a connu deux épisodes de condamnation.

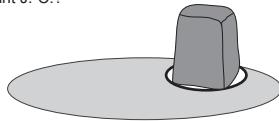
Le premier est l'abattement de la pierre dressée du sud-ouest vers le nord-est (fig. 6:2). Cette opération a été précédée par le creusement de la fosse F7 qui a partiellement dégagé la base du monolithe, principalement du côté occidental, afin de faciliter le mouvement de bascule. À l'effondrement a succédé le comblement du volume vide de la fosse d'érection F15 et du terrassement F7. La stratigraphie indique que le monolithe a été couché sur le sol et n'a pas été enterré dans une fosse particulière. La datation de cette destruction est postérieure au comblement du fossé F12 qui contenait des artefacts des Temps modernes.

Le second épisode concerne l'ensevelissement de la pierre dans la fosse F8 (fig. 6:3). Le creusement de cette fosse F8 a nettement entaillé les remblais de la structure F7, associée à la première condamnation. Durant cette phase, le monolithe n'a pas été tiré sur le sol, étant donné sa force d'inertie. Il a subi deux quarts de tour vers le sud, si bien que la face principale qui reposait sur la terre avant l'opération devint la face tournée vers le ciel au terme de celle-ci. L'enterrement complet du bloc et les efforts inhérents aux manipulations décrites amènent à s'interroger sur leurs motivations. À cette époque, le monolithe attisait peut-être déjà des superstitions, qualifiées de diaboliques. Faire disparaître la pierre du champ de la visibilité sous-tendrait une volonté (religieuse ?) de l'effacer de la mémoire. D'après les artefacts recueillis dans la fosse F8, la datation de cet acte est à placer au XIX^e siècle, probablement dans la première moitié de ce siècle. Les relevés stratigraphiques suggèrent en effet la contemporanéité ou la quasi-contemporanéité de l'enterrement du monolithe avec l'installation du premier chemin de terre; le plus ancien témoignage de l'existence de cette voie est fourni par l'*Atlas des chemins vicinaux de Haillot* qui date de 1843.

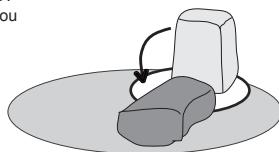
7.2. Datation du dressement

Dater le dressement d'un menhir est une opération délicate, voire hasardeuse, car les fouilles exhument rarement les indices chronologiques se rapportant à cette activité. Le menhir de Heyd fait ici figure d'exception : sa fosse de fondation contenait une clavicule humaine juvénile datée par radiocarbone, après calibration, entre 3270 et 2920 BC à 1 sigma et entre 3340 et 2910 à 2 sigma (Frébutte et al., à paraître; Toussaint et al., 1998). La fosse d'érection (F15) du menhir de Haillot était malheureusement complètement dépourvue de matériel. Il est d'ailleurs raisonnable de se demander si un indice exhumé dans ce contexte eut été pertinent :

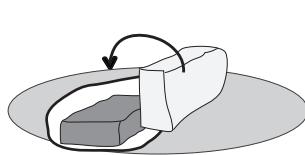
1. Dressement dans la fosse F15.
Quand ? Au III^e ou au II^e millénaire avant J.-C.?



2. Abattement associé au terrassement F7.
Quand ? Durant les Temps modernes ou au début du XIX^e siècle.



3. Ensevelissement dans la fosse F8.
Quand ? Durant la première moitié du XIX^e siècle.



4. Redressement dans la fosse F15.
Quand ? Le 23 septembre 2007.

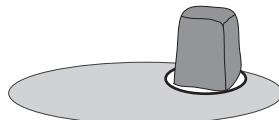


Fig. 6 – Schéma évoquant les principales étapes qu'a connues la *Pierre du Diable* de Haillot.
Infographie J. Éloy, AWAP.

après l'abattement du monolithe, la fosse a en effet été en grande partie comblée avec des sédiments mélangés. La datation du dressement de la *Pierre du Diable* fait appel à trois éléments de fiabilité variable qui évoquent très prudemment le III^e millénaire, voire le II^e millénaire avant notre ère.

Le premier élément, le plus fiable, se base sur la morphologie du monolithe, particulièrement sur le cintrage de la portion sommitale. Chronologiquement, ce façonnage est lié au monument dressé et non aux épisodes de condamnation; la régularité de son exécution réclamait en effet que les deux faces principales du bloc soient accessibles. Loin d'être anecdotique, la mise en forme d'une pierre dressée de 4 à 4,5 tonnes supposerait une intention culturelle d'ordre symbolique et qui serait explicable par la nature mégalithique de la *Pierre du Diable*; le poids et les dimensions du monolithe permettent d'écartier son identification à une borne aménagée au Moyen-Âge ou durant les Temps modernes, bornes qui sont nettement plus modestes et de facture différente. Plusieurs études concernant des menhirs insistent sur l'importance du sommet et sur la taille éventuelle de cette partie qui contribue à leur conférer une silhouette géométrique (ou humaine), avec une tête dégagée par un rostre, un arrondi ou deux épaulements (Wüthrich, 2003 : 24); cette dernière possibilité est illustrée par le menhir de Reckange-lès-Mersch au Grand-Duché de Luxembourg

(Valotteau, 2002). Le cintrage régulier de la *Pierre du Diable* trouve des correspondances avec des pierres dressées néolithiques : la phase finale de cette période comprend de nombreux exemples parmi les menhirs stricto sensu - en Suisse, menhir St-13 de Saint-Aubin (Wüthrich, 2003 : 53, 68) - et parmi les statues-menhirs gravées d'Europe méridionale - par exemple en France, dans les départements de l'Aveyron (Saint-Sernin, Les Maurels), du Gard (Castelnau) et du Tarn (Saint-Salvy-de-Carcavès), ou en Italie dans le Haut-Adige (Trente). Notons qu'aucun des menhirs belges connus ne présente un tel aménagement sommital (voir pour Wéris : Frébutte et al., 2000). La hauteur hors sol de ± 1,60 m du monument de Haillot, qui correspond à la taille moyenne d'un individu néolithique, constituerait un indice complémentaire en faveur d'une interprétation anthropomorphique de cette pierre qui dominait une vallée.

Des arguments extérieurs au site sont susceptibles d'alimenter la réflexion chronologique du dressement. Si la fosse d'érection du menhir d'Ozo n'a livré aucun artefact ou écofact, il est acceptable de situer la création de ce monument dans le Néolithique final (Toussaint et al., 1999); ce menhir est effectivement intégré dans le « champ mégalithique de Wéris » dont d'autres sites, principalement les deux allées couvertes, ont été datés par des analyses radiocarbone

d'ossements humains et par l'étude typologique des artefacts recueillis. Dans le cas de Haillot, ce type de datation indirecte réclame la connaissance du contexte mégalithique tant au niveau régional que local. En l'état actuel de la recherche, les mégalithes certains, les plus proches du village, sont attribuables au III^e millénaire. Il s'agit, à 35 km au sud-est, des deux allées couvertes et des seize menhirs de l'ensemble mégalithique de Wéris (Toussaint, 2003a) et, à 27 km à l'ouest, de la *Pierre du Diable* de Jambes (Schuermans, 1869). Détruit au début du XIX^e siècle, ce dernier monument qui était composé d'un dolmen simple, entouré d'un cercle de pierres, pourrait appartenir à un faciès de la culture TRBK (Toussaint, 2003b : 100). Au niveau strictement local, la *Pierre du Diable* de Haillot paraît bien solitaire. L'absence d'autres mégalithes dans son environnement ne reflète peut-être pas la réalité archéologique mais une carence de l'étude. Des progrès pourraient être enregistrés dans ce domaine si des prospections systématiques et la fouille prioritaire de deux lieux particuliers étaient planifiées. Le premier de ces lieux est le « *Coussin de saint Mort* », un bloc de poudingue christianisé qui repose sous le chœur de la chapelle Saint-Mort, au nord de Haillot (fig. 1). Localisé dans le Bois de Chaufour, au nord de Doyon, le second site est un monolithe couché, taillé en forme de phallus et gisant à proximité d'un bloc ayant servi de polissoir. Le report sur une carte du « *Coussin de saint Mort* », de la *Pierre du Diable* de Haillot et des blocs de Doyon dessine un alignement nord/sud long de 6,3 km. Cette disposition est-elle le fruit d'une coïncidence ou reflète-t-elle l'agencement intentionnel de mégalithes?

Le dernier élément de datation, le moins fiable des trois, repose sur le talon de hachette en amphibolite exhumé à proximité de la fosse d'érection F15. Sans contexte stratigraphique précis, la contemporanéité de la perte ou du dépôt de cet artefact isolé avec la création du menhir ne peut être assurée, même si le voisinage de ces deux éléments peu communs intrigue et mérite une réflexion plus approfondie. L'objet qui doit encore être étudié peut avoir été conçu dans le courant du III^e ou du II^e millénaire (Clist, 1982).

7.3. Synthèse

Suivant la méthodologie évoquée (Toussaint et al., 2005), la *Pierre du Diable* présente des critères absolus de dressage et de condamnation (§ 7.1). La mise en forme de son sommet, attribuable au III^e millénaire ou au II^e millénaire avant notre ère (§ 7.2), apporte un critère de datation qui conduit à ranger le monolithe parmi les menhirs certains de type A. Si les indices d'insertion dans un possible alignement mégalithique étaient confirmés par de futures investigations de terrain, ils apporteraient un élément complémentaire à cette démonstration.

8. Interprétation des vestiges divers

Les fossés de parcellaire F9 et F12 ont été installés durant les Temps modernes. Leur tracé a dû tenir compte de la présence de la *Pierre du Diable* comme l'atteste le fossé F12. Ce chenal a été creusé à partir du menhir encore dressé (§ 5.5) puisque son comblement a été coupé par les préparatifs de la première condamnation du bloc.

L'ensemble des éléments associés au chemin (§ 5.3) sont attribuables à l'Époque contemporaine, XIX^e et XX^e siècles compris, tout comme les vestiges F22 à F26 qui sont des trous de piquet de clôture, implantés sur une limite cadastrale parallèle au bord oriental du chemin.

Les deux tas de déblais F3 et F4 (§ 5.1) et la fosse F27 (§ 5.2) sont clairement liés à des terrassements du XX^e siècle effectués autour du monolithe couché. D'après des témoignages oraux, « il y a quelques années » lors d'un rallye automobile annuel qui empruntait le chemin de terre, des voitures heurtaient fréquemment le bloc. La répétition de ces accidents aurait incité certaines personnes à détourer la *Pierre du Diable* afin de la déplacer plus aisément. Ces efforts se sont fort heureusement révélés vains.

Enfin, la datation des fosses F13 à F14 n'est pas déterminée et attend l'analyse des échantillons charbonneux prélevés.

9. Expérimentation du redressement

Suite aux multiples arguments archéologiques, la *Pierre du Diable* pouvait être redressée dans sa fosse d'érection primitive, la fosse F15. Pratiquement et administrativement, cette option s'est avérée possible grâce à l'implication du Collège des Bourgmestre et Échevins de la commune de Ohey qui, convaincu de l'importance patrimoniale que revêt le menhir, a décidé de modifier le plan du lotissement. Une telle attitude des pouvoirs locaux mérite d'être saluée haut et fort.

Afin d'en expliquer les tenants et les aboutissants auprès de la population, le redressement a été précédé par diverses activités : organisation d'une conférence de presse, tenue d'un exposé à Haillot et visites de quelque 250 élèves des écoles primaires de Ohey, Haillot, Perwez et Évelette. Une invitation à participer à cet événement d'archéologie expérimentale a également été distribuée sous forme d'un toute-boîte dans l'ensemble de la commune de Ohey. Les préparatifs de l'expérimentation ont réclamé la rédaction d'un protocole et la réalisation des bois indispensables tels que rondins, perches, leviers...

Durant l'événement qui s'est déroulé le 23 septembre 2007, entre 14h50 et 19h30, et qui a attiré près de six cents personnes, le monolithe a subi quatre phases de manipulation, sommairement décrites ci-dessous.

La première phase a consisté à lui faire remonter la pente de 4 degrés de l'est vers l'ouest, sur un train de rondins roulant sur des troncs servant de rails. Le tracé long d'un peu plus de 20 m passait au nord de la fosse F15 avant de s'achever à 2,50 m en contre-haut de cette structure. La traction s'est faite au moyen de deux cordes de chanvre tirées par un total global moyen de septante personnes.

Durant la seconde phase, le monolithe a subi deux quarts de tour sur lui-même, du nord vers le sud, pour qu'il se présente correctement dans l'axe de la fosse. Lors cette manipulation, une corde de chanvre reliait l'axe transversal du bloc au sommet d'un bras de levage indispensable en pareille circonstance, soit une chèvre haute de 3,80 m. Quatre autres cordes attachées à ce sommet étaient manipulées par soixante tireurs, répartis de l'autre côté de la chèvre.

La troisième phase comprend la dernière traction du monolithe vers la fosse, sur une longueur de 2,50 m et selon un axe ouest/est. Cette opération s'est clôturée avec le glissement du bloc dans la fosse d'érection. À ce stade, la pierre était couchée sur le versant

occidental de la structure, sa base touchant partiellement le fond de celle-ci.

Lors de la quatrième phase, la *Pierre du Diable* a été dressée grâce à une chèvre, disposée à l'est du bloc et mise en mouvement par deux cordées de quarante-cinq tireurs. Cette manipulation délicate nécessitait une cordée de quinze « freineurs », positionnés à l'ouest du bloc. La gestion des forces de ces diverses équipes a permis à la pierre d'atteindre progressivement et sans à-coup son point d'équilibre (fig. 7). La stabilité du monument restitué a été renforcée par des blocs de calage jetés tout autour de sa base. Pour assurer une sécurité maximale à l'ensemble, du béton a été associé à cette blocaille.

10. Conclusion

Au terme de la campagne de fouille préventive qui lui a été consacrée, la *Pierre du Diable* de Haillot peut être identifiée à un menhir certain. La découverte de sa fosse d'érection figure parmi les résultats prépondé-

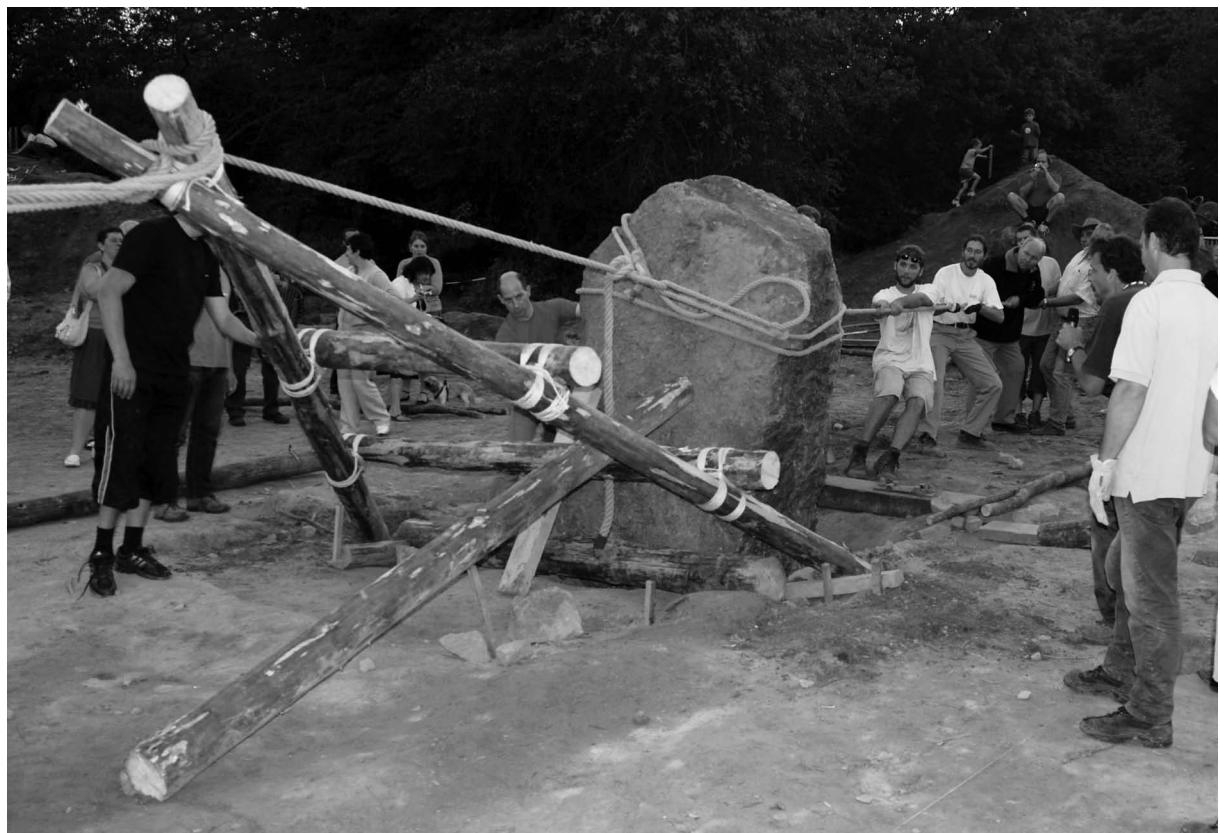


Fig. 7 – Le menhir au terme de son redressement expérimental. À l'avant-plan, la chèvre en fin de manipulation (les cordées de tireurs ne sont pas visibles); à l'arrière-plan, la cordée de freineurs. Photo P. Nivaille.

rants de l'intervention; le creusement de cette structure correspond à un véritable geste technique consécutif à l'examen minutieux de la base du futur menhir. D'autres vestiges se rapportent à deux épisodes de condamnation du menhir : le premier épisode se serait déroulé durant les Temps modernes et est marqué par l'abattement du bloc, pour des raisons inconnues; le second épisode date du XIX^e siècle et comporte l'ensevelissement du monolithe dans une fosse, pour des motifs religieux probables.

La datation de l'érection primitive demeure délicate en l'absence d'artefact ou d'écofact stratigraphiquement associé à la fosse de fondation du menhir; toutefois, une hypothèse chronologique tend à situer cet événement dans le III^e millénaire avant notre ère, voire le II^e millénaire. Cette proposition repose sur la mise en forme du bloc, peut-être anthropomorphique, sur le contexte mégalithique régional et sur la découverte d'une hachette en amphibolite.

Les recherches mégalithiques à venir pourraient apporter une réponse à ce flou chronologique et à la compréhension plus large de la création de la *Pierre du Diable* : ces études nécessitent la programmation de prospections systématiques des campagnes environnantes, la réalisation d'une cartographie des blocs épars et la fouille prioritaire des monolithes de Saint-Mort et de Doyon. La démonstration de l'existence ou non d'un « complexe » mégalithique dans cette portion du Condroz est un enjeu certain dans l'appréhension des relations éventuelles avec d'autres monuments régionaux, localisés en Calestienne (Wéris) et en région namuroise (Jambes, Onoz), et plus largement dans la définition du mégalithisme belge.

Un aspect non négligeable de l'intervention archéologique de 2007 intègre l'expérimentation grandeur réelle du redressement du bloc. Cette opération qui s'est déroulée avec succès a multiplié les manipulations (traction, levage, rotation) de ce monolithe de 4 à 4,5 tonnes et a permis d'enranger « sur le tas » de nombreuses observations. Sous l'angle festif, elle a également permis aux habitants de la commune de se réapproprier la *Pierre du Diable* primitive.

En 2008, le site fouillé fera l'objet d'un aménagement qui tiendra compte de sa position dominante dans le paysage, et d'une publication, une fois que l'ensemble des analyses archéologiques et géologiques seront achevées. Enfin, des mesures légales de protection devront être établies sous forme d'un classement et en suivant certains principes inhérents à ce patrimoine spécifique (Frébutte et al., 2003).

Remerciements

La fouille a été rendue possible grâce à collaboration de l'Association wallonne d'Études mégalithiques et l'Association wallonne d'Anthropologie préhistorique, asbl subventionnées par le Ministère de la Région wallonne.

Nous tenons particulièrement à remercier : J. Éloy et N. Toussaint, techniciens, pour la qualité de leur collaboration lors de l'intervention; M. Toussaint, anthropologue à la Direction de l'Archéologie (MRW), pour ses réflexions constructives, son infatigable énergie et son éternelle curiosité; S. Mathieu, responsable de la Direction de l'Archéologie (MRW), pour son soutien; L. Hendricks, responsable du Service de l'Archéologie (MRW) en province de Namur pour son aide logistique durant la fouille; les autorités communales de Ohey, dont D. de Laveleye, Bourgmestre, et M. Gilon, Échevin, pour leur disponibilité, leur dynamisme et les prises de décision patrimoniale qu'elles prirent. Cette attitude d'un pouvoir public est un modèle à méditer...; le Syndicat d'Initiative de la commune de Ohey, en la personne de V. Kockelmann, pour l'organisation de la conférence de presse et la diffusion de la journée d'expérimentation; O. Gonse, garde forestier à la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, pour son enthousiasme et la préparation des bois utilisés lors de l'expérimentation; B. Delambre et J.-L. Pingot, géologues à l'Unité de Géologie de l'Université catholique de Louvain, pour les discussions fructueuses et leur dévouement; J. Debie, géomètre à la Direction générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine ainsi qu'A. Collignon, Directeur, et J.-C. Jasselette, géographe, de la Direction de la Topographie et de la Cartographie du MET pour le scannage de la *Pierre du Diable* et de sa fosse d'érection; le Préhistosite de Ramioul et son Directeur, F. Collin, pour avoir partagé son savoir-faire pédagogique et avoir envoyé l'une de ses animatrices, M. Wéra, lors des rencontres avec les élèves des écoles primaires; les responsables et les instituteurs, institutrices des écoles pour avoir intégré dans leur enseignement l'époque néolithique et le mégalithisme; les membres du Centre d'Études des Techniques et de Recherches expérimentales en Préhistoire (C. Lepers, M. Maingeot, P. Pirson) et de la Société royale Les Chercheurs de la Wallonie dont le concours fut indispensable lors de l'expérimentation; les journalistes qui ont couvert la fouille et la journée de redressement, principalement P. Nivaille, correspondant du journal Vers l'Avenir, et M. Litt du journal Le Quotidien de Namur; M. Legrand de l'ASBL Cultura Europa pour son archivage vidéo de la fouille et de l'expérimentation; et enfin... les participants de l'expérimentation, dont le Ministre J.-C. Marcourt, en charge du Patrimoine de la Région wallonne, pour leur ardeur, leur patience et leur bonne humeur en cette mémorable journée du 23 septembre 2007.

Bibliographie

CLIST B., 1982. Soignies, Hainaut : hachette de l'Âge du Bronze. *Bulletin du Club archéologique Amphora*, 28 : 26-27.

DE SAINT HILAIRE P., 1976. *L'Ardenne mystérieuse*. Bruxelles, Éditions Rossel : 191 p.

DUMONT D., 1984. Vieilles pierres de Wallonie et des régions voisines. Réflexion d'un touriste intéressé. In : *Le folklore des pierres*. Woluwé-Saint-Lambert, Fondation Marinus : 68-76.

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 : 14-26.

FRÉBUTTE C., TOUSSAINT M. & HUBERT F., 2003. Pour une conservation responsable du patrimoine mégalithique de Wallonie. *Les Cahiers de l'Urbanisme*, 43 : 51-65.

FRÉBUTTE C., TOUSSAINT M., PIRSON S., MASY P. & HUBERT F., à paraître. Le menhir « a Djèyî » à Heyd. In : TOUSSAINT M. (dir.), *Le champ mégalithique de Wéris. Fouilles de 1979 à 2001. Volume 2. Résultats des campagnes archéologiques*. Namur (Études et Documents, Archéologie) : 26 p.

JACQUES F., 1971. *Saint Mort. Sa vie. Ses reliques. Son pèlerinage*. Haillot, Editions Condroz-Meuse : 40 p.

LASSANCE W., 1974. Le Fantastique en Wallonie. *Parcs nationaux*, XXIX, 4 : 150-172.

SCHUERMANS H., 1869. La pierre du diable, à Jambes, lez-Namur. *Bulletin des Commissions royales d'Art et d'Archéologie*, VIII : 4-35.

SIMONS E., 1987. Het Geheim van de Megalieten. Deel 31. De megalieten van Sint Maur te Haillot. *Het Reklam Blad*, 26 juin 1987 : 18.

TOUSSAINT M. (dir.), 2003a. *Le champ mégalithique de Wéris. Fouilles de 1979 à 2001. Volume 1. Contexte archéologique et géologique*. Namur (Études et Documents, Archéologie, 9) : 250-261.

TOUSSAINT M., 2003b. Sépultures collectives monumentales et menhirs de Wallonie et des régions voisines. In : TOUSSAINT M. (dir.), *Le champ mégalithique de Wéris. Fouilles de 1979 à 2001. Volume 1. Contexte archéologique et géologique*. Namur (Études et Documents, Archéologie, 9) : 52-105.

TOUSSAINT M., FRÉBUTTE C., HUBERT F. & MASY P., 1998. Fouille au menhir de Heyd (Durbuy). *Notae Praehistoricae*, 18 : 157-165.

TOUSSAINT M., FRÉBUTTE C., PIRSON S., HUBERT F., LAMBERMONT S. & MASY P., 1999. Fouilles 1999 au champ mégalithique de Wéris : le menhir d'Ozo (Durbuy, province de Luxembourg). *Notae Praehistoricae*, 19 : 143-153.

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, 3 : 597-611.

VALOTTEAU F., 2002. La pierre dressée du « Béisenerbierg » à Reckange-Lés-Mersch : premier menhir attesté au Grand-Duché de Luxembourg. *Archaeologia Mosellana*, 4 : 19-35.

WÜTHRICH S., 2003. *Saint-Aubin/Derrière la Croix. Un complexe mégalithique durant le Néolithique moyen et final*. Archéologie neuchâteloise, 29, 2 tomes : 363 p.

Christian Frébutte
Ministère de la Région wallonne
Direction de l'Archéologie
Rue des Brigades d'Irlande 1
BE - 5100 Namur
C.Frebuttle@mrw.wallonie.be

La méthode de prospection au GPS appliquée aux gisements préhistoriques de surface : mise en pratique à Nil-Saint-Vincent-Saint-Martin et Monstreux (Brabant Wallon)

Ludovic LAN

Résumé

Sans relevé topographique, la prospection de surface permet difficilement d'exploiter de manière optimale la répartition spatiale d'un ensemble lithique préhistorique. En effet, cette dernière peut potentiellement fournir, suite à plusieurs ramassages, des informations concernant les phases chronologiques et le mode d'implantation des occupations préhistoriques distinctes au sein d'un même gisement donné. Parallèlement aux équipements lourds, statiques et coûteux tels que les stations totales, les GPS de dernière génération offrent une alternative fiable, abordable et suffisante pour cartographier une concentration d'artefacts. Nous en faisons ici la démonstration sur deux gisements préhistoriques en Brabant Wallon.

Mots-clés : GPS, station totale, prospection, ramassage de surface, matériel lithique, topographie, cartographie, fouilles de sauvetage, Nil-Saint-Vincent-Saint-Martin, Monstreux, Brabant Wallon (B).

Depuis maintenant plus d'un siècle, les paysages agricoles du Brabant wallon ont fait l'objet de nombreuses investigations archéologiques de surface. Il en résulte des quantités considérables de collections préhistoriques issues de centaines de sites, conservées dans diverses institutions, musées et collections privées. Les études de ces ensembles se sont prioritairement concentrées sur la typologie lithique et la caractérisation des matières premières, limitant souvent les interprétations topographiques à une description du paysage et du type de sol. Les premiers ramassages étaient cartographiés sommairement (Cumont, 1892-1893). Aujourd'hui, il demeure possible de les localiser sur le terrain mais avec une précision assez vague. Ce n'est qu'à partir des années 1980 que sont apparus les plans de sites montrant les zones de concentrations de silex. Une publication récente, concernant le gisement d'Ottenburg/Grez-Doiceau, explique comment un ramassage méthodique (avec lequel la plupart des artefacts se retrouvent sur une carte topographique) offre de précieuses informations pour aboutir à une meilleure interprétation de l'occupation (Clarys *et al.*, 2004). De la même manière, le ciblage efficace d'éventuelles fouilles dépend également d'un relevé précis des découvertes de surface.

Avant l'apparition du GPS de topographie, la méthode la plus utilisée consistait à déployer des drapeaux, des décamètres et une lunette de visée. Cette technique était assez fastidieuse et lente. Inversement, en 2006, une méthode très rigoureuse fut exploitée en complément des fouilles préventives du site Néolithique

du « Bosquet » à Braine-l'Alleud, préalablement aux travaux d'aménagement de la ligne RER reliant Bruxelles à Nivelles. Dans ce cas, une partie du site se trouvait sous un labour, en dehors de l'emprise des travaux. A cet endroit, des silex apparaissaient régulièrement en surface. En conséquence, il fut décidé de procéder à un ramassage méthodique. Des drapeaux furent plantés aux emplacements des artefacts, puis relevés à l'aide d'une station totale. Cette méthode, adoptée ici parce que l'appareillage de la DGATLP était disponible, n'est peut-être pas la mieux adaptée. En effet, elle nécessite l'intervention d'au moins deux personnes sur un laps de temps assez conséquent. De plus, vu le coût d'une station totale, quelqu'un doit rester en permanence à proximité pour éviter tout risque de vol ou de dégradation. Enfin, lorsqu'il s'agit de ramassage de surface, la précision presque millimétrique du dispositif se révèle peut-être superflue.

Doté d'une précision moindre, le GPS a cependant l'avantage d'être léger, mobile et simple d'utilisation, ce qui permet de pratiquer des relevés plus rapidement, sur des surfaces plus vastes. Opérationnel en quelques secondes, ne nécessitant l'intervention que d'une seule personne, le GPS convient parfaitement aux prospections fréquentes sur terrain mou. Il s'avère également très utile si l'on veut localiser aisément une découverte isolée, à l'écart de tout gisement. De plus, le format GPX (basé sur XML) d'exportation des données GPS permet de superposer facilement les relevés sur différentes cartes avec divers programmes ou services internet (ex : photographies aériennes / par satellite).

Sur d'autres sites brabançons, connus pour leur abondance de vestiges lithiques, nous avons dès lors entrepris de relever chaque découverte avec un GPS très sensible doté d'une précision théorique de 1 à 2m. Les premiers résultats furent encourageants car il est apparu, lors d'essais, que la marge d'erreur pratique pouvait facilement passer sous le mètre. Cette distance équivaut à un pas du prospecteur et ne perturbe que très peu la précision du relevé dans le cas d'une prospection effectuée sur un champ labouré de plusieurs hectares. Depuis lors, neuf sites préhistoriques brabançons ont fait l'objet de ce type d'enregistrement de données.

Actuellement, c'est en surface du gisement de *Nil Pierreux*, à Nil-Saint-Vincent-Saint-Martin, que furent obtenus les résultats les plus démonstratifs à l'aide du GPS. Des ensembles lithiques, issus d'anciens ramassages sur ce site, ont déjà fait l'objet de publications (Deweze, 1966, 1968 ; Otte, 1971). Dans le meilleur des cas, le gisement, pourtant très vaste, figure sur une carte sous forme d'un point qui en représente vaguement le centre. Il est précisé que toutes les industries rencontrées y sont mélangées. C'est à partir de ces indications que nous avons débuté les relevés de terrain, objet par objet. De manière étonnante, malgré les ramassages précédents, les vestiges étaient encore abondants. Suite à une quinzaine de prospections étalées de janvier à mai 2007, un total de 734 artefacts ont été ramassés et cartographiés. Parmi ceux-ci, on dénombre 74 outils

néolithiques, dont 25 éléments d'outils polis et deux molettes en grès. Il y a également 35 outils du Paléolithique supérieur / Mésolithique, 16 pièces en grès quartzite de Wommersom (dont des lamelles) et 17 en phtanite d'Ottignies. Une interprétation devient alors possible et nous permet de formuler quelques remarques intéressantes.

La majorité des objets découverts reposent sur le versant ouest du plateau sablo-limoneux (fig. 1). Le plan du site montre plusieurs concentrations qui correspondent à des aires de débitage mésolithiques et / ou néolithiques. D'après l'analyse typologique du matériel (fig. 2), il semblerait que les Néolithiques étaient installés plutôt vers le sommet du plateau. A contrario, les bords, plus bas d'une dizaine de mètres et s'interrompant brusquement en ravin, auraient accueilli des groupes mésolithiques. Notons qu'une pareille implantation de chasseurs/cueilleurs mésolithiques, en bordure d'un plateau surplombant un cours d'eau, fut également observée à Quenast (*Bois du Chenoï*) dans la partie occidentale du Brabant Wallon (Fourny & Van Assche, 1987). Cette disposition reste peu commune dans la région. Concernant la déterioration structurelle du site, la présence de rares tessons néolithiques, dont la conservation à l'air libre ne dépasse guère quelques saisons, indique peut-être l'existence de structures archéologiques en pleine érosion sous le labour. Seul un décapage pourrait confirmer cette idée. Par ailleurs, il est

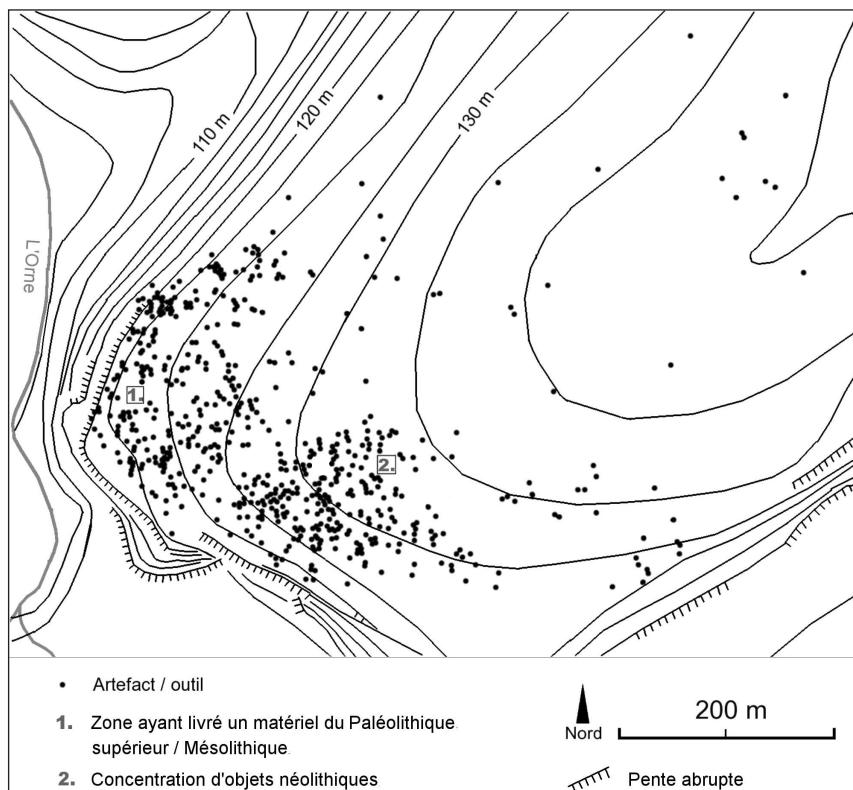


Fig. 1 – Nil-Saint-Vincent-Saint-Martin - *Nil Pierreux* : répartition topographique du matériel préhistorique relevé par GPS.

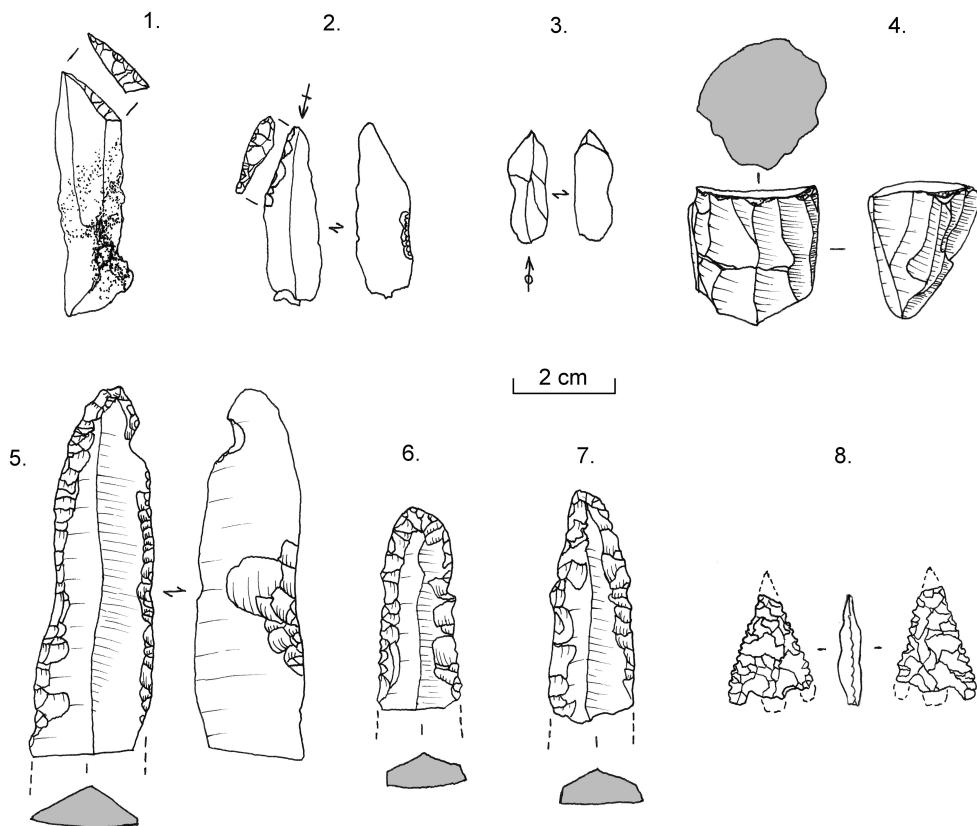


Fig. 2 – Nil-Saint-Vincent-Saint-Martin - Nil Pierreux. Exemple de matériel lithique mésolithique et néolithique :
 1. Lame à troncature oblique, 2. Lamelle retouchée à troncature oblique, 3. Microburin en grès quartzite de Wommersom,
 4. Nucléus, 5-7. Parties distales de lames minières appointées (Michelsberg), 8. Armature à pédoncule et ailerons avec bords
 denticulés (Néolithique final). Échelle : 2/3. Dessins : L. Lan.

probable qu'une partie du matériel néolithique, sous l'action de l'érosion, ait glissé vers les bords du plateau. De la même manière, des restes mésolithiques devraient se trouver en bas des pentes abruptes de ce dernier.

D'autres résultats ont été obtenus sur le gisement du *Champ de la Bolette* à Monstreux. Du matériel lithique, en provenance de ce site, est déjà conservé au Musée communal de Nivelles (Hubert, 1982). Nous remercions d'ailleurs Martine Osterrieth pour nous avoir autorisé l'accès aux collections de Préhistoire du musée, afin de les examiner.

Suite aux premières prospections, il se dessine assez clairement une zone de silex mésolithiques au sommet d'un promontoire (fig. 3) sablo-limoneux à substrat argileux. Depuis les premiers ramassages, le matériel se distingue par une grande homogénéité. Les artefacts sont très peu patinés et se composent majoritairement d'un silex noir très fin, translucide, à cortex beige clair et peu rugueux. Typologiquement, il s'agit de produits laminaires/lamellaires auxquels correspondent une série de nucléus de petite taille (fig. 4). Une lamelle à troncature oblique, une lamelle retou-

chée, un burin sur lamelle, un petit grattoir en silex blond translucide, un burin sur lame tronquée, une armature du Mésolithique ancien (ces deux derniers objets sont conservés au Musée communal de Nivelles) et une plaquette arrondie en grès poli viennent compléter l'ensemble. Aucun élément typiquement néolithique ne nous est encore parvenu sur ce gisement.

Le site correspondrait à un ou plusieurs campement(s) de chasseurs/cueilleurs. L'occupation est orientée vers le sud-ouest afin, probablement, de profiter d'un ensoleillement optimal. Une source se trouve à 175 mètres environ dans le fond du vallon à l'ouest du site. On peut imaginer que les Mésolithiques ont dû s'y approvisionner en eau. Aujourd'hui encore à un stade précoce, le processus de relevé topographique au *Champ de la Bolette* devrait, selon les premiers indices, révéler la présence d'importantes aires de débitage sur des zones d'un peu plus de 10 mètres carrés. Nous espérons confirmer cette observation lors des prochaines prospections.

Comme nous le démontrons les exemples susmentionnés, la méthode de relevé par GPS s'avère,

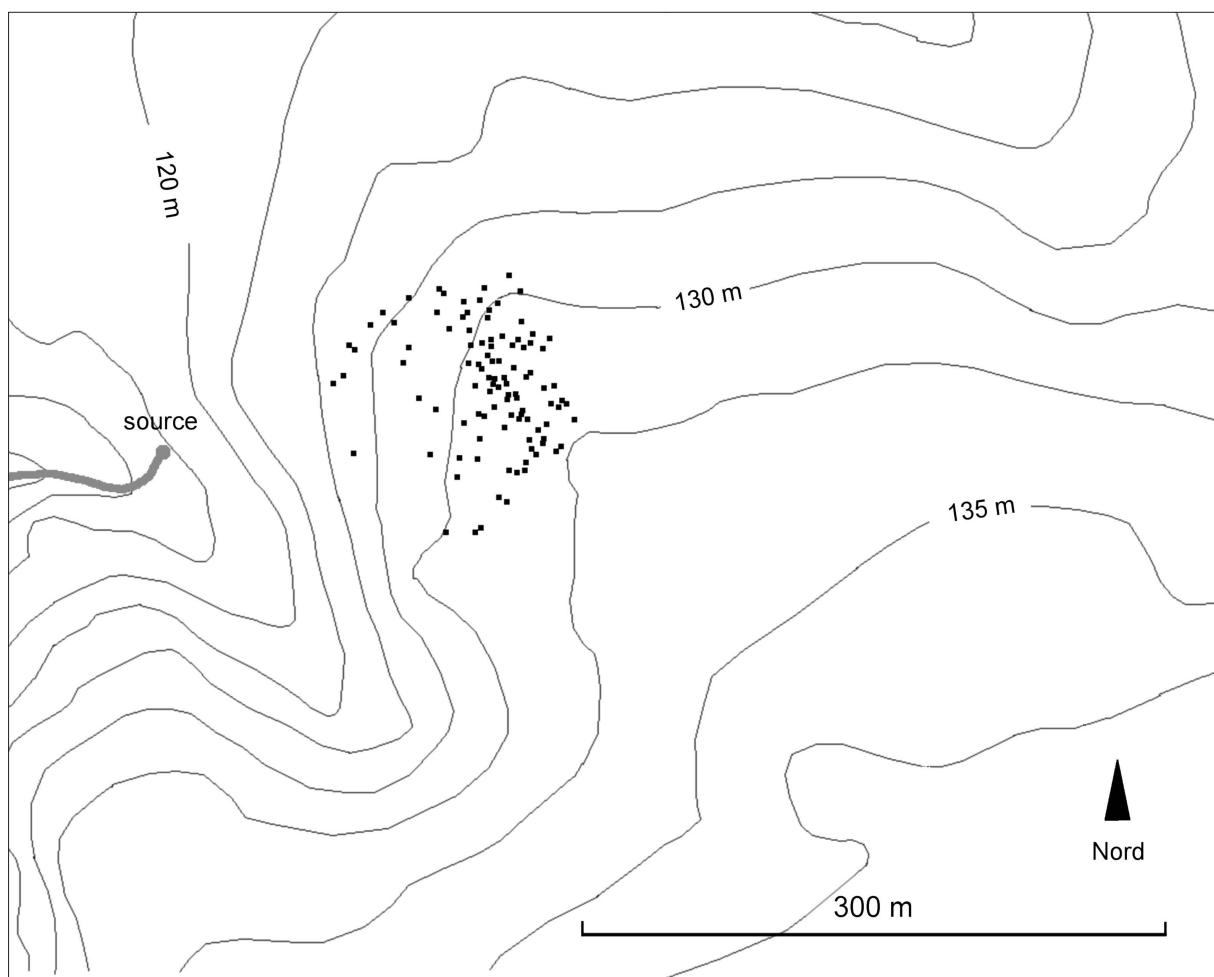


Fig. 3 – Monstreux - Champ de la Bolette : relevé topographique au GPS de l'occupation mésolithique.

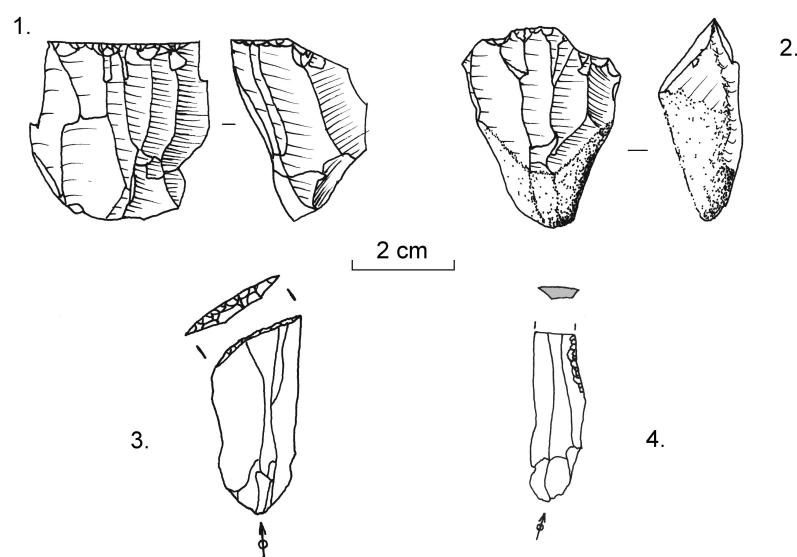


Fig. 4 – Monstreux - Champ de la Bolette. Exemple de matériel lithique mésolithique : 1-2. Nucléus, 3. Lame à troncature oblique, 4. Lamelle retouchée. Échelle : 2/3. Dessins : L. Lan.

actuellement, la mieux adaptée pour prospecter fréquemment, rapidement et efficacement le terrain. La méthode de la station totale n'a pour seul avantage que d'être extrêmement précise. Seulement, ce type d'appareillage n'est généralement déployé que dans le cadre de fouilles planifiées, contexte où il démontre tout son rendement.

Ainsi, à Nil-Saint-Vincent-Saint-Martin et Monstreux, les occupations préhistoriques se dessinent sur plan au fil des ramassages de surface. Les futures prospections, sur d'autres sites, devraient désormais toujours s'effectuer de la sorte. En effet, il serait regrettable, vu les possibilités qu'offre la technologie du GPS, de ramasser des ensembles lithiques sans en saisir la répartition spatiale. Cela aurait pour conséquence de rendre difficile – pour ne pas dire impossible – toute interprétation approfondie de l'occupation correspondante.

Bibliographie

- CLARYS B., BURNEZ-LANOTTE L. & VAN ASSCHE M., 2004. L'occupation Michelsberg du site d'Ottenburg / Grez-Doiceau (Bt) : Prospections systématiques et nouvelles perspectives de recherches. *Amphora* 82 : 48 p.
- CUMONT G., 1892-1893. Stations néolithiques de Verrewinkel et de Rhode-Sainte-Genèse, découvertes en 1885. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 11 : 120-163.
- DEWEZ M., 1966. Préhistoire de la région de Mont-Saint-Guibert. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, t. 77 : 81-98.
- DEWEZ M., 1968. Deuxième campagne de prospections archéologiques à Mont-Saint-Guibert et Nil-Pierreux. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, t. 79 : 5-20.
- FOURNY M. & VAN ASSCHE M., 1987. Le site mésolithique du « Bois du Chenoï » à Quenast (Brabant). *Amphora*, 48 : 2-18.
- HUBERT F., 1982. L'habitat néolithique dans la région de Nivelles. *Annales de la Société d'Archéologie, d'Histoire et de Folklore de Nivelles et du Brabant Wallon*, tome XXIV (= Nivelles et sa région, dix années de recherches archéologiques, 1971-1981), Musée de Nivelles : 9-36.
- OTTE M., 1971. Nouvelles observations sur la Préhistoire de la région de Mont-Saint-Guibert. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, t. 82 : 147-169.

Site internet : <http://www.archeobase.be>

Table des matières – Inhoudstafel

Vanessa GELORINI, Lieselotte MEERSSCHAERT, Mathieu BOUDIN, Mark VAN STRYDONCK, Erik THOEN & Philippe CROMBÉ Vroeg- en middenholocene vegetatie-ontwikkeling en preboreale klimatologische oscillatie in de vallei van de Grote Nete (Hechtel-Eksel, Limburg)	5-17
Ann VAN BAELEN, Erik MEIJS, Philip VAN PEER, Jean-Pierre DE WARRIMONT & Marc DE BIE An early Middle Palaeolithic site at Kesselt- <i>Op de Schans</i> (Belgian Limburg). Preliminary results	19-26
Cécile JUNGELS & Éric GOEMAERE La fluorite : une matière première inhabituelle en Préhistoire	27-39
Rebecca MILLER, John STEWART & Marcel OTTE Résultats préliminaires de l'étude de la séquence paléolithique au <i>Trou Al'Wesse</i> (comm. de Modave)	41-49
Philip VAN PEER, Erwin MEYLEMANS, Marijn VAN GILS & Arne VERBRUGGE Nijlen-Vaerenheuvel: Laat-Paleolithische en Laat-Mesolithische occupaties uit een fluviaal context in de vallei van de Kleine Nete	51-59
David DE WILDE, Cyriel VERBEEK & Marc DE BIE De lithische technologie van Weelde- <i>Eindegoorheide</i> 12 en 13 (prov. Antwerpen)	61-64
Ferdi GEERTS, Marijn VAN GILS & Marc DE BIE Federmessersites te Lommel- <i>Maatheide</i> (prov. Limburg). De opgravingscampagne 2007	65-67
Caroline RYSSAERT, Yves PERDAEN, Wouter DE MAAYER, Pieter LALOO, Wim DE CLERCQ & Philippe CROMBÉ Finding the Stone Age in the harbour of Ghent	69-74
Jonathan JACOPS, Gunther NOENS, Philippe CROMBÉ Onderzoek van een vroegmesolithische concentratie te Doel- <i>Deurganckdok</i> (zone J/L, concentratie 2)	75-81
David DEPRAETERE, Marc DE BIE & Marijn VAN GILS Opgraving van de vroegmesolithische <i>locus</i> 7 te Meer- <i>Meirberg</i> (prov. Antwerpen)	83-87
Lien LOMBAERT, Gunther NOENS & Vera AMEELS Een mesolithische vindplaats te Oudenaarde- <i>Donk</i> : een ruimtelijke, typologische en technische analyse	89-99
Joris SERGANT, Machteld BATS, Gunther NOENS, Lien LOMBAERT & Dries D'HOLLANDER Voorlopige resultaten van noodopgravingen in het afgedekte dekzandlandschap van Verrebroek - Aven Ackers (Mesolithicum, Neolithicum)	101-107
Caroline HAMON, avec la collab. d'Éric GOEMAERE Outils de broyage et outils d'abrasion en contexte rubané de Hesbaye : premiers résultats d'une analyse techno-fonctionnelle	109-119

Fanny MARTIN, avec la collab. de Dominique BOSQUET Étude spatiale de l'industrie lithique du site rubané de Waremme–Longchamps	121-129
Frédéric BROES & Dominique BOSQUET Fabrication d'outils de terrassier et creusement des fossés rubanés : de la théorie à la pratique	131-149
Hélène COLLET & Michel WOODBURY Étude et caractérisation des déchets lithiques abandonnés dans les niveaux d'exploitation de la minière ST 20 de Petit-Spiennes (Province e Hainaut)	151-162
Merlijn DE PAEPE & Caroline POLET “Numerous and tall”: a revision of the Late Neolithic human remains found in a collective burial site at Sclaigneaux (Prov. Namur), Belgium	163-168
Christian FRÉBUTTE La Pierre du Diable de Haillot, à Ohey (province de Namur)... un menhir révélé par une fouille préventive	169-180
Ludovic LAN La méthode de prospection au GPS appliquée aux gisements préhistoriques de surface : mise en pratique à Nil-Saint-Vincent-Saint-Martin et Monstreux (Brabant Wallon)	181-185
Table des matières - Inhoudstafel	187-188

V o l u m e p r é p a r é p a r M i c h e l i n e D e W i t
Laurence Cammaert, Anne-Marie Wittek, Aude Van Driessche
Patrik Sémal, Dominique Bosquet, Wim Van Neer et Ivan Jadin

Association pour la Diffusion de l'Information Archéologique
a s b l
c/o : Anthropologie et Préhistoire, IRSNB
29, rue Vautier - 1000 Bruxelles
Tél. : 02/62.74.146 - 384 - Fax : 02/62.74.113
<http://adia.naturalsciences.be/>



I D E N T I C - Global Printing Services
30, avenue Édouard de Thibauld - 1040 Bruxelles
Tél. : +32/(0)2/737.52.22 - Fax : +32/(2)/737.52.23
info@identic.be - www.identic.be

N o t a e P r a e h i s t o r i c a

1 - 1981 ; 3 - 1983 / 5 - 1985 ; 8 - 1988 / 10 - 1990 (1991) : out of print
2 - 1982 ; 6 - 1986 ; 7 - 1987 ; 11 - 1991 (1992) ; 12 - 1992 (1993) : 3,72 €
13 - 1993 (1994) / 16 - 1996 : 7,44 €
17 - 1997 : out of print
18 - 1998 ; 19 - 1999 ; 21 - 2001 ; 22 - 2002 : 8,68 €
20 - 2000 : 9,92 €
23 - 2003 : 9,00 €
24 - 2004 ; 25 - 2005 : 13,00 €
26 - 2006 : reprinted
27 - 2007 : reprinted

C o l l e c t i o n S t u d i a P r a e h i s t o r i c a B e l g i c a

- 1 - P. M. Vermeersch (ed.), 1982. *Contributions to the study of Mesolithic of the Belgian Lowland*, Tervuren, 210 p. - out of print.
- 2 - D. Cahen (ed.), 1982. *Tailler ! Pour quoi faire : Préhistoire et technologie lithique II - Recent Progress in Microwear Studies*, Tervuren, 1982, 327 p. - 11,16 €
- 3 - D. Cahen (ed.), 1983. *Découvertes récentes de Paléolithique inférieur et moyen en Europe du Nord-Ouest*, Tervuren, 1983, 160 p. - 4,96 €
- 4 - M. Otte (ed.), 1985. *La signification culturelle des industries lithiques. Actes du Colloque de Liège du 3 au 7 octobre 1984*, BAR International Series, 239, Oxford, 430 p. - out of print.
- 5 - P. M. Vermeersch & P. Van Peer (ed.). *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. - 6,20 €
- 7 - Ét. Gilot, 1997, *Index général des dates Lv. Laboratoire du Carbone 14 de Louvain / Louvain-la-Neuve*, Liège-Leuven, 226 p. - 12,39 €

Edited by

Prehistory, Royal Belgian Institute of Natural Sciences,
VautierStreet, 29, B-1000 Brussels, Belgium

Contact : Ivan Jadin - Ivan.Jadin@naturalsciences.be

Lagere prijs: Bij het bestellen van 5 exemplaren van de *Studia Praehistorica Belgica* of van de *Notae Praehistoricae* (nummers 1 tot en met 16) zal een korting van 50% gegeven worden (tot uitputting stock) - Petits prix : Une réduction de 50 % sera appliquée aux *Notae Praehistoricae* antérieurs au n° 16 inclus ou aux *Studia Praehistorica Belgica* par 5 exemplaires (prix jusqu'à épuisement des stocks).

